

# 国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of  
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.134

September 2003

## まちづくり・コミュニケーション・システム 操作・運用マニュアル

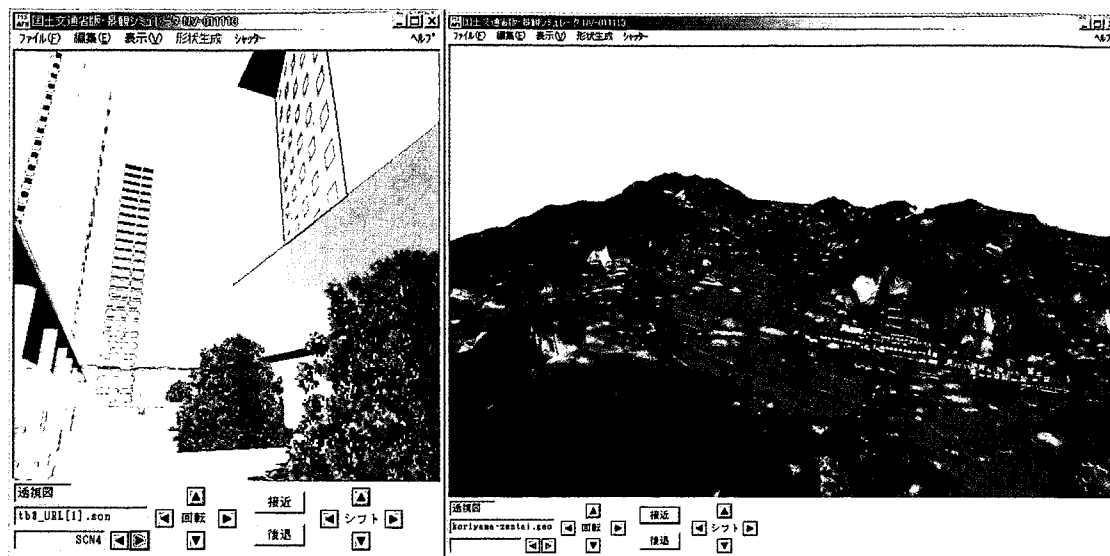
高度情報化研究センター住宅情報システム研究官  
小林 英之

Operation Manual For Communication System for Town Planning  
Hideyuki Kobayashi, DR.Eng.  
Research Coordinator for Housing Information System  
Research Center for Advanced Information Technology

国土交通省 国土技術政策総合研究所

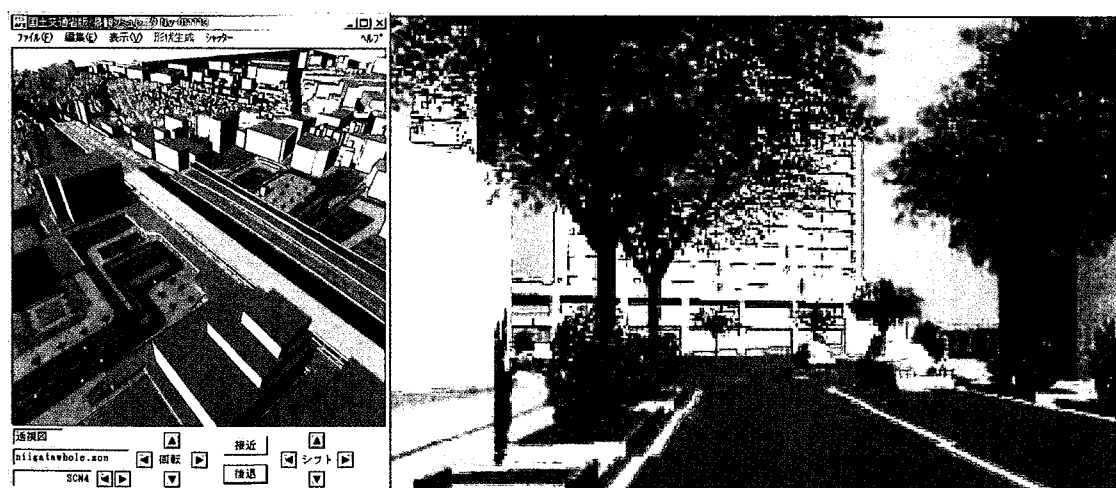
National Institute for Land and Infrastructure Management  
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

## まちづくり計画案表示例（本文Ⅰ章参照）



東京（新橋・虎ノ門）

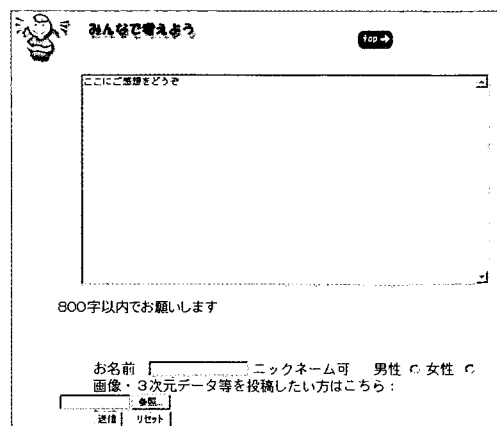
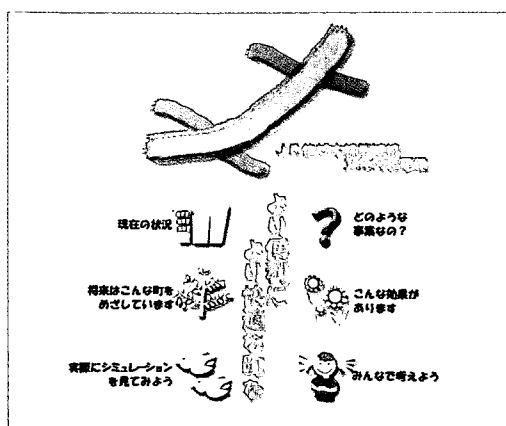
鹿児島県日置郡山町



新潟駅連続立体

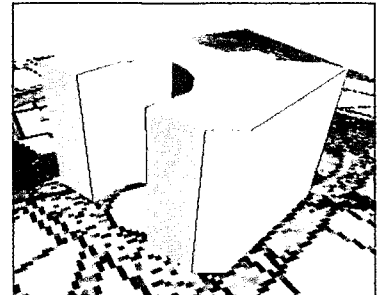
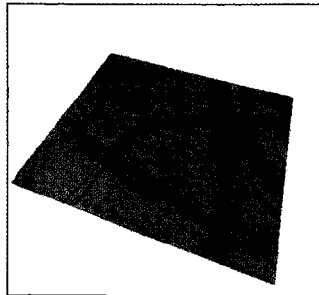
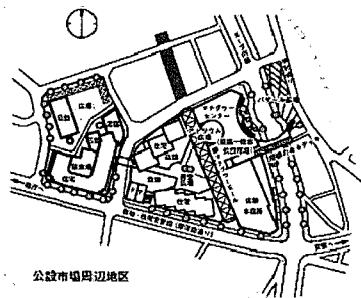
埼玉県富士見市鶴瀬駅西口土地区画整理

## WEB ページ構成例（本文Ⅲ章参照）

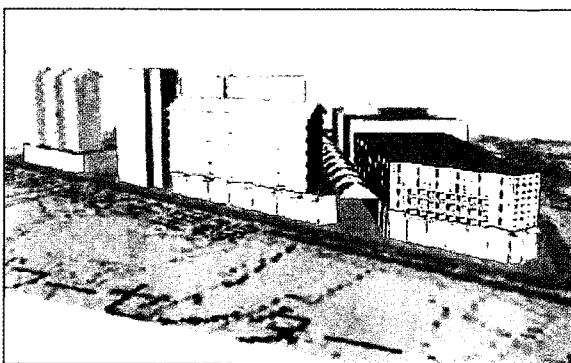


## データ作成の過程 (本文Ⅱ章参照)

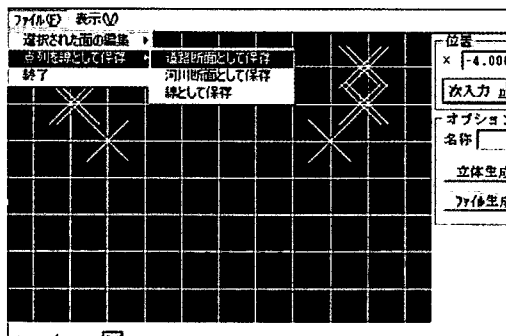
配置図等を下図に、立体的なまちの姿を構築する



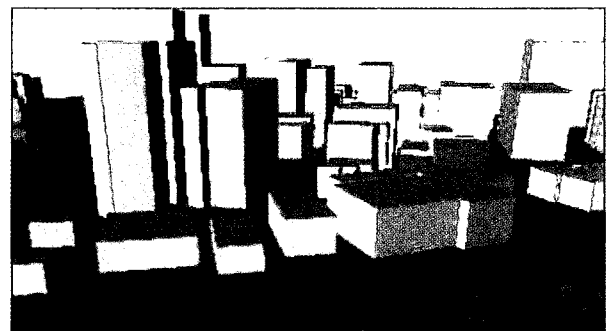
市街地の上に、計画建物・施設を合成して完成



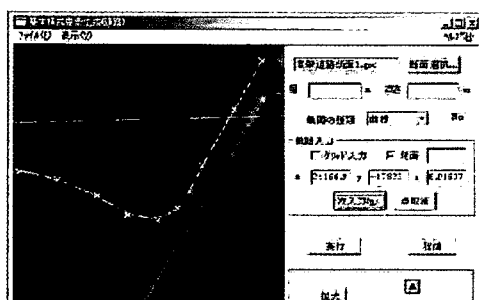
断面と軌跡から高架道路などの形状を作成する



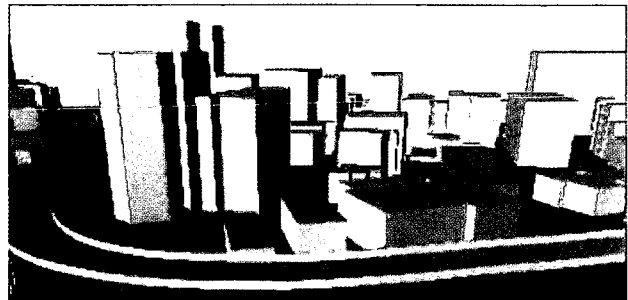
(断面の作成)



(現況市街地)



(中心線の軌跡の入力)



(道路の生成後)

ISSN 1346-7328

国総研資料 第134号

平成 15 年 9 月

# 国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of

National Institute for Land and Infrastructure Management

No.134

September 2003

まちづくり・コミュニケーション・システム

操作・運用マニュアル

高度情報化研究センター住宅情報システム研究官

小林 英之

Operation Manual For Communication System for Town Planning

Hideyuki Kobayashi, DR.Eng.

Research Coordinator for Housing Information System

Research Center for Advanced Information Technology

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management

Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan



まちづくり・コミュニケーション・システム 操作運用マニュアル  
小林英之\*

Operation Manual for Communication System for Town Planning

Research Coordinator for Housing Information System Hideyuki KOBAYASHI\*

概要

平成13年度に住宅情報システム研究官が開発したシステムの操作方法を説明したマニュアルである。本システムは、まちづくりに関する計画内容、即ち都市の将来像を3次元データとして構築し、インターネットで公開すると共に、これに関する一般市民などからの意見・提案などを文章、画像、3次元データの形で受け付け、コミュニケーションを支援する。フリーウェアとして公開・配布する。

キーワード：まちづくり コミュニケーション システム 操作 運用 マニュアル

Synopsis

Operation Manual for the System which the Research Coordinator for Housing Information System has developed in 2001. This system enables to construct the contents of town planning, namely future image of a city in the form of 3D data, and to disclose through internet, and also to receive the opinions and proposals from citizens in the form of text, image and 3D data, to promote the communication. The system is disclosed and distributed as free-ware.

Key words : Operation, Manual, Communication, System, Town Planning

---

\*高度情報化研究センター

Research Center for Advanced Information System.

URL : <http://sim.nilim.go.jp>

## は し が き

まちづくりにおいては、情報公開、参加型計画立案、社会的合意形成等が課題とされています。更に、事業の計画と実施においては、景観や美しさへの配慮が課題となっています。

このようは背景の下、平成13年度に国土技術政策総合研究所において、「仮想現実とネットワークを用いたまちづくりのためのコミュニケーション・システムの開発」を実施しました。この技術開発は、平成5～8年度に、旧建設省建築研究所・土木研究所が共同で開発した、景観シミュレーションシステムを発展させたものです。開発したシステムにおいては、各種まちづくりの計画内容を、3次元データとして構築し、一般市民でも理解しやすい表現で立体的表示を行うと共に、このデータをインターネットを通じて配信し、これに対する意見や提案を、文書としてだけでなく、画像や3次元データとしても受け付け、双方向・対話型のコミュニケーションを支援することを可能にしています。

本資料は、このシステムの導入方法、利用方法に関するマニュアルをとりまとめたものです。まちづくりの内容として、これまで実際に適用された事例としては、市街地再開発、既成市街地における土地区画整理事業、連続立体交差事業などがあり、利用者としては、事業主体である都県・市町、及び事業関係者、一般市民などが関係してきました。実用の便のために、それぞれが利用する機能に分けてマニュアルを作成しました。今後の用途としては、より広く空間・景観が問題となる公共事業一般や、必ずしも事業や変化を伴わない、空間・景観に係る情報公開一般にも応用が可能です。

本システムは、国立研究機関により、国費で開発されたものであることから、インターネットや、CD-ROMなどの媒体で、フリーウェアとして配布することとしています。導入方法・利用方法を中心に解説した本書に引き続き、研究者・プログラマ等のために、システムの構成・機能等について別途出版を準備しております。また、本研究の成果をベースに現場の運用支援・技術開発を実施しております。

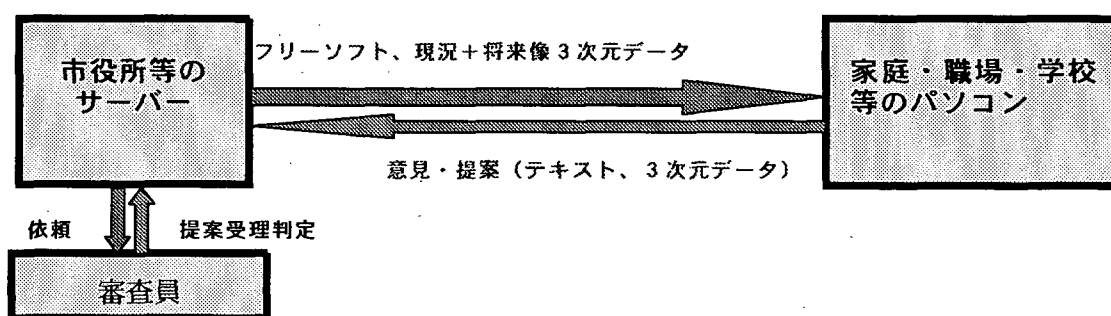
国土交通省国土技術政策総合研究所

## システムの概要と、本書の構成

まちづくり・コミュニケーション・システムは、旧建設省土木研究所・建築研究所において開発した景観シミュレーション・システムを、クリエイタによる3次元データ構築、及びWEBブラウザと組み合わせて一般市民が計画内容を閲覧するためのブラウザとして活用しつつ、平成13年度に国土技術政策総合研究所・高度情報化研究センターの研究課題「仮想現実とネットワークを用いたまちづくりのためのコミュニケーション・システムの開発」において新たに開発した、ネットワークによる3次元データの公開・受け付けを可能にするサーバー機能の中に組み込んだWEBベースの全体システムとして構築したものです。

景観シミュレータに関しては、最新のOS環境に適合させると共に、ネットワーク機能、立体視等の機能を追加した上で、ダウンロード・インストールを簡便化し、まちづくりのための3次元データを構築し、最終的にWEBコンテンツとして組み込む作業を容易化しました。これに加えて、ゼロベースから開発したサーバー機能においては、3次元データを含むWEBコンテンツを公開する機能（事業別のWEBサイトを構築するためのツールや雛形ページ）、一般市民のためのビューワ、データ作成のためのクリエイターズ・キット等のシステムのダウンロード・サービス、まちづくりに関する一般市民等からの意見を受け付ける機能、受け付けた意見（文章、画像、3次元データ）を審査の上、掲示板に公開する機能などをゼロベースで開発しました。

同年度には、この研究開発の成果を受けて、同時並行で本省都市計画課の調査業務として、市街地再開発、土地区画整理事業、連続立体交差事業等のまちづくりに関する15の事業に適用し、これを用いて変化するまちの将来の姿について3次元データを構築し、一般市民等とのコミュニケーション（事業の情報開示と、市民からの意見の収集）に利用されました。全体システムは、下図に示したようなダイアグラムで動作します。



本書は、上記課題の中で新たに開発した機能を中心に、公開された3次元データを閲覧しようとする市民等における使用方法（Ⅰ）、公開する3次元を構築しようとするクリエイタ等における使用方法（Ⅱ）、及びサーバーを運用し、3次元データを含む各種事業関連情報を公開し意見を収集しようとする事業主体における構築方法（Ⅲ）、ステレオ表示を行う方法（Ⅳ）に分けて解説しました。また、景観シミュレーション・システムの実務マニュアルが品切れとなったため、基本となっている景観シミュレーション・システムの各種基

本機能についても、改良部分を増補改訂の上、整理して掲載しています（V、VI）。

利用にあたっては、最初から通読することには余り意味がありません。目的に応じて I ～IV 章のいずれかを通読して頂き、特にデータ構築などに際して景観シミュレータの機能の詳細を知る必要が生じた場合等に、V 以下の関連する項目を参照して下さい。

本システムに係る最新情報については、引き続き下記サイトより公開しております。

<http://sim.nilim.go.jp/MCS>

平成 15 年 8 月 27 日

高度情報化研究センター 住宅情報システム研究官

小林 英之

本書中で用いている、Windows(95, 98, Me, NT, 2000, XP)、インターネット・エクスプローラ、メディア・プレーヤー、ペイント、メモ帳(一般名詞として用いられる防備録ではなく、パソコン・ソフトを指す場合)、VBScript、エクスプローラ、インターネット・サービス・マネージャ等は、マイクロソフト社の登録商標です。PhotoShop は、アドビ社の登録商標です。CNVART は、North Coast Software Inc. の登録商標です。IRIS, Indy, Indigo2, Onyx は、Silicon Graphics 社の登録商標です。OpenGL は、OpenGL ARB(Architecture Review Board)がマシン及び OS に依存しないグラフィックスインターフェースの標準として提案しライセンスを発行している仕様です。AutoCAD は、AutoDesk 社の登録商標です。MiniCAD は、その後 VectorWorks に名称変更された、Nemetschek North America 社の登録商標です。本文中で、特に一般名称との区別の必要がない限り、個別の注記は省略しています。

# 目 次

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| I. 三次元ビューワ                    | 1 - 6 |
| 1. インストール                     | 1     |
| 2. WEB ページからの3次元データの取得        | 3     |
| 3. 三次元データの閲覧                  | 4     |
| (1) 予めセットされた視点から眺める           | 5     |
| (2) 自由に動き回る                   | 5     |
| (3) 平面図から視点位置を指定する            | 5     |
| II. 三次元データ構築                  | 7- 41 |
| 1. インストール                     | 7     |
| 2. 空中写真（ステレオ・ペア）から現況地形＋市街地の作成 | 8     |
| (1) 標定図から適切な撮影ポイントの選択         | 8     |
| (2) 解析用写真の作成                  | 8     |
| (3) 解析結果の集約                   | 9     |
| (4) LSS-G形式への変換               | 10    |
| (5) LSS-S形式のファイルの作成           | 11    |
| (6) URL参照形式への修正               | 12    |
| (7) マップによるリンクの定義              | 12    |
| 3. 計画案の作成                     | 14    |
| (1) 平面図・配置図からの下図の作成           | 14    |
| (2) 多角柱としての各種建物・施設の構築         | 17    |
| (3) 複雑な形状の建物・施設の作成と配置         | 18    |
| (4) 掘割部分の作成                   | 32    |
| (5) 道路や交差点の形状生成               | 34    |
| (6) 地形の加工                     | 36    |
| (7) 街路樹や、自動車・歩行者などの点景の配置      | 39    |
| 4. WEB ページへの組込み               | 39    |
| (1) シーンファイルのリンクによる方法          | 39    |
| ①光源の設定                        | 39    |
| ②代表的な視点の登録                    | 39    |
| ③3次元データのWEB ページからのリンク方法       | 39    |
| (2) 代表的な視点からの画像（表示例）の作成       | 40    |
| (3) 動画ファイルの作成                 | 40    |
| (4) VRMLファイルの作成               | 41    |

|                                  |               |
|----------------------------------|---------------|
| <b>III. コミュニケーションのためのサーバー構築</b>  | <b>42-56</b>  |
| 1. OS 及びデータベース環境                 | 42            |
| 2. インストール                        | 42            |
| (1) 雛形サイトのコピーと仮想ディレクトリの設定        | 42            |
| (2) カウンター、アクセス・ログのための設定          | 42            |
| (3) データベースの設定                    | 43            |
| (4) 管理者のためのパスワードの設定              | 43            |
| (5) 管理の内容                        | 44            |
| (6) 終了時の処理                       | 45            |
| 3. 審査付提案受付機能                     | 45            |
| (1) 必要ファイルのコピー                   | 45            |
| (2) 審査条件の設定                      | 49            |
| (3) 審査対象の帳票データ構成の設定              | 52            |
| (4) 審査機能付き掲示板のためのデータベースの設定       | 52            |
| (5) 審査員名簿を審査付で追加登録可能とする方法        | 52            |
| (6) 景観データベースのネットワークによる追加登録の方法    | 52            |
| (7) 審査機能の簡易セットアップのためのインストーラ      | 53            |
| (8) 審査機能の管理                      | 54            |
| (9) プロジェクト終了時の処理                 | 56            |
| <b>IV. プレゼンテーションにおける使用法（立体視）</b> | <b>57-60</b>  |
| 1. 立体視の基本的な原理                    | 57            |
| 2. 立体視のための装置構成                   | 57            |
| 3. 立体視のための条件設定                   | 58            |
| 4. 立体視のための3次元データ作成上の注意           | 59            |
| <b>V. 景観シミュレータの基本機能</b>          | <b>61-164</b> |
| 1. システムの基本概念                     | 61            |
| (1) 使用目的と主な機能                    | 61            |
| ① モデリング機能                        | 61            |
| ② データベース機能                       | 61            |
| ③ シーン編集機能                        | 62            |
| ④ レンダリング機能                       | 62            |
| ⑤ 都市計画機能                         | 62            |
| (2) システムを操作する上での基本的な概念           | 63            |
| ① 点景と情景                          | 63            |
| ② モデルとグループ                       | 64            |
| ③ パラメトリックな部品                     | 64            |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| ④ マテリアルとテクスチャ                | 65 |
| ⑤ 光源と光源グループ                  | 65 |
| ⑥ 視点と注視点                     | 66 |
| ⑦ レンダリング                     | 66 |
| ⑧ イメージ・データとその変換              | 67 |
| (3)動作環境                      | 67 |
| ① Unix 版とパソコン版               | 67 |
| ② 必要なコンピュータの環境条件             | 68 |
| 2. インストール                    | 70 |
| (1) 景観シミュレーション・システムの導入       | 70 |
| ① インストールの内容                  | 70 |
| ② インストールの実際                  | 71 |
| (2) 成熟都市シミュレータとの連携           | 72 |
| (3) サンプル・データ等                | 73 |
| (4) システムの立ち上げ確認              | 74 |
| (5) 様々な環境設定                  | 75 |
| ① プリンタ、スキャナ                  | 75 |
| ② 画面の背景色                     | 75 |
| ③ データベースのアクセス先               | 75 |
| (6) アン・インストール                | 76 |
| 3. 起動・終了                     | 76 |
| (1) マルチタスク                   | 76 |
| (2) メイン・メニュー：keikan.exe      | 77 |
| (3) 景観シミュレータ：sim.exe         | 77 |
| (4) 景観データベース・ブラウザ3種類         | 77 |
| (5) データベース入力用エディタ：editor.exe | 78 |
| (6) 環境エディタ：envedit.exe       | 78 |
| (7) 都市計画シミュレーション             | 78 |
| (8) 貿易                       | 78 |
| (9) 終了                       | 78 |
| 4. ファイル入出力                   | 79 |
| (1) ファイルを開く                  | 79 |
| (2) LSS-G 形式と LSS-S 形式       | 80 |
| (3) 編集結果の保存                  | 80 |
| 5. 視点移動と基本的な表示操作             | 81 |
| (1) 基本操作ボタンによる視点移動           | 81 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| (2) 全体視界、初期表示                        | 81  |
| (3) パース、平面、立面                        | 82  |
| (4) 表示モード                            | 82  |
| (5) グリッド                             | 84  |
| (6) アンチエイリアシング                       | 84  |
| (7) ヘルプ                              | 85  |
| 6. 光源設定                              | 85  |
| 7. 編集対象の選択                           | 87  |
| 8. 対象物の削除                            | 88  |
| 9. 対象物の移動・回転・スケール                    | 90  |
| (1) 配置コマンドを用いて、線状あるいは面状に配置された対象物Xの場合 | 91  |
| (2) 最上位の階層にある部品の場合                   | 94  |
| 10. マテリアル・カラー・テクスチャの編集               | 95  |
| (1) カラーの編集                           | 95  |
| (2) テクスチャの編集                         | 97  |
| (3) マテリアルの編集                         | 103 |
| 11. 背景・前景の使用                         | 105 |
| (1) 背景イメージ・データの作り方                   | 105 |
| (2) 構造物のデータを用意する                     | 106 |
| (3) 合成表示をする                          | 107 |
| (4) 視点抽出機能                           | 107 |
| 12. 原始図形の生成                          | 111 |
| (1) パラメトリックな要素の生成について                | 111 |
| (2) 原始図形の生成                          | 112 |
| ①直方体 (CUBE)                          | 113 |
| ②球 (SPHERE)                          | 113 |
| ③円柱 (CYLINDER)                       | 113 |
| ④円錐・円錐台 (CONE)                       | 114 |
| ⑤角柱 (FLATCYLI)                       | 114 |
| ⑥角錐・角錐台 (FLATCONE)                   | 114 |
| ⑦掃引体 1 面 (SWEEP1)                    | 114 |
| ⑧掃引体 2 面 (SWEEP2)                    | 115 |
| (3) 構成要素の生成                          | 117 |
| 13. 平面の生成・編集                         | 118 |
| (1) 基本的な操作                           | 118 |
| ① 画面クリックによる点の入力                      | 118 |



|                         |     |
|-------------------------|-----|
| ② 座標値による点の入力            | 118 |
| ③ 高さの入力                 | 118 |
| ④ 平面生成の実行               | 119 |
| (2) 応用的操作・補助的操作         | 119 |
| ① 連続生成                  | 119 |
| ② 表示の切り換え               | 119 |
| ③ グリッド入力・頂点スナップ         | 119 |
| ④ シフトの機能                | 119 |
| ⑤ 生成結果の取り消し             | 119 |
| ⑥ 入力した頂点座標の再編集          | 119 |
| ⑦ 一度生成した平面の再編集          | 120 |
| ⑧ 穴あけ                   | 121 |
| ⑨ あるグループに帰属する面の操作       | 121 |
| ⑩ 道路断面・河川断面の作成          | 121 |
| 14. 道路・河川の生成            | 122 |
| 15. ユーザー定義のパラメトリック部品の利用 | 123 |
| 16. 地形データの利用            | 125 |
| 17. 道路法面自動生成            | 127 |
| 18. 図形演算                | 128 |
| 19. 配置機能                | 130 |
| (1)概要                   | 130 |
| (2)操作例                  | 132 |
| (3)配置するオブジェクトの選択方法の詳細   | 132 |
| (4)選択したオブジェクトを配置するための方法 | 134 |
| 20. 可視範囲の解析・視点設定・移動経路設定 | 137 |
| (1)可視範囲の解析              | 137 |
| (2)視点設定                 | 141 |
| (3)移動経路設定               | 141 |
| (4)視点座標                 | 143 |
| 21. シーンの作成              | 143 |
| 22. シャッター機能とシーン選択       | 144 |
| (1)シャッター機能              | 144 |
| (2)シーン選択                | 144 |
| 23. 経年変化と時間の扱い          | 147 |
| 24. 報告書機能・ファイル整理機能      | 148 |
| 25. 作業環境設定              | 149 |

|                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| 26. CADデータの活用                    | 149            |
| 27. データベース検索機能                   | 151            |
| (1)優良景観事例                        | 151            |
| (2)景観構成要素                        | 153            |
| (3)景観材料                          | 155            |
| 28. 景観データベースの編集                  | 155            |
| 29. 市街地自動生成                      | 161            |
| (1)地割をディジタイザ入力                   | 161            |
| (2)諸条件の設定                        | 162            |
| 30. 貿易コンバータ                      | 163            |
| (1)ステレオ空中写真自動解析結果の利用 (DTM、DEM)   | 164            |
| (2)DXF 形式                        | 166            |
| (3)MiniCad テキスト形式                | 167            |
| <b>VI. 各種支援機能・応用機能</b>           | <b>168-232</b> |
| 1. 成熟都市シミュレータ                    | 168            |
| (1). シミュレーションとその階層               | 168            |
| ① 製図・絵描きのシミュレーション (レンダリング)       | 168            |
| ② 設計・工事のシミュレーション (モデリング)         | 168            |
| ③ 都市計画・社会現象のシミュレーション             | 169            |
| (2)共時態と通時態                       | 169            |
| (3)シミュレーションのアルゴリズム               | 170            |
| ① 年次ステップによる滅失・生成の処理              | 170            |
| ② 滅失の確率計算                        | 170            |
| ③ 新規生成の確率計算                      | 171            |
| ④ 生成シミュレーションの結果に基づく形態生成          | 171            |
| ⑤ 都市施設・周辺景観の処理                   | 171            |
| ⑥ 景観シミュレータとのデータ交換                | 172            |
| ⑦ シミュレーションの結果として得られた都市 (将来) 像の評価 | 173            |
| (4)データ形式と作成方法                    | 173            |
| ① 領域条件                           | 173            |
| a. 地割初期状態                        | 173            |
| b. 建築物初期条件                       | 179            |
| c. 人口初期状態                        | 180            |
| d. 都市施設配置                        | 180            |
| e. 商業業務分布                        | 182            |
| f. 周辺地形・景観                       | 182            |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| g. 表土条件(未実装)                 | 182 |
| h. 地盤条件(未実装)                 | 182 |
| ② 形成条件                       | 182 |
| a. 建蔽率                       | 182 |
| b. 容積率                       | 182 |
| c. 高さ制限                      | 182 |
| d. 道路斜線制限                    | 182 |
| e. 壁面線後退                     | 182 |
| (5)景観シミュレータへのデータ出力           | 182 |
| (6)シミュレーションの条件設定             | 183 |
| ① 初期条件の入力                    | 183 |
| ② 形成条件の設定                    | 183 |
| ③ シミュレーションの実行                | 184 |
| (7)応用機能：道路構造令に基づく交差点形状の生成    | 185 |
| (8)応用機能：マルチ・スクリーンの評価セッションの実行 | 186 |
| ① マルチ・スクリーンの使用時における環境設定      | 186 |
| ② プログラム方法                    | 187 |
| ③ 評価セッションの実行                 | 190 |
| 2. リアル・モデラー                  | 191 |
| (1)概要                        | 191 |
| ① インストール                     | 191 |
| ② ファイル変換の実際                  | 191 |
| (2)作業手順                      | 194 |
| ① 写真をスキャナーから読み込む             | 194 |
| a. 写真について                    | 194 |
| b. プレビュー                     | 194 |
| c. 画像ファイルの保存                 | 195 |
| ② モデル作成                      | 196 |
| a. 画像データの選択                  | 196 |
| b. 本体の作成                     | 198 |
| c. ベランダの作成                   | 201 |
| d. 屋根の作成                     | 204 |
| e. モデル結合                     | 207 |
| f. テクスチャ切り出し、貼り付け            | 214 |
| ③ モデルの保存                     | 217 |
| a. モデルのスケール設定                | 217 |

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| b. モデルの保存                     | 218            |
| ④ 連携ツール                       | 219            |
| 3. 三次元データベース                  | 222            |
| (1)機能                         | 223            |
| (2)稼動条件                       | 223            |
| (3)インストール                     | 223            |
| (4)アン・インストール                  | 224            |
| (5)変換操作説明：ファイル直接指定            | 224            |
| ① 3DDB の起動                    | 224            |
| ② 1/2500 図葉ファイルを開く            | 224            |
| ③ LSS-G データに変換する区画を選ぶ         | 224            |
| ④ LSS-G データに変換する              | 224            |
| (6)変換操作説明：フォルダ指定              | 225            |
| ① 3DDB の起動                    | 225            |
| ② 1/2500 図葉ファイルがあるフォルダを指定する   | 225            |
| ③ 新国家座標系を選択する                 | 226            |
| ④ 1/2500 図葉ファイルを開く            | 226            |
| ⑤ LSS-G データに変換する区画を選ぶ         | 226            |
| ⑥ LSS-G ファイルに変換する             | 227            |
| (7)終了                         | 227            |
| 4. 景観シミュレータの多国語対応             | 228            |
| (1)ハングル版景観シミュレータ              | 228            |
| (2)インドネシア語版景観シミュレータ           | 229            |
| (3)その他の言語への翻訳・移植の方法           | 230            |
| ① リソース・ファイルの翻訳                | 230            |
| ② 漢字ヘッダー・ファイルの翻訳              | 231            |
| ③ ERR_MSG.txt の翻訳             | 231            |
| ④ ヘルプ・ファイルの翻訳                 | 231            |
| ⑤ Autotex.set の翻訳             | 231            |
| ⑥ 外部関数のダイアログの翻訳               | 231            |
| ⑦ ライブラリのヘッダーファイルの中にある日本語部分の翻訳 | 231            |
| ⑧ 景観データベースの翻訳                 | 231            |
| ⑨ サンプル・データの翻訳                 | 231            |
| ⑩ その他                         | 231            |
| <b>VII. 資料編</b>               | <b>233-290</b> |
| 1. CD-ROM の構成                 | 233            |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 2. 収録データ一覧                     | 234 |
| (1) サンプル・データ                   | 234 |
| (2) 景観データベース（三次元データのみ）         | 236 |
| 3. ヴァージョン履歴・デバッグ情報             | 249 |
| 4. エラーメッセージと対応                 | 251 |
| (1) エラー E                      | 251 |
| (2) 警告 W                       | 251 |
| (3) 情報 I                       | 251 |
| (4) 選択 C                       | 252 |
| 5. ユーザー定義によるパラメトリックな部品の作成方法    | 257 |
| (1) 基本概念                       | 257 |
| (2) 用意すべき実行形式（*.exe）とその機能      | 257 |
| (3) 実行形式の登録                    | 258 |
| (4) ダイアログの詳細                   | 258 |
| (5) 形状生成の詳細                    | 259 |
| (6) 時間に依存する部品の作成方法             | 260 |
| 6. 参考文献一覧                      | 260 |
| (1) 成熟都市シミュレーションのバックグラウンドとなる研究 | 260 |
| (2) 本研究開発について直接紹介したもの          | 261 |
| (3) OpenGL について                | 261 |
| (4) 写真の解析（画像視点抽出）について          | 261 |
| (5) アルゴリズムについて                 | 261 |
| 7. 国総研ホームページ等からの関連情報の取得        | 262 |
| 8. データ作成コストと実務上の問題点            | 262 |
| 9. ディレクトリとファイル構成               | 263 |
| (1) ksim/bin                   | 264 |
| (2) ksim/help                  | 265 |
| (3) ksim/temp                  | 266 |
| (4) kdb/geometry               | 266 |
| (5) kdb/scene                  | 268 |
| (6) kdb/material               | 269 |
| (7) kdb/image                  | 269 |
| (8) kdb/texture                | 270 |
| (9) 優良景観事例データベース関係のディレクトリ      | 270 |
| (9-1) kdb/jireitxt             | 270 |
| (9-2) kdb/jireicls             | 271 |

|   |     |
|---|-----|
| (9-3)kdb/jireiimg                           | 272 |
| (10)景観構成要素データベース関連のディレクトリ                   | 272 |
| (10-1)kdb/yousotxt                          | 272 |
| (10-2)kdb/yousocls                          | 272 |
| (10-3)kdb/yousoimg                          | 272 |
| (11)景観材料関係のディレクトリ                           | 272 |
| (11-1)zaitxt                                | 273 |
| (11-2)zaicls                                | 273 |
| (11-3)zaiimg                                | 273 |
| <謝辞>  | 274 |
| ABSTRACT                                    | 276 |
| I . Communication System for Town Planning  | 276 |
| 1. Background                               | 276 |
| 2.Development of Basic Technologies         | 277 |
| 3.Construction of the Data                  | 278 |
| 4.Development of Applications               | 278 |
| 5.Future prospects                          | 279 |
| 6.Conclusion                                | 279 |
| II . Outline of Landscape Simulation System | 282 |
| 0.Outlines                                  | 282 |
| 1. Process of Development                   | 283 |
| 2. Example Operations                       | 285 |
| 3. Example Applications                     | 287 |
| 4. Distribution and Acquisition             | 289 |

# 1. 三次元ビューワ

まちづくり・コミュニケーション・システムを用いた WEB サイトにアクセスし、仮想現実のコーナーで、まちの現況や、現在計画されている将来像をパソコンで立体的に確認します。

解説：まちづくり・コミュニケーション・システムにおいては、三次元データとしての町の現況、将来計画を、インターネットの WEB ページに組み込んで配信し、これをユーザー側で、フリーウェアである景観シミュレータを用いて立体的に表示する機能を基本としています。このような配信方法は、VRML とビューワを用いたシステムとしても存在していますが、フリーウェアである景観シミュレータの場合、ダウンロードし表示・確認した後、ユーザー側で自由に形状や色彩などに編集を加え、その結果を返信（提案）できる点に特徴があります。また、データ構造においても、パラメトリックな部品の使用によるファイルサイズの節約が図られており、必要なパラメータを指示するだけで、複雑な構成要素に関する情報も、少ないパケット数で送信することが可能となります。

景観シミュレータは、インストールすると、WEB ブラウザ（インターネット・エクスプローラ等）と組み合わせて、「外部ビューワ」として起動されます。この仕組みは、PDF ファイルなどと似ています。

インストールした状態の景観シミュレータは、ビューワとしての機能以外には、編集機能の一部しかありませんが、常時接続した環境においては、インストール後、ユーザーが編集機能を起動しようとした時点で、必要となる追加機能をサーバーからダウンロードするようにできています。したがって、再インストールすることなしに、IIで解説するデータ構築ツールにそのまま移行することができます。

ユーザーが最初に新たな機能を要求した段階でダウンロード動作が生じるため、待ち時間が生じます。従って、回線速度が遅い場合ないし回線の状態によっては、かなり待たされることがあります。従って、最初からデータ構築を目的としているような場合には、CD から編集に必要な機能の全体をまずインストールするほうが能率的です。

## 1. インストール

まちづくりコミュニケーションの各サイトには、ビューワのダウンロードのコーナーがあります。ここからまずビューワをダウンロードしてインストールします。そうすると、まちの現況や将来像の文字をクリックした時に、景観シミュレータが起動し、それらの空間を立体的に確認することができるようになります。

操作方法： まず、ダウンロードのコーナーに移動し、そこから、「ビューワ」のダウンロード（下記の S205V06.exe）を選択します（名称等は適宜最新版に更新されます）。

・ビューワの機能に限定したコンパクトなダウンロードです。  
・モデリングを行おうとした時点で、インターネットに常時接続していれば、必要な機能(実行形式)を追加で取得します。  
・プロジェクト毎のサイトから公開されている、現況や将来像の3次元データを表示するのに適しています。  
・以下は自己解凍形式のファイルです。ダウンロードした後、実行すると、セットアップ一式が展開します。次に setup.exe を実行して、景観シミュレータをインストールして下さい。  
・インストール後、各事業サイトのページに掲載された現況、計画案などをクリックすると、景観シミュレータが、3次元データを取得して表示します(回線速度によりかなり時間がかかる場合もあります)。その間、景観シミュレータのロゴが表示され、秒時計カーソルになります。  
・もし、景観シミュレータのロゴが現れず、3次元データがテキストで表示されるような場合には、現況、計画案などを右クリックして、GENKYO.SCN等のトップのファイルを一度デスクトップ等にファイルとして保存し、これをクリックすると、景観シミュレータが起動し、市街地を構成する地面、道路、建物などを一つ一つ取得し、表示します。

ダウンロード(S205V03.exe) (2000.9.27改良版、約1MB)

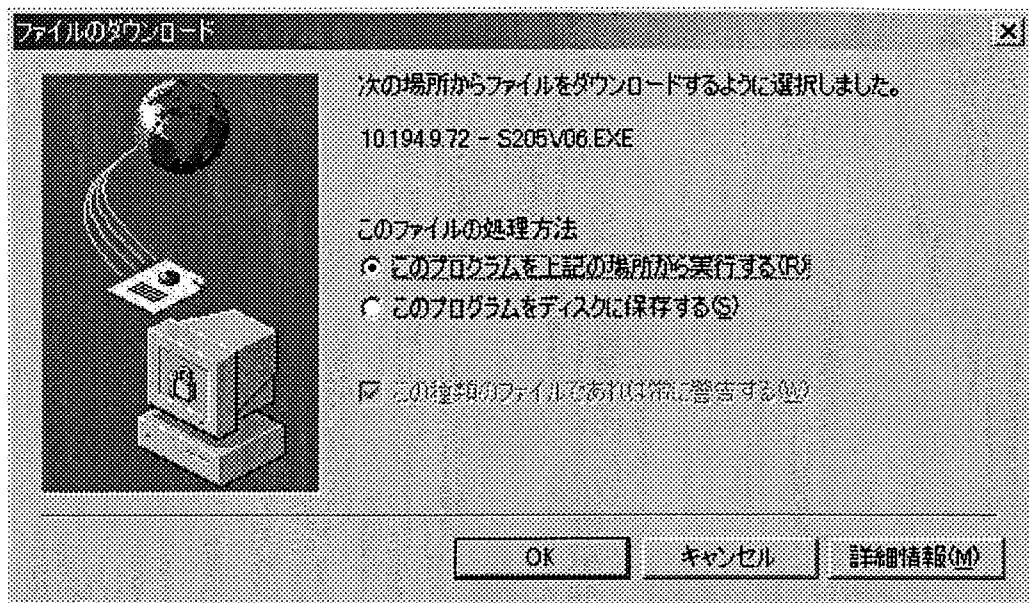
ダウンロード(S205V04.exe) (2000.10.29改良版、約1MB)

ダウンロード(S205V05.exe) (2001.11.8改良版、約1MB)

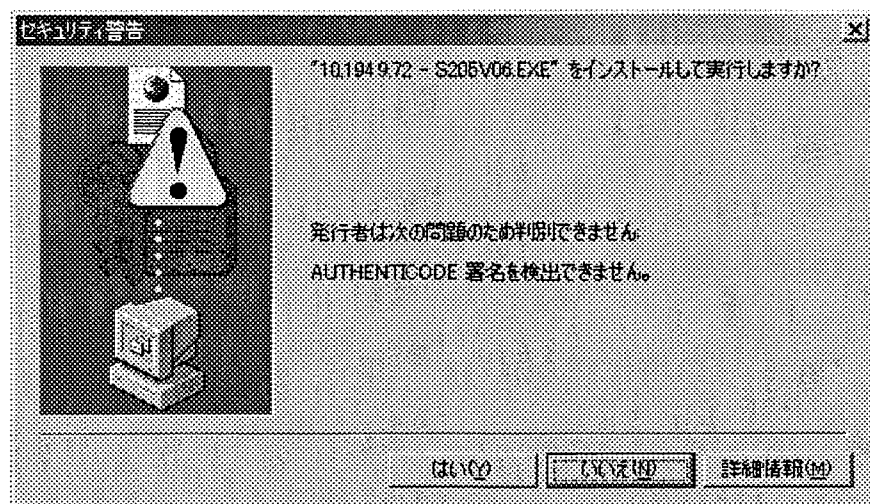
**ダウンロード(S205V06.exe) (2001.11.13改良版、約0.9MB)**

クリエイターズ・キット(β版)

【図1-1】ダウンロードのコーナー例(2001年11月時点共通サイト <http://sim.nilim.go.jp/VRNCS/sim205n.asp>)

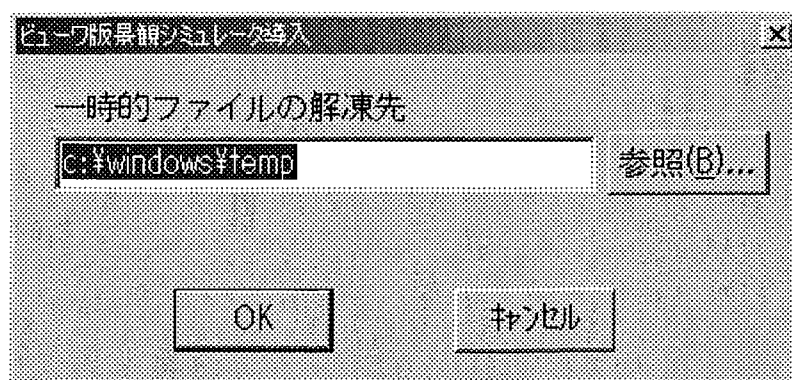


【図1-2】ダウンロード後、直ちにインストールを実行する選択  
その前に、下記の警告が出る場合があります。



【図1-3】警告画面

続行すると、一時的ファイルの解凍先を聞いてきます。

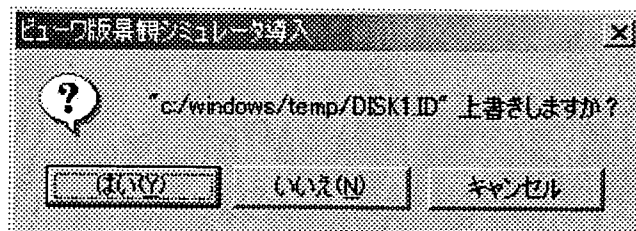


【図1-4】一時的ファイルの解凍先の指定



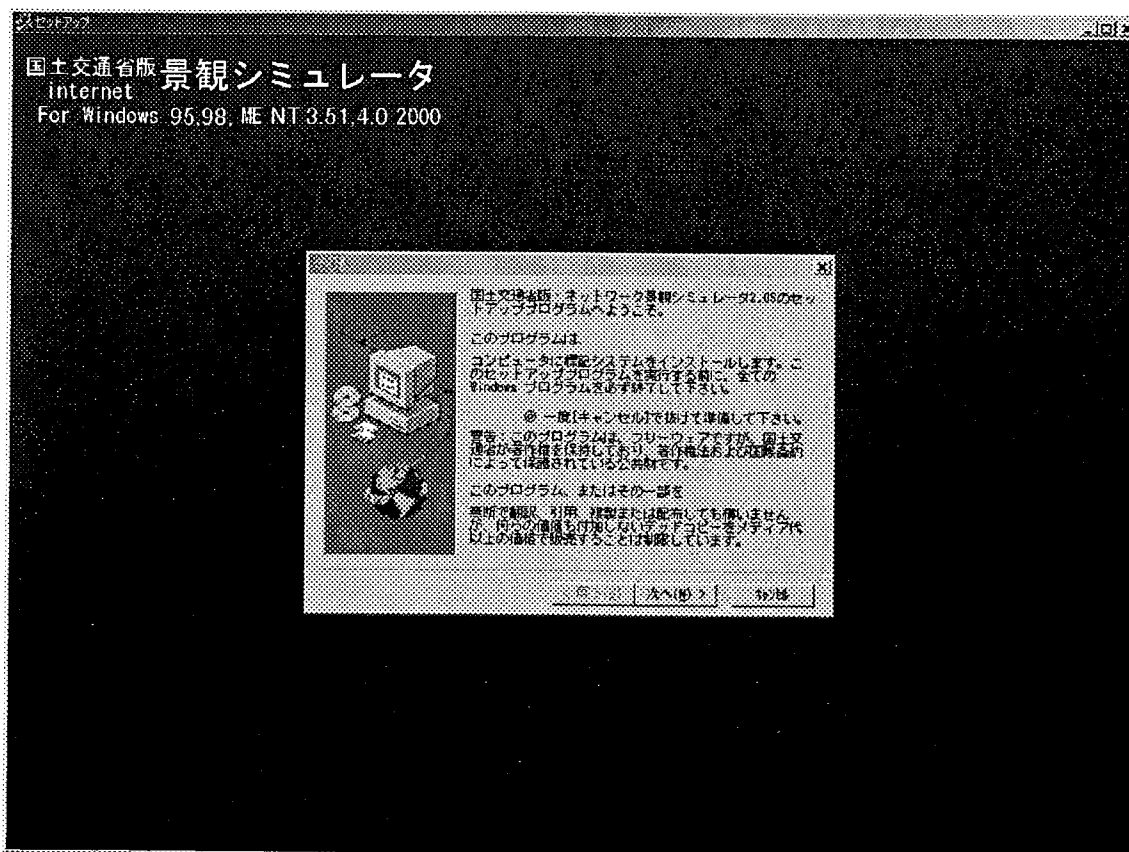
OK で進むと、やや旧式のセットアップが起動します。

以前にインストールを行った際の一時的ファイルが残っていると、下記のメッセージが出る場合があります。



【図1-5】以前の一時的ファイルが残っていた場合の表示

→その場合、全て上書きを選択します（以前の一時的ファイルは使用しません）



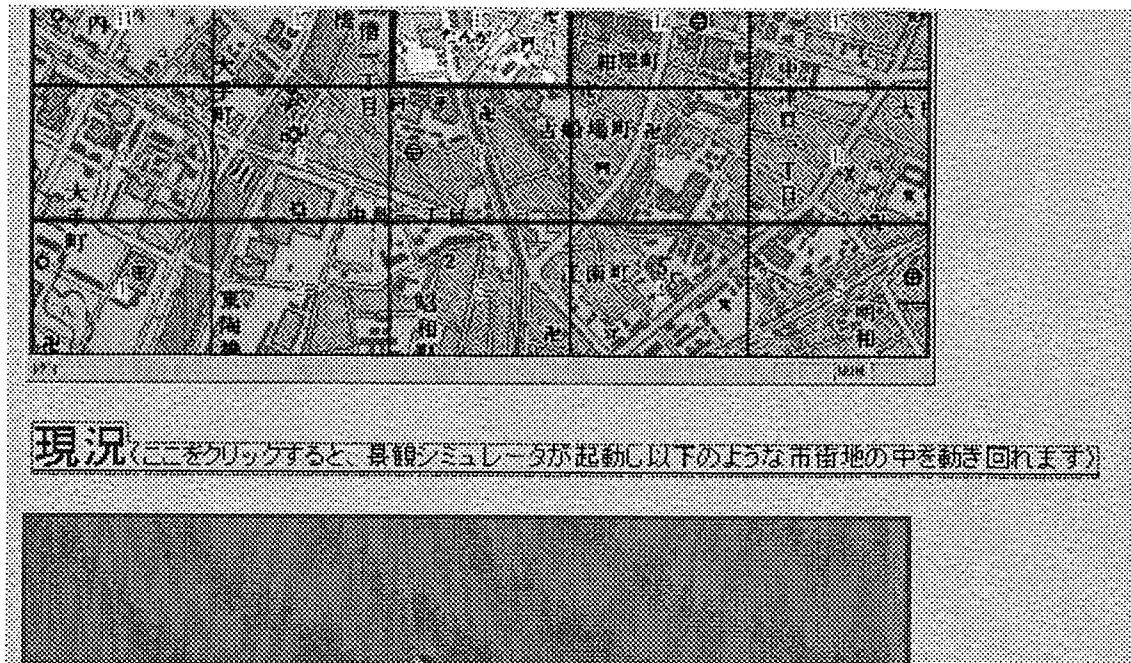
【図1-6】セットアップ画面

セットアップの中で選択できるのは、インストール先だけです。標準では、c: ドライブに、@keikan というディレクトリを作成し、ここに必要なファイルを解凍します。次に、レジストリの設定を行い、WEB ブラウザと景観シミュレータを関連づける処理が行われます。最後に再起動のメッセージが出ますが、再起動しなくとも多くの場合正常に動作します。

## 2. WEB ページからの3次元データの取得

インストールが済んだ後は、3次元データにリンクが張られている文字や画像をクリック

クした時に、景観シミュレータが起動します。大きなデータの場合にはかなり時間がかかる場合もあります。ダウンロードしている間は、景観シミュレータのロゴが表示されます。



【図1-7】WEBページから、三次元データへのリンクをクリックする



【図1-8】3次元データ転送中のロゴ表示

ダウンロード中にエラーが発生した場合には、このロゴが消え、エラーメッセージなどが表示されます。この場合、いくつかの対処の選択肢が現れます。直ちにダウンロードを終了せずに、可能な限り処理を続行しようとした場合、上記のロゴは再表示されませんが、砂時計カーソルが表示されダウンロードは続行していることを表示します。

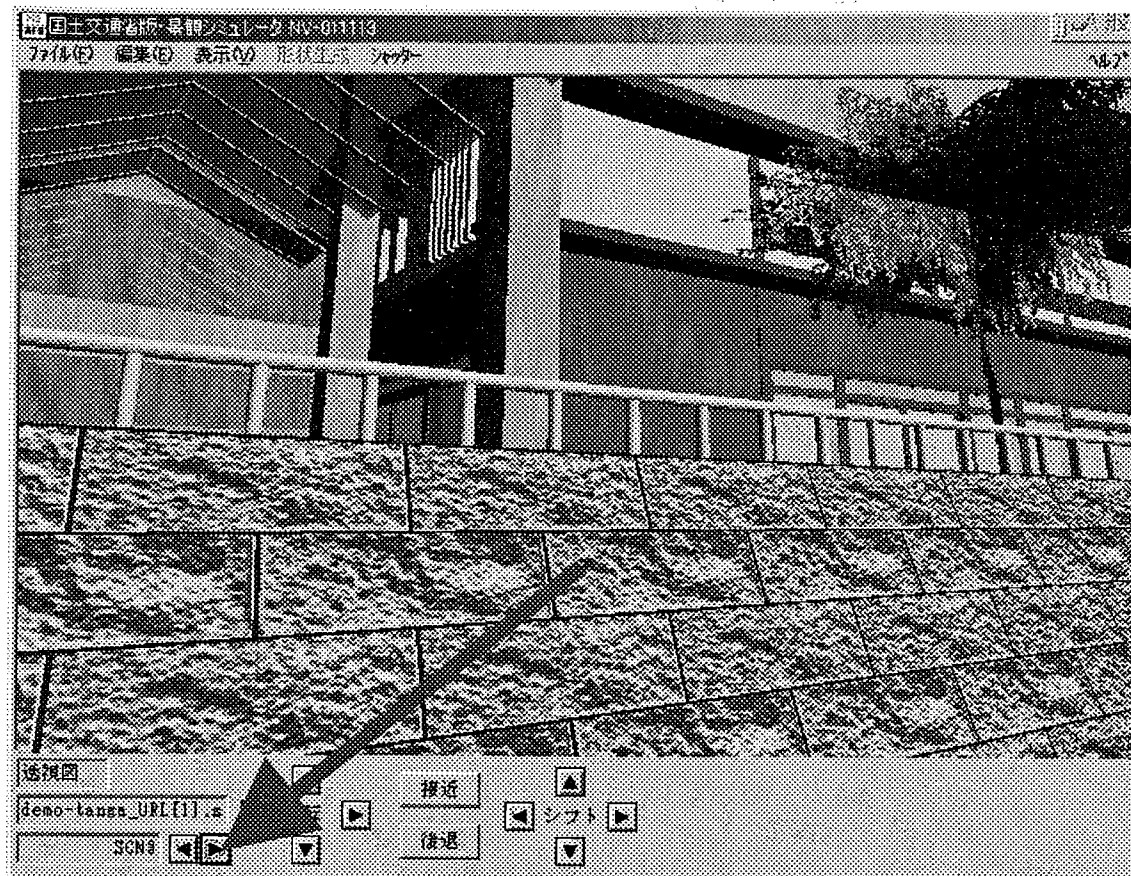
### 3. 三次元データの閲覧

ダウンロードが終了すると、現況や計画案の表示が現れます。これで、ユーザーはまち

の中を移動して異なる視点から眺めたり、必要ならば編集・修正を加えたりすることができます。

### (1) 予めセットされた視点から眺める

多くの場合、まちを理解しやすい代表的な視点位置が用意されています。左下の矢印アイコンをクリックすることにより、用意された視点に順番に移動することができます。



【図1-9】初期の表示と、シーンを次々と切り替えるためのボタン

またメニューの「表示」[シーン選択]で、用意された視点の一覧表を出して、そこから選択することもできます。

### (2) 自由に動き回る

「接近」ボタンにより、正面に向かって前進します。

「後退」ボタンにより、正面と反対向きに後退します。

「回転」の上下左右のボタンにより、対象物の周囲を「自分」が回転します。

「シフト」の上下左右のボタンにより、視線方向を保ったまま上下左右に移動します。

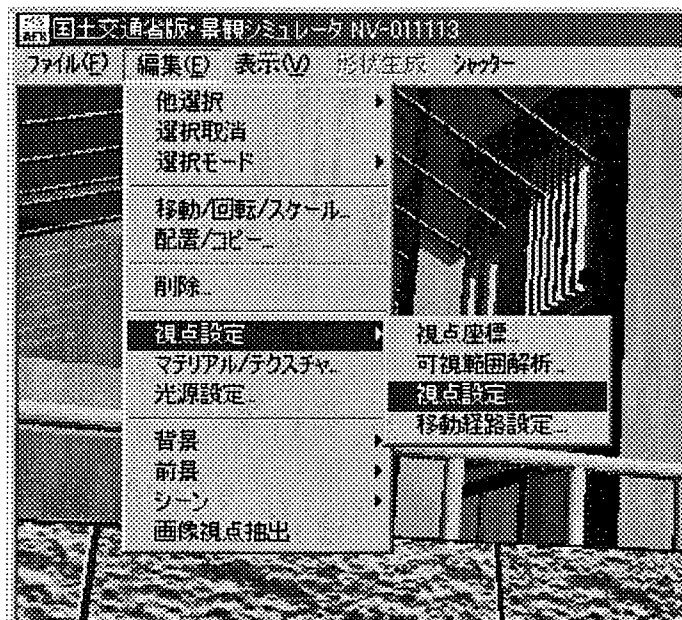
なお、視点移動は、視点と注視点の位置を変化させることでコントロールしています。接近、後退、回転では、視点位置は変わりませんが、シフトでは、視点と注視点の位置が平行移動します。前進をずっと続けても、注視点に次第に接近するに従い、接近動作の移動間隔が小さくなるため、注視点を越えて先には移動できません。広い範囲を移動するには、シフトを組み合わせるか、または平面図を表示して視点と注視点の位置を指定します。

### (3) 平面図から視点位置を指定する

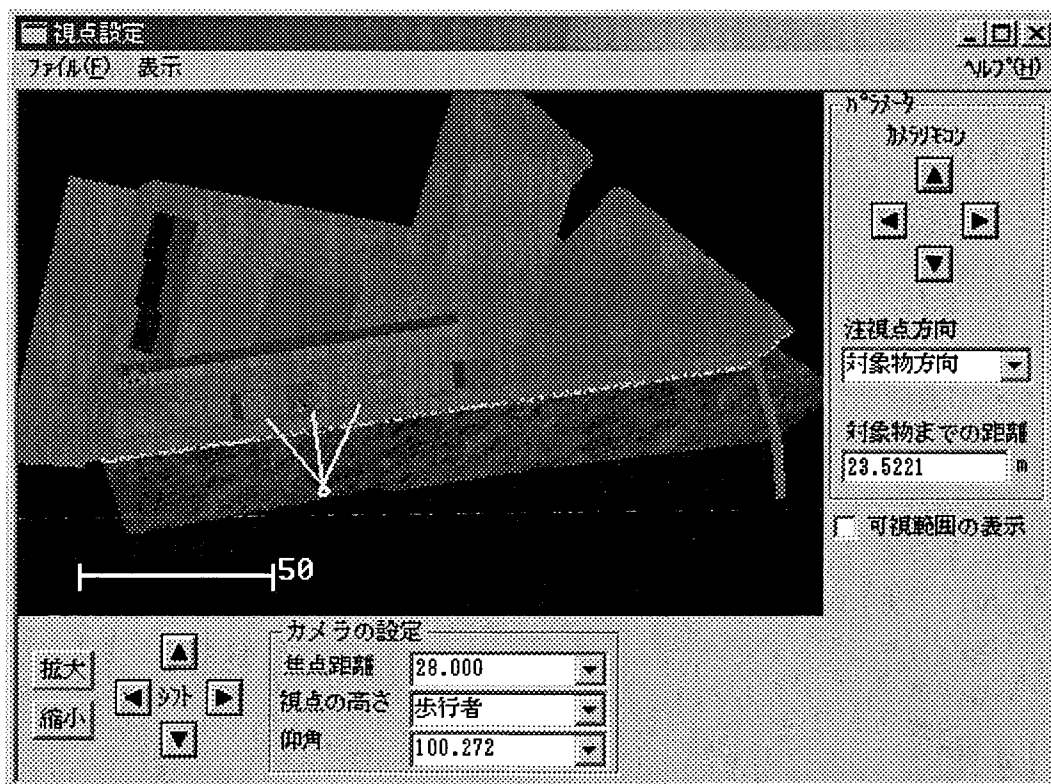
メニューで「編集」[視点設定] [視点設定]を選択すると、視点位置を指定する平面図

の画面が開きます。このためには、画面中をクリックして、予め注目したい対象物を選択しておく必要があります。

画面中をクリックすると、平面図の中で視点の位置を指定することができ、メイン側の表示が、その場所からのパースになります。必要な場合には、視点の高さを変更します。様々の視点位置の設定方法が選択できます（詳しくはV-5参照）。



〔図1-10〕視点設定の補助画面を開く



〔図1-11〕視点設定の画面（平面図）で、視点位置を指定する

## II. 三次元データ構築

ここでは、主にまちの現況、将来像の三次元データを作成する際に多く用いられる主な方法について解説します。各操作の動作原理や詳しい設定等については、V. も併せて参照して下さい。

### 1. インストール

インターネット常時接続の環境では、I. で解説したビューワから出発して、編集操作の度に新たな機能をダウンロードしていく方法が可能です。一度ダウンロードしたファイルは、ディスク上の所定の場所に格納されますので、二回目からは高速に起動することができます。最初から、編集が目的の場合には、国総研のサイト

<http://sim.nilim.go.jp/MCS>

の、「クリエイターズ・キット」のコーナーから、クリエイターズ・キットをダウンロードして、インストールして下さい。

#### クリエイターズ・キット(β版)

クリエイターズ・キットは、景観シミュレータ 2.05をベースに、次のような改良を加えたものです。

- ・ Windows MEに対応した
- ・ 景観データベースをネットワークに置くことにより、初期インストールのサイズを小さくした
- ・ 光源設定などを簡易化した
- ・ ウォークスルーの結果をAVIファイルに出力できるようにした
- ・ 簡単な図形間の演算処理を導入した
- ・ 動作条件：スタンドアロンのパソコン上でも動作しますが、景観構成要素・景観材料データベースを利用する場合には、ネットワークに常時接続している環境が必要です。
- ・ 一度ネットワークで検索し配置したデータは、パソコン上に残るので、接続していない状態でも表示することができます。
- ・ インストール方法：以下の自己解凍ファイル(S205N07.exe)を適当なディレクトリにダウンロードし、setup.exeを実行する。
- ・ アンインストール方法：[コントロールパネル]の[アプリケーションの追加と削除]で行います

[ダウンロード\(S205N04.exe\)](#) (2001.9.12改良版、約2.5MB)

[ダウンロード\(S205N05.exe\)](#) (2001.10.29改良版、約2.5MB)

[ダウンロード\(S205N06.exe\)](#) (2001.11.02改良版、約2.5MB)

[ダウンロード\(S205N07.exe\)](#) (2001.11.13改良版、約2.5MB)

【図II-1】標定図 クリエイターズ・キットのダウンロードのコーナー（2001年11月時点）

この場合、編集操作に必要な機能は一通り最初から使用できますが、景観データベースを検索する場合には、インターネットに探しに行きます。

また、従来の通り、CDで全てインストールする方法も可能です。

景観シミュレータを編集用に起動するためには、[スタート] → [プログラム] → [景観



シミュレータ]で起動することも可能です。また、@keikan¥ksim¥bin の下にある sim.exe のショートカットを作成して、デスクトップまたはタスクバーの中に置いておく方法も便利です。

## 2. 空中写真（ステレオ・ペア）から現況地形＋市街地の作成

再開発や区画整理などのまちづくりが行われる区域の将来像について内部だけを作成する場合で、周辺の市街地との関係を見る必要がなければ、現況の地形と市街地を作成する必要はありません。しかし、現況と将来像の比較対照や、周辺の市街地と合わせた将来像を検討する場合には、既存空中写真が使用できる場合、かなりローコストで現況の三次元データを作成することが可能です。

### （1）標定図から適切な撮影ポイントの選択

多くの市町村では、1：2500基本図を作成するために、1：12,500程度の縮尺の空中写真（カラー）を作成しています。

この他、まちづくりに関する各種事業の一環として具体的な測量目的のために、サイト周辺の詳細な空中写真を撮影している場合があります。また、固定資産税管理の目的で詳細な空中写真を撮影している場合もあります。しかしながら、低空からの写真の場合（縮尺4千分の1等）には、ステレオ・ペアで解析できる範囲が狭く、必要とするエリアをカバーするためには、複数のステレオ・ペアを解析し、その結果を合成する必要があるため、コスト高となります。



【図11-2】標定図（左：全体 右：部分拡大）

事業主体の側に適切な既存空中写真がない場合であっても、国土地理院が撮影している1：30,000の空中写真から、市街地データを作成することができます。但し、場所によってカラーの場合とモノクロの場合があります。カラーが入手できれば、作成した地形の上にテクスチャとして貼ることができます。国土交通省の工事事務所が保管している写真が利用できる場合もあります。

ステレオ・ペアは、通常は経路に沿って隣接した画像を用います。隣接したコースとの間では、重なる部分が少ないため、狭い範囲しか解析できません。

### （2）解析用写真の焼き増し

選択した空中写真について、カラーポジと白黒密着写真を作成し解析しました。

平成13年度の実績では、カラーポジの焼き増しは、9,000～12,000円程度、また、白黒密着写真の焼き増しは1,000円前後でした。

解析は、測量会社に外注する方法が一般的です。平成13年度の場合、アジア航測が、1ステレオ・ペア（1モデル）当たり、約30万円で作業を実施しました。

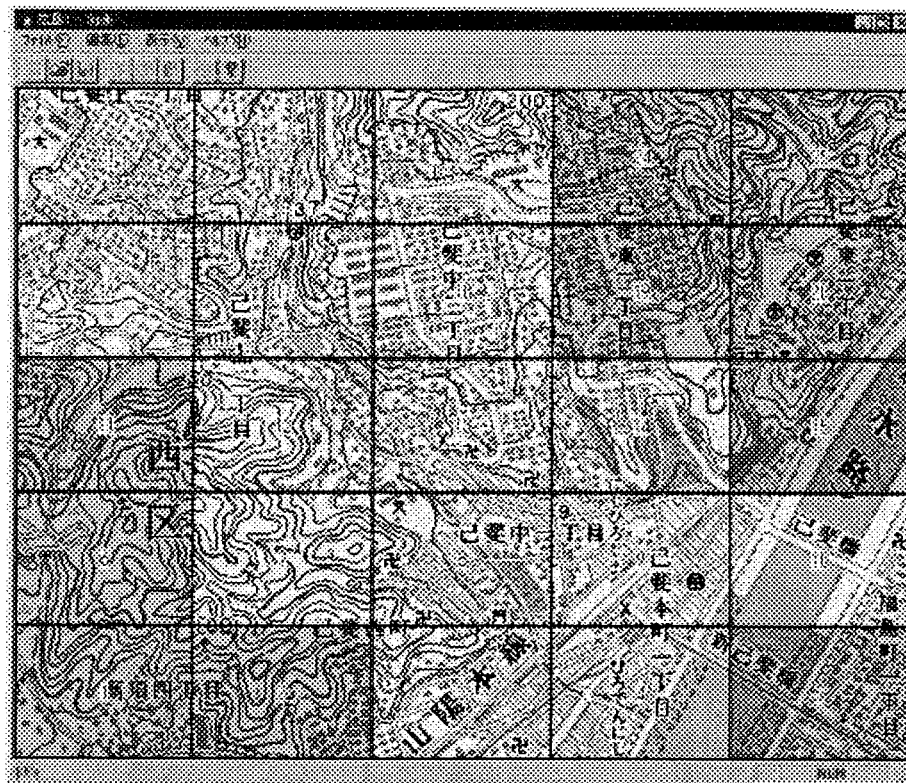
解析後のデータを、国家座標系で記述するために、座標値が記入された1：2500の基本図等が必要です。



【図Ⅱ-3】1：2,500基本図（四隅に国家座標系に基づく座標値が記載されている）

### （3）解析結果の集約

解析したデータは、3次元データベース（平成9～10年度建設省建築研究所官民共同研究の成果）の形式で蓄積されます。データは、適切なサイズ（例えば1：2500基本図の単位の）長方形の領域に分割されており、表示された画面から必要とする領域を選択し、景観シミュレータのデータ形式（LSS-G、まちづくり・コミュニケーション・システムでも利用）に変換出力されます。またその際に、地形のみ、建物のみ、あるいは地形＋建物といった種類を選択することができます。



【図II-4】3次元データベースの見出し画面

#### (4) LSS-G形式への変換

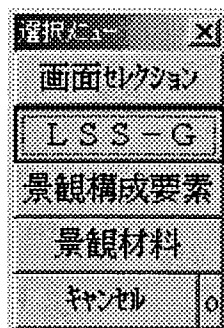
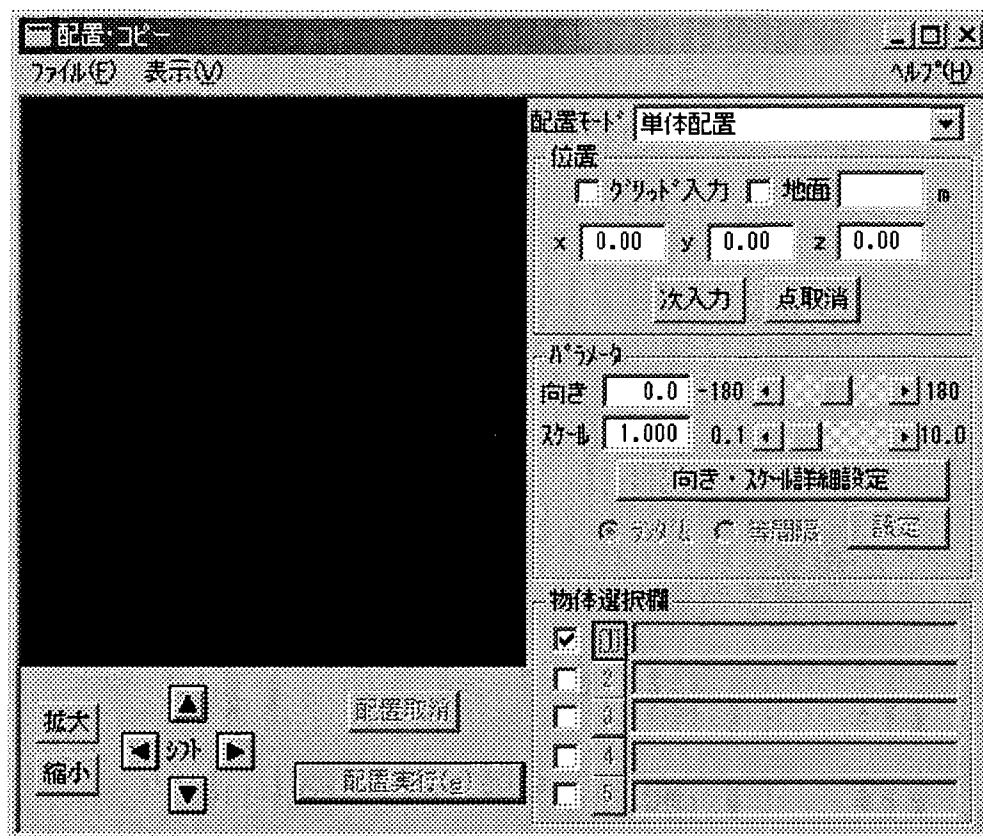
WEB 公開にあたっては、上記の方法で全てのコマを LSS-G 形式に変換して出力したファイルをまず作成し、景観シミュレータの配置機能を用いて、全てを合成した地形データを作成します。

景観シミュレータが起動した状態で、[ファイル][新規作成 LSS-G]とした上で、[編集][配置・コピー]により配置画面を開き、物体選択欄をチェックし、その右側のボタンをクリックして、順次変換したファイルを選択します。表示が現れたら[配置実行]ボタンを押し、次の物体選択欄をチェックして、同様の操作を繰り返します。1回にまとめて5枚分の現況地形を合成配置することができます（同じ欄を再使用して別の現況地形を選択すると、以前に配置したものが削除されてしまいます）。

5枚分を配置したら、一度配置画面を終了して、再度開き、次の5枚分を追加で配置する。景観シミュレータのメイン画面で視点移動ボタンを操作することにより、配置された全体を確認することができます。

配置した全体を、適当な名前（例えば hofu\_3ddb.geo）で保存します。このファイルを、[ファイル][開く LSS-G]で開くことにより、全体の現況データを見ることができます。





【図 II-5】配置機能による全域の合成

### (5) LSS-S形式ファイルの作成

次に、各コマ、及び全体を、適切な視点から表示した LSS-S 形式のファイルを作成します。景観シミュレータが起動した状態で、[ファイル][新規作成 LSS-S]で初期状態とした上で、[ファイル][読み込み LSS-G]により LSS-G ファイル(.geo)を読み込みます。この段階では大概、視点位置が原点付近にあるために、何も表示されません。そこで、[表示][視点][全体視界]により、まず地形全体が確認できる視点位置に移動し、適当に[接近]、[回転]、[シフト]のボタンを操作して、地形が確認しやすい視点位置を求めます。そこで、[ファイル][名前を付けて保存]により、LSS-S ファイルを作成します（例えば sample.scn）。

景観シミュレータにて、[ファイル][開く LSS-S]のコマンドにより、作成したシーンファイル(.scn)を開くことにより、上記の操作により設定した視点位置で現況が初期表示されま

す。

## (6) URL 参照形式への修正

最後に、それぞれの LSS-S のモデル参照を URL に再編集したデータを作成します。

WEB コンテンツに変換するためには、ここで作成した LSS-S ファイルをメモ帳などで開き、MODEL の記述のある行を、URL アドレスに変更します。

```
# (ip ver.)建設省版・景観シミュレータ Ver. 2.051

T1 = TIME(0);

CAM3 = CAMERA(-10546.1, 97066.4, 127.136
              ,-10901.8, 97344.9, 21.95
              ,0, 0, 1
              ,64.0108, 1, 3.18147, 3181.47);

L6 = LIGHT(0, 10, -50, 20, 0
           ,1, 1, 1);

LG2 = LIGHTGROUP(L6);

MDL1 = MODEL("02M0111P097200040003.geo"); #←この行を修正
SCN1 = SCENE(0, , , MDL1, LG2, , CAM3, T1);
```

【リストII-1】シーン・ファイルの修正

例えば、上記の例で、

```
MDL1 = MODEL("02M0111P097200040003.geo" );
```

という行を、

```
MDL1 = MODEL("http://sim.nilim.go.jp/kitakyushu/Geometry/3ddb/02M0111P097200040003.geo");
```

に修正する。

修正したファイルに適当な名前（例えば sample\_URL.scn）をつけて保存します。

このように修正したファイルは、任意の場所に置くことができます。簡単には、「仮想現実のコーナー」に対応する HTML ファイルまたは、ASP ファイルと同じディレクトリに置き、適切な文字列（例えば「現況」）にリンクを付けることで、インターネット越しに表示できるようになります。但し、現況を表す上記のファイルが、指定された URL に存在し、システムがインターネットに接続していないと、この sample\_URL.scn ファイルを開いて正しく表示することはできません。

## (7) マップによるリンクの定義

多くの場合、見出し画像を WEB ページの中に配置し、この区画割に対応した MAP を定義し、一つ一つの MESH 上に、対応する LSS-S ファイルをリンクさせる方法を用いています。また、「現況」の文字列に、現況全体をリンクさせています。

```
<IMG      src="Geometry/3ddb/IMAGE1.JPG"      usemap="#IMAGE17d66e1"><map
name="IMAGE17d66e1"><area      shape="rect"      coords="7,311,92,376"
href="Geometry/3ddb/29-69.scn"><area      shape="rect"      coords="96,313,181,378"
```

```

href="Geometry/3ddb/33-69.scn"><area      shape="rect"      coords="183,312,271,377"
href="Geometry/3ddb/37-69.scn"><area      shape="rect"      coords="185,245,270,310"
href="Geometry/3ddb/37-66.scn"><area      shape="rect"      coords="97,246,182,311"
href="Geometry/3ddb/33-66.scn"><area      shape="rect"      coords="7,245,92,310"
href="Geometry/3ddb/29-66.scn"></map><BR>
<P>
<IMG src="Geometry/3ddb/IMAGE2.JPG" usemap="#IMAGE27e5739">
<map name="IMAGE27e5739">
<area shape="rect" coords="273,309,361,378" href="Geometry/3ddb/41-84.scn">
<area shape="rect" coords="183,310,271,379" href="Geometry/3ddb/37-84.scn">
<area shape="rect" coords="362,243,450,312" href="Geometry/3ddb/45-81.scn">
<area shape="rect" coords="95,241,183,310" href="Geometry/3ddb/33-81.scn">
<area shape="rect" coords="184,242,272,311" href="Geometry/3ddb/37-81.scn">
<area shape="rect" coords="272,242,360,311" href="Geometry/3ddb/41-81.scn">
<area shape="rect" coords="94,174,182,243" href="Geometry/3ddb/33-78.scn">
<area shape="rect" coords="183,174,271,243" href="Geometry/3ddb/37-78.scn">
<area shape="rect" coords="271,174,359,243" href="Geometry/3ddb/41-78.scn">
<area shape="rect" coords="4,108,92,177" href="Geometry/3ddb/29-75.scn">
<area shape="rect" coords="95,111,183,180" href="Geometry/3ddb/33-75.scn">
<area shape="rect" coords="183,111,271,180" href="Geometry/3ddb/37-75.scn">
<area shape="rect" coords="183,42,271,111" href="Geometry/3ddb/37-69.scn">
<area shape="rect" coords="96,42,184,111" href="Geometry/3ddb/33-72.scn">
<area shape="rect" coords="4,39,92,108" href="Geometry/3ddb/29-72.scn">
</map></P>

```

【リストⅡ－２】MAP を用いた各図画へのリンクの設定例

```

<p>
<font size="+2" color="#cc0033">
<A href="Geometry/3ddb/total3ddb.scn" target="" >現況全域</font>
</A></font></p>

```

【リストⅡ－３】現況全体へのリンクの設定例

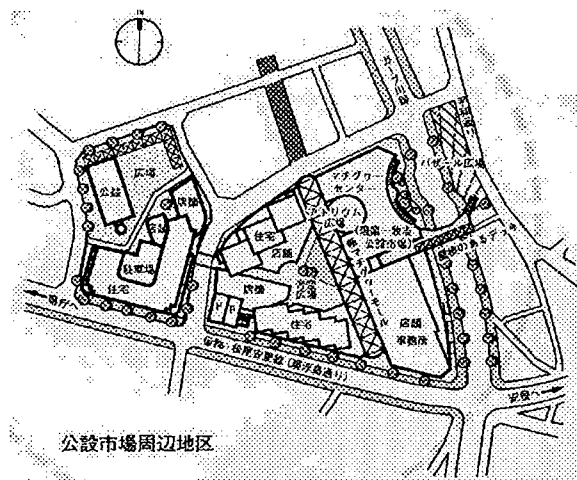
### 3. 計画案の作成

#### (1) 平面図・配置図からの下図の作成

①基本的には、まず利用可能な地図・配置図・平面図をスキャナで読み込み、JPEG形式等で保存した上で、必要とする範囲を画像ソフトで切り出します。この際に縮尺の表示を含めておくと後の作業が楽です(必要な場合には、縮尺の表示部分を画像ソフトでコピーし、必要とする範囲の近くに貼り付け、これを含めた範囲を切り出します)。



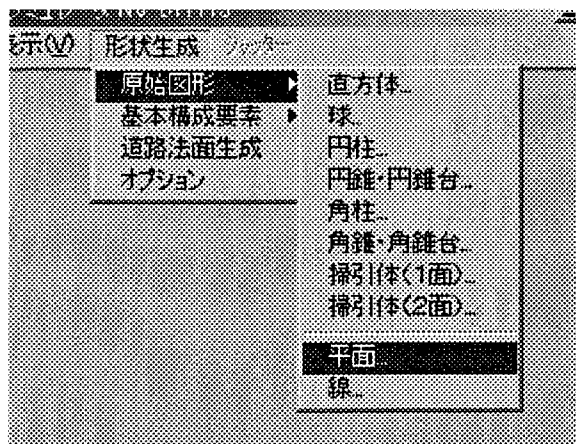
【図Ⅱ-6】パンフレットをスキャナで読み込んだ画像



【図II-7】切り出した配置図

②地図・図面の縮尺から、切り出した範囲の縦横寸法を割り出します。図面中に縮尺に関する情報がない場合には、現況図と照合して画像の縦横実寸を求めます。例えば、PhotoShop等のソフトで、位置座標がわかる点のドット座標を複数求め、1ドット当たりの長さを計算し、これをもとに画像の縦横寸法を計算します。全体が斜めになっていて、縦横の縮尺が異なる（スキャナの誤差など）場合には、最小自乗法による計算を行う必要があります（略）。

③景観シミュレータを起動し、[形状生成][原始図形][平面]を用いて、切り出した画像の縦横寸法と同じ平面を作成します（単位はメートルで入力する）。



【図II-8】平面編集機能の起動

例えば、東西535m、南北352mの平面を生成する場合、

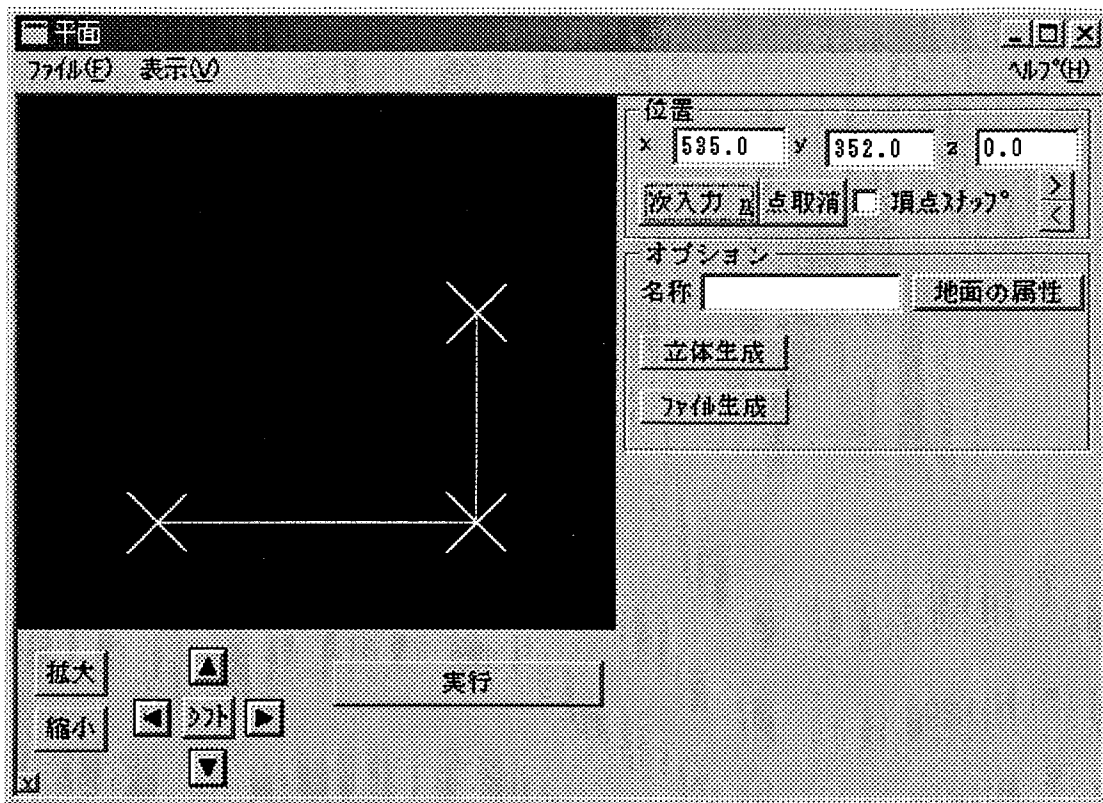
座標値(0,0,0) をセット→ [次入力ボタン]

座標値(535,0,0) → [次入力ボタン]

座標値(535,352,0) → [次入力ボタン]

座標値(0,352,0) → [実行ボタン]

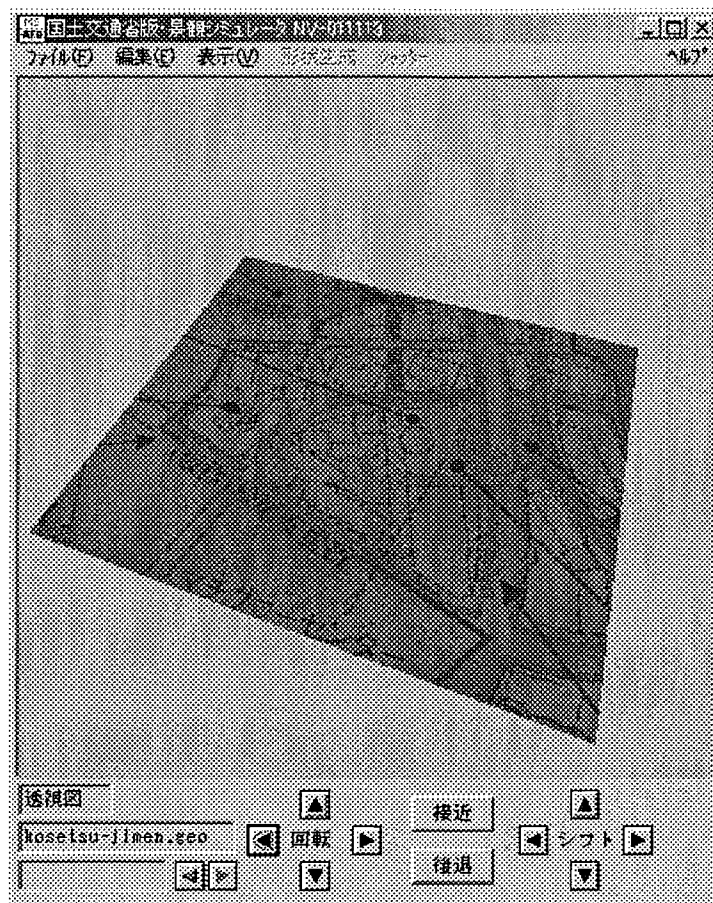
で形状が生成します。



【図 II-9】頂点を次々と入力し、平面を生成する

④これに、切り出した画像（j p g形式）をテクスチャとして貼り込みます。

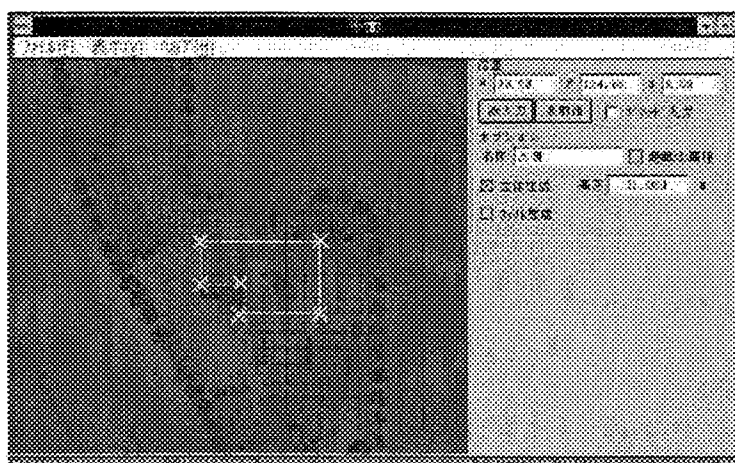
上記の③の作業に引き続き行うか、(3) で作成し保存してある平面の LSS-G ファイルを開いた上で、メイン画面でこれを選択・強調表示とした上で、[編集][マテリアル・テクスチャ]の編集画面を開きます。[テクスチャ]ボタンでテクスチャ編集画面に入り、[テクスチャ選択]ボタンを押します。開いたファイル・リストは、kdb/texture/sgi フォルダに格納された SGI 形式のファイルの一覧であるため、これ以外の場合には「何も選択せずに」、[OK] ボタンを押すと、通常ファイル選択画面が開きます。ここで、ファイルの種類を合わせ、予め葉位置図等が格納してあるフォルダに移動し、ファイルを選択すると、テクスチャが平面に張り付きます。但しこの段階では、1 m 四方のタイルとして貼られているので、[大面取] のボタンを押し、選択したテクスチャ（配置図）が平面全体に貼られるように修正します。終了終了で抜け、作成されたテクスチャ付き平面をファイル保存すると、下図のデータが完成します。



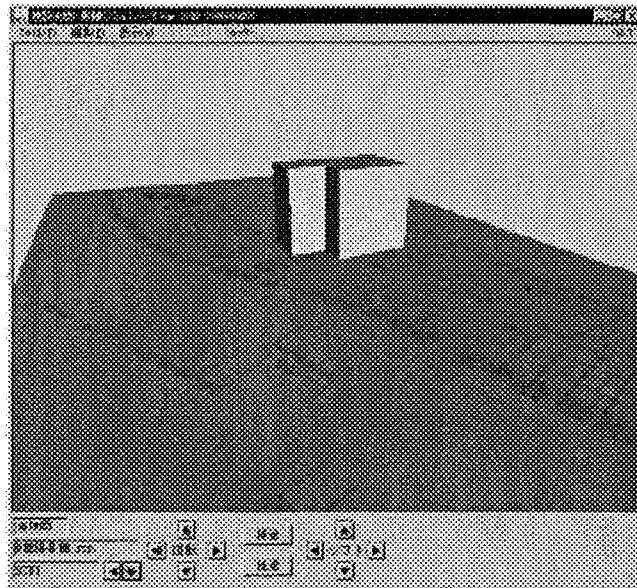
【図11-10】完成したテクスチャ付きの下図

(2) 多角柱としての各種建物・施設の構築

これを下図として、形状生成・平面でティルト・アップの方法で作成可能な要素を作りこみます（再開発建物のラフなボリューム表現の多くはこの方法で作成可能）。この方法の詳細については、V-15 を参照して下さい。



【図11-11】平面生成で、下図から外形を拾う

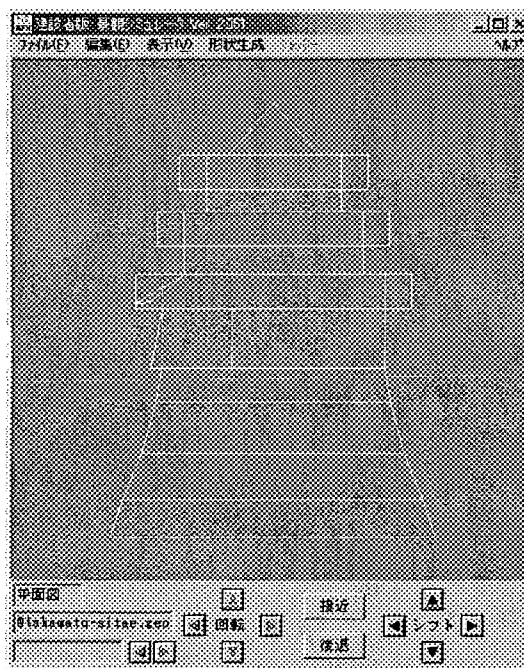


【図1 2】高さを与えて、建物を生成する

### （3）複雑な形状の建物・施設の作成と配置

複雑な形状の建物（例えば城郭等）については、単独で部品として作成した上で、配置機能により配置を行います。一例として、高松市の玉藻城を作成したプロセスを例示します。なお、この例で全ての形状生成の機能を網羅しているわけではないので、詳しくは V を参照して下さい。下図として、基本寸法から成る立面図に相当する平面図形を、[形状生成][原始図形][平面]により作成します。各頂点の位置は、座標値として入力します。

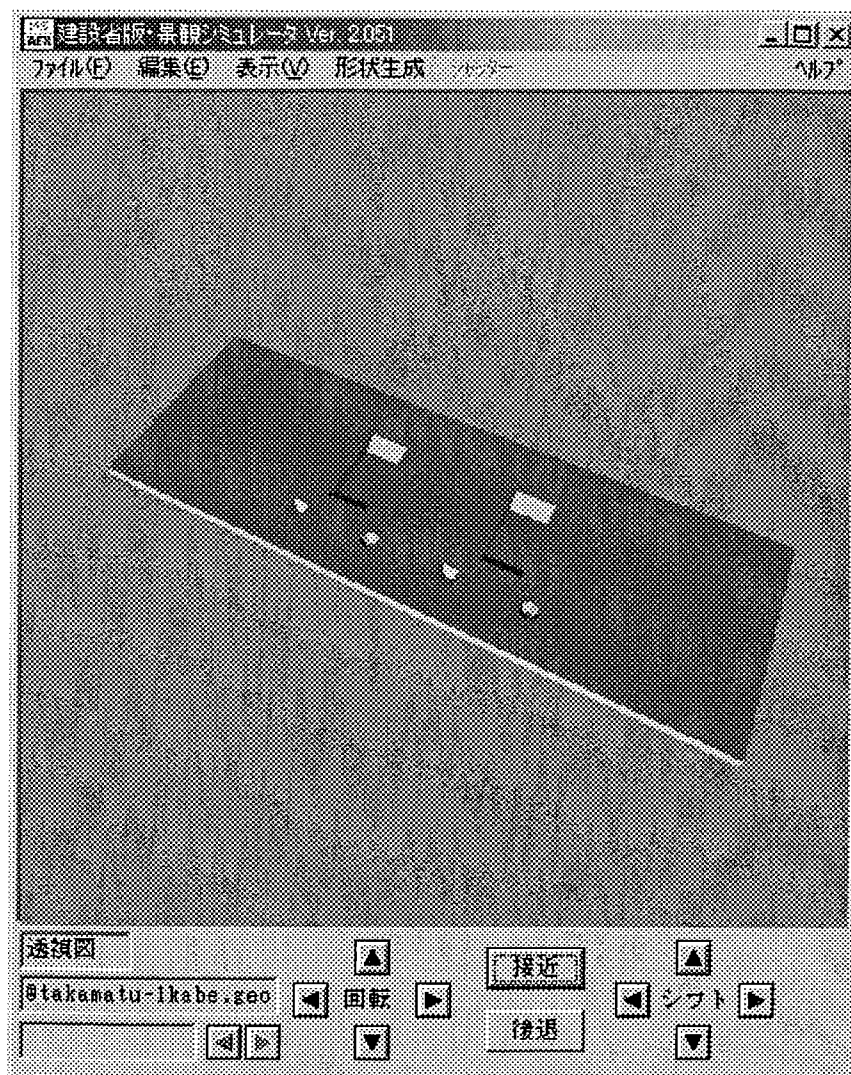
- ① 下図として、基本寸法から成る立面図に相当する平面図形を、[形状生成][原始図形][平面]により作成します。各頂点の位置は、座標値として入力します。



【図1 3】複雑な形状の側面の基本寸法を平面として入力し補助的に使う

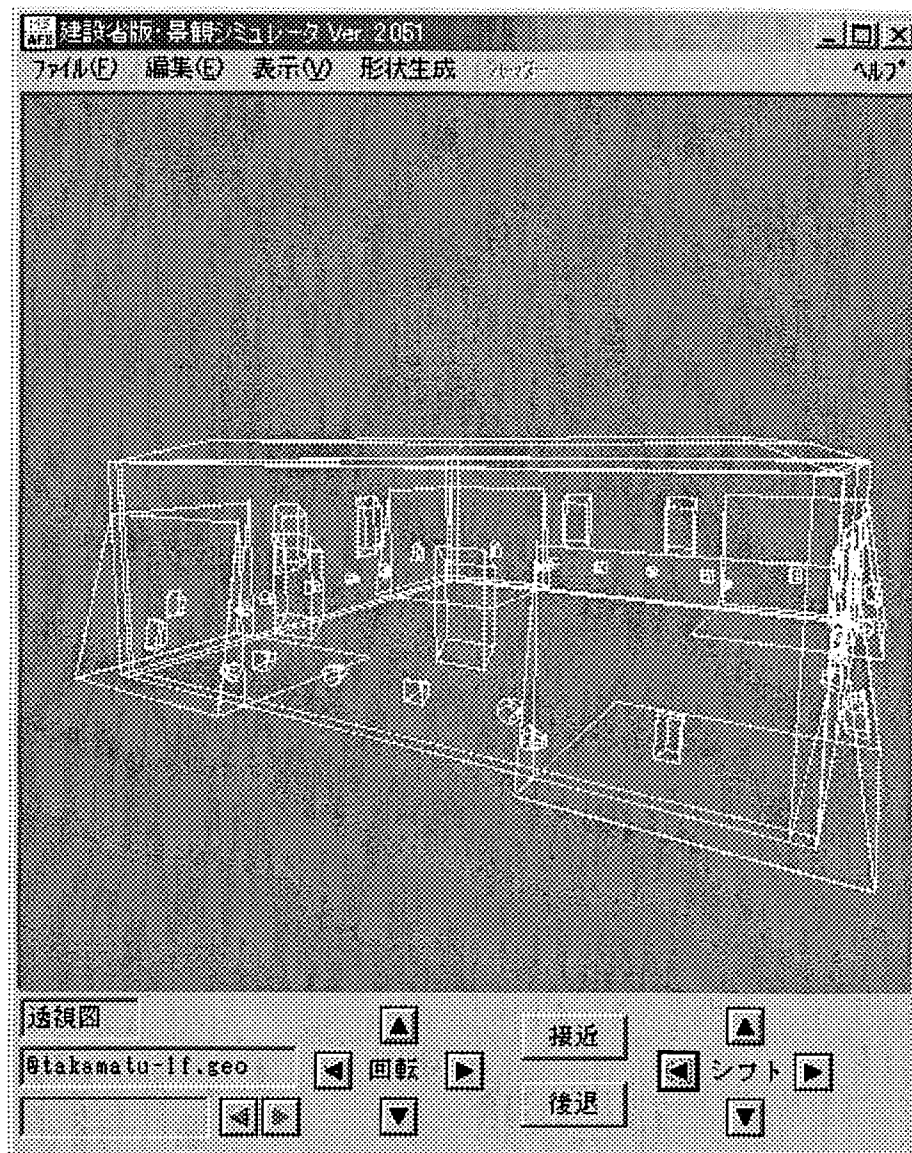


- ② 1階部分の壁を、[形状生成][原始図形][平面]により作成します。外形（長方形）をまず作成した上で、平面編集画面のまま、メイン画面側でこの長方形を選択・強調表示し、平面の再編集・穴あけができるルバングモードとした上で、銃眼・窓の部分をつ抜きます。



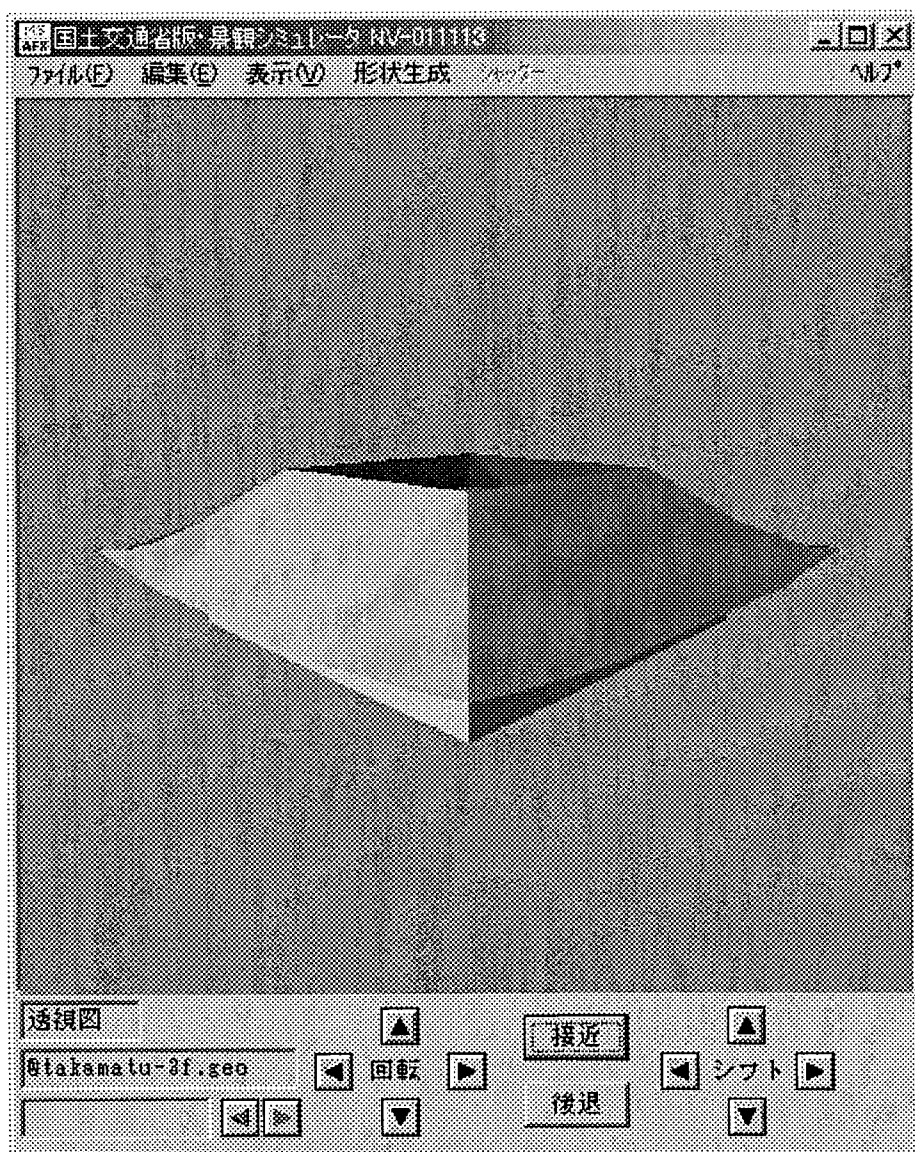
【図Ⅱ-14】平面（壁）に銃眼の穴をあける

- ③ 1階の建物四隅の、壁が内転びとなっている部分の形状を作成します。[形状生成][原始図形][平面]で、高さを設定しながら各頂点を入力し、傾いた壁を生成します。



【図II-1 5】隅の部分の斜めの壁を作る

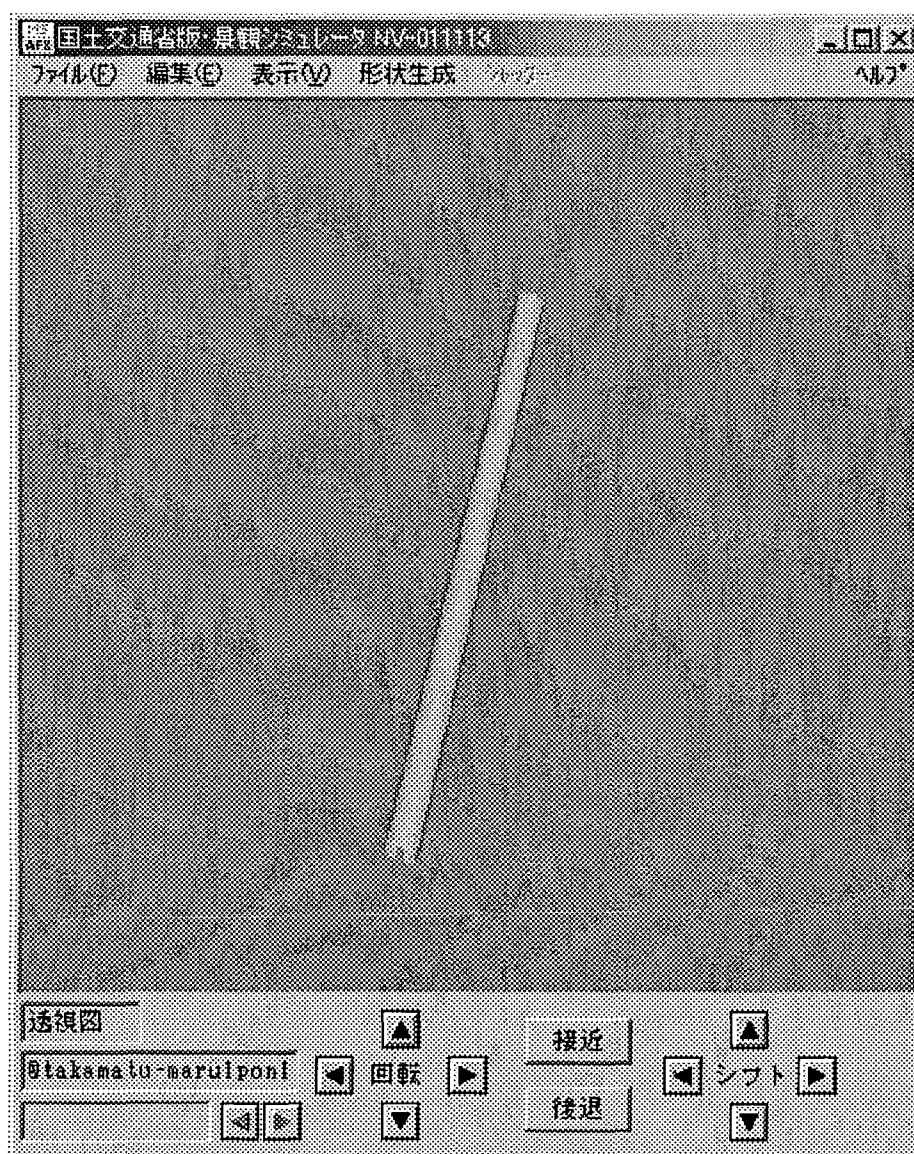
- ④ 1階屋根部分（瓦を除いた、野地板まで）を、①を参考に高さ座標を求め、[平面] ので作成します。まず、隅の部分を除いた長方形部分を作成し、これとは別に隅の部分（三角形）を作成して、配置機能により合成します。この部分に予め「地面」の属性を付けておく（マテリアル・テクスチャの編集画面でチェックを入れる）。反りを付ける場合には、適当に領域分割して平面を生成し近似します。下記の例では、屋根面中央の長方形部では軒が直線となっていますが、ここに反りを付けた場合、反りに合わせて瓦を生成することができます。



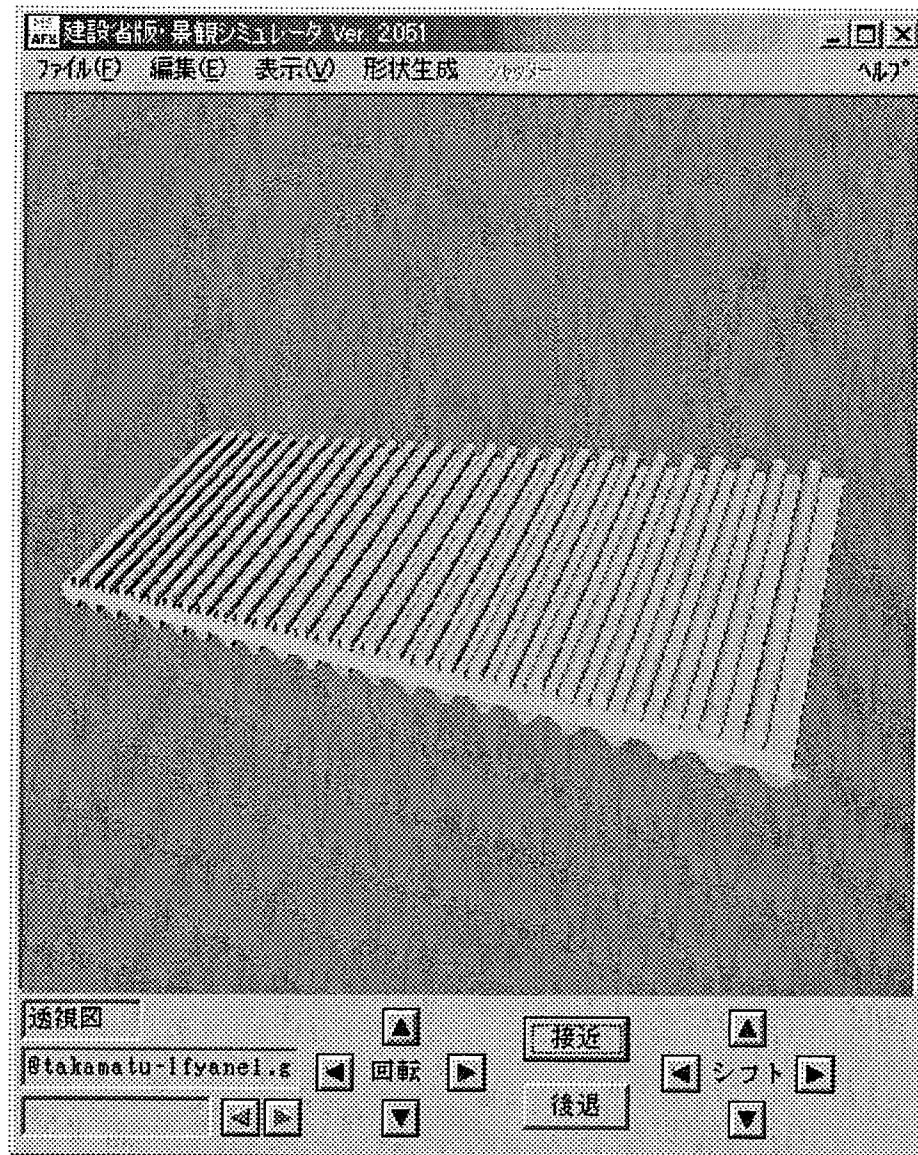
【図 II-16】屋根の下地を作る

- ⑤ 瓦については、平面生成で断面形を作成し、道路断面として保存しておきます。次に、[形状生成][基本構成要素][道路]を起動し、先ほど作成した断面形を選択した上で、[地面]をチェックした上で、中心線軌跡として、屋根面の上の位置を指定すると、屋根面に摺り付いた高さに軌道が指定できます。[実行] ボタンにより瓦1列分の形状を生成します。結果が良ければ、生成された1列分の瓦を選択し、ファイルとして保存します。これを配置することにより、屋根面のうち中央の長方形部分に関して瓦が生成されます。隅の三角の部分については、同じ断面を用いて、1列毎に上記の道路コマンドを適用して瓦を生成します。

⇒ 道路コマンドは、一般には道路断面と軌跡から3次元的な道路・高架軌道等を生成する機能ですが、同じ原理を応用して、一般的な掃引立体図形を生成することができます。



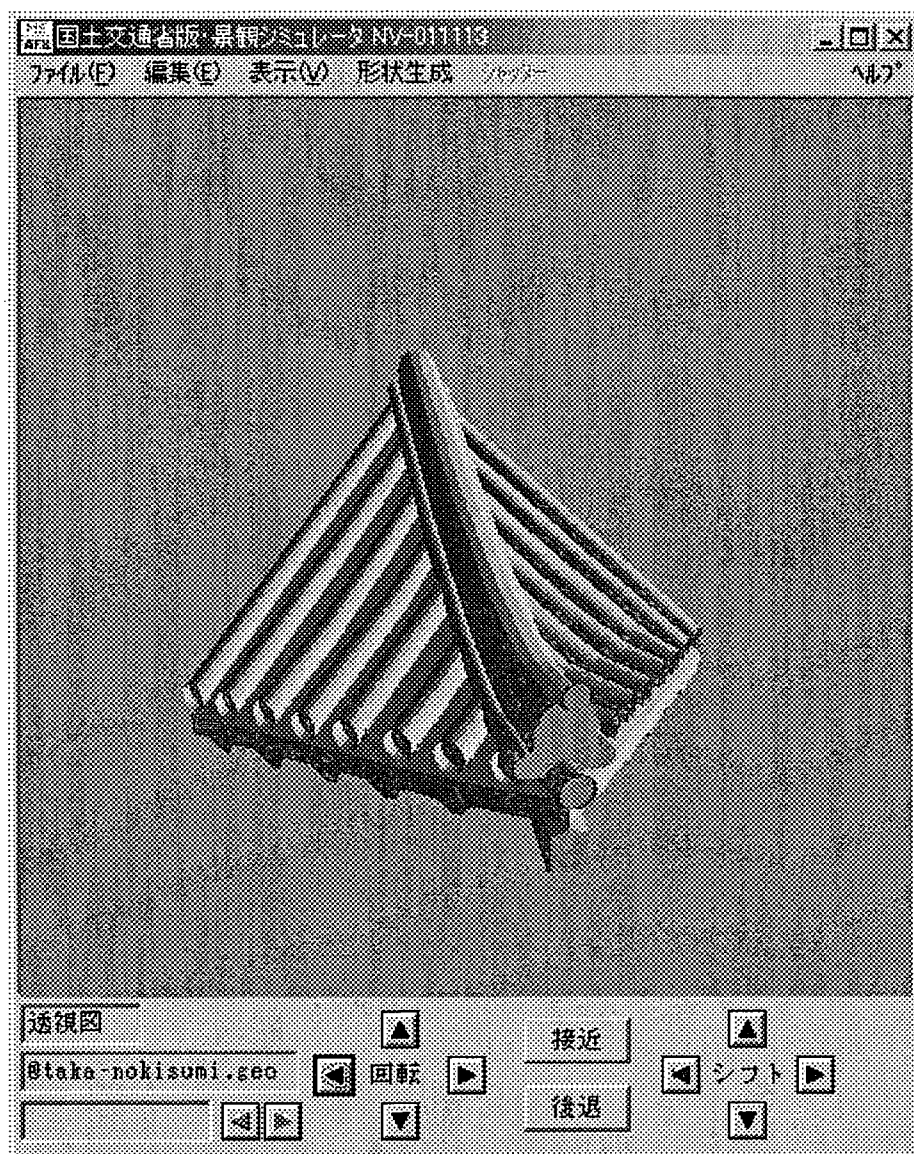
【図II-17】瓦1列分を道路コマンドで作る



【図11-18】屋根の中央部分に、瓦の1列分を平行配置する

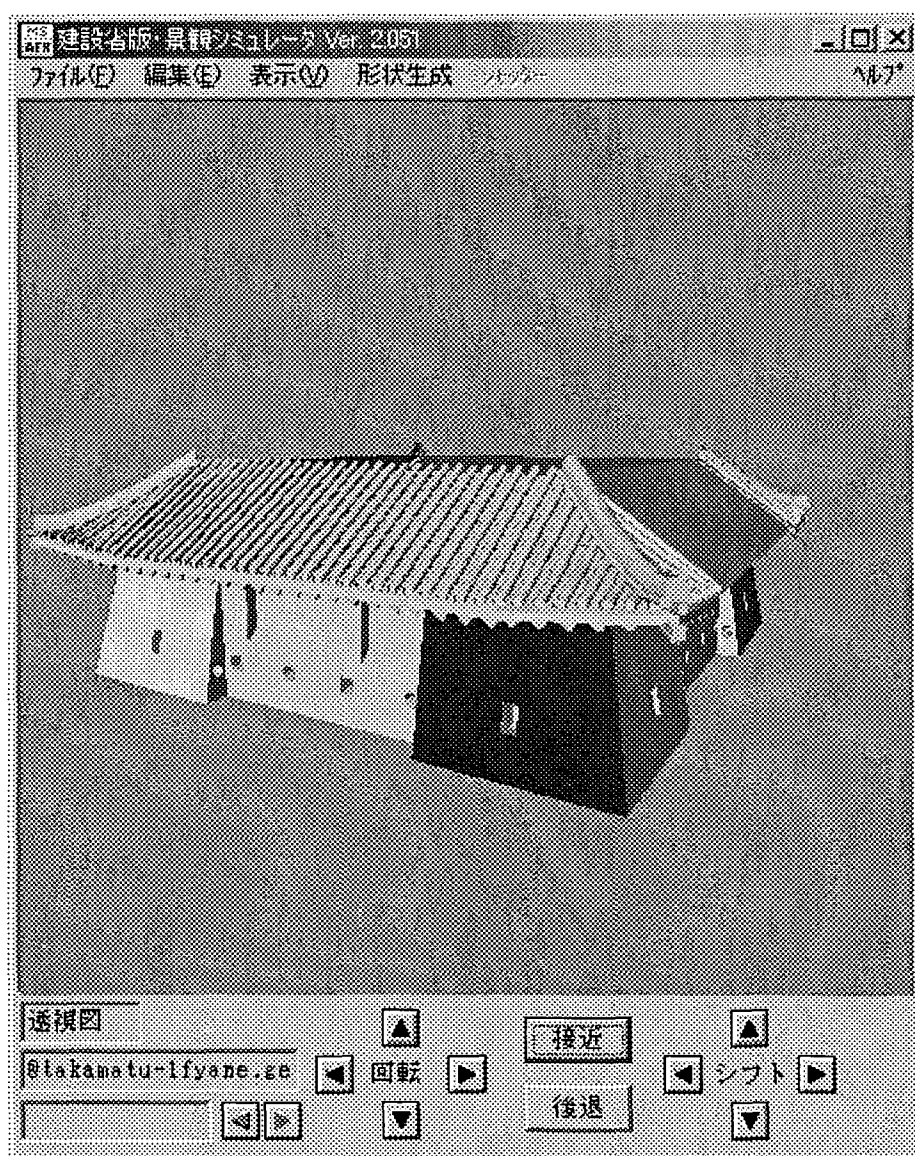
⇒ 【編集】[配置・コピー]機能は、通常は地表面に樹木やオブジェクトを配置する操作に用いられますが、リニア配置（間隔・密度を指定して、与えられた軌道の上に配置する）を用いることにより、このように屋根面に瓦を配置するような操作にも応用できます。



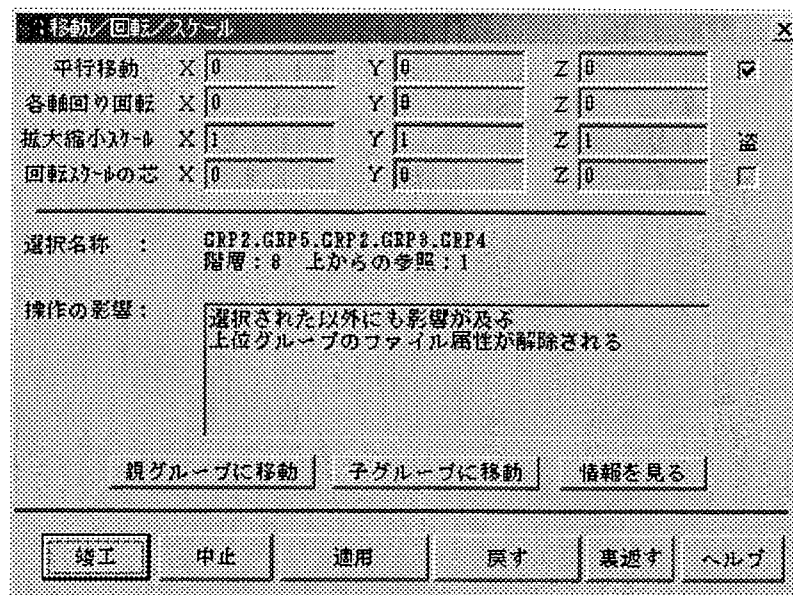


【図II-19】屋根の隅部分の瓦を一つずつ道路コマンドで作る

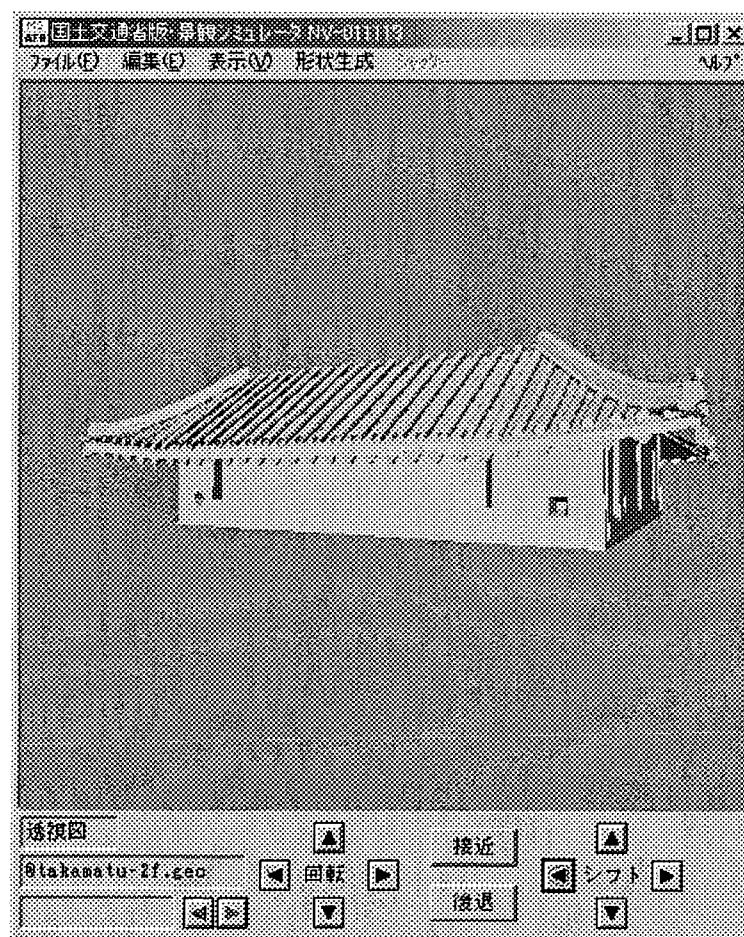
- ⑥ 2階及び3階は、基本的に1階部分と同じ方法を適用する。面が同形の壁、屋根面等は、部品としてファイル保存しておき、[編集][配置・コピー]で位置・角度を指定しながら組み上げます。なお、非対称の形状の場合には、配置する際に鏡像反転した形状に変換する必要が生じます。このためには、別途部品として作成するのではなく、配置コピーに際して、X軸またはY軸のいずれかに-1の倍率を指定するか、あるいは予め部品の段階で、[編集][移動・回転・拡大縮小]で-1の倍率を掛けて反転させた部品を用意しておく方法が可能です。この場合、面の向き（法線ベクトル）も反転するため、同じ向きの面でも明るさが異なって見えるので、[編集][移動/回転/スケール]の操作画面で、[裏返す]のボタンを操作して修正します。



〔図Ⅱ-20〕部品を配置して1階部分を合成する。斜めの壁部分は、鏡像の関係になるため、倍率を-1にする。

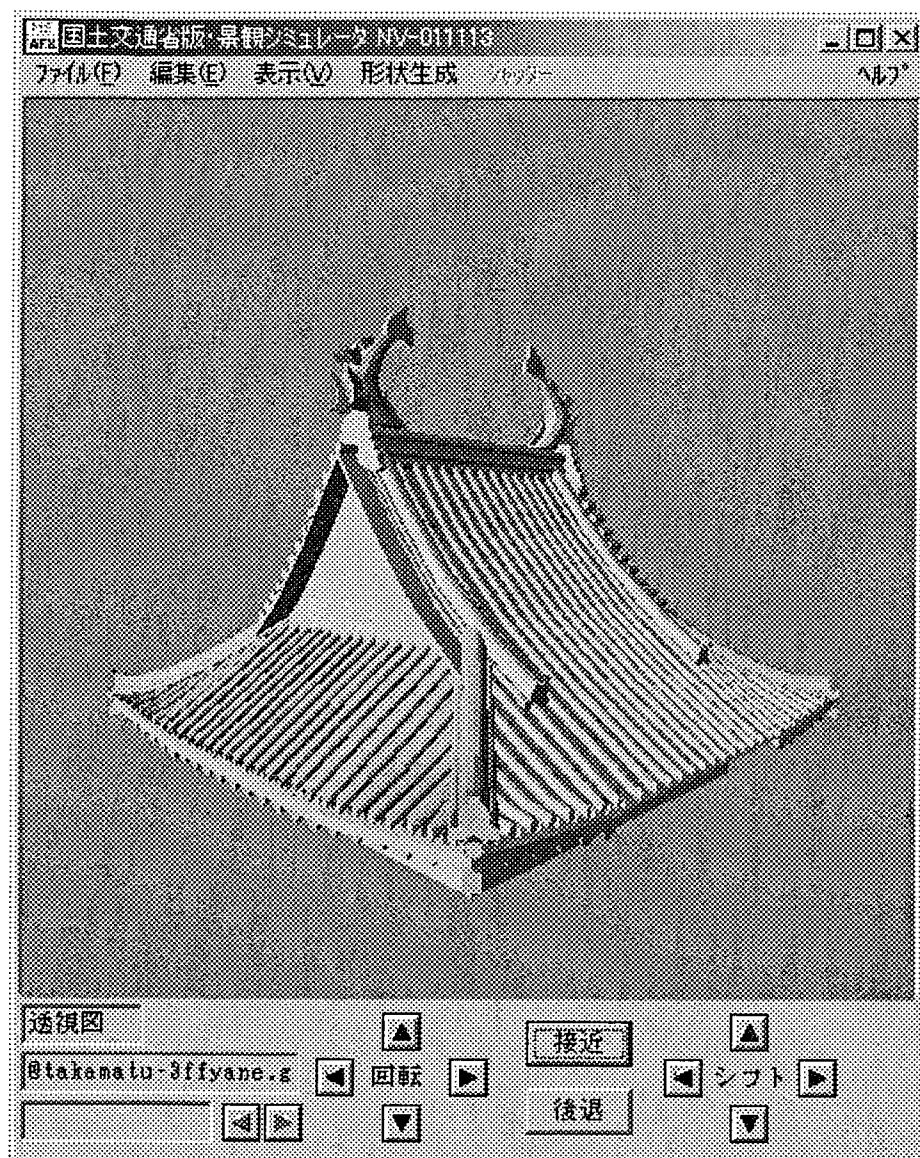


〔図Ⅱ－２１〕鏡像に変換した部品は、面を裏返



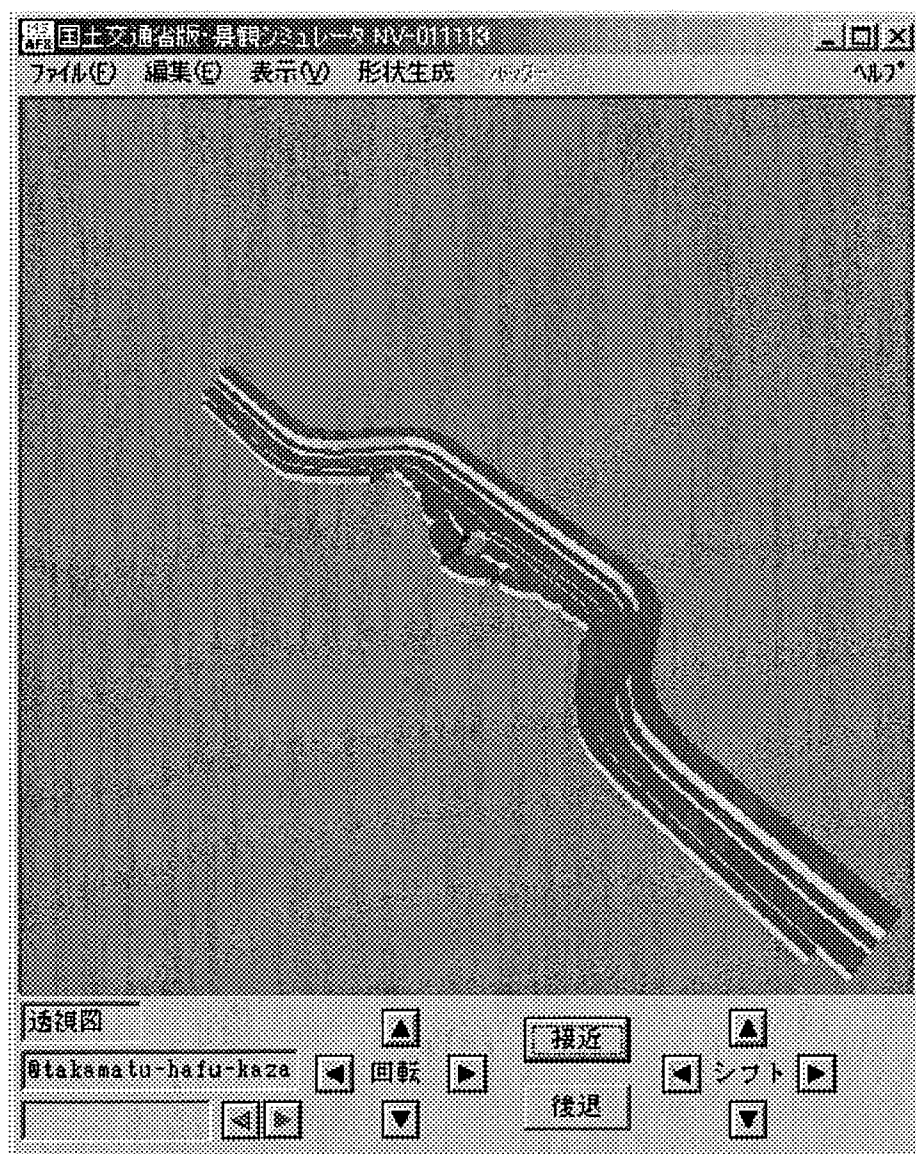
〔図Ⅱ－２２〕屋根全体を合成する





【図Ⅱ－２３】鯀鉾、破風などを加える

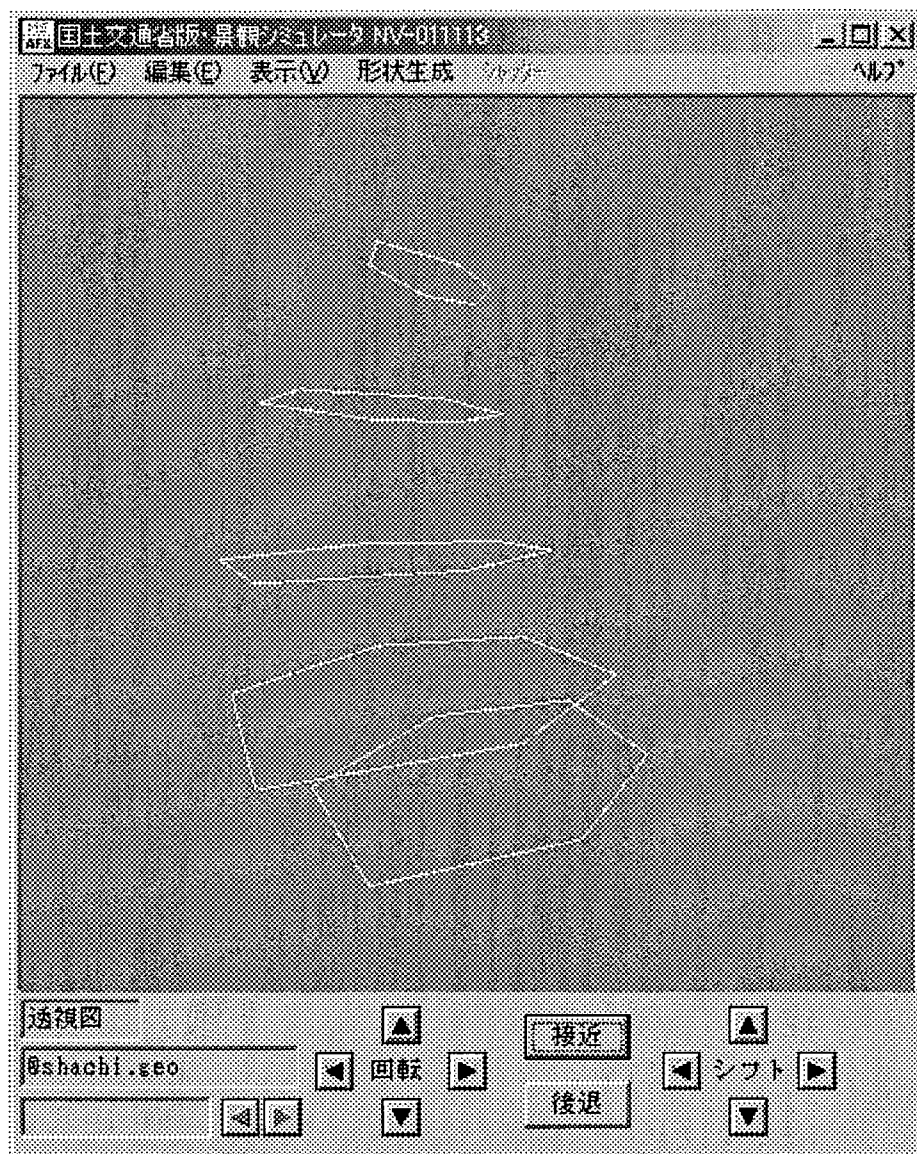
- ⑦ 飾り屋根、破風の部分は、別途部品として作成し、これを「配置・コピー」の機能により組み合わせた。



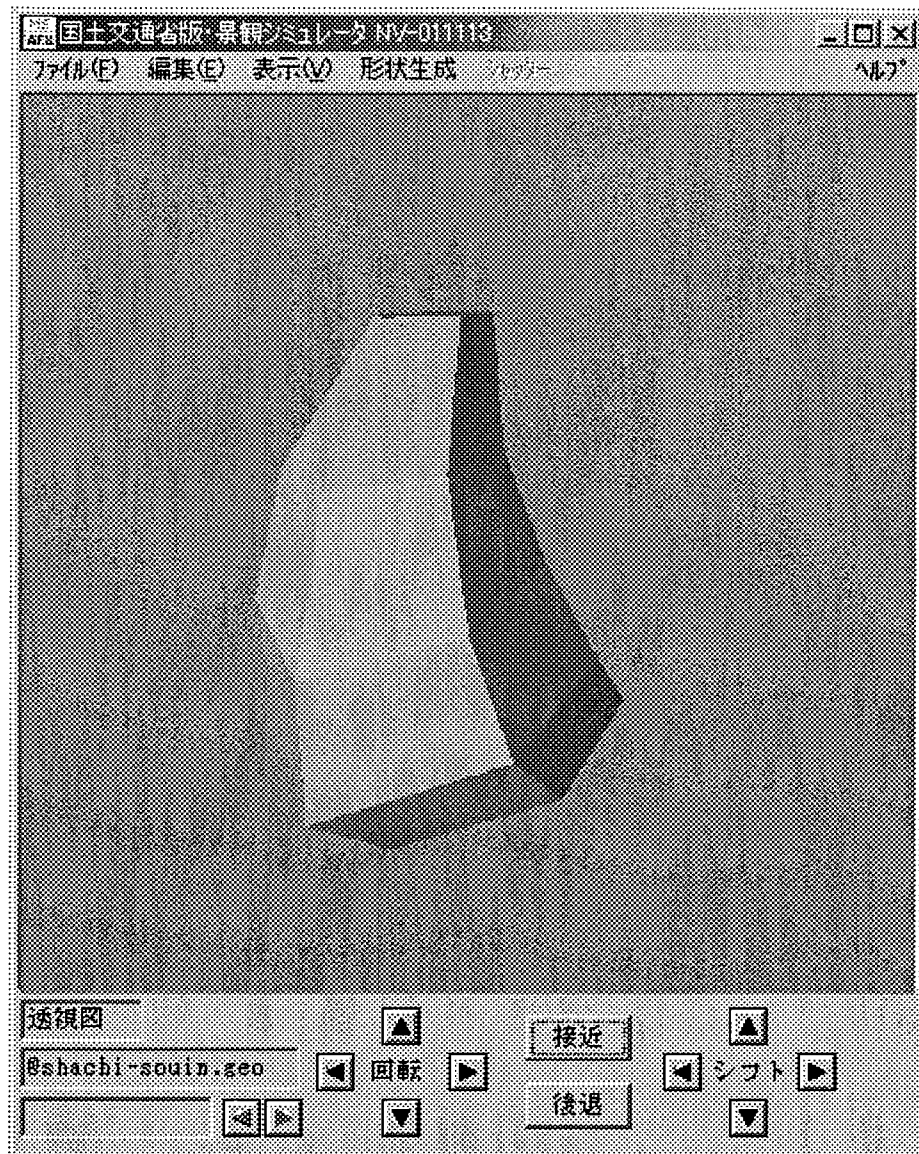
【図II-24】破風の部分は、平面生成の機能を繰り返して作成

⇒ 【図24】の破風は、平面に高さを与える（押し出し、またはティルトアップ）操作により生成しているが、形状によっては、断面形を与え、道路コマンドで、スプライン曲線の軌跡を与えた方が簡単にできる場合もある。

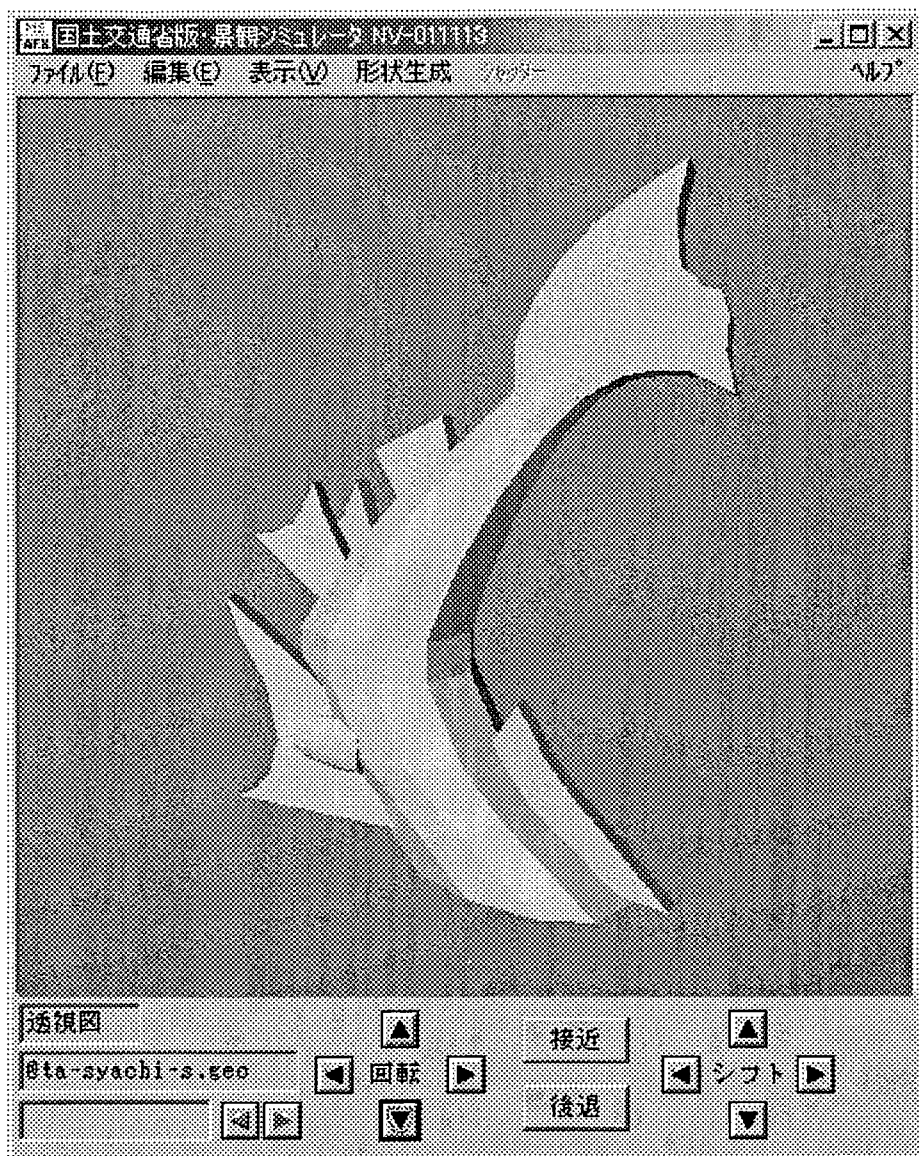
鯨鯨部分は、写真等からスケッチを作成し、これを幾つかの高さで水平面で輪切りにした断面形を作成した。次に[形状生成][原始図形][掃引体2面]を繰り返し適用して断面をつないだ。鰭は、[平面]で高さを与えて厚みのある鰭を生成し、[配置・コピー]で位置と、向きを指定して取り付けた。このようにして作成した鯨鯨を、建物に[配置・コピー]で取り付けた。



【図II-25】鯨鯨の胴体を作成するための断面の準備

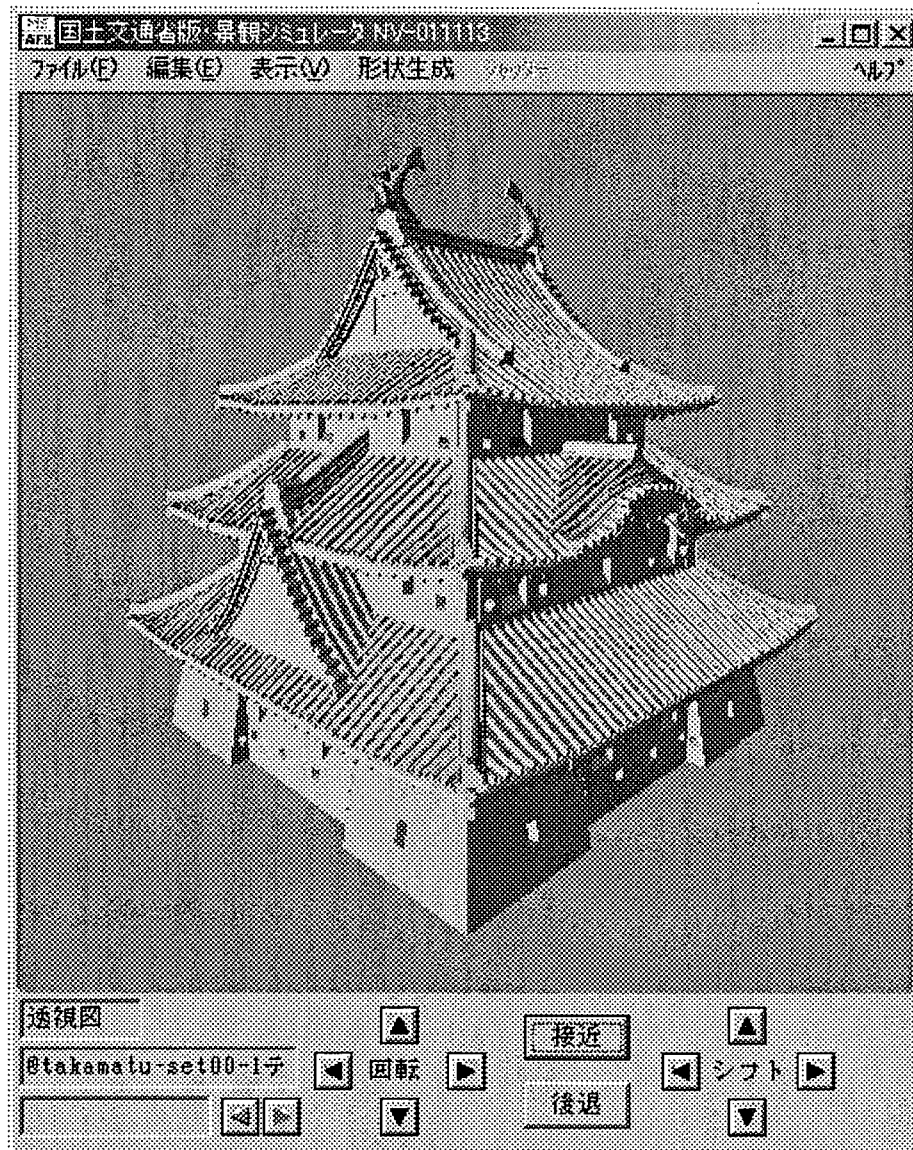


[図II-26] 掃引体(2面)の機能を繰り返して、胴体の部分を作成  
 (それらしく見える範囲で、なるべくデータを軽く作るのがコツ。  
 ここでは、不必要に面を増やさぬ様に断面は六角形で近似している)



【図Ⅱ-27】尾鰭を付ける



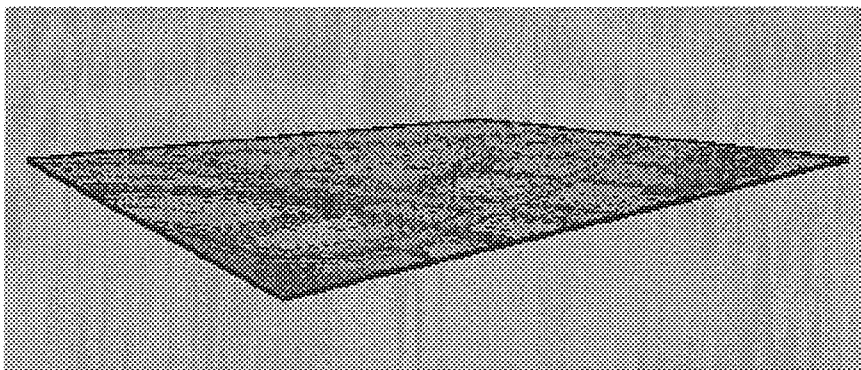


【図Ⅱ-28】3層分全体を合成する

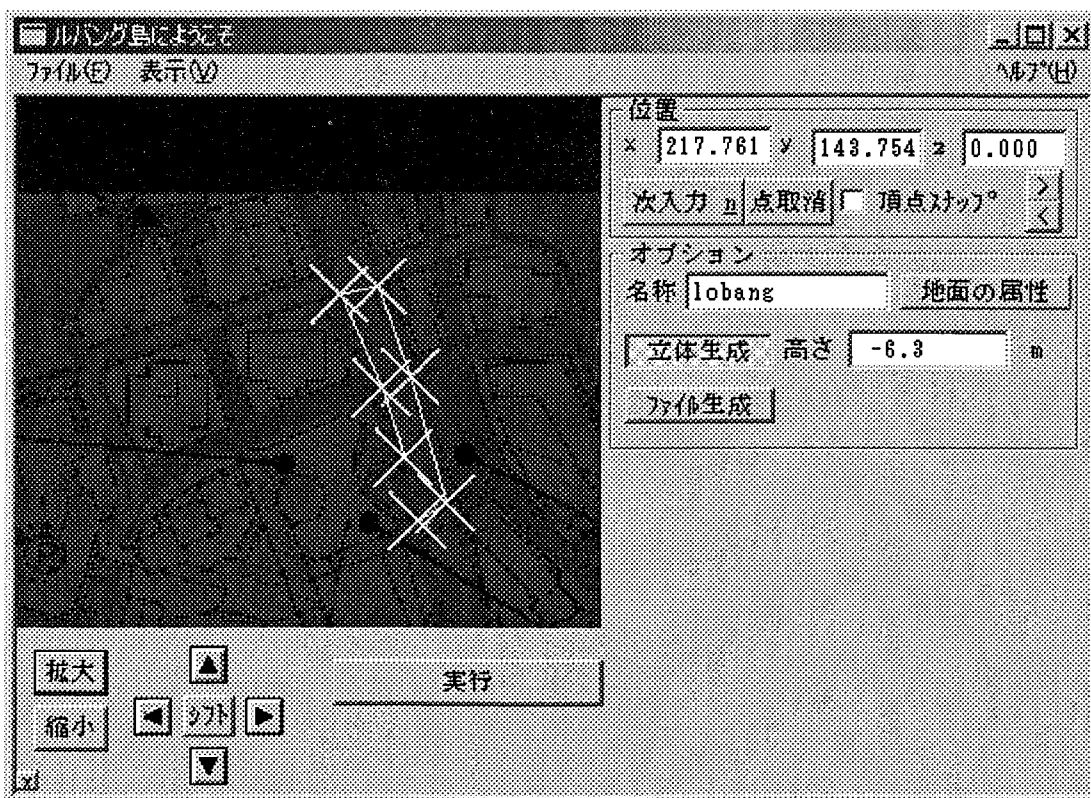
#### (4) 掘割部分の作成

掘割部分については、下図として、上記の高さゼロではなく、現場の実際の地盤高を与えた平面データを作成します。[形状生成][原始図形][平面]を開いた状態で、メイン画面でこの地盤面データを選択すると、この平面の編集モードに入ります。この状態で、掘割としたい部分の外形を、平面生成の画面クリック（または座標値指定）→[次入力]の繰り返しで指定した後（この作業は、建物を生成する場合と似ています）、高さ値として、深さの数値をマイナスで入力します（例えば、深さ6.3mの場合、-6.3を入力）。そして、[実行]ボタンを押すと、指定した区域の地盤面が切り取られ、その代わりに、指定した深さの箱が下に生成されます。逆に高さを正の値とすると、せり上がった台のような形状

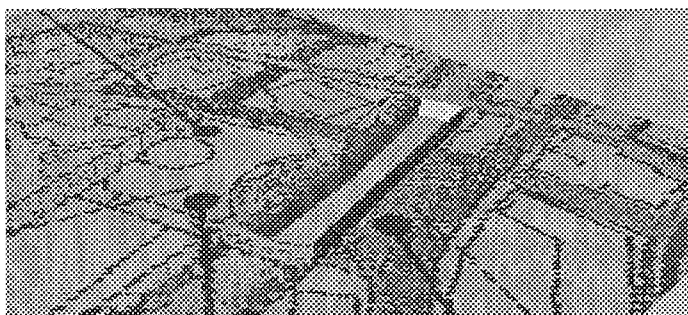
が生成されます。



【図 II-29】手順1：[形状生成][平面]の編集画面を開いた状態で、メイン画面側で下図を貼り込んだ平面を選択する。



【図 II-30】手順2：  
平面編集画面で、掘割の外周を指定し、[立体生成] ボタンで高さ値として深さを負の数値として指定。

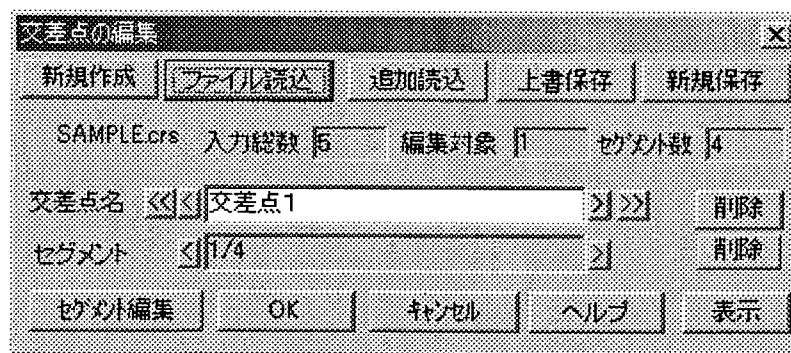


【図 II-31】結果：掘割が生成される

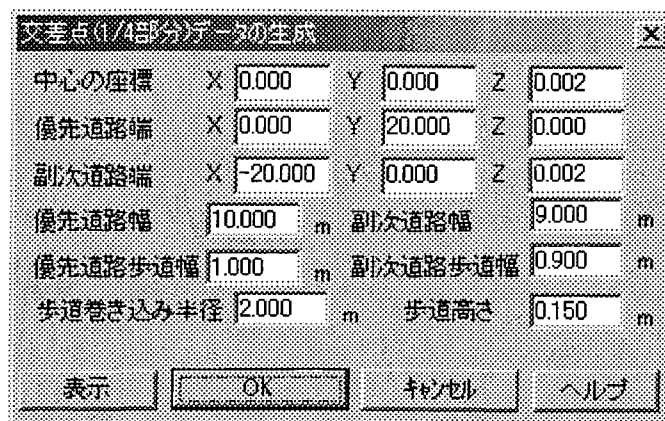
## (5) 道路と交差点の形状生成

道路と交差点については、平坦で小規模のエリアであれば、[形状生成][基本構成要素][道路]で基本的な区画道路を作成しておき、交差点については、[形状生成][原始図形][平面]で、車道部分、歩道部分等のそれぞれについて、平面図に基づいて生成していくことができます。しかしながら、大規模な土地区画整理事業のように、多数の交差点がある場合、あるいは現場の地盤面が傾斜していて、優先道路と副次的な道路の接続に3次元的な形状があるような場合には、「成熟都市シミュレータ」の交差点生成機能を用いて、まず交差点のリスト（パラメータの集合）を作成しておき、交差点が正しく生成されたことを確認してから、交差点と交差点の間の区間について、上記の[道路]コマンドによりつないだ方が能率が上がります。

交差点生成の機能は、成熟都市シミュレータのユーティリティの中に含まれています。これは、各交差点を、交差点の中心で交わる各道路の中心線によって分割した「セグメント」毎にパラメータを設定するようになっており、それぞれについて車道と歩道の幅、歩道の高さ、巻き込み半径などを設定できるようになっています。これにより、十字路のみならず、三叉路や五叉路、T字路などの形状も生成できます。また、優先道路が坂道となっている場合には、これに交差する副次的な道路は、交差点に入る前の区間で振れて摺り付くように形状を生成することができます（詳細は p.186 参照）。

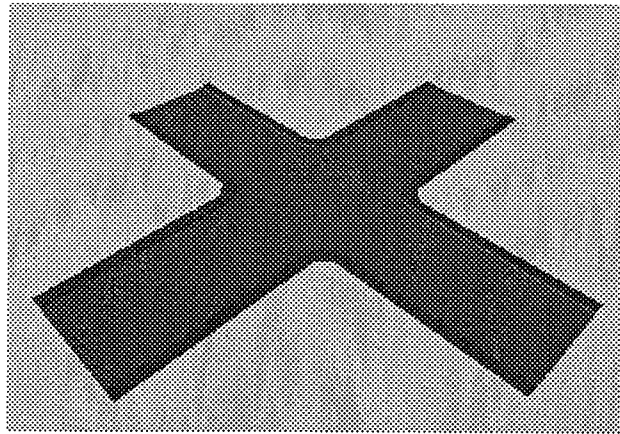


【図II-32】交差点の編集画面。諸パラメータを格納した交差点リストの定義ファイルを作る



【図II-33】交差点をセグメント（十字路なら4片）単位で編集する

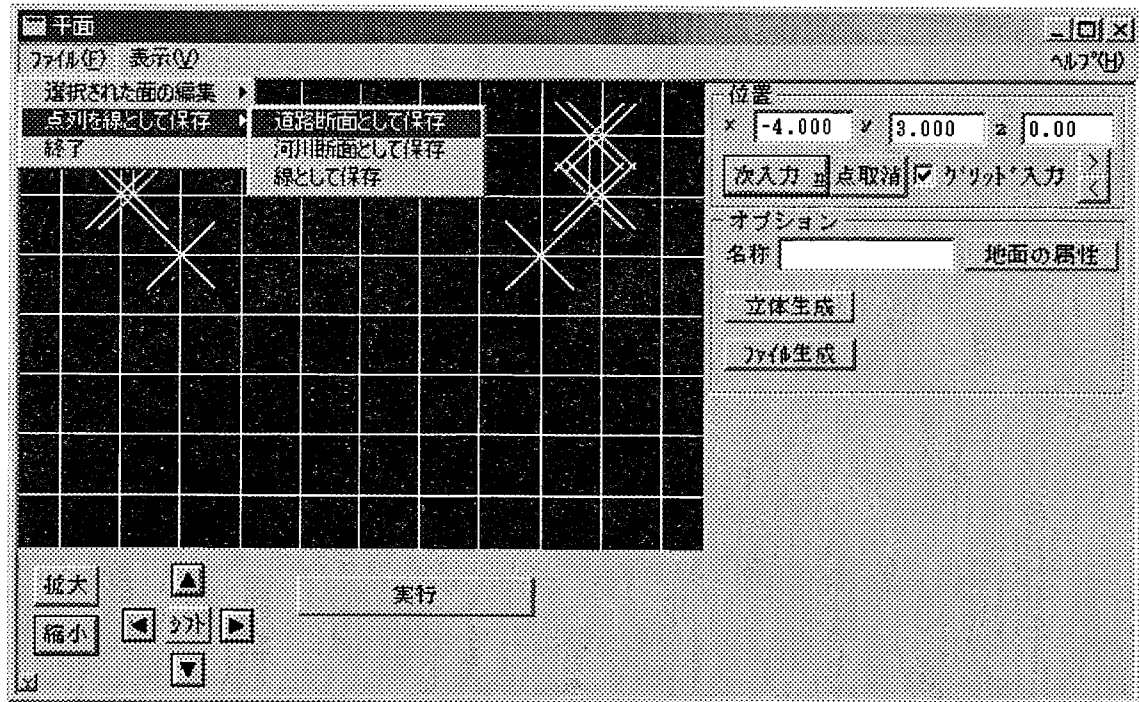




【図 II-3 4】生成した交差点の形状（双方が坂道であっても良い）

高架道路（連続立体交差、新交通システム、など）については、形状生成・平面で断面図を作成した後、形状生成・道路で中心線軌跡を与えて生成します。

まず、道路断面のデータを生成する場合、新規作成 LSS-G の状態で、[形状生成][原始図形][平面]の編集画面において、平面を X-Z 平面（即ち断面を構成する垂直な面）と見立てて、形状を入力します。次に[ファイル][道路断面として保存]を選択し、ファイルとして保存すると、道路断面を定義する LSS-G ファイルが生成されると同時に、このファイルが、道路断面リスト（roadsec.set）に追加されます。



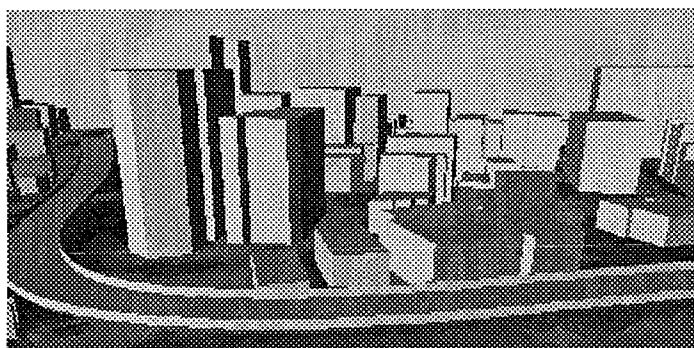
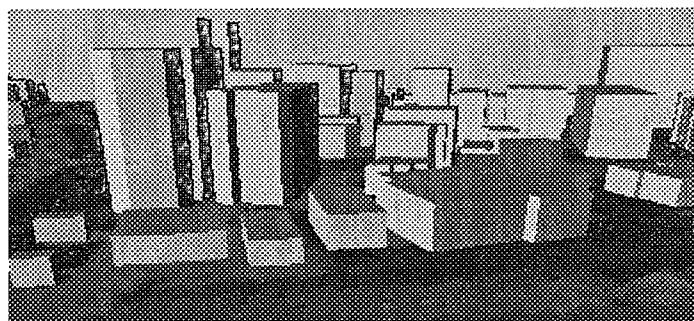
【図 II-3 5】平面の編集画面で、断面形状を入力し、道路断面として保存する

上記により断面を準備した後、下図に基づいて市街地の形状を作成している景観シミュレータにおいて、[形状生成][基本構成要素][道路]を起動します。[断面選択]ボタンを押すと、先ほど作成してある道路断面が、リストに加わっているので、これを選択する。次に、直

線（デフォルト）か曲線かを選択した後、線形を入力します。直線の場合、折れ線状の道路が生成します。また曲線を選択した場合には、スプライン補間された曲線に沿って道路が生成されます。いずれの場合でも、線形の入力の際に、高さ値を指定すると、坂道や、いろは坂のような形状も生成することができます。



【図Ⅱ-36】道路編集画面で現況の上に軌跡を入力し、生成を実行する

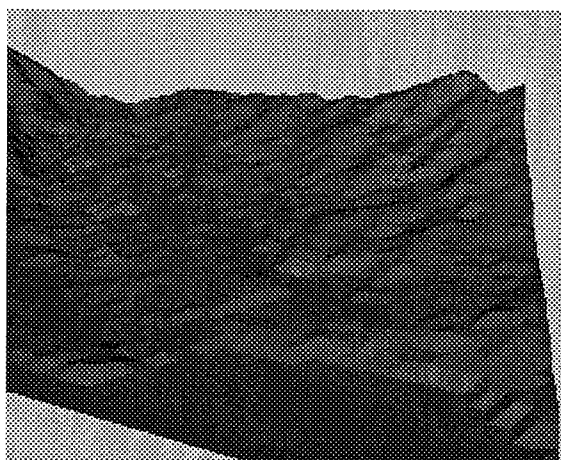


【図Ⅱ-37, 38】軌道が生成する（抵触する建物を確認し手動で削除）

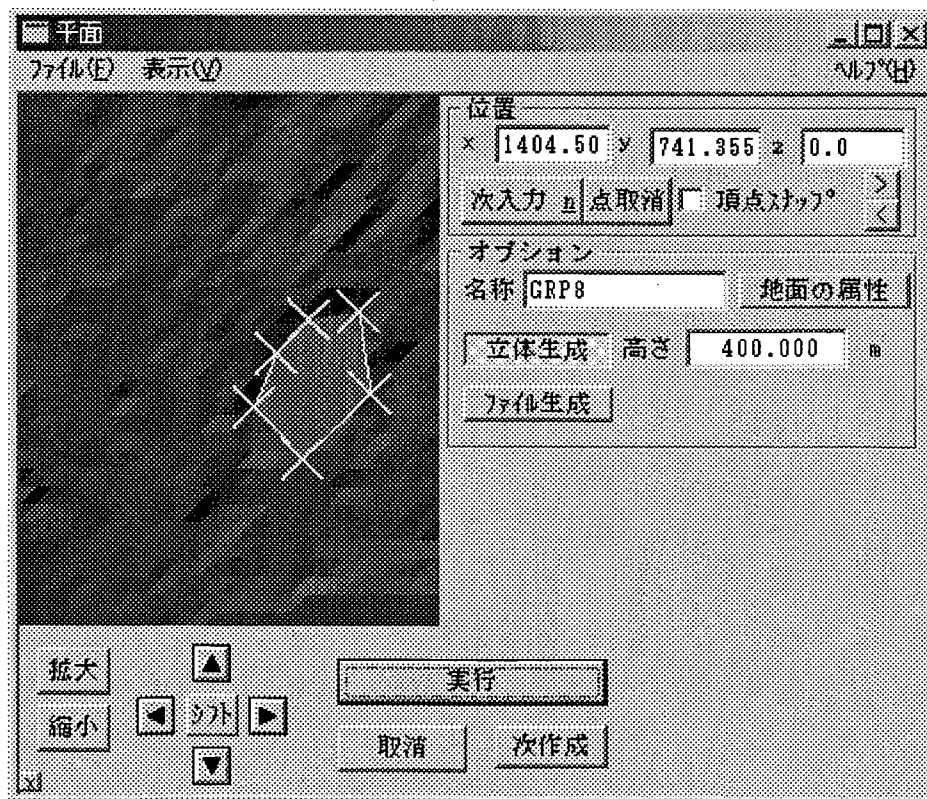
## （6）地形の加工

①新たに生成される部分（加工後の姿）を、形状生成・平面の機能などを用いてまず作成します。

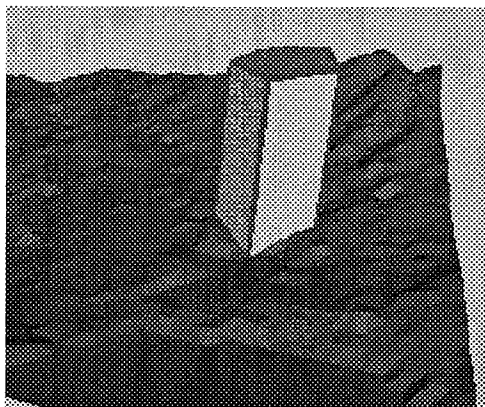
②ブール演算の機能を用いて、地形の内、不必要な部分(新しく作成する部分より高い個所：切り土部分)をカットします。これには、新たに生成される部分を水平投影面とし、干渉する地盤の最低点以下を下底、最高点以上を上底とする掃引体を、[形状生成][平面]により生成します。次に、この掃引体をセレクトした状態で、[編集][情報を見る]で、[SELBOOL] ボタンを押し、この物体を刃物として登録します。「情報を見る」を抜け、今度は地盤の側をセレクトし、再び[情報を見る]画面で、[BOOL] ボタンを押します。うまく処理されると、地面のうち上記の掃引体の内部にあった部分が取り除かれた形状となります。



【図II-39】元の地形



【図II-40】平面生成で、切り抜きたい水平断面を有する十分高い図形を作成する



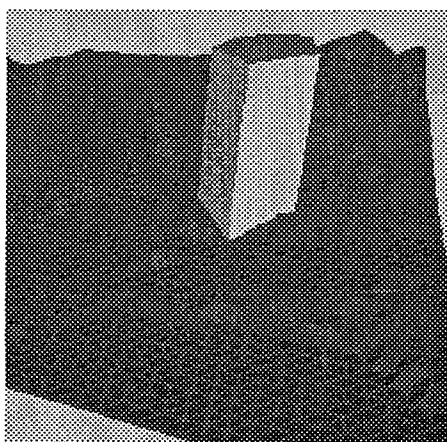
【図 II-4 1】 その図形を「刃物」として選択

オブジェクトの情報を見る

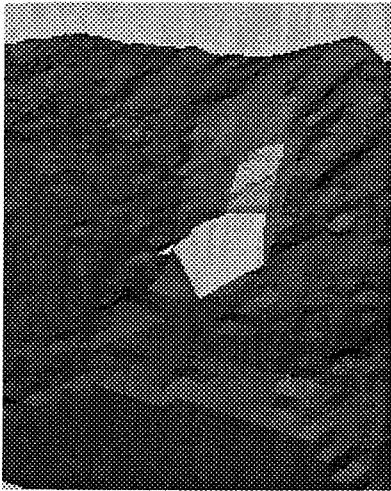
|        |            |            |               |
|--------|------------|------------|---------------|
| グループ名称 | GRP8       |            |               |
| タイプ    | 0[unknown] |            |               |
| 属性     | (null)     |            |               |
| マテリアル  | [0]        |            |               |
| テクスチャ  | [0](null)  |            |               |
| 面の数    | 8          | 面情報        | BOOL SEL BOOL |
| 親グループ  | 1          | 親          | 妹 妻           |
| 子グループ  | 0          | 子          |               |
| 存在範囲   | X          | 1231.83200 | 1424.42800    |
|        | Y          | 495.630000 | 741.355000    |
|        | Z          | 0.000000   | 400.000000    |

OK キャンセル

【図 II-4 2】 SELBOOL により一時登録



【図 II-4 3】 今回はメイン側で地面を選択し、再び情報を見る画面で BOOL を実行



【図II-44】切り抜かれた。刃物を削除して終了

### (7) 街路樹や、自動車・歩行者などの点景の配置

仕上げとして、街路樹、標識、自動車、歩行者などを、[編集][配置・コピー]の機能を用いて点景として配置します。具体的操作については、V章19節を参照して下さい。

## 4. WEB ページへの組み込み方法

### (1) シーン・ファイルのリンクによる方法

クライアント側のビューワとして景観シミュレータが既にダウンロードされ、インストールされている場合には、ブラウザから景観シミュレータに、テンポラリ・ディレクトリにダウンロードされた SCN ファイルが渡されます。このため、そのままではビューワは SCN ファイルから参照する子ファイル等の URL を知ることができません。そこで、LSS-S ファイルのモデルを定義する部分に、URL に関する情報を埋め込む方法を採用しています。

まず、景観シミュレータの[新規作成 LSS-S]の状態で、[読み込み LSS-G]により、作成済みの現況・計画案の3次元データを、ローカル・ディスクから読み込みます。

①光源設定：[編集][光源設定]により、適切な光源を設定します（V章6節参照）。

②視点移動を行い、代表的な視点をシャッター機能（V章22節参照）により保存します。なお、いくつかの視点位置をシャッターで保存したあと、最初のシーンを確認し（[表示][シーン選択]でリストされた最初のシーンを選択する）、もし読み込んだ直後の不適切なシーン（例えば何もオブジェクトが見えないような視点）が記録されていれば、このシーンを表示した状態で、[編集][シーン][削除]により削除しておきます。

③三次元データのWEBページからのリンク方法：以上により作成した、ローカルなシーンを、一度 LSS-S ファイルとして保存します。

次に、メモ帳やエディタで、この LSS-S ファイルを開き、

```
Mxx = MODEL("c:¥@keikan¥kdb¥zzzz.geo");
```

の行を、以下のように修正します。

```
Mxx = MODEL("http://sim.nilim.go.jp/Somewhere/.../zzzz.geo");
```

(この URL は、現況や計画案の 3 次元データ (LSS-G) が格納されるサーバー上の URL です)

- ・最後に、この LSS-S ファイルを、WEB サイトの適当なディレクトリに置き、WEB ページからリンクを張ります。その際、この .SCN ファイルは、相対的なアドレス指定でも表示されます。また、SCN ファイルの中には、URL が絶対で係れていますので、.SCN 自体はどこにあっても、. GEO ファイルへの参照関係は変わりません。

## (2) 代表的な視点からの画像 (表示例) の作成

三次元データをロードして表示して見るには、一定の待ち時間が必要です。従って、代表的な視点からの表示結果を、画像として WEB ページの中に配置しておくことは、三次元データを開くに先立って、概ねどのような物件であるかを説明する意味で親切です。

画像データを作成するためには、景観シミュレータで適切なアングルで表示されている状態で、[ファイル] [JPEG 形式で出力] を選択し、ファイル名を指定して保存します。これを通常の画像ファイルのように、WEB ページの中に配置します。

## (3) 動画の作成

動画ファイルは、既に一般的な WEB コンテンツとして普及しているため、適切な移動経路に沿って作成した動画をファイルとして WEB コンテンツに載せることができ、多くのユーザーはこれを直ちに眺めることができます。

- ・[編集] [視点設定] [移動経路] の機能により、視点移動の経路を指定し、これに沿って視点を移動した動画として、市街地等を眺めることができます。但し、データが大きい場合には、非常に緩慢な動きとなります。そこで、移動の度に、変化する画面を AVI ファイルに動画として追記的に保存し、あとで高速に再生することを可能にしました。AVI ファイルは、一連の画像を効率的に圧縮したものであるため、元になる 3 次元データの複雑さとは無関係に、移動の細かさと移動距離 (即ち総コマ数) で、概ねファイルのサイズが決まります。従って、極めて巨大な市街地データ等の中を高速に移動するプレゼンテーションを行う場合に有効です。[ファイル] [動画保存] を選択すると、経路設定の補助画面が一時的に消え、メイン画面に表示される移動中の眺めが動画に保存されます。終了すると、補助画面が再び現れます。

- ・本年度に改良された機能として、一度入力した経路をファイル保存することができます。また、一度設定した移動経路について、途中の点を右クリックで選択し、別の場所をマウス左クリックで指定することにより、一度入力した移動経路を修正することもできます。

- ・移動経路設定画面で、移動の間隔 (実際は、点の間の分割数) を指定することにより、細かい刻みで移動することができます。しかし、その場合、作成される AVI ファイルのコマ数が膨大となります。そこで、このような場合、[駒落比] (標準 1) を 2、3 等に設定し AVI ファイルの再生時の 1 秒当たりのコマ数を標準の 30 よりも小さくすることにより、ファイルサイズを小さくすることができます。

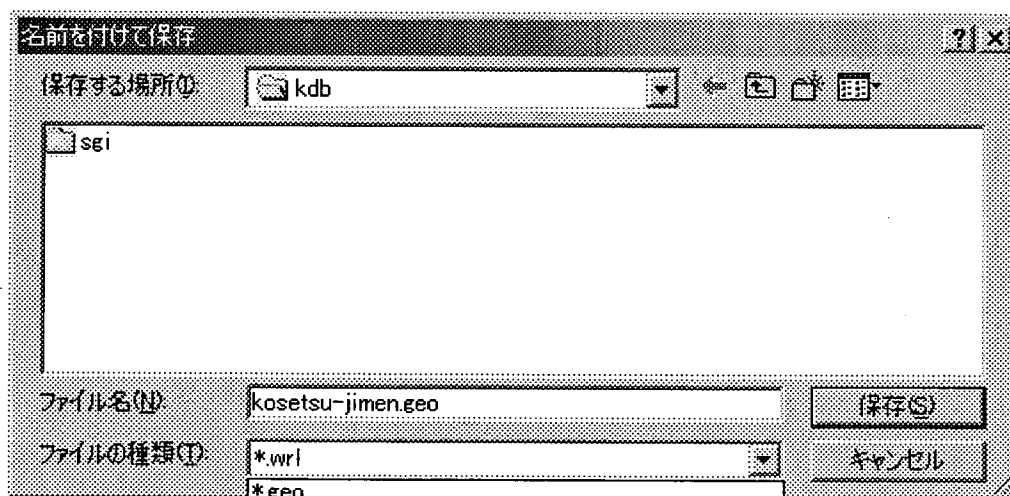
- ・動画のほかに、代表的な視点から眺めた画像を保存しておき、WEB ページに掲載して

おくと、大体どのような内容なのかを理解してもらうのに便利です。このためには、[ファイル][jpeg 形式で出力]を選択し、表示画面の中だけを画像ファイルとして保存するか、あるいは Alt-PrtSc のキー操作により、景観シミュレータの画面全体（メニューや操作ボタンを含む）を画像ファイルとしてクリップボードにコピーし、これを適当な画像ソフト、ワープロソフトなどにペーストして利用します。

#### （４）VRML ファイルの作成

VRML 形式のファイルは 3 次元コンテンツを WEB 配信することを目的に開発された形式であり、これを眺めるためのいくつかのフリーウェアが存在しています。但し、ダウンロードした後、編集するためには、有償ソフトが必要となります。景観シミュレータで閲覧することのできないマシン、OS のユーザーのためのコンテンツ作りや、景観シミュレータで作成したデータを他のモデラーで部品として活用する場合などに必要となる機能です。

・名前を付けて保存する際に、.WRL 形式を指定すると、VRML 形式(Version2.0)で保存が行われます。



【図 II-45】VRML (2.0) 形式による保存

また、一度生成した VRML ファイルを景観シミュレータに読み込む場合、[形状生成][オプション]で一覧される外部関数から [VRML2LSS] を選択すると、ファイル選択画面が開くので、ここで VRML ファイル (.wrl) を選択し、実行すると、変換された結果が原点付近に生成されます。既に作成したデータの中に配置する場合には、[編集][配置・コピー]で物体選択の際に、[o]を選択し、ここでオプションの VRML 2 L S S を起動して、生成された形状を、配置画面の中で所定の場所に配置します。

VRML ファイルを WEB コンテンツにリンクさせてサーバーに置くことにより、cosmo player や cortna viewer など、いくつかのフリーウェアでもコンテンツを見ることができます。



## Ⅲ．コミュニケーションのためのサーバー構築

### 1．OS 及びデータベース環境

サーバーは、Windows2000 サーバーに IIS5.0 がインストールされ、MSSQL7(MSDE) が利用できる環境が既に構築されていることを前提に、設定方法を解説します。WEB コンテンツの内、アクセス記録をとりカウンターを表示する機能、意見を書き込む機能、および審査を行う機能にデータベースを使用します。

なお、上記の初期インストールを行った後、最新のサービスパック及びそれ以後のパッチを適用することが、セキュリティ対策上必要です。

### 2．インストール

#### (1) 雛形サイトのコピーと仮想ディレクトリの設定

WEB ページを格納するディレクトリを作成し、そこにコンテンツを格納します。まず、付録CDに収録した雛形サイトのコンテンツをコピーし、動作を確認した上で、必要に応じて、事業に対応したコンテンツに書き換えたり、ページを追加する方法が便利です。

なお、セキュリティ対策上は、Windows2000 をインストールした際にデフォルトで作成される WEB コンテンツのディレクトリ (c:\¥Inetpub¥wwwroot 以下) を使用せず、できればパーティションで切った別名称のドライブ等に、ユニークな名前のディレクトリを作成し、そこに、仮想ディレクトリを設定して、外からのアクセスを受ける方法が安全です。また、サブディレクトリには、日本語の名称等を使用できます。

IIS で、仮想ディレクトリを設定し、トップからアクセスできるようにします。

インターネット・サービスマネージャを起動し、WWWRoot をセレクトした状態で、[新規作成][仮想ディレクトリ]を選択し、ウィザードに従って条件を設定します。「読み取り」と「スクリプトのみ実行」のセキュリティ設定です。ユーザーが投稿したファイルを格納するディレクトリ等、書込みが必要な場合については、「書込み」を可とすると共に、「実行」を不可とします。安全のため、ディレクトリのセキュリティ設定で更に保護します。

サブディレクトリが日本語名称であっても、外からアクセスする仮想ディレクトリ名は、アルファベットと数字で構成する必要があります。

#### (2) カウンター、アクセス・ログのための設定

雛形のインクルード・ファイルのあるディレクトリの中に必要な機能が VBScript の関数として用意されています。

アクセス記録をとる場合、各ページの冒頭部分に

```
<%@ Language=VBScript %>
```

```
<!-- #include File="include/t_ServerVariableslog.inc" -->
```

の2行を追加します。



カウンタを表示する場合、</body></HTML> の前に、

```
<div align="right">          *註:カウンタを右寄せで表示する場合にこの行を挿入する
<!-- #include File="include/t_counter2.inc" -->
</div>
```

の3行を追加します。

以上により、このページに最初にアクセスが来た時点で、データベース上にこのページの名称でレコードセットが作成され、カウンタに1がセットされます。以後アクセス記録が蓄積されていきます。

トップ・ページのみならず、資料集、画像、リンク集等、任意のページにこのような方法で機能を追加することができます。

なお、このWEBページが機能するためには、ファイル名は、.asp としなければなりません。但し、これらの機能を使用しない場合には、ファイル名を、通常の.htm, .html 等とすることができます。

留意すべき点として、ページ数が多く、一部のページをサブディレクトリに置かなければならない場合に、上記のインクルードファイルが見えなくなる場合があるので、サブディレクトリにも、インクルードディレクトリをコピーする必要があります。

### (3) データベースの設定

MSSQL7 がインストールされている場合、Enterprise Manager を起動して手動で設定することもできますが、ワンパタンのテーブル構成を手動で設定して誤操作の危険を冒すよりも、用意してある機能で設定する方法が勧められます。

まずデータベース作成機能を格納したファイルを、コピーします。このためには、ss\_GVNR¥dbmake 以下を、適当な場所に、コピーし、ここがインターネットからアクセスできるように、仮想ディレクトリを一時的に設定します。

インターネットからアクセスし、

dbmake¥dbmake.htm

を起動します。

必要なデータベース名を入力し、実行します。途中でエラーメッセージが出ても致命的でなければ正常に作成されています。

安全のために、作業終了後、コピーしたデータベース作成機能を削除します。

トップページを2回表示し、下にカウンタが表示されることを確認します。

次に、(1) でコピーしたインクルードファイルの内、データベース名称を特定する部分を、設定したデータベースと同じ名称に修正します。修正箇所は、カスタマイズ情報を集約している tdb\_user.asp の中の、

```
xdbname = "xxxxx"
```

の項で、ここを登録したデータベースと同じ名称に設定します。

### (4) 管理者のためのパスワードの設定

市民等から寄せられた意見・提案などを一覧し、ダウンロードするページが、標準のインストールでは、

インストール先¥kanri

となっています。ここにアクセスする際に、パスワードを条件とするために、以下の設定を行います。

- ①まず管理者の名前を決め、OSでユーザーとして登録します。このためには、  
[スタート]→[プログラム]→[管理ツール]→[コンピュータの管理] を開き、  
左のツリーから、システムツール¥ローカルユーザーとグループ¥ユーザーを選びます。  
次に、メニューの [操作] [新しいユーザー] で、管理者が用いるユーザー名とそのパスワードを登録します。

- ②kanri のページに管理者のみがアクセスできるようにします。このためには、  
スタート→プログラム→管理ツール→インターネットサービスマネージャ を開き、  
左のツリーから、kanri のディレクトリを選び、これを右クリックし、プロパティで  
「ディレクトリセキュリティ」のタブを選択します。  
「匿名アクセス及び認証コントロール」の [編集] ボタンを押し、「認証方法」の編集画面を開き、[匿名アクセス] のチェックを外します。

次に、エクスプローラで、このディレクトリを右クリックし、セキュリティの設定で、先に設定したユーザーがこのディレクトリにアクセスできるように追加すると共に、everyone、user 等がこのディレクトリを参照できないように設定します。

この操作により、<http://●●●サイト名●●●/kanri>

にインターネットからアクセスした場合に、アカウントとパスワードを入力する画面が開きます。必要に応じて、管理のためのページがあるディレクトリ(kanri)に関して、このアカウントだけがアクセスでき、一般ユーザー (IUSR\_マシン名) ではアクセスできないようにセキュリティを設定しておく、と、不用意に一般市民が管理のコーナーに入らないようにできます。

- ③kanridoc の仮想ディレクトリを、doc の上に重ねて作成します。このディレクトリは、ユーザーが画像や3次元データその他のファイルを意見に添付した場合に格納される、docディレクトリについて、管理ユーザーが、リンクをたどってアクセスできるようにするために、kanridoc という仮想ディレクトリを設定します。これについても、匿名アクセスを禁止し、読み出しのみを許可します。

一般ユーザーが、添付ファイルの URL を偶然アクセスし、表示することを避けるためには、仮想ディレクトリの doc については、書込みだけを許可とします。

## (5) 管理の内容

管理のページには、投稿された意見などを取り出す機能が用意されています。管理のコーナーから、「××事業アンケート」を選択すると、それまでに投稿された意見等が一覧で表示されます。各意見の下にある、「●Text」をクリックすると、その意見について単独で

見ることができます。

一番上にある[タブ形式のテキストの作成]と[csv 形式のテキストの作成]の上で、マウスの右クリック>”対象をファイルに保存”

と選択すればローカルファイルにダウンロードすることができます。このファイルを、表計算ソフトなどを使って整理したり集計することができます。また、適当に編集して、html 形式のファイルを作成することにより、手動で掲示板のコーナーを作成することができます。後述の審査機能を使用する場合には、審査に合格した意見・提案などは自動的に掲示板に追加されます。

管理のページにある、「管理者ユーザー用ヘルプ」には、以上のような操作方法が詳しく説明されています。

### (6) 終了時の処理

市民などから投稿された内容は、データベースに蓄積されていますが、添付ファイルなどは、doc サブディレクトリに蓄積されています。これを保存します。ログ・ファイルも保存する必要がある場合には、page\_log サブディレクトリ（アクセスのログ）の内容、及び ankt\_log サブディレクトリの内容も保存しておきます。

以上の保存処理を行った上で、まずデータベースを削除します。このためには、初期の設定において、データベース作成のために一時的に作成したのと同様に、

ss\_GVNR¥dbmake 以下を、コピーし、ここがインターネットからアクセスできるように、仮想ディレクトリを一時的に設定します。

インターネットからアクセスし、

dbmake¥dbmake.htm

を起動します。ここから、データベースの削除のコマンドを実行します。次に、IIS で全ての関係する仮想ディレクトリ等を削除し、エクスプローラにて、関連するディレクトリを削除します。

## 3. 審査付提案受付機能

上記の基本機能では、一般市民からの意見・提案などは、全てデータベースに入力されます。利用する際には、管理者がパスワードを用いて、管理者のページに入り、ここから登録された意見等をダウンロードして、適宜編集した上で、掲示板などのコーナーを作成する方法となります。

これに対して、審査付きの提案受付機能を導入すると、提案等が届いた時点で、掲示の可否について審査員に依頼し、その結果に基づいて、合格した提案だけを自動的に公開・掲示することが可能になり、事務処理を軽減することができます。

このためには、以下の設定作業を行います。

### (1) 必要ファイルのコピー

①まず、WEB ページを格納するドライブに、掲示板のディレクトリを作成し、必要なファイルをコピーします。例えば、Eドライブに

E:\掲示

というディレクトリを作成したと仮定して、以下の話を進めると、CDの掲示ディレクトリからコピーすることにより、この下に、

keiji

keijuser

という二つのサブディレクトリが作成されます。

次に、意見書などを格納するためのディレクトリとして、

E:\仮登録\keiji

E:\本登録\keiji

という二つのディレクトリを作成します。仮登録は、審査期間中に審査員に見せるためのコンテンツを置くディレクトリで、本登録は、審査の結果合格し、一般公開するためのコンテンツを置くディレクトリです。

②次にエクスプローラで、新しく作成されたディレクトリのセキュリティを設定します。一般に、初期状態においては、WindowsNT系OSにおけるディレクトリは、全く無制限（無防備）な状態にあります（everyone full-control 状態）。これに対して、インターネットからアクセスして来るユーザーは、IUSR\_マシン名 というアカウントで、それぞれのディレクトリやファイルにアクセスして来ます。そこで、事項③に記した、インターネットサービスマネージャで仮想ディレクトリを設定したり、あるいは、その下にある既存のディレクトリのアクセス制限を課すことは可能ですが、OSのセキュリティ・ホールが存在する場合、あるいはシステムにバグがあった場合（例えば対話型のシステムにおいてユーザーからアップロードされたファイルの中に実行可能なものがあり、それがインターネットユーザーから実行可能な場所にあると、その実行可能なファイル（スクリプトや実行形式等）を手がかりにシステムを改変したり破壊することが可能になります。また、管理のための機能や、メンバーを限定してアクセス制限をかけようとする場合には、③で匿名アクセスを禁止した上で、特定のディレクトリに対して特定のアカウント（パスワード付）でアクセスできるようにする必要があります。このような場合にも、エクスプローラを用いて、ディレクトリのセキュリティを設定する必要が生じます。

ここで、インターネット・ユーザーのアクセス条件に関して、整理しておきます。

<1>HTML ファイル、画像ファイルなど、ブラウザから直接アクセスするファイル

→IUSR の読み出し権限のみで十分

<2>ASP ファイルの実行

→ASP ファイルの格納先について IUSR の読み出し権限のみで十分

<3>ASP ファイルの動作として、新しいファイルを作成したり、新しいディレクトリを作成する場合

これは、動作する.asp ファイルが存在しているディレクトリに対して、IIS で設定したディレクトリに対するアプリケーションの設置によって異なります。

アプリケーション保護を「低」(IIS プロセス) とした場合：

→IUSR の読み出し、書き込み、ディレクトリ参照権限が必要

アプリケーション保護を「中」(プール) とした場合：

→IWAM の読み出し、書き込み、ディレクトリ参照権限が必要

<4>ASP ファイルにより起動されたデータベースが新しいファイルを読み書きする場合

→SYSTEM アカウントが読み書きの権限をもつ必要

<5>ASP ファイルにより起動された basp21 により、ファイル操作が行われる場合

<6> ASP ファイルにより起動された basp21 により、実行形式が起動される場合

→実行形式が存在するディレクトリに関して、IUSR または IWAM の実行権限が必要

このアカウントが IUSR となるか IWAM となるかは、IIS の設定において、当該仮想ディレクトリを右クリックし、プロパティ・シートの[仮想ディレクトリ]タブにおける「アプリケーション保護」の項が、「高」(分離プロセス) となっている(その場合 IUSR) か、「中」(プール) となっている(その場合 IWAM) かで決まります。通常は、トップにある「既定の WEB サイト」の「ホームディレクトリ」タブの「アプリケーション名」の項に指定された「既定のアプリケーション」が、そのまま以下の仮想ディレクトリに継承されています。この「既定のアプリケーション」の内容は、例えば、「XXX.asp」という WEB 頁が要求されると、この中にリストされた、…¥asp.dll に処理が渡され、その結果がブラウザ側に返されて表示される、という処理の流れを定めています。下位の仮想ディレクトリにおいては、アプリケーション名を定めないか、定めても内容を修正しない限り、この上位のルールが継承されています。構成を修正した上で、独自の名称を与えると、その仮想ディレクトリに関して、処理の流れをカスタマイズすることができます。既定のルールにおいては、「アプリケーションの保護」は、「中 (プール)」となっています。

なお、basp21 で起動されたプロセスが、ハングアップした場合、アドミニストレータでも停止させることはできません。例えば、エラーメッセージをダイアログで出すようなプロセスが、「OK」待ちの状態で停止しているような場合です (basp21 から起動された場合には、裏で動いているのでどこにも表示は出ません)。このような場合、サーバーを再起動しなくとも、IUSR または IWAM のアカウントでログインして、タスク・マネージャでプロセスを殺すことにより再生することができます。但し、これを行うためには、ユーザー・アドミニストレータで IUSR にパスワードを設定する必要があります。パスワードを設定しても、インターネットからのアクセスには特に支障は無いようです(要確認)が、もし発生するようなら、作業終了後、パスワードを削除します。IWAM に対して、軽率にパスワードを変更してしまうと、IIS が使用しているパスワードを知ることが面倒であるため、それとシステム(ユーザー管理)で設定するパスワードを一致させることが困難となり、修復が大変になります。

念のため、IWAM のパスワードが判らなくなった時のために、これを知る方法を、下記に記しておきます。

1. 以下のスクリプトを作成し、管理者の WEB サイトのあるディレクトリに置きます。

(デフォルトでは、c:\winnt\system32\inet\iisadmin

Test.asp

<%

Dim VSvrObj

Set VSvrObj = GetObject("IIS://LocalHost/W3SVC")

Response.Write "WAMUserName = " & VSvrObj.WAMUserName & "<BR>"

Response.Write "WAMUserPass = " & VSvrObj.WAMUserPass & "<BR>"

%>

2. IIS で管理者用 WEB サイトを開始します。

3. ブラウザで、

<http://localhost:8013/test.asp> にアクセスすると、

WAMUserName = IWAM\_SIMSERVER

WAMUserPass = v4J1U0HaiV-7Sx

のように表示が出ます。

この 1 行目が IWAM のアカウント、2 行目が、IIS 導入時に設定された IWAM のパスワードです。

4. コンピュータの管理—ユーザーの管理で、IWAM アカウントに対するパスワードを修正します。

5. 念のため、上記の test.asp を削除し、管理者の WEB サイトを停止しておきます。

#### [リスト III-1] IWAM パスワードを調べる方法

なお、IWAM のパスワードを変更する場合には、サーバーの[管理ツール]の[コンポーネント・サービス]を開き、左ペインのツリーから、[コンソールルート][コンポーネントサービス][コンピュータ][マイコンピュータ][COM+アプリケーション][IIS Out-Of-Process Pooled Applications]を右クリックしてプロパティ・シートを開き、[ID]タブにて設定します。同時に、OS に登録されているアカウント「IWAM\_コンピュータ名」も設定します。

<7>ASP ファイルにより起動された basp21 により起動された実行形式が、ファイル操作を行う場合

→操作されるファイルが存在するディレクトリに関して、「IWAM\_コンピュータ名」による、対応するファイル操作の権限が必要です。なお、IWAM アカウントは、IUSR と共に IIS のインストール時に作成されるアカウントで、フルネームが「IIS プロセス アカウントの起動」、説明が「処理外のアプリケーションを開始するための、インターネット インフォメーション サービスのビルトイン アカウント」となっています。

<8>ASP ファイルにより起動された basp21 により cmd.exe が起動されてファイル操作等を行う場合

→実行形式の存在場所がフルパスで指定されていた場合、そのルートからそこに至る中間の全てのサブディレクトリに関して、実行権限を設定する必要があります。

<9>サービスがファイル操作等様々の処理を行う場合

→SYSTEM による権限が必要

操作的には、上記の keijiuser を右クリックし、プロパティからセキュリティを選択します。インターネットからのアクセスは、USER\_コンピュータ名 というアカウントとなるため、このアカウントに対して、読み取りと書き込みのみを認めるようにします。

<10>データベース(MSDE)のファイルが置かれるディレクトリ

データベースの作成・削除の時点では、SYSTEM アカウントによる書込・読取・フォル

ダの内容の一覧の機能が必要。また、通常の運用（内容の更新）においては、SERVICE アカウントによる書込・読取の機能が必要です。

③keiji 以下のディレクトリがインターネットからアクセスできるように、仮想ディレクトリを設定します。このためには、スタートボタン→管理ツール→インターネットサービスマネージャを起動します。

次に、WWWルートを選択し、[操作][新規作成][仮想ディレクトリ]で、keiji という名前の仮想ディレクトリを、上記の keijiuser に対して設定します。この keiji の下に、kanri という仮想ディレクトリを作成し、上記の keiji に対して設定します。

keiji ディレクトリに対しては、一般のアクセスを禁止する場合、簡単には、そのディレクトリを右クリックし、プロパティからディレクトリセキュリティを選択します。ここで IP アドレスとドメイン名の制限の [編集] ボタンを押し、規定では全てのコンピュータからのアクセスを「拒否する」に設定し、例外として、LAN 内部等からこのコンピュータに管理用にアクセスするコンピュータのみを許可します。

注意しなければならないのは、内部からファイアウォール等を介してアクセスする場合には、管理に使用するコンピュータの IP アドレスではなく、ファイアウォールの IP を設定する必要がある場合があることであり、その場合、そのファイアウォールを介してアクセスする全て（不特定多数）のコンピュータからアクセス可能となるため、別途②によりアカウントとパスワードを設定する必要となる可能性があります。

FTP により、コンテンツを改定しようとする場合も、ほぼ同様の方法で設定が可能です。この場合、コンテンツを置くディレクトリの上に、HTTP とは別に、FTP の仮想ディレクトリを指定します。コンテンツを更新する場合だけではなく、アクセス・ログ(通常、WINNT¥SYSTEM32¥LOGFILES¥W3SVC の下に作成される)や、データベースのログを調べる場合にも、FTP を用いることができます。また、インターネットにより寄せられた意見、提案などを、FTP でバックアップすることも可能です。

## （２）審査条件の設定

① def.csv ファイルを編集します。設定・修正する主な項目は、

A1 プロジェクト名：例えば KEIJI とする。同じサーバーに二つ以上の審査機能付のサイト、あるいはデータベースを用いた機能を構築する場合、この名称がデータベース名に使用されるため、ユニークな名称である必要があります。

A2 巡回時間：1日1回巡回する場合、その時刻を設定します。公開開始前に試験運用する場合には、例えば5と入力すると、5分間隔で巡回が行われます。

A3 審査委員数：それぞれの案件に対して、何人の審査員を依頼するかを設定します。

A4 審査期間日数：審査を依頼してから締め切りまでの日数を設定します

A5 督促開始残日数：締め切りが迫ったときに督促を行う場合、何日前から行うかを設定します。

A6 仮公開用コンテンツディレクトリ：①で作成した、E:¥仮登録¥keiji に設定します。  
A7 本公開用コンテンツディレクトリ：①で作成した、E:¥本登録¥keiji に設定します。  
A8 メールサーバーホスト名：審査員への依頼状などを電子メールで発送するためのメールサーバーのURLを設定します。

A9 MailFrom 審査員への依頼状などの発信元として記入するメールアドレスを設定します。

A10～14 は、依頼状等の雛型のファイルを指定します。このままの名称を用い、各ファイルの内容を編集する場合には変更する必要はありません。

A10,,s:¥確認¥kakunin¥tehaishi¥IraiMailTemplate.txt

A11,,s:¥確認¥kakunin¥tehaishi¥TokusokuMailTemplate.txt

A12,,s:¥確認¥kakunin¥tehaishi¥GoukakuMailTemplate.txt

A13,,s:¥確認¥kakunin¥tehaishi¥FugoukakuMailTemplate.txt

A14,,s:¥確認¥kakunin¥tehaishi¥SaishinsaMailTemplate.txt

AR 参照審査委員が登録されているテーブル(TB\_Linkai)のあるデータベース名を指定します。上記 AR アイテムの指定がない場合は、参照審査委員は、A1 アイテムで指定される、データベース名内の TB\_Linkai を使用します。

A21,editor.exe を使用する,no,KEIJI

審査システムでは、通常は、長い様式を想定して、ユーザーはエディターを用いてローカルな作業環境で様式に従ったテキストファイル(com.txt)を入力し、投稿段階でこれを添付することを想定しています。しかし、掲示板や簡単なアンケートなど、WEB ページの FORM で事足りる場合があります。そのような場合には、受け付けたサーバー側で、FORM 情報を元に、com.txt を作成して処理します。ここで no を指定すると、エディターを使用しない、という選択になります。更に、使用しない場合、どのような様式の FORM を用いるかを、次のキーワードで指定しています。現在の所、KEIJI, JINJI が実装されています。

A22 データベースのサーバーのアドレス(URL)を設定します。

A23, DBデータファイル名を設定します。ここに設定した値を用いて、次のステップで自動的に新たなデータベースを構築します。

A24 lha32 ファイル名

A25 審査お断り期間日数

審査依頼を受けた審査員が、審査を断る旨の回答を寄せる期限

A26 審査お断り ASP ファイル名

審査を断る旨の回答を書き込むページのファイル名

A27 審査結果 ASP ファイル名

審査を行った結果を記入するページのファイル名

A28 メールサーバーホスト名

審査依頼を発信するメール・サーバ (IP アドレス)

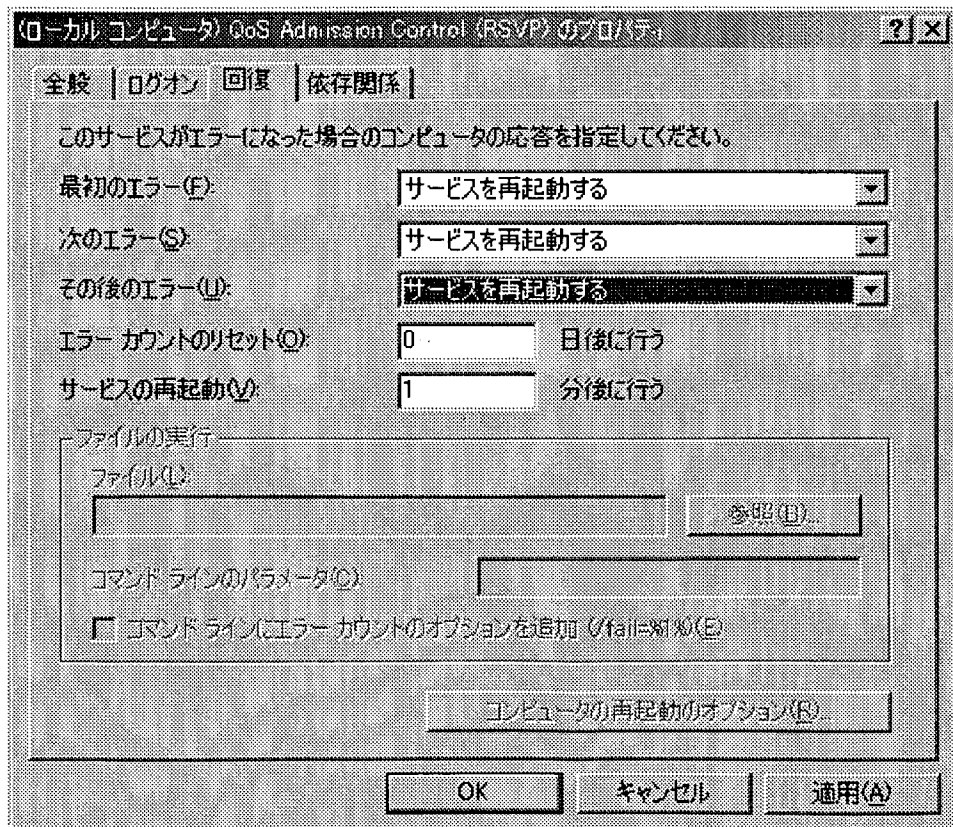


以上の作業によって作成した def.csv ファイルを、システムが理解できるように、def.csv.txt ファイル、及び cfg.txt ファイルに、格納場所を登録します。

② 審査員の名簿を入力します。このためには、tehaishiYiinkai.csv を編集します。

③ tehaishi サービスを登録します。

このためには、Keiji/tehaishi/TehaishiServiceConfig.exe を実行します。これでサービスとして登録されますが、万一のバグなどによりサービスが落ちた場合の処理などは設定されていません。そこで、[コントロールパネル][管理ツール][サービス]を起動し、登録されたサービスを選択・右クリックし、プロパティ・シートの「回復」タブを開き、最初のエラー、次のエラー、その後のエラーについて、「サービスを再起動する」を選択しておきます。これを行わないと、エラーでサービスが停止した場合、システムを再起動するか、またはこの[サービス]で手動にて開始するまで、審査機能が停止したままとなります。



【図Ⅲ-1】サービスの回復条件の設定

④ 圧縮された添付ファイルなどを解凍するために、lha をセットアップします。

このためには、UNLHA32.dll をインストールします。これは例えば、

<http://www2.nsknet.or.jp/~micco/unlha32.htm>

から最新のインストーラをダウンロードして実行します。これにより、keiji/tehaishi の下にある LHA32.exe が実行可能となります。

- ⑤ basp21 をセットアップします

keiji/basp21 の下にあるファイルを用いてセットアップします。

次に、プロジェクト固有の情報（名称等）を必要なファイルに対して設定します。

- ⑥ A10 で指定した、審査依頼文の雛型 ItaiMailTemplate.txt を修正  
⑦ A11 で指定した、審査結果回答の督促文の雛型 TokusokuMailTemplate.txt を修正  
⑧ A12 で指定した、合格通知メールの雛型 GoukakuMailTemplate.txt を修正  
⑨ A13 で指定した、不合格通知メールの雛型 FugoukakuMailTemplate.txt を修正  
⑩ A14 で指定した、再審査通知メールの雛型 SaishinsaMailTemplate.txt を修正

次に、受付頁などをデザインします。

- ⑪ 意見受付頁 keijiuser/HP\_toukou.asp の文面を修正  
⑫ 審査結果回答頁雛型 keiji/HP\_SinsaAspTemplate.htm の文面を修正

### **（３）審査対象の帳票データ構成の設定**

帳票データは、（２）と同じ def.csv ファイルの、C項目（分類項目）、M項目（見出し項目）、V項目（画像情報等）の項目の設定により定義されています。これらを編集することにより、帳票を定義することができます。具体的には、M x xの項目に、名称とデータ型を定義します。

### **（４）審査機能付き掲示板のためのデータベースの設定**

このためには、<http://サーバー名/KEIJI/KANRI/index.asp> にアクセスし、データベースの作成を選択します。先に def.csv に定義したのと同じ名称のデータベースを設定し、実行します。成功／失敗のメッセージが表示されます。

### **（５）審査員名簿を審査付きで追加登録可能とする方法**

審査員を追加登録する手続きは、意見書を審査するのと殆ど同じ仕組みで実現可能です。このためには、提案受付機能と同時並行で審査員の推薦受付機能を審査付きで走らせ、ダイナミックに追記される審査員のデータベースを用いて提案受付を行います。審査員の推薦を審査する審査員の名簿は、提案を審査する審査員名簿と同一であっても、あるいは異なっていても構いません。

意見書の審査に際して、固定の名簿ではなく、審査員の審査付追加登録機能で動的に管理される審査員に依頼しようとする場合、この審査員の審査プロジェクトのデータベース名称を、def.csv の AR 項目として指定します。この指定がない場合、A1で指定された固定の審査員名簿により審査が行われます。なお、審査員の審査プロジェクトにおける def.csv の AR 項目は、この審査員を審査する審査員の名簿を動的に管理する場合の審査員プロジェクトに名前に設定すると、審査員を審査する審査員の名簿も動的に管理されます。

### **（６）景観データベースへのネットワークによる追加登録の方法**

各事業別のコンテンツを作成する中で、ストリート・ファニチャ等、別のプロジェクト等で再利用できる部品が派生する場合があります。このような部品については、積極的に登録することが望ましいでしょう。ネットワークで動作する景観シミュレータで景観構成要素を検索する場合、常に最新の目録から検索するようになっているため、オンラインで構成要素を登録すると、直ちに利用できるようになります。但し、不完全なデータ、重複するデータ等、直ちに公開することが不適切なデータが登録されることを排除するために、提案として受け付けた上で審査員に審査を依頼し、合格した案件だけを登録するようにしています。このプロジェクトを独自に立ち上げたい場合には、JIREI のコンテンツ一式を、意見書受付と同じようにインストールすることで利用可能となります。なお、意見書と異なる点は、C項目、M項目、V項目が多数設定されているため、WEBページから帳票型のデータを直接入力することは現実的でないため、editor.exe という入力専用エディタを用いて入力された帳票データ com.txt を添付する方法で、エントリする点です。

### **(7) 審査機能の簡易セットアップのためのインストーラ**

特に、まちづくり・コミュニケーションの運用の中で効果が高いと考えられる掲示板について、簡便にセットアップするためのインストーラを作成しました。これを使用することにより、必要なフォルダーの作成、プロジェクト名称等のカスタマイズの作業、及び WindowsNT によるディレクトリのセキュリティ設定が自動的に実行されます。あとは、IIS の仮想ディレクトリ等を設定し、ホームページからのリンクを設定するだけでインストール作業を完了することができます。

インストールの操作は、インストール用ファイル一式が格納されたディレクトリ (CD 内容解説参照) から、SetDefFile.exe を実行し、表示された以下のメニューに必要な項目を入力した上で、OK ボタンをブッシュします。

The screenshot shows a Windows-style dialog box titled 'SetDefFile'. It contains several input fields for configuring the review function. The settings are as follows:

| Field Label                  | Value                     |
|------------------------------|---------------------------|
| インストール先ドライブ                  | D                         |
| プロジェクト名(全角)                  | △◇掲示板                     |
| プロジェクト名(半角A-Z)               | BB31                      |
| IISがインストールされているマシン 上記のIPアドレス | 210.10.74.71              |
| 審査委員数(0の場合は無条件合格)            | 2                         |
| 審査期間(日)                      | 5                         |
| 督促開始残日数(日)                   | 2                         |
| 審査お断り期間日数(日)                 | 2                         |
| 巡回時間                         | 01:23                     |
| メールサーバアドレス                   | 10.194.30.3               |
| メール差出人メールアドレス                | jimu@projectx.somecity.jp |

At the bottom of the dialog box are two buttons: 'OK' and 'キャンセル' (Cancel).

【図III-2】 審査機能のインストーラによる設定

上記の例に倣って、掲示板を敷設するプロジェクト名称（例えば「◇◇地区再開発事業」等）を設定して下さい。掲示板の表示や、審査依頼メールにはこれが使用されます。また半角 A-Z の名称は、WEB アドレスにアクセスするためのものです。ここで設定したのと同様の名称が、[http://サーバ名.サイト URL/この名称](http://サーバ名.サイトURL/この名称) 以下でアクセスできるように IIS も設定して下さい。なお、IP アドレスは、審査員などが投稿内容を審査するための WEB ページを参照するためのものですので、外部からこのサイトにアクセスするための URL とします。また、メールサーバアドレスは、このマシンからアクセス可能な IP アドレスを指定します。

なお、IIS の設定は現在まで、まだ簡単に自動化することができなかったため、前の記述に従って、仮想ディレクトリの定義と、セキュリティ設定などを手動で行う必要があります。

## (8) 審査機能の管理

審査機能に関しては、下記の管理機能が用意されています。審査機能の開発にあたっては、特権的にシステム設定を自由に変更できる「管理者」の存在を極力排除し、プロジェクト開始時点から終了時点までの間は、全て外部のユーザーからのアクセスによってのみ、

システムが運用されることを目標としています。即ち、そこには、投稿して閲覧する一般ユーザー（市民）と、投稿内容を審査する審査員（専門家）のみが存在し、事務局的な機能は無人運転されることを目標としています。外部に審査委員会などを設置せず、役場の担当者が審査を一手に行う場合であっても、それは「担当者1名から成る審査員会」として処理されています。

従って、下記の機能は、基本的には、プロジェクト開始時点、及びプロジェクト終了時点でのみ用いられる機能です。しかし、万一システムダウンなどの状況が生じる場合があります。また、社会的エラーとして、審査に合格し掲示された案件を掲示し続けることが著しく不適切であるような事態が生じた場合にのみ利用するものです。従って、サーバーの設置してあるバリアーセグメント等からのみ利用できるような設定しておくか、あるいは非常事態が生じた場合にのみサーバーの設定変更を行い利用するのが望ましいでしょう。

#### ①旧 com.txt を読み込んで DB に挿入します

これは、プロジェクトを開始した直後の状態（投稿された意見などがまだない状態）において、初期条件として投稿済みの内容を一括して設定する場合に使用します。②の機能を用いてバックアップや終了時の保存を行った場合に作成される、com.txt というファイルには、全ての投稿内容が含まれています。これを、①で登録することにより、複数の意見などを一括して登録することができます。この機能により投稿された内容に関しては、自動的に合格登録されるため、審査員に審査依頼が行くことはありません。

#### ②データベースの情報を com.txt に復元します

これは、プロジェクトの中間段階もしくは終了時点において、それまでに投稿された内容を一括して保存する場合に使用します。保存する内容は、合格した案件、再審査となった案件、不合格となった案件、全ての案件の4択から選ぶことができます。

#### ③データベースを作成します

これは、プロジェクト設定段階で使用します。

#### ④データベースを削除します

これは、プロジェクト終了段階で使用します。

#### ⑤掲示板 案件削除ページ

これは、やむを得ない理由により、不合格・再審査となった案件を合格として掲示板に表示したり、逆に合格として掲示板に掲載されている案件を不合格に変更して参照不能にする機能です。通常は、合格・不合格の判定は、ルールに基づいて審査員により判定されますので、このページにアクセスできる特権的なコンピュータ技術者などが、まちづくりに関する専門家による審査結果を変更できることは、あってはならないことです。削除するか、システムの危機管理的な機能と考えて運用して下さい。

#### ⑥ログの確認

データベースの作成・削除、意見の投稿、審査結果の受理その他、データベースの変更に係る事象が記録されています。これも危機管理的な機能です。

#### ⑦最新の仕様

これは、データベースの共通仕様に係る情報です。プロジェクトにより変更されることはありません。危機管理的な機能です。

#### ⑧def.csv の参照

これは、当該プロジェクトのためにカスタマイズされた設定ファイル（しかし多くの項目は、デフォルト値がそのまま用いられている）を参照する機能です。危機管理的な機能です。

#### ⑨ヘルプの参照

システム設定上の情報を参照するための、危機管理的な機能です。

### (9) プロジェクト終了時の処理

プロジェクト終了時には、以下の処理を行います。

- ① データベース内容の保存：(8) ②の処理を行い、登録内容をテキストファイル（com.txt）としてファイル保存します。
- ② 添付内容の保存：仮登録サブディレクトリ（審査未了の案件）の内容、及び本登録サブディレクトリ（審査の結果合格した案件）の内容を保存します。
- ③ ログの保存：データベース変更に係る、投稿、審査結果通知その他の記録は、仮登録サブディレクトリの下で ServerLog の中に保存されています。この他に、定時処理の内容が、巡回サブディレクトリの中の Log の下に保存されています。
- ④ def.csv の保存  
プロジェクトの設定条件を情報として残すためには、このファイルを保存します。
- ⑤ 巡回サービスの削除  
[プログラム][管理ツール][サービス]で、サービス・マネージャを起動し、本プロジェクトの名前を持つサービスを停止します。  
巡回サブディレクトリの下にある、del.bat を実行します。
- ⑥ データベースの削除：(8) ④の機能を使用します。誤って別のプロジェクトのデータベース等を削除しないように慎重に操作して下さい。
- ⑦ 仮想ディレクトリの削除：IIS を起動し、プロジェクトに関連して作成した仮想ディレクトリ等を削除します。
- ⑧ ディレクトリの削除：エクスプローラを起動し、当該プロジェクトに関連するディレクトリを削除します。
- ⑨ basp21、lha32 等のアンインストール：他のプロジェクト等を使用しない場合には、コントロールパネルのアプリケーションの追加と削除で、削除します。

## Ⅳ.プレゼンテーションにおける立体視機能の使用法

### 1. 立体視の基本的な原理

立体視は、右目と左眼に異なる画像を供給できるような装置構成を用意し、同じ風景に関して、少し左右にずれた視点から眺めた透視図を作成し、それぞれの眼球に与えることで実現できます。このような装置は、例えば②1秒間に60回切り替わるモニター画面で、左右の画像を交互に表示し、これを右目と左眼が交互に開く液晶シャッター付の眼鏡で眺める方法があります。また、②スクリーンに二つのプロジェクターからの画像を重ねて投影し、左右のプロジェクターに異なる角度の偏光を与えておいて、これを偏光眼鏡で眺める方法もあります。また、③専用のゴーグルにより、左右別の小さなモニターから左右の眼に画像を供給する方法もあります。本研究においては、④液晶パネルのドットピッチに合わせてストライプ状に偏光の向きを変えた特殊シート（マイクロボール）を貼り付けた表示装置を、偏光眼鏡で眺める方法を用います。右目画像を奇数行、左眼画像を偶数行に表示することにより、立体的に見えます。

いずれの装置を用いる場合においても、表示段階で右目画像と左眼画像を同時に生成するという基本原理は同じです。装置に出力するインターフェースだけが異なっています。

この他、正面、床、天井、左右の壁にマルチスクリーン用意し、立体角の大きい、没入感の高い立体視を実現する方法があります。この場合、スクリーン間の継ぎ目をうまく処理する技術が必要となります。

### 2. 立体視のための装置構成

装置は、液晶モニターにシートを貼り、これを偏光眼鏡で眺める方法と、液晶プロジェクタの内部の液晶表示パネルにシートを貼り、これを投影した画像を偏光眼鏡で眺める方法の両方を採用しました。

液晶モニターとしては、輝度の高いシャープ社製 LL-M1500A を使用し、これに画面のドット間隔と同じ間隔で交互に偏光の向きの異なるストライプが繰り返された上記「マイクロボール」のシートを貼付した装置（新潟のベンチャー企業である有沢製作所による。加工手間を含め価格5万5千円）を使用しました。また、プロジェクタとしては、同社の製品を使用しました。なお、プロジェクタでは、通常のスクリーンに投影すると、反射に際して偏光角が回転するために、左右が明確に切り分けられなくなり混濁が生じます。これを防止するために、アルミニウムを用いた特殊なスクリーンを別途用意します。

これらのパラメータに従い、単眼における視点と注視点の位置関係から、左右の眼の位置と、それぞれの眼の注視点（左右の眼の画像が、ディスプレイ上で一致する距離）を定め、これに基づいて、2枚のパースを同時に生成します。

次に、これを、ディスプレイの奇数行と偶数行に交互に表示する必要があります。この

ためには、景観シミュレータで表示ライブラリに用いている、ステンシル・バッファを使用し、奇数行のみ、及び偶数行のみのマスクを掛けた状態で表示を行い、その結果を合成しています。

その際に、景観シミュレータの表示画面が必ずしも全画面表示ではないため、右眼画像が必ず奇数行となるためには、現在の表示ウィンドウのディスプレイ上の位置を知る必要があります。これにより、左右と奇偶の関係を切り替えるようにしました。但し、視点移動を動画として保存した画像を再表示する場合には、再生に用いるソフト（メディア・プレイヤー等）が、開かれている動画再生のウィンドウの位置（最上行の奇偶）に対応していないために、左右画像が逆転する場合があります。また、アンチ・エイリアシング処理を行おうとすると、この処理にも上記のステンシル・バッファを使用しているために、立体視がうまく機能しないという制約があります。

また、ステンシル・バッファを使用する方法の場合、左右の画像を生成するために、それぞれ単眼の画像を生成する以上の時間を要し、また、それを合成するために処理時間を必要とするために、かなり表示時間が長くなります。このため、この開発の中で次に想定していた、例えばジョイスティックを用いたリアルタイムのウォークスルー等は、かなり小さなデータでなければ、現実的ではありません。これを改善するためには、立体視の機能も含めて、表示全体を高速するための方法が必要であることが判明しました。従って、当面は、静止画像の立体視、及び動画として保存したファイルの立体視にのみ、実用的に供用することができます。

実装に当たっては、表示をつかさどる G3drl.c の中に、新しい機能を追加しました。

液晶モニターと液晶プロジェクタは、同じソフトウェアで使用可能であるが、若干使用条件が異なります。液晶モニターでは、解像度が高い（1024×768 ドット）が、液晶画面と表面に貼り付けたシートの間に若干の隙間があるために、真横ではなく上から見下ろしたり下から見上げたりする角度で眺めると、液晶のドットと偏光シートのストライプの位置がずれ、結果として混濁が生じます。従って、個人で立体図形作成等の作業に用いる場合は便利ですが、展示会などでテーブルに置いた装置を来客が立って眺める場合においては、かなり上向きの角度に設定しておく必要があります。

液晶プロジェクタの場合には、スクリーンから反射してくる画像を眺めることとなるため、このような問題はなく、左右の切り分けは良好ですが、今の所解像度が 800×600 ドットであり、左右それぞれ単独では、800×300 ドットであるから、かなり粗くなります。

### 3. 立体視のための条件設定

まず左右の視点ですが、人間の眼の視点間距離（7 cm）をベースとした場合、通常は、その 15 倍程度（約 1 m）までしか立体視の効果はありません。従って、景観の場合は、殆ど視差が生じないことになります。また、僅かな視差しかない場合、最終的な液晶表示画面のドット間隔以下の視差表示では誤差の中に埋もれてしまい、立体視の効果が現れま



せん。そこで、各種のデモ等では、人間の自然な左右の眼よりも視点間距離を大きくとり、視差を強調する処理が行われています。これを大きく取るほど、飛び出してくるような立体感の効果が得られるが、あまりに強調しすぎると、不自然になり、場合によっては見る人に不快感を与えることとなります。また、左右の眼の画像が一致する点が距離が、物理的なモニタの画面と同じ距離に感じられ、右眼画像が左に寄っている領域はこれよりも手前に、また右眼画像が右に寄っている領域はこれよりも奥に感じられます。この基準となる距離を、何 M に設定して画像を生成するかで、景観画像が、ディスプレイに対してどの程度の距離に見えるかが決定されます。この値は、ディスプレイの距離・サイズ、あるいはプロジェクタを用いた場合にはスクリーンの距離・大きさと関係するため、可変とすることが望まれます。

そこで、このようなパラメータは固定値とせず、ユーザーが、表示装置に合わせて、あるいは表示しようとする対象物のスケールに合わせて設定できるようにしました。

当面、実験的な開発を目的としたため、これらを設定するダイアログは特に設けず、コントロール・ファイル“eyeparam.set”により数値で指定することとしています。

展示会などで液晶モニタを用いて表示することとし、丘陵地の地形＋市街地を表示するような場合には、例えば以下のような設定が良好でした（左右の眼の間隔を 50 cm としています）。

```
StereoMode=1  
StereoEye=0.5  
StereoSwap=1
```

【リストⅣ－１】立体視の条件設定

## 4. 立体視のための次元データ作成上の注意

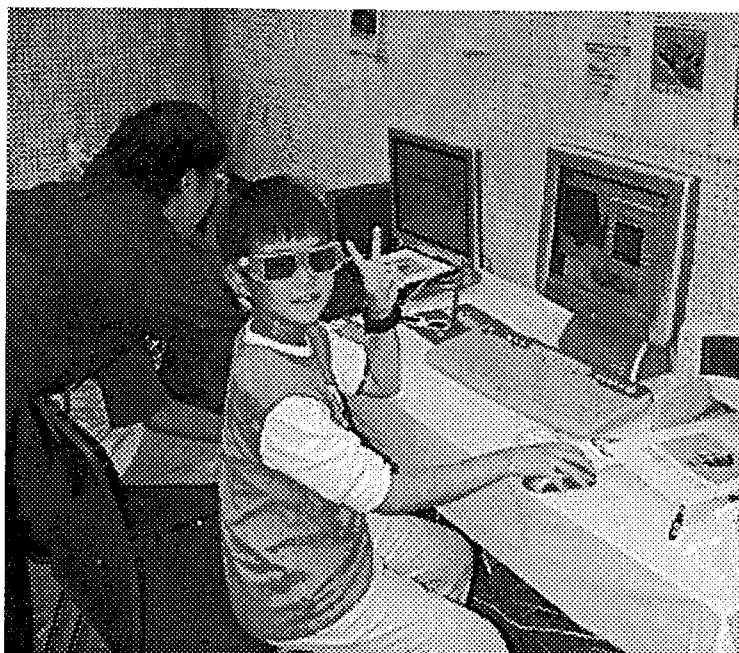
3 次元的なデータであれば、基本的に立体表示可能であるが、写真合成により作成した景観シミュレーション画像の場合には、オブジェクトだけが立体的に見える。原理的には、背景もステレオ写真とすることにより、背景を立体的に見せることも可能であるが、そのような機能は実装していません。

同じことは、テクスチャを貼ったオブジェクトにも当てはまります。即ち、立体視ではない場合には、テクスチャは、平滑な物体の表面に質感のみならず、凹凸感を与えることができます。しかし、これをステレオで眺めると、恰も平滑面に模様のある壁紙を貼り付けたように見え、却って立体感が失われてしまいます（偽者張物であることがばれてしまいます）。これを防ぐためにはステレオのテクスチャ画像を用意することが必要ですが、そのような機能は実装していません。

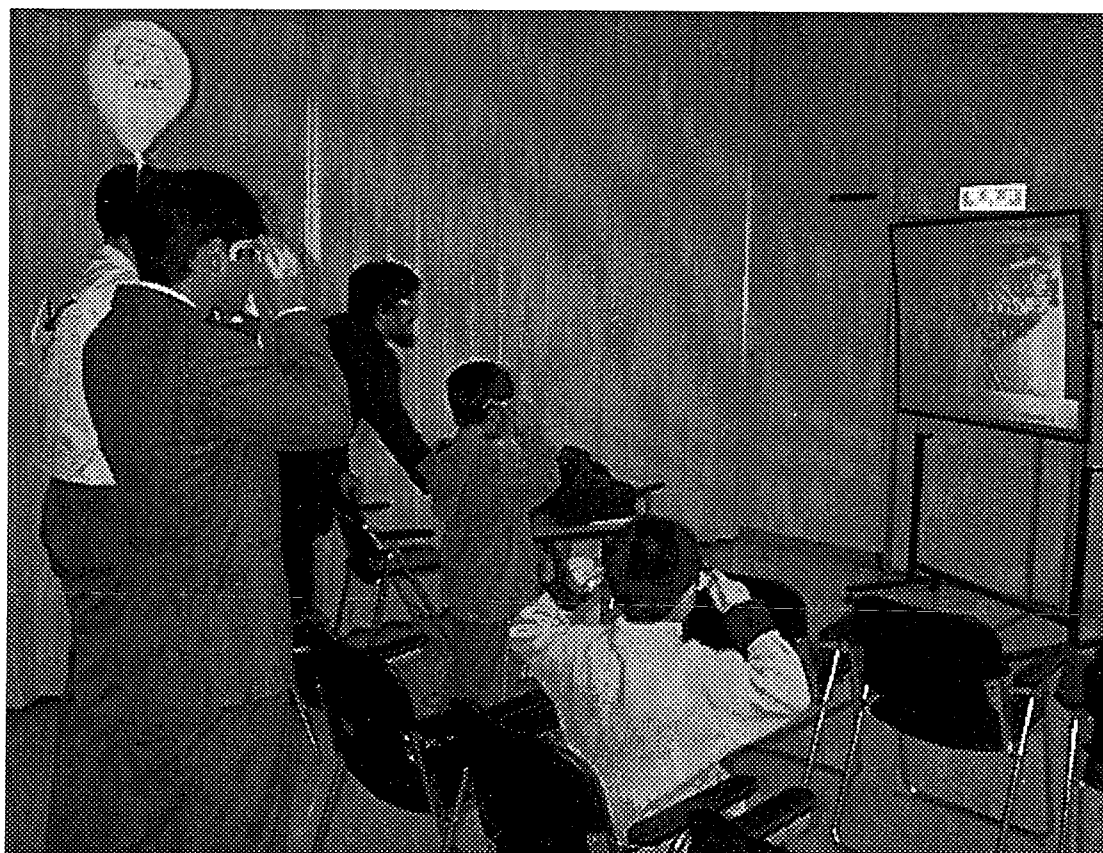
一方、細かい凹凸を 3 次元図形で作り込んだようなデータの場合、きれいに立体視ができます。

以上のことから、立体視で表示を行う場合には、なるべくテクスチャを使わず（少なく

とも凹凸・陰影の感じ狙ったようなテクスチャは失敗します)、その代わりに3次元形状を詳しく作成した方が良い結果が得られます。



〔写真Ⅳ－１〕液晶モニターによる立体視



〔写真Ⅳ－２〕液晶プロジェクタによる立体視

## V. 景観シミュレータの基本機能

### 1. システムの基本概念

#### (1) 使用目的と主な機能

景観シミュレータは、建設省総合技術開発プロジェクト「美しい景観の創造技術の開発（平成5～8年度）」でその基本的部分を開発した、オープン・ソースのフリーウェアであり、その後現場導入を通じてテスト・デバッグを行い、機能改善を行うと共に、安定性・信頼性を高めてきたシステムです。土木建築施設の建設や、各種都市開発事業に先だって、計画内容を視覚的に検討する手段を提供することにより、企画設計担当者等が景観に配慮したより良い計画内容を達成するための視覚的検討業務をローコストで実現すると共に、計画案の内容をわかりやすく視覚的に提示できることから、検討過程の中で専門家だけでなく、地権者や入居予定者、更には周辺地域住民などに計画内容を公開し、計画プロセスへの参加を促進するような媒体としての活用も行われています。

このような目的を達成するためには、通常のコンピュータ・グラフィックスのソフトウェアが有している、基本的なデータ処理機能に加えて、景観検討業務を支援する各種応用機能を実現しています。

#### ① モデリング機能

市街地や土木建築施設の現況、計画案等の3次元データを構築します。結果は、LSS・G形式(拡張子 .geo)で保存するほか、ファイル変換機能でいくつかの一般的な形式として保存することができます。

- ・土木建築施設、都市を構成する様々の構成要素の3次元形状を作成します。
- ・地形の3次元形状を作成します。
- ・作成した3次元形状を有する部品を、検討地区の中に配置します。
- ・既に配置された様々の構成要素を、削除・移動・コピー・変形・編集します。
- ・各種構成要素の色彩、仕上材料、テクスチャを編集します。

#### ② データベース機能

クリエータは、モデリング作業の中で、データベースを参照し、これらを参考に設計検討を進めたり、あるいは使用可能な部品をデータベースから検索して、データ構築に利用することを可能としています。Ver.2.07においては、常時接続の環境で、ネットワーク上のサーバーに置かれたデータベースから検索を行い、必要な部品などを調達することを可能にしています。

#### ・優良景観事例

初期の、図面・画像を中心として収集した、景観に配慮した施工事例等に加え、景観シミュレータを用いて検討を行った現場に関しては、作成され検討に使用された3次元形状も追加登録してあります。

- ・景観構成要素（基本的な土木建築施設の構成要素）

一般的な構成要素は、その都度作成せずとも、データベースから検索し、直ちに配置することができます。また、追加登録することもできます。

- ・景観材料（商品として販売されている景観に配慮した各種部品・部材）

メーカー等がデータを用意した場合には、データベースに登録することにより、それらを利用した場合の効果を検討することができるようになります。

これらのデータは、ユーザが登録して増補することができます。分類体系も用意してあります。

### ③ シーン編集機能

モデリング機能で作成したデータは、物体の形状や表面の仕上げ等、「状況に依存しない」物体固有の性質を記述しています。これに対して、シーンは、視点位置や、季節・時刻・天候により変化する光源の条件など、その都度の「状況」に関する情報を保存しています。編集した結果は、LSS-S 形式(拡張子.scn)で保存します。

- ・背景写真（現況）との合成

写真の視点位置を復元（標定）することにより、正確な位置合わせを行うことができます。

- ・複数モデルの比較

シーンには複数のモデルを登録することができますので、事業前のモデルと事業後のモデルを同じ視点位置から比較検討するようなデータを作成することができます。

- ・光源の設定

緯度経度・月日・時刻を指定することにより、太陽の方位を自動的に計算します。

- ・様々の視点位置の設定・登録機能

モデリングにより計画案等を作成した上で、これを用いたシーン・ファイルを作成し、適切な視点位置や光源の設定を行っておくと、液晶プロジェクタなどを活用して、地元説明会を開催する際に、非常に効果的であることがこれまでの経験でわかっています。

### ④ レンダリング機能

作成された3次元データを表示する機能で、データ構築中も重要です。以下の3種類の方法をサポートしていますので、目的により切り替えて使用します。

- ・テクスチャ表示（表示に最も時間はかかるが、現実感が高い）

- ・シェーディング表示（計画対象物のヴォリュームを見るのに便利）

- ・ワイヤーフレーム表示（表示が速いので、編集段階で便利。また、隠れている部分もわかる）

また、視点位置を設定するために、補助画面を開き、平面図上で視点位置を指定したり、移動経路を指定してアニメーションで表示することができます。

### ⑤ 都市計画機能

- ・地割と各種都市計画条件から、市街地の形状を自動生成します。

以上のような機能を活用して、以下のような業務に活用することを想定しています。

- a.歩道の舗装を検討する
- b.橋を架ける
- c.橋を塗り替える
- d.護岸工事
- e.新しい道路や川を作る
- f.法面形状を予測する
- g.法面の仕上げを検討する
- h.建築物が町並みに及ぼす影響を見る
- i.都市計画条件の検討・再検討
- j.土地区画整理事業を行う
- k.市街地を再開発する
- j.団地を建替える
- k.町並を保存する

これ以外にも、ローコストの3次元グラフィックス・ソフトとして、様々な用途が考えられるでしょう。

例：

- ・再開発などにより消滅する市街地を3次元的に記録する。
- ・市街地の歴史的発展過程を記録し表示する
- ・素人が自宅を設計する
- ・研究段階にある未来都市空間を、視覚的に表示する
- ・各種建材の宣伝・広告の媒体とする
- ・道案内に用いる（3次元の現況地形+市街地データの上に、集合場所を表示したデータを、関係者に配布したことがあります）

## （２）システムを操作する上での基本的な概念

### ① 点景と情景

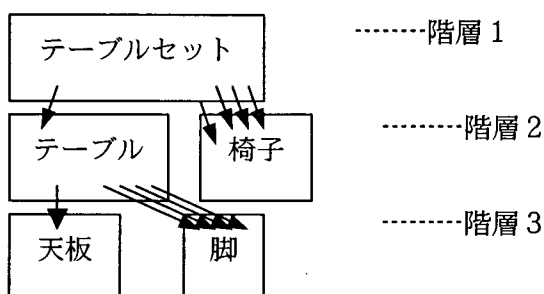
景観シミュレータで扱う主なファイルに、LSS-G形式とLSS-S形式があります。LSS-GのGはGeometryの略で、3次元的な形状（モデル）を記述しています。これは、時間や環境条件に依存しない、物体固有の性質を記述しています。一方、LSS-SのSはSceneの略で、光源・時間などの環境条件、視点位置、画像合成を行う場合の背景データ等、同じモデルを用いていても状況により変化する要素を含んだ記述です。様々な条件により一枚のパスが生成できます。この一枚の絵を作成するために必要な条件のセットを、一つのシーンとすると、LSS-Sのファイルには、多数のシーンを逐次的に記述することができます。

喩えて言うならば、LSS-G は、風景を構成する一つの点景を記述するのに適したファイル形式であり、LSS-S は、点景に様々な条件が加わってできた情景を記述するのに適したファイル形式です。

## ② モデルとグループ

モデルは、幾何学的な形状と、表面の仕上げ材料（光学特性）によって記述されます。まず、幾何学的形状については、3 次元的な頂点座標の組み合わせから、面を定義し、面を集めることにより立体を定義する、という順序で記述されます。一まとまりの形状は、グループという概念によって整理されています。一つの団地全体を一つのグループとして定義し、全ての建物や屋外付帯・樹木・地形などを構成する面を、このグループの要素として定義することも、もちろん可能ですが、例えば地形、住棟 A、住棟 B というようにグループをわけて定義すると、様々な編集操作が楽になります。

景観シミュレータにおいては、一つのグループを、より下位の子グループの集合体として表現することが可能なデータ形式になっています。例えば、テーブル・セットを定義する場合に、まずテーブルの脚と天板を作成します。天板に脚を 4 本取付けたものを部品として用い、親グループとしてのテーブルを作成することができます。次に、椅子をグループとして作成し、これを 4 つ、テーブルの周りに配置すると、さらに上位のテーブル・セットというグループを作成することができます。



【ダイアグラムV-1】

この時、例えば脚は必ずしも 4 本用意する必要はなく、同じ部品を 4 回、配置する位置を変えて再使用することにより、テーブルを形成することができます。このことを実現するために、あるグループを親グループに関係づける「リンク」という形式を用います。このリンクには、位置関係を示す情報も含めることができます。

## ③ パラメトリックな部品

土木・建築施設や、自然環境を形成する要素の多くは、形状にある規則性をもっています。例えば、二つの面から成る「切妻屋根」は、梁間と桁行寸法と屋根勾配を指定するだけで形状が決定されます。従って、これら三つのパラメータから形状を生成する関数（[形状生成][オプション][sample]）で、すばやく形状を生成することができます。これと同じものを、平面生成機能で作成しようとする、8 頂点の XYZ 座標、合計 24 の数値情報を与える必要があります。

現在は、ユーザーがパラメトリックな部品を追加するためには、若干のプログラミングの知識が必要です。しかし、sample のソースコードを雛型として、別のものを作成するこ

とは、難しくありません。パラメータから形状を生成する幾何学的法則を記述する関数と、パラメータを入力するためのダイアログを作成し、ksim¥bin 中にある ext.tab というリストファイルに関数を追加登録するだけで十分です。簡単な図形であれば、ユーザーが作成するソースコードは、1 頁程度で済みます。

#### ④ マテリアルとテクスチャ

景観シミュレータでは、各材料の表面仕上げを指定できるようになっています。そのためには、以下の 3 の方法があります。

a. カラーを直接指定する方法

b. テクスチャを指定する方法

c. マテリアル・ファイルに登録されているマテリアルを指定する方法

何も指定されていない、形状だけのデータの場合には、純白となります。この場合、表示に際しては、光源との角度の関係で面の表示の明るさ・色彩が計算されます。

カラーを直接指定する場合には、光源の三原色と、光源と面の角度に加え、面の色彩で表示の明るさが決定されます。

テクスチャを指定した場合、テクスチャを定義したイメージ・ファイルが、面に対して貼り付けられます。この時、面の各頂点に、「テクスチャ座標」を定義する必要があります。イメージ・ファイルを、1×1 の大きさの正方形と見なし、座標を縦横それぞれ 0～1 の範囲とした実数座標値です。その範囲外の値が指定された場合、同じパターンが繰り返されます。例えば、正方形の面の各頂点に対して、(0,0),(5,0),(5,5),(0,5) のテクスチャ座標が指定されると、縦横それぞれ 5 回ずつ、計 25 枚のタイルが繰り返し貼り付けられます。また同様に例えば、(0.45, 0.45),(0.55, 0.45), (0.55, 0.55), (0.45, 0.55) というテクスチャ座標が指定されると、イメージの中央部の長さが 10 分の 1 の小さな正方形部分のテクスチャが貼り付きます。

表示に際しては、表示する面のある部分の色彩を、テクスチャ座標に基づいて、テクスチャを指定するイメージ・ファイルから取得し、これに用いて表示が行われます。

マテリアル・ファイルでは、色彩、テクスチャの他に、光沢値（鏡面反射率）、発光を記述することができます。更に、それらの値が適用される期間（築後日数）を指定することができます。これにより、経年変化するマテリアルを用意し、これを用いることができます。

テクスチャ及びマテリアルは、面毎ではなく、グループを単位として一括定義することができます。更に、面あるいはグループにテクスチャまたはマテリアルが定義されていない場合であっても、上位の親グループにマテリアルまたはテクスチャが定義されていれば、これが適用されます。

#### ⑤ 光源と光源グループ

光源は、現在の景観シミュレータでは同時に 8 個まで用意することができます。

一つの光源について、三原色のそれぞれについて明るさを記述します。

更に、複数の光源を組み合わせた「光源グループ」を定義することができます。

これにより、例えば晴の日の太陽を示す主光源と、青天を近似する、複数の弱い光源を組み合わせて、自然な表現を得ることができます。また、弱い光源だけを組み合わせ、曇天を近似することもできます。

主光源の位置については、検討地点の緯度経度と、季節（月日）・時刻（時分）から自動計算する機能を用意してあります。

前述のように、描画・表示する時に、光源と物体を構成する各面の関係で、計算（レンダリング）が行われます。

#### ⑥ 視点と注視点

画面に表示される情景は、図学的にはパースに相当するものである。これを行うためには、視点位置と、カメラ・アングルを指定する必要があります。視点位置は、3次元座標で記述しています。一方、カメラ・アングルについては、幾何学的には3の自由度があるが、景観シミュレータでは、注視点の座標で指定しています。視点と注視点を軸とした回転に相当するカメラの傾き（ツイスト）は、Z軸方向(0,0,1)が常に上になるように固定しています。また、視点から注視点を通して伸びる半直線上のどこに注視点を変更しても、パースは同じです。しかし、視点移動のうち回転は、注視点を中心として視点位置が回転するようにコントロールしているので、動き方が変化します。

表示には、パースの他に、平面図・立面図を表示するモードがあります。平面図では、北（Y軸プラス方向）を上、東（X軸プラス方向）を右に表示します。立面図では南（Y軸マイナス側）、東（X軸プラス側）、北（Y軸プラス側）、西（X軸マイナス側）から平行投影します。

なお、ある視点位置から表示している場合に、注視点を、視点と注視点を結ぶ半直線上で移動しても表示は変化しませんでした。ただ、回転を行う場合に、次の視点位置が、前の支点を、注視点を中心に回転させた円周上（正確には球面上の大円上）を移動するだけでした。

これに対して、Ver.2.07において新たに追加したステレオ表示モードにおいては、左右の目の画像の水平方向の位置ズレ（これが立体感を与える）を、注視点のある距離においてゼロとする（このため、注視点が表示画面と同じ距離に見える）ように表示処理を行うため、同じ視点位置からでも、注視点を変更することにより、表示が変化します。

#### ⑦ レンダリング（表示モード）

前述のように、表示に際しては、物体の各面に定義された色彩、マテリアル、テクスチャと光源との関係で画面各点の表示色が計算されます（光沢に関しては、視点位置も計算に含まれます）。しかし、テクスチャまで含む高度な表示は、複雑なモデルの場合、長い計算時間を必要とする場合があります。この場合、編集操作の過程で、表示モードを[シェーディング]（テクスチャを無視する）あるいは[ワイヤーフレーム]（辺のみを表示する）とすることにより、表示時間を短くすることができ、作業能率を上げることができます。



また、ワイヤーフレームは、入れ子状になったモデルの全体像を確認する場合にも便利です。

Ver.2.05 では、この他、編集操作に便利のように、地面だけを表示したり、全体をシェーディングあるいはワイヤーフレームで表示しておいて、地面だけをテクスチャ表示とするような応用機能も用意しています。

#### ⑧ イメージ・データとその変換

イメージ・データは、シーンの背景・前景及びテクスチャに使用されます。景観シミュレータでは、マルチ・プラットフォームの方針から、SGI 形式を標準の形式として使用しています。これは、透明度まで記述できる形式ですが、現時点では必ずしも一般的な形式ではありません。イメージスキャナーやデジタル・カメラなど様々な方法で作成したイメージ・ファイルを、景観シミュレータで利用するためには、.SGI 形式に変換する必要があります。

これには現在の所、次のような方法を用意しています。

- a. bmp 形式の場合、景観シミュレータで、[新規作成][LSS-S]で、[編集][前景][ファイル読込][BMP 形式]で読込むことができます。読込んだ後、直ちに保存することで、SGI 形式のファイル（圧縮モード）が保存されます。
- b. PhotoShop を併用されている場合、フリーで入手可能なプラグインを追加することにより、SGI 形式で保存することができるようになります。

[例]Adpbe¥Photoshop¥Plugin¥Formats¥

の下に置かれる、RGBFormat.8BI というファイル。

3. CNVART を用いる場合、RGB 形式で保存し、貿易で変換していましたが、Ver.2.05 では、拡張子を.SGI に変更するだけで、景観シミュレータで利用できるように修正してあります。

景観シミュレータで生成した画像をイメージ・ファイルに保存したり、イメージとして利用するためには、Alt + PrtScr キーにより、表示内容を取り込み、ペイント、PhotoShop、CNVART 等の画面に貼り込む操作が簡便です。

### (3) 動作環境

#### ① Unix 版とパソコン版(DOS/V,98)

景観シミュレータは、マルチ・プラットフォームの考えに基づき、パソコンとUnix マシンの上で平行して開発されました。

Unix 版は、基本的にX-Window 系のGUIと、OpenGLが利用できる環境に移植可能ですが、現在は、主にシリコングラフィックス社製のIRISシリーズ(OSとしてUnix系のIRIX5.3以上を搭載)の上で使用されています。具体的には、Indy、Indigo2、Onyxといった機種で実際に動作確認しています。但し、殆ど需要や問い合わせが無かったため、研究資料付属のCDには採録せず、また2.03以降のヴァ

ージョンアップも行っていないませんが、今後、LINUXの普及などに伴うニーズが発生する可能性はあり得ます。

パソコン版は、マイクロソフトのWin32によるGUI、やはりOpenGLが利用できる環境に移植可能です。実際にはWindowsNT3.51以上の環境を主なターゲットとして開発を進め、平成9年に入ってから、要望の多いWindows95に移植した場合に生じる障害に対処、2月末までに主要な問題を解決しました。その後、日韓共同研究などを通じて、建築研究資料No.96に収録した景観シミュレータVer.2.05においては、Windows98、WindowsNT4.0に対応し、更に2001年度に開発した「まちづくり・コミュニケーション・システム」において、ビューワ、及びデータ作成のツールとしてVer.2.07への改良を行うと共に、WindowsME、及びNTの系統を継承したWindows2000に対応してあります。WindowsXPに関しては、主要な動作を確認してありますが、一部障害が報告されています。

現在の段階では、パソコンの価格性能比がここ数年急速に向上したことから、性能的にもNTマシンの方がやや優勢です。高速グラフィック・ボードを搭載したパソコンは、ワークステーションを凌ぐ処理速度を実現しています。

WindowsNTとOpenGLの利用できる環境としては、この他にAlpha, Mips, PowerPC等のCPUをベースとしたパソコンもあります。但し、Intel系の実行形式(\*.exe)をそのままインストールしても、エミュレーションにより動作するため、速度の面でCPUの性能を生かすことはできません。同じソース・コードを、これら各CPU専用のコンパイラで処理することにより、これらの性能を引き出すプログラムができますが、現在はまだ需要が大きくないために用意していません。バグが殆ど解決してから、要望に応じてリリースする計画です。

一方、Macintoshへの需要は存在していたため、平成13年度に移植を行い、ビューワの機能に関しては、一定の成果を得ていますが、デバッグの途中であり、またインストーラなどが未整備であるため、本資料にはまだ掲載しておりません。実用に耐えると判断された段階で、ネットワークから公開開始する予定です。

ここでは、Windows版について説明します。

## ② 必要なコンピュータの環境条件

### a. OS (オペレーティング・システム)

CPUにIntel486以上を用い、WindowsNT 3.51/4.0/2000または、Windows95/98/MEをOSとして搭載したパソコン。(WindowsXPについては、動作することは確認していますが、精密なテストはまだ行っていません)

### b. ハードディスクの空き

配布中のCD-ROMをフルにインストールするためには、最低300MBの空きが必要です。容量の大半は、景観データベースのサンプルです。これらを用いることにより、容易に景観設計検討を進めることができます。ソフトを試すためには、最小限のデータで

済ますことも可能です。殆どのデータを自作するユーザに向いています。建築分野のユーザであれば、土木施設の事例を説明するイメージデータは必要でないかも知れません。

インターネット常時接続の環境であれば、データベースをオンラインで参照する方法を探ることができます。その場合、100MB程度の空きがあれば、一通りのデータ構築は可能です。

#### c. メモリ

Windows系のOSでは、標準で仮想記憶機能がサポートされているため、少ないメモリでも基本的には実行可能ですが、大きなデータを処理しようとした場合の速度に大きく影響します。景観シミュレータで簡単な写真合成などの処理を行うだけであれば、通常のワープロ等を使用するメモリ要求条件と大差ありません。地形や市街地のデータや、本格的な土木建築施設の3次元データを扱うためには、最低1GB以上に拡張したいところです。

#### d. CPU速度等

景観シミュレータ自体は、今は少なくなった486以上で動作します。CPU速度は、主にファイルの読み込みの速度を決定します。

表示処理速度は、CPUとグラフィック・ボードの関係で決定します。グラフィックス・ボードがOpenGLの機能をハードで支援している場合には、表示処理速度は格段に上昇します。その場合、CPUは、表示処理の間は、それが終了するのを待っているだけなので、CPUだけを速いものにしても表示処理全体のスループットはあまり向上しません。

景観シミュレータは、マルチ・スレッドの処理を行っていないので、これまでテストした結果では、マルチCPUのマシンでも速度は基本的に同じです。但し、ファイルをロードする時間は、CPUの速度により大きく変わります。

これに対して、グラフィック・ボードがOpenGLをハード的に実施しない場合（仕様で「サポートする」と書かれていても、デプスバッファの解像度等の制約条件があって実際にはその機能が利用できない場合もある）には、OpenGLの機能をソフトウェアで代行します。（コントロールパネルの画面の設定で、アクセラレータの設定のうち表示速度を最低に設定した場合など）この場合には、CPU速度が表示処理速度を決定することになります。マシンによっては、希にOpenGLのドライバやライブラリにバグがあるために一部正常に機能しない場合があります。そのような場合に、アクセラレータを使用しない設定にすると正常に表示されることが多いようです。

#### e. グラフィック・ボード

グラフィックス・ボードのOpenGL対応、未対応に関わらず、景観シミュレータは立ち上がりますが、実用面からは、以下の条件が満足されている必要があります。

- ・画面サイズ：最低ヨコ800×タテ600。特に縦がこれよりも小さいと、ウィンドウのはみ出してしまい、様々の処理を指示するボタンが操作できなくなります。

- ・色数：最低32,000色以上が必要です。256色以下では、形状を確認できるのみです。

- ・3次元グラフィック処理（アクセラレータ）

なくとも動作可能ですが、上記のようにOpenGL対応グラフィックス・ボードが装着されていると、格段に速くなります。

## 2. インストール

### (1) 景観シミュレーション・システムの導入

#### ①インストールの内容

インストールは、(1)景観シミュレータの動作に必要なディレクトリ構成と実行形式を含むファイルを各システムの中に構築すること、(2)景観シミュレータにシステムの構成・動作環境を教える `kdbms.set` というコントロール・ファイルを、ユーザの動作環境に合わせて一部修正すること、(3)`kdbms.set` の在り処を、`KSIM_ENV` という環境変数（レジストリ）に設定し、各プログラムが認識できるようにすること、(4)WEB ブラウザで、`.scn` という拡張子をもつリンクを検出した場合に、ダウンロードしたデータを景観シミュレータに渡すようにレジストリを設定すること、から成り立っています。

CD-ROMからインストールする場合、インストーラは、CD-ROM中の圧縮されたデータを解凍しながらサンプル・データを含めて250MB程度をインストールします。しかし、この領域の80%以上は、サンプル・データです。従って、小さな空き容量しかないシステムで、一時的に景観シミュレータのテストを行いたい場合のために、COMPACT版を用意してあります。この版では、約77MB程度のディスク空き容量を必要とします。

本書のI（ビューワ）をインストールした場合、不足する機能を起動しようとした時点で、ネットワークにその機能を取得しに行きます。また、II（クリエイターズ・キット）をインストールした場合も、データベース検索を実行しようとした時点で、ネットワークに検索に行きます。これに対して、ここで解説するインストールを実行すると、Ver.2.05までと同様に、必要なソフトウェア及びデータベースの一式を、インストール先のコンピュータに、ローカルにインストールします。ソフトウェア及びデータ等の内容は基本的に同一ですが、`kdbms.set` の設定の方法の違いが、このような動作の違いを規定しています。

その要点は、

#### EXTERNAL\_PATH（外部関数の格納先）

これがローカルなディレクトリであれば、そこにある外部関数（パラメトリックな部品）を起動しますが、URLに指定されていれば、そこに探しに行きます。なお、ネットワーク上のURLに指定されている場合であっても、一度ネットワークから取得したファイルは、`BIN_PATH`に指定されたディレクトリに保存されていますので、そこに既に存在していれば、それを実行します。

#### FILE\_PATH\_YOUSHO\_DB

景観構成要素のデータベースの所在を示します。これがネットワーク上のURLとして指定されていれば、そこに検索に行きます。検索の結果、ファイルが特定されれば、これの

サブディレクトリを成す、

FILE\_PATH\_YOUSO\_SCENE

FILE\_PATH\_YOUSO\_GEOMETRY

FILE\_PATH\_YOUSO\_IMAGE

FILE\_PATH\_YOUSO\_TEXTURE

に具体的なデータを取得に行きます。取得されたデータは、

FILE\_PATH\_MASTER\_DB

以下に指定されたローカルなパスに保存されます。ここに既にダウンロードされている場合には、再度検索・取得を行おうとした場合でも、ローカルに保存されているファイルが使用されます。

FILE\_PATH\_ZAIRYO\_DB

景観材料のデータベースの所在を示します。上記と同様、サブディレクトリ群

FILE\_PATH\_ZAIRYO\_SCENE

FILE\_PATH\_ZAIRYO\_GEOMETRY

FILE\_PATH\_ZAIRYO\_IMAGE

FILE\_PATH\_ZAIRYO\_TEXTURE

がこれに関係しています。

本章で解説するインストールにおいては、これらが全てローカルなパソコン上に設定されるため、ネットワークにアクセスしない環境で、景観シミュレーションの操作を、旧バージョンと同様に実行することができます。

## ②インストールの実際

インストーラは、Windows NT用に作成されています。CD-ROMの¥INSTALL¥SETUP.EXEを実行することにより、インストーラが立ち上がります。

OpenGLがバンドルされる以前の初期のWindows95にインストールした場合、景観シミュレータを起動すると、次のようなエラー・メッセージが現れます。

「プログラム開始エラー：必要なDLLファイルOPENGL32.DLLが見つかりませんでした。」  
このような場合、CD-ROMの¥keikan¥95 ディレクトリから、OpenGL32.dll および GLU32.dll を、[keikan]¥ksim¥bin または Windows95¥system にコピーする必要があります。

なお、この際にエクスプローラの[表示][オプション]で、「すべてのファイルを表示」という設定になっていないと、dll（ダイナミック・リンク・ライブラリ）ファイルが表示されない  
ので、注意して下さい。

WindowsNT と、Windows95 の両方を立ち上げ可能になっているデュアル・ブート・システムでは、競合しないように、後者のディレクトリにコピーする必要があります。NT用のOpenGLと、95用のOpenGLは異なっており、混用するとシステムが動きません。

最初からOpenGLが入った新しい版のWindows95を用いている場合、あるいは既にCADソフト等の導入に伴って上記の二つのdllがインストールされている場合には、最初からインストールされているものに上書きしないように注意する必要があります。試験的に景観シミュレータを起動してみてからコピーして下さい。

Windows98の古いバージョンの場合、景観構成要素、景観材料の検索機能が起動しない場合があります。

「kou.exe は欠落エクスポート MFC42.dll:DLL:6571 にリンクされています」等のメッセージが出ます。

その場合、MFC42.dll を、CD-ROM の¥keikan¥98 ディレクトリから@keikan¥ksim¥bin のディレクトリにコピーして下さい。

旧版において、Windows95 にインストールする場合に、Autoexec.bat に  
SET KEIM\_ENV=[インストール先]¥KSIM¥BIN¥KDBMS.SET

という形で、環境変数を設定し、再起動する方法を採用しています。この機能は引き続き有効ですので、環境変数 KSIM\_ENV がレジストリとは別に設定されている場合には、そちらが優先されます。なお、NT 系の OS では、環境変数は、「マイコンピュータ」のプロパティの詳細から設定することができます。また、セットアップが設定した、

HKEY\_CURRENT\_USER¥¥Environment¥¥KSIM\_ENV

の値が再起動時に環境変数として設定されます。マルチ・ユーザーの場合などで、アドミニストレータからインストールした後、ユーザーとしてログインし、景観シミュレータを起動してうまく動作しない場合には、環境変数を設定する方法を試して下さい。

これ以外のコンポーネントとして、都市開発シミュレーション、およびデータ・コンバータがあります。CD-ROM の¥KEIKAN¥都市開発 および ¥KEIKAN¥貿易ディレクトリを、先にインストーラによって作成した[KEIKAN]ディレクトリにコピーする（即ち KSIM, KDB 等と横並び）のが便利です。これらの周辺コンポーネントのインストールは、マニュアルで行うようになっているので、ショートカットの作成、アイコンの登録等は、それぞれのシステムで行って下さい。

## （２） 成熟都市シミュレータとの連携

成熟都市シミュレータを利用し、景観シミュレータにシミュレーションの中間結果を逐次表示するように連携させることができます。この場合、同一のコンピュータ上でも動作は可能ですが、別のコンピュータにインストールし、ネットワーク越しにデータを授受する方が、処理速度は上がります。

成熟都市シミュレータ maju.exe がインストールされているディレクトリに、Timerpath.txt というコントロールファイルがあります。また、景観シミュレータ sim.exe がインストールされているディレクトリにも、同名のコントロールファイルがあります。最も簡単な使い方としては、二つのコンピュータでネットワーク越しに共有できるディレ

クトリを作成し、そのディレクトリにドライブ文字を割り付けます(ドライブ文字は二つのコンピュータでは違っていても良い)。そして、それぞれのコンピュータから見た、この共有のディレクトリのドライブ文字を用い、例えば、景観シミュレータから見たこの共有ディレクトリのドライブ文字が「f:」であれば、sim.exe と同じディレクトリにある Timerpath.txt に

```
f:\¥maju.flg
```

```
f:\¥maju.dat
```

のように2行にわたって、二つのファイル名を書きます。また同時に、maju.exe と同じディレクトリにある Timerpath.txt に、そちらから見たこの共有ディレクトリのドライブ文字が例えば m:であれば、

```
m:\¥maju.flg
```

```
m:\¥maju.dat
```

のような2行を記入します。これは、転送しようとするデータを格納したファイル(dat)と、データ授受の状態を示すフラグ情報を格納したファイル(flag)の名前を示しています。

成熟都市シミュレータから、複数のコンピュータに対してデータを授受しようとする場合には、maju.exe が置かれているディレクトリの Timerpath.exe に、複数のデータ交換用のファイル名を、例えば次のように指定します。

```
f:\¥maju.flg
```

```
f:\¥maju.dat
```

```
f:\¥maju1.flg
```

```
f:\¥maju1.dat
```

```
g:\¥maju.flg
```

```
g:\¥maju.dat
```

```
.....
```

一方、表示を担当する景観シミュレータが置かれたそれぞれのコンピュータの側では、sim.exe と同じディレクトリにある Timerpath.exe を、上記の対応するフラグ・ファイルとデータ・ファイルを指すようにします(従ってこちらの側は2行で構成されます)。

### (3) サンプル・データ等

景観シミュレータのサンプル・データは、形状を記録した LSS-G ファイル (\*.geo)、情景を記述した LSS-S ファイル(\*.scn)、背景やテキストチャを示すイメージデータ(\*.sgi)等から構成されています。従来は、ファイルの種類毎に、それぞれのディレクトリに格納するようになっていました。しかし、大量のデータを扱う実務での利用、およびデータベース格納時におけるファイル名の衝突等を考慮し、Ver.2.05 では、プロジェクト単位で一つのディレクトリに一括してデータを格納する方法も可能としました(景観シミュレータの作業環境設定機能で対応します)。従って、サンプル・データについては、CD-ROM 及びホー

なお、WEB で利用する景観データベースのうち、優良景観事例に関しては、編集集中に部品として直接使用することは想定しにくいので、WEB ページに入力された条件に基づき、サーバー側で検索を行い、その結果を配信し、クライアント側の景観シミュレータが、WEB ブラウザから LSS-S ファイルを受け取って、これを起動・表示するような方法を探っています。

Ver.2.05 では、前バージョンに関する様々な問い合わせ等に対応し、インストールの不備に関するエラーメッセージを強化しました。従って、まず `ksim¥bin` の中にある、`sim.exe` を起動して見て下さい。正常に起動すれば、景観シミュレータのロゴが現われ、次いで初期画面が表示されます。

- ・ 環境変数が設定されていない場合




- 【図 V-2】環境設定ファイル kdbms.set が開かない場合

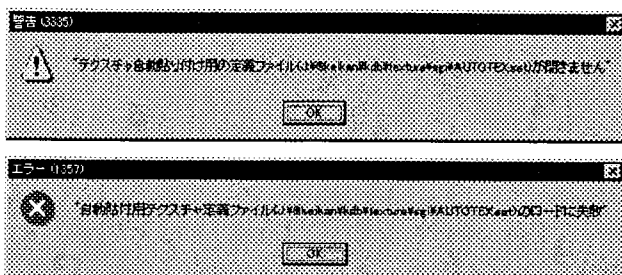
- 環境設定ファイル `kdbms.set` の読み込み段階ではエラー・メッセージ等はありませんが、次の段階で、`ERR_MSG.txt` がない、とか `¥kdb¥texture¥autotex.set` がないといった諸症状の原因となります。

- 【☒ V-3】 OpenGL のライブラリがリンクしない場合



- 

- ・ Autotex.set が正常に読み込まれなかった場合



## (5) 様々な環境設定

- ## ① プリンタ、スキャナの設定

## ② 画面の背景色の設定

```
CLEAR_COLOR = 0.700000 0.700000 0.800000;
```

- 上記と同様に、

75

```

FILE_PATH_JIREI_SCENE = kdb¥scene;
FILE_PATH_JIREI_GEOMETRY = kdb¥geometry;
FILE_PATH_JIREI_O = kdb¥jireiimg;
FILE_PATH_JIREI_MATERIAL = kdb¥material;
FILE_PATH_JIREI_TEXTURE = kdb¥texture;
#####景観構成要素#####
FILE_PATH_YOUSO_DB = kdb;
FILE_PATH_YOUSO_SCENE = kdb¥scene;
FILE_PATH_YOUSO_GEOMETRY = kdb¥yousogeo;
FILE_PATH_YOUSO_IMAGE = kdb¥yousoimg;
FILE_PATH_YOUSO_MATERIAL = kdb¥material;
FILE_PATH_YOUSO_TEXTURE = kdb¥jtexture;
#####景観材料#####
FILE_PATH_ZAIRYO_DB = kdb;
FILE_PATH_ZAIRYO_SCENE = kdb¥scene;
FILE_PATH_ZAIRYO_GEOMETRY = kdb¥zaiggeo;
FILE_PATH_ZAIRYO_IMAGE = kdb¥zaiimg;
FILE_PATH_ZAIRYO_MATERIAL = kdb¥material;
FILE_PATH_ZAIRYO_TEXTURE = kdb¥jtexture;
#####
の界隈をユーザーのシステムに合わせて編集します。

```

## (6) アン・インストール

WindowsNT の場合、セットアップ時に作成されたアン・インストールのアイコンを実行するか、または、@keikan 以下を削除します。

Windows98 の場合、上記の操作でファイルを除去する他、

C:¥autoexec.bat から

set KSIM\_ENV=..... の行を削除します。

Windows95 の場合も、Windows98 の操作に加えて、(古いバージョンで)導入時に OpenGL32.dll、GLU32.dll をコピーした場合は、これらも削除します(残っていても実害はないとは思いますが)。

(setup.exe が行ったレジストリ変更の復元については、巻頭の4. アン・インストールを参照)

## 3. 起動・終了

### (1) マルチタスク

景観シミュレータと関連するソフトウェアは、個々はシングル・タスクですが、マルチタスク環境で複数同時に実行できるようになっています。複数の景観シミュレータを実行させ、シミュレーション結果を一つの画面の上で横に並べて比較したり、都市開発シミュレーションやファイルコンバータを同時に走行させ、それらが生成したデータを直ちに受け取って表示するような使い方ができます。また、景観シミュレータを用いて大きな市街地の編集に、別の景観シミュレータを立ち上げ、それを用いて部品を作成し、保存・終了した後、元の景観シミュレータでその部品を市街地に配置する、といった使い方もよく行われます。

景観データベースと景観シミュレータは、特に、有機的な関係で結ばれており、景観シミュレータの中で、風景の中に点景を配置する場合に、景観シミュレータの中からデータベースを起動して、検索結果を直ちに配置することができます。また、景観データベースの中に登録されている3次元形状を確認表示する場合には、データベースが、機能を制約した景観シミュレータ、即ちデータを削除したり変更できないように制限した景観シミュレータを自動的に起動し、これにより検索した対象物を色々な角度から眺めることができます。

## (2) メイン・メニュー : keikan.exe

景観シミュレーション・システムの様々のコンポーネントを起動するためのトップメニューが keikan.exe です。Windows 系 OS では、アイコンを登録することにより、あるいはデスクトップにショートカットを作成することにより、様々の機能の起動を簡単に実現できるので、パソコン版のユーザーはこの機能をあまり必要としないようです。

## (3) 景観シミュレータ : sim.exe

諸機能の中心となるシミュレータが sim.exe です。メイン・メニューから景観シミュレータを起動する以外に、sim.exe にアイコンやショートカットを登録し、起動しやすい場所に置いておくことができます。

Ver.2.05 以降では、LSS-G 形式のファイルを、sim.exe のアイコンの上にドラッグすると、景観シミュレータが起動し、LSS-G 形式のファイルを表示します。LSS-S 形式のファイルは、ダブルクリックするだけで景観シミュレータが起動し表示します。また、支障のない場合、エクスプローラを用いて .geo という拡張子を sim.exe に関連づけておくと、LSS-G 形式のファイルをダブル・クリックすると、同様に景観シミュレータが起動し、このファイルを表示します（エクスプローラでは、「.geo」という拡張子は予約されていますが、使われていない場合が多いようです）。

## (4) 景観データベース・ブラウザ3種類

y u u . e x e : 優良景観事例データベース

k o u . e x e : 景観構成要素データベース

z a i . e x e : 景観材料データベース

なお、以上の実行形式は、keikan¥ksim¥bin の下に置かれています。このディレクトリ

の中には、他に hsteel.exe、sphere.exe 等の名前をもつ実行形式が置かれています。これらは、単独で実行するソフトウェアではなく、景観シミュレータの中から、パラメトリックな形状を展開する際に呼び出されるものです。一定の規約に従って、ユーザーはこれらの能動的な景観部品を追加していくことが可能です。

#### (5) データベース入力用エディタ : editor.exe

景観データベースのうち、景観材料については、プロジェクト終了後も、追加・更新・削除を継続的に行う必要があります。このデータ入力は、景観材料各メーカーにより行われ、電子メールで集約されることとされています。この目的のために、配布される入力・編集用のツールです。

優良景観についても、Ver.2.03 以降、実際に景観シミュレータを使用した現場から、作成した様々のデータが建築研究所に寄せられました。そこで、editor.exe のデバッグを進め、若干の機能を拡張することにより、3次元データも登録できるようにしました。このうち、汎用性の高いデータは、景観構成要素にも追加登録しています。平成13年度にまちづくりコミュニケーションのために3次元データを作成した各現場の3次元データからも、多くの部品を収録して、将来の再利用の便に供しています。

以上の考えに基づき、今回配布するバージョンの editor.exe では、3種類のデータベースの編集ができるようになっています。起動方法としては、keikan.exe から編集したいデータベース指定する方法以外に、直接 editor.exe を起動しても、編集するデータベースを最初を選択できるようになっています。操作の詳細については、28. を参照して下さい。

#### (6) 環境エディタ : envedit.exe

景観シミュレーションを高度に利用しようとする場合、環境設定ファイルである kdbms.set を臨機応変に変える必要が生じます。この操作は、メモ帳やワープロなどの一般的なテキスト・エディタでも行えますが、個々のコマンドラインの意味を明らかにしながら、それをより簡便に行うためのエディタです。

#### (7) 都市開発シミュレーション

CD-ROMからコピーした都市開発ディレクトリの中の、都市開発.exe のショートカットまたはアイコンを登録し、これを実行します。

#### (8) 貿易

CD-ROMからコピーした貿易ディレクトリの中の、貿易.exe のショートカットまたはアイコンを登録し、これを実行します。このファイル形式の変換は、サブディレクトリ中のそれぞれの実行形式が行います。

#### (9) 終了

以上の各ソフトウェアは、通常の Windows アプリケーションと同様に、通常は、3つの方法で終了させることができます。

- ①メニューの[ファイル][終了]を選択する

②左上の□をクリックし、現れたシステム・メニューの[閉じる]を選択する

③右上の×印をクリックする（Windows95, 98, ME, NT4.0, 2000 の場合）

やむを得ない場合の殺し方

景観シミュレータ sim.exe の可視範囲解析で解析精度をきわめて高く設定した場合や、道路法面生成で複雑な地形を扱おうとした場合に、長時間の計算に入り、応答がなくなる場合があります。また、優良景観事例データベース検索(yuu.exe)で、何も条件を設定せずに検索開始ボタンを押すと、全ての物件が該当することになり、見出しイメージの表示のための長い処理に入ることがあります。その場合、WindowsNT/2000 では、ログオンと同じ Ctrl+Alt+Del か、スタートボタンの右の空白域の右クリックでタスク・マネージャを起動し、景観シミュレータを終了させます。Windows95,98,ME では、Ctrl+Alt+Del で、「プログラムの強制終了」のダイアログが現れます。

## 4. ファイル入出力

### (1) ファイルを開く

インストールが終了したら、サンプルのデータを開いて見るのが最も手軽に景観シミュレータの概要を理解する近道です。例えば、メニューから[ファイル][開く L S S - S]を選ぶと、kdb¥scene というディレクトリ中の \*.scn という拡張子のあるファイルの一覧が表示されます。

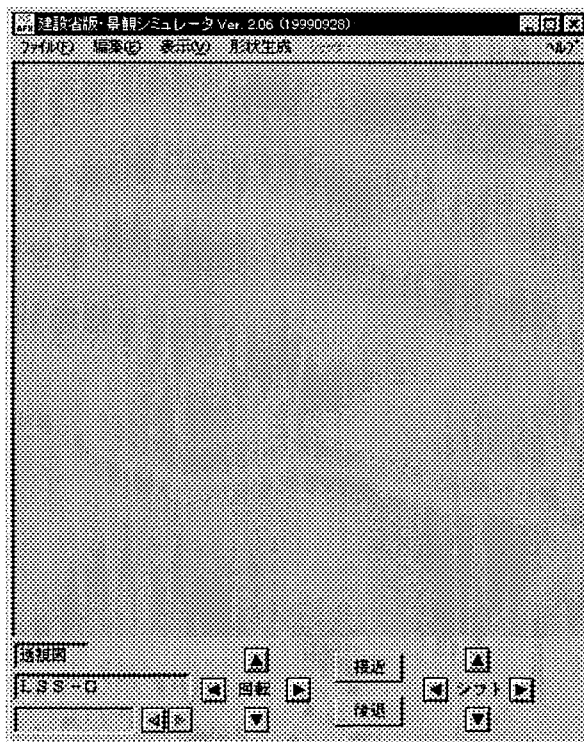


図 V-6 ]sim.exe の初期表示

この時、もし ksim¥bin のディレクトリになり、ファイルが一つも表示されない場合に

は、インストールが正常に完了していません。後述のトラブル・シューティングの説明に従って、環境変数 K S I M \_ E N V の設定状況、及び kdbms.set の内容のチェックを行って下さい。

## (2) L S S - G形式とL S S - S形式

L S S - G形式は点景、L S S - S形式は情景です。いくつか選んで開いて頂ければ直感的にわかるでしょう。

L S S - G形式のGは geometry の頭文字です。物体の形状・材質（表面の色彩、鏡面反射率、透明度、テクスチャ等）を記述したデータです。これを読み込み、編集している時には、主画面左下の下から2番目の欄に「L S S - G」と表示されています。光源や時間や見る人の視点や背景等の環境的な要因に左右されない、物体固有の属性を記述したデータ、と言い換えることもできます。

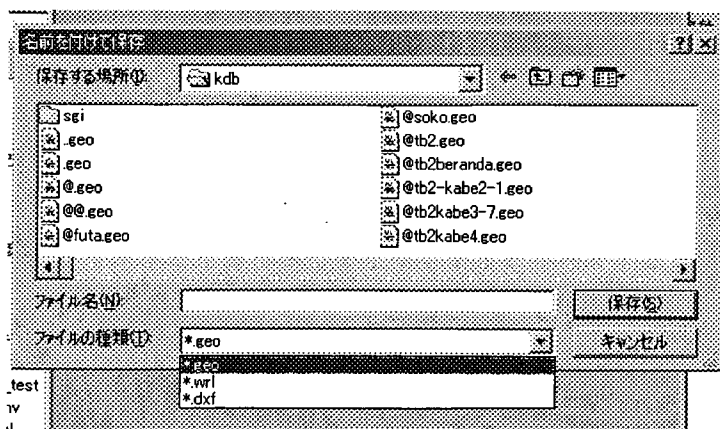
L S S - S形式のSは scene の略です。その構成要素の一つである「モデル」として、L S S - G形式のデータを含む（参照する）ことができる他、光源、背景、視点、時間といった環境変化に応じて移ろい行く情報を記述しています。これらの諸環境条件やモデルを入れ替えた異なるシーンを、一つのL S S - Sファイルの中に無制限個記述し、選択的に、あるいは連続的に表示することができます。

## (3) 編集結果の保存

読み込んだ後で編集を加えたり、あるいは新規作成したデータをファイルに保存することができます。上書き保存、名前を付けて保存、という機能は、ワープロ・ソフトなどと同様です。

編集が行われた場合、結果を保存しないまま、終了や新規作成を実行しようとする、それまでの編集結果を保存するかどうか、尋ねてきます。

保存する形式は、景観シミュレータのL S S - G形式（拡張子.geo）を標準としています。が、Ver.2.07 では、ファイル名選択画面で、ファイルの形式を \*.wrl とすることにより、VRML2.0 の形式、また、\*.dxf とすることにより、DXF 形式とすることができます。



[図V-7]保存におけるファイル形式選択

ファイルを開く段階では、LSS-G 形式を選択するようになっています。これ以外の形式を入力する場合には、DXF 形式の場合には、貿易コンバータを用いて変換します（30参

照)。また、VRML 形式の場合には、パラメトリック関数として登録された VRML2LSS を用います (15 参照)。

## 5. 視点移動と基本的な表示操作

### (1) 基本操作ボタンによる視点移動

視点移動を行うためには、画面下部の回転・拡大縮小・シフトのボタンをクリック操作します。

対象物を回転・移動させると考えずに、「自分が矢印の向きに動く」、と考えて操作して下さい (あくまで景観なのですから)。

入力に使用した図面などから視点位置・注視方向等の座標値が判る場合には、[編集][視点設定][視点座標]メニューで数値入力すると、正確なパースが得られます。対象物の手前が欠けて見える場合には、Near-Far による、最近・最遠の範囲設定が不適切と考えられます (あまりに巨大あるいは微小な対象物を見ている場合)。その場合も視点座標メニューで、適切な値を設定します。但し、デプス・バッファのビット数が少ない場合 (例えば 16 ビットの場合)、この幅を不必要に大きくすると、景観構成要素の縁が鋸状になったりします。

Ver.2.05 以降では、ユーザーからの要望に応じて、視点移動の刻みを調節できるようにしました。回転の文字をクリックすると、左にエディットボックスが現われて、初期値 1 が入っています。これを大きな数字にすると、一回の視点移動で大きく視点を移動します。逆に小さくすると、微調整ができます。入力した数字は、リターンではなく、フォーカスを外す (別の部分をマウスクリック) ことによって有効になります (数値を入力した後、視点移動ボタンのどれかをクリックすれば、当然そうなります)。

また、回転として、従来は、対象物の周りを視点 (見ている私) が回転 (公転) するモードだけだったのですが、上記の回転の文字の場所 (「公転」に表示が変化している) をもう一度クリックすると、表示が「自転」となり、今度は、見ている私が向きを変える (パン) ように、注視点が移動します。

回転の文字の辺りを繰り返しクリックすると、回転→公転→自転の順にサイクリックにモード変化します。また、倍率入力のエディットボックスに、ゼロまたは、数値として認識できない文字列を入力しても、元の回転モードに戻ります。

### (2) 全体視界、初期表示

[表示][視点]で指定します。景観の中を動き回っている内に、自分がいる場所がわからなくなったり、対象物を見失った時に役立つ機能です。例えば後述の形状生成で、誤って巨大な物体を生成して、その中に自分が包み込まれてしまったような場合、全体視界の機能が救ってくれるでしょう。初期表示は、LSS-S ファイルを最初に開いた時の視点位置に戻してくれます。

全体視界で何も表示されない場合、極めて遠く離れた場所に小さな物体が存在すること

が考えられます。例えば、国家座標系に従って市街地データを構築している最中に、座標の原点付近に小さな部品を誤って生成すると、全体視界で殆ど何も表示されなくなる場合があります。このような場合、表示モード(e.参照)を「ワイヤーフレーム」として、全体視界とした画面上を注意深く観察すると、離れた小さな点が二つ確認できます。

### (3) パース、平面、立面

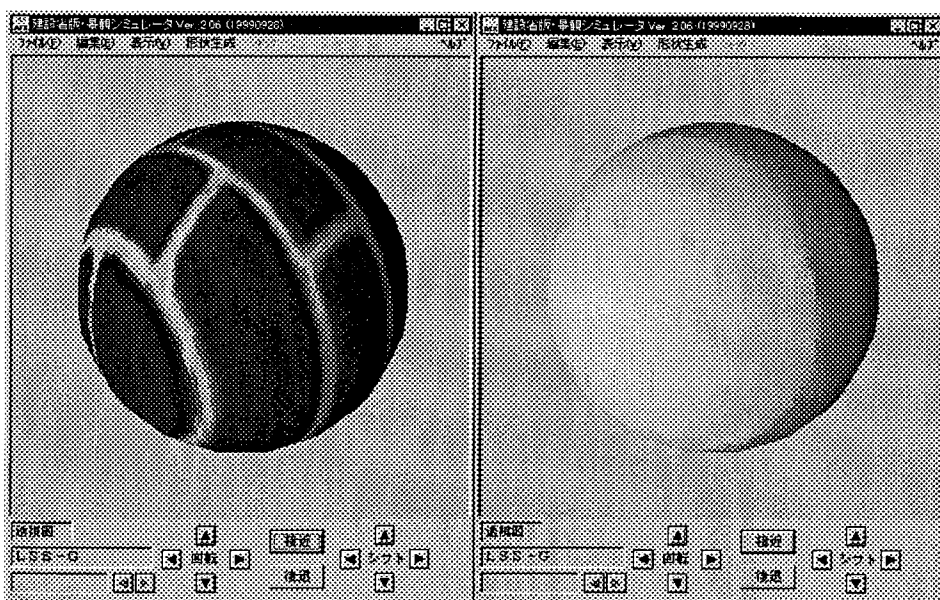
[表示]で選びます。図面のように見たい場合に役立ちます。通常はパース（透視図）の状態で使用します。

便利のように、Ver.2.05 では、立面を、南、東、北、西としました。X軸が東、Y軸が北をさす（普通の地図の方位）ような方位の概念です。例えば南立面とは、Y軸のマイナス方向から原点を見るような向きです。

### (4) 表示モード

[表示][表示モード]で選択します。

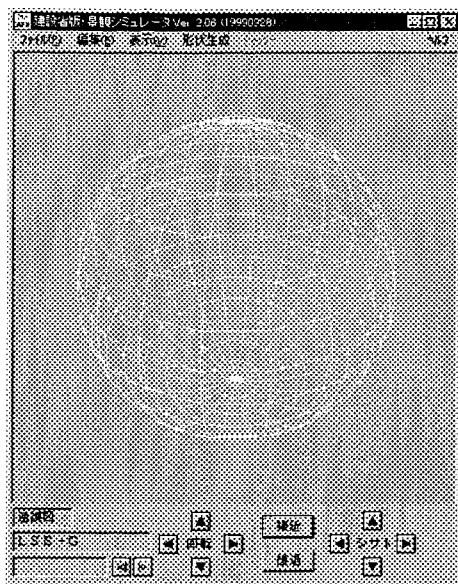
[テクスチャ表示]は、最も詳細な表示で、表面の仕上げ模様のデータがある場合に表示します。表示には最も時間がかかります。



【図V-8】 テクスチャ表示

【図V-9】 シェーディング表示



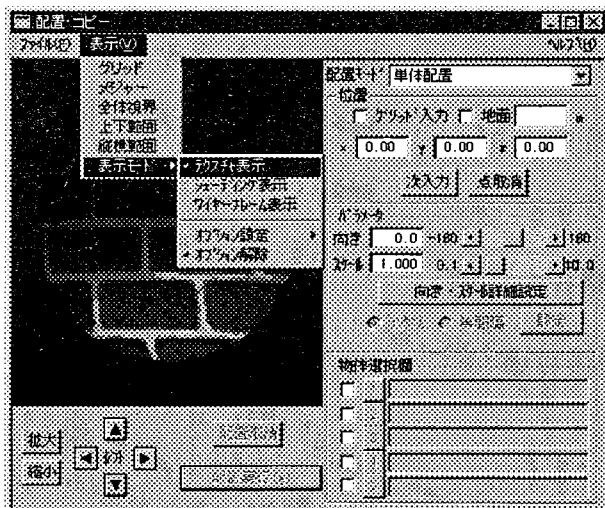


【図 V-10】ワイヤーフレーム表示

【シェーディング表示】は、表面の色彩のみを表示します。

【ワイヤーフレーム表示】は、最も簡単な表示で、稜線のみを表示します。裏に隠れた対象物を確認するとき、大規模なデータですばやく視点を移動したいとき、曲面を多面体で近似している場合の分割の状況を確認したいとき等に作業を進める上で便利です。

配置・コピーや、平面生成などの補助画面でも、レンダリングが切り替えられます。



【図 V-11】配置の補助画面の表示モード切替

また、編集の便を考え、地面だけテクスチャ表示とするモードなども用意してあります。

「地面のみ表示」は、配置の下図となる地面（地面の属性が付いたオブジェクト→10.参照）だけを表示します。地面の上に多数の建築物があり、その表示が作業に不必要な場合などに使用します。

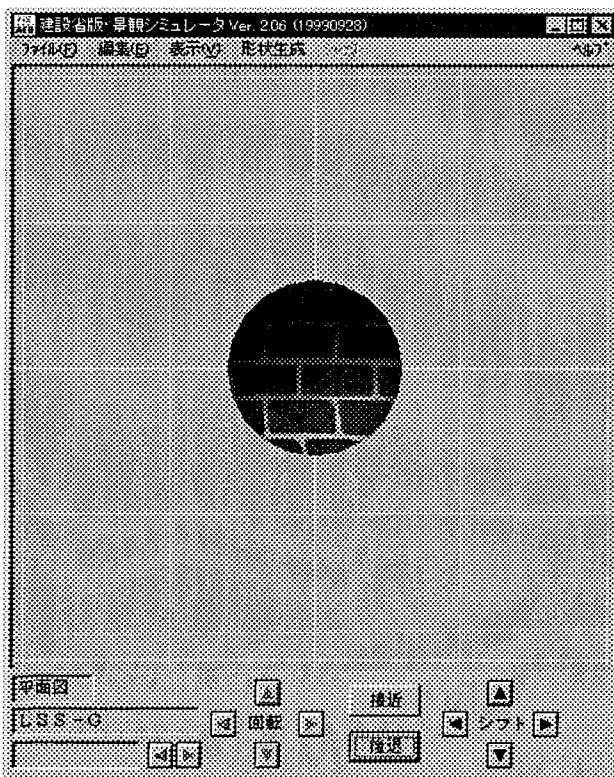
「地面テクスチャ表示」は、例えば表示がワイヤーフレームに設定されている場合であっても、地面だけはテクスチャ付きの表示を行います。これは、例えば市街地を作成していて、データが大きくなり、表示が遅く（重く）なってきたような場合に、入力済みのテク

スチャ付き建物等を簡略表示し、下図となる地面だけを表示して、その上に次の建物を配置するような場合に使用します。

(5) グリッド [表示][グリッド]で on-off をスイッチします。平面、立面、側面の時に、グリッドを表示します。対象物の大きさ等を見るときに便利です。グリッドの間隔の単位はメートルです。



[図 V-12] グリッド表示の設定



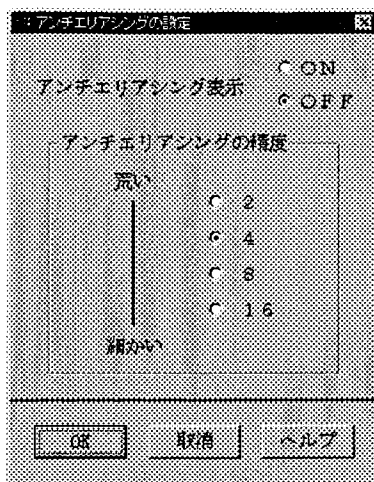
[図 V-13] グリッドを表示した平面図

## (6) アンチエリアシング

[表示][アンチエリアシング]で on-off をスイッチします。CG特有の、ギザギザを解消するための機能です。そのかわり「細かさ」の二乗に比例して表示速度が遅くなるので、気

に入った視点が見つかったから、じっくり見たり、印刷するときに使います。

操作例：[ファイル][開く LSS-G]で、例えば 001\_01. geo（街灯）を開いて、アンチエイリアシングを ON にし、精度を変えて、表示がどう変わるか比べて見て下さい。



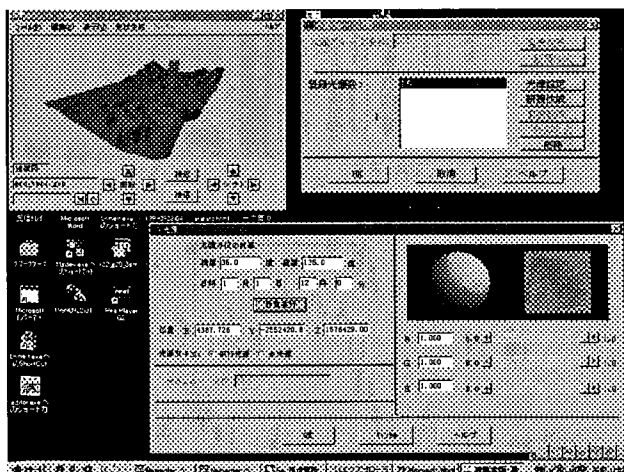
[図 V-14] アンチエイリアシングの設定

## (7) ヘルプ

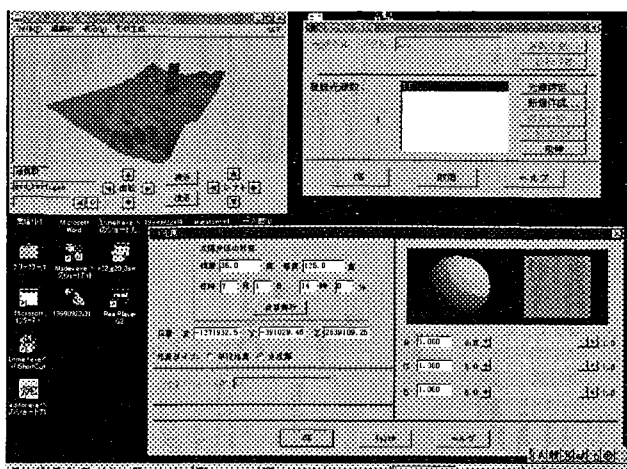
景観シミュレータ等では、ヘルプは、ksim\help ディレクトリにある、それぞれの説明内容を含むテキスト・ファイルを、notepad.exe で表示する方法を用いています。高度な検索などを行うことはできませんが、ユーザーが使いながら気が付いた事項等を追記して上書き保存することができます。

## 6. 光源設定

光源の設定は、[編集][光源設定]で行います。光源は、初期状態においては、点光源（平行光線）が一つだけ設定されています。光源設定メニューでは、緯度・経度、季節、時刻と、天候から簡便に自動設定するようになっています。更に、[詳細設定]ボタンから、一つの光源グループを設定するモードに入ります。特殊な光源の状態を設定する場合には、上記の簡易設定をせずに、詳細設定に入ってください。



[図 V-15] 光源の変更前



【図 V-16】光源の変更後

ユーザーは、任意の地点に最大8まで光源を設定することができます。それぞれの光源には点光源か平行光源か、という条件と、光源の色・強さを指定することができる。便利な機能として、緯度経度・月日時分を入力し、計算ボタンを押すと、太陽の向きを自動計算します。

LSS-Sでは、8以内の光源を組み合わせた光源グループを複数個作成して、使い分けることもできます。例えば、朝の光、昼の光、夕方の光を設定し、光源だけ変えたシーンを作成して比較する、といった使い方ができます。

操作例1：例えばサンプルのGROUND1.SCN または GROUND2.SCN を開いて、パースまたは平面の表示としておいて、光源を様々に変化させ、どのように情景が変化するかを試して下さい。光源を変化させるためには、[編集][光源設定]で光源グループ設定画面を開きます。光源グループに lgroup が、また登録光源数が1、としてリストに light が現在登録されています。ここで、リストの light の上をマウス・クリックして選択してから、右の「光源設定」ボタンを押すと、一つの光源の編集画面が開きます。太陽方位の計算のところに適当な緯度経度、月日、時刻を入力して「計算実行」ボタンを押して下さい。対応する太陽位置の座標が表示されます。「OK」ボタンで光源グループ設定メニューに戻ると同時に、主画面の表示が変化します。

次に、光源グループ名称の右側の「新規作成」ボタンを押して下さい。自動的に新しい光源グループの名称と、そのメンバーとなる一つの新しい光源の名称に表示が変わり、主画面も表示が変化します。必要であれば、名称を変更した上で、光源を先ほどと同じように選択した上で、「光源設定」を行い、この画面に戻ってきて下さい。そこでOKで終了し、主画面に戻ります。

この状態のままで、主画面のメニューの[シャッター]を押して、OKでシーンを登録して下さい。これで、新しい光源グループが一つのシーンとして登録されました。主画面の左下の左右矢印ボタンを押すと、光源の違う二つのシーンを切り替えることができるようになっていきます。

次に再び光源グループ設定画面を起動し、[選択変更]ボタンを押すと、先ほどの lgroup

と、新たに作成された光源グループがリストされます。先ほどの lgroup を選択すると、最初の光源条件に戻ります。このように、新たな光源グループの登録は、主画面のシャッターで、一つのシーンに関連づけることで完結します。シーンに関連づけられた光源グループは、主画面の[ファイル][上書き保存]または[新規保存]でファイルに保存され、後で再び利用することができます。

既に登録された一つの光源グループの内容を変更するためには、それを構成する光源ユニットを追加・削除・編集（光源設定）します。

光源ユニットの編集画面では、点光源と平行光源を選択できるので、平行光源のラジオボタンを選択します。また、光源に色彩を与えることができます。夕日を赤くしてみてください。

操作例 2：(応用編) 反射の感じを見るためには、[ファイル][新規作成][LSS-G]としてから、[形状生成][原始図形][球]を選び、配置座標は (0, 0, 0) のままで半径を 0.1 とし、「OK」で、原点付近に半径 0.1 m 程度の球を発生させて下さい。ここで、回転したり、光源を変えて見て下さい。

次に、[編集][マテリアル・テクスチャ]の画面を開き、この球を選択してから、「マテリアル」モードにしてから、メニューの[登録色][ファイルリスト]を選ぶと、マテリアルのリストが表示されます。そこで、att2lss.mtl を選び、OK を押すと、鏡面反射率が 0 から 100 までのマテリアルの一覧が表示されます。その中から一番下の SPECULAR100 を指定して下さい。次に「カラー」モードにして、3 原色のスライダーを適当に左に動かし、見える程度に色を少し暗くすると、反射がよりくっきりと見えます。そこでもう一度回転したり、光源を編集してみてください。

背景写真との合成を行う場合には、背景写真と光源の向きを揃えておかないと、不自然になります。

情景によっては、太陽方位から決まる点光源だけでは、まるで月面のようにコントラストが強すぎる場合があります（特に、建築物だけの場合等）。このような場合には、太陽が例えば正午に南中している場合であっても、東、西、北にやや青みがかった弱い光源を配置する（従って、光源グループに 4 つの光源ユニットを登録する）と、天空光を加味したような自然なライティングとなります。残念ながら、天空光（面）を自動設定するような機能は、現在のバージョンにはまだありません。

なお、光源の情報は、LSS-S（情景）のデータの場合のみ、保存することができます。LSS-G（点景）でも光源を編集することはできますが、便宜的に見やすくするだけの目的と理解して下さい。LSS-G では、光源グループは一つだけしか設定できず、また設定内容は保存できません。

## 7. 編集対象の選択

景観シミュレータにおいては、メイン画面の中の対象物にマウス・カーソルを合わせクリックする操作で、対象物を選択することができます。編集操作としては、削除、移動・回転・スケール、カラーやマテリアルやテクスチャの編集などがあります。

削除及び移動・回転・スケールは、まず画面で対象物を選んでから、メニューでそれぞれの機能を起動し、必要なパラメータをセットして実行します。カラー、マテリアル、テクスチャについては、操作の能率を考え、一つの編集処理を行った後も編集画面を閉じないで、別の対象物を選択して、編集を繰り返すことができるようになっています。それ以外の処理では、一回操作する毎にサブ・メニューを終了します。

編集対象が階層的にできている場合（例えばテーブルセット→テーブル→テーブルの脚）、画面をクリックすると、まず最下位のグループが選択されます。編集操作を行いたい対象がこれよりも上位のグループである場合、[表示][他選択][親グループ]により、より上位のグループに選択対象を変更します。また、[表示][他選択][子グループ]により、最初に選択した最下位のグループに向けて順次戻ります。

画面内の何も無い領域をクリックすると、既に行われている選択が解除されます。空白の領域が存在しない場合であっても、メニューの[編集][選択取消]により、選択が解除されます。

対象物を選択した状態で、[編集][他選択][情報を見る]により、対象物の様々な属性を確認したり、親あるいは子のグループとの関係を調べることができます。

## 8. 対象物の削除

移動・回転・スケールと同様、対象物が階層的に構成されている場合、どのレベルに対して削除の操作を行うかで、影響が変わります。例えば、テーブルとイスで構成されたテーブルセットというグループが、フロアに20セット群的に配置されてたとします。この時、一つのテーブルセットというグループ（部品）の内部の構成要素を削除すると、その影響は全てに及びます（部品が変化したことになります）。

テーブル群の階層・・・・・・・・①

テーブルセットの階層・・・・②

テーブルの部品の階層・・・・③

例えば、一つのイスを削除すると、全てのテーブルセットについて、イスが一つ少ない構成に変化します。

テーブルセットの階層を削除すると、そのテーブルセットだけが削除され、19セットになります。

20セットのグループの階層を削除すると、全てが削除されます。

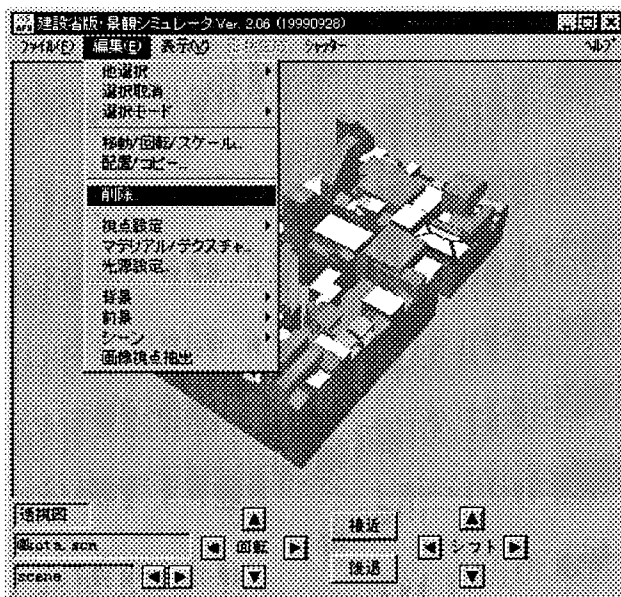
対象物の削除を行った結果、上位の親グループが、表示すべき内容がない形式のみのグ

ループ（「幽霊」と呼んでいます）になる場合があります。これはいたずらなデータの肥大を招く原因となります。

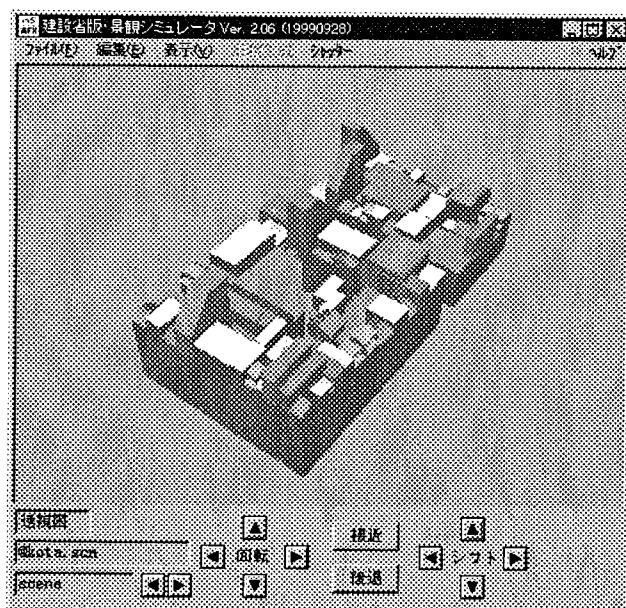
対象物が何も選択されていない状態で、削除のメニューを選択すると、この幽霊の検査を行います。幽霊が存在しなければ、従来通り「セレクトされていません」というメッセージが表示されます。Ver.2.05 では、幽霊が存在する場合、その数を報告した上で、削除するかどうかを尋ねてきます。Yes と回答すると、削除を行い、その結果を報告します。

幽霊の中には、ファイルとして引用された部品の中に存在する場合があります。この場合、現在編集中的数据を保存しても、この幽霊削除の結果は反映されません。別途、配置に用いた部品のファイル（LSS-G ファイル）を開き、その中を掃除する必要があります。そこで、別途掃除すべきファイルについても表示するようにしています。

旧版（Ver.2.03、Ver.3.2）で複雑な編集操作を繰り返すと、相当の幽霊が発生している場合があります。Ver.2.05 のこの機能を用いて幽霊を掃除すると、かなりデータが小さくなる場合があります。



【図 V-17】 選択し、削除しようとしている所



【図 V-18】 削除したあと

対象物の削除は、[編集][削除]でメニューを開きます。

操作例：[ファイル][開く LSS-G]で、001\_01.geoを開いて、街灯の一部をクリックして下さい。一部が赤くなると思います。そこで、[編集][削除]を行って下さい。どうなるのでしょうか？

もう一度、同じものを開いて、街灯の一部をクリックしてから、今度は[編集][他選択][親グループ]を実行してから、[編集][削除]を実行して下さい。結果はどう違いますか？

更にもう一度、街灯を開き、上の部分を選択してから[編集][移動・回転・スケール]を開き、一番上のZの欄（高さを表す）に5と入力し、OKボタンを押して下さい。

このとき、「保存しますか」という質問には「いいえ」と答えて下さい。さもないと街灯が壊れたままになってしまいます。再度インストールすることになりかねません。

## 9. 対象物の移動・回転・スケール

対象物の移動は、[編集][移動/回転/スケール]でメニューを開きます。それぞれに、X, Y, Zの値を数値で指定します。初期値のままでは、何も変化しません。

景観シミュレータでは、原則としてX軸は東、Y軸は北、Z軸は天をさしています。

移動は、平行に移動します。移動距離をメートルで指定します。

回転は、それぞれの軸のまわりに、矢先から見て反時計回りの回転角を度で表しています。原点から離れた物体の場合には、回転の中心を物体付近に設定しないと、回転に伴い大きく移動するために、迷子になってしまいます。

拡大縮小では、XYZそれぞれについて倍率を指定します。1が現状維持です。これも回転と同様、拡大・縮小の中心が物体から離れた場所にある場合、拡大縮小と同時に大き

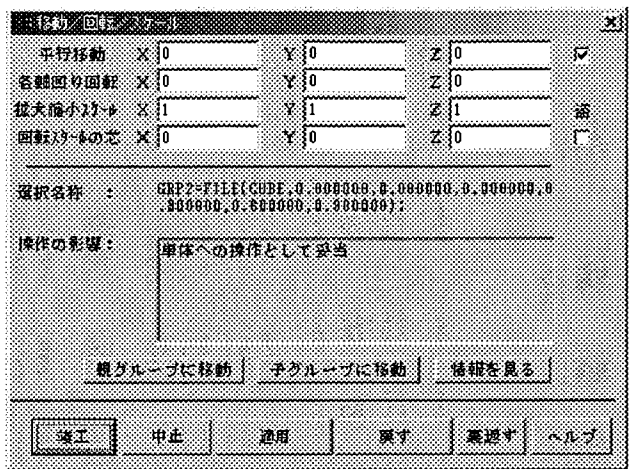


く移動します。

移動/回転/スケールは、繰り返し操作することができるので、一挙に目的を遂げようとせずに、回転させてから平行移動、といった使い方が便利です。

[移動/回転/スケール]のメニューを開いたまま、主画面の表示を立面、側面、平面に切り替えて、主画面のある点をクリックすると、[移動/回転/スケール]のチェックの付いた欄にクリックされた点の座標値が代入されます。原点付近に定義されていた物体であれば、クリックした点の付近に移動します。回転の中心を指定する場合には便利な機能です。

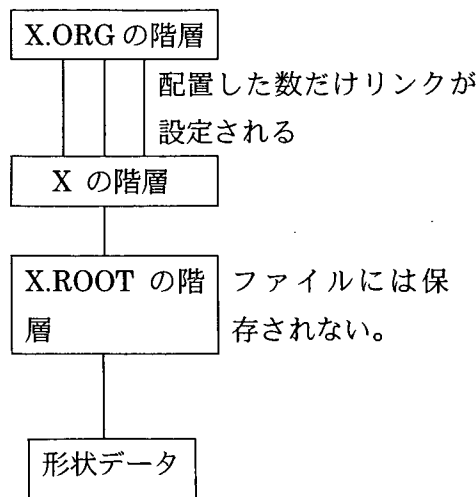
対象物が画面から消えてしまった場合、パース表示にして[表示][視点][全体視界]で探することができます。



[図 V-19] 移動・回転・スケール の操作画面

対象物の移動・回転・スケールは、対象物がグループを組み合わせて、階層的に構築されている場合、どの階層を選択するかによって、操作の影響が変わります。

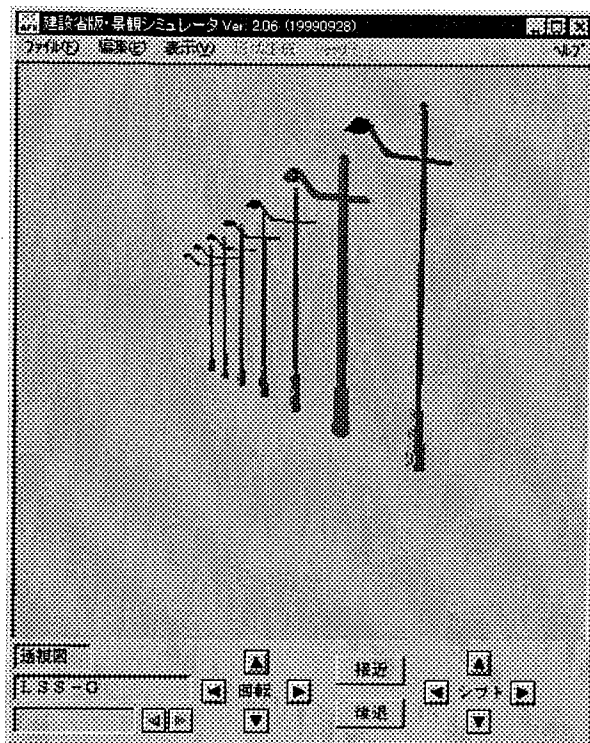
(1) 配置コマンドを用いて、線状あるいは面状に配置された対象物 X の場合  
次の図のような階層構造で、グループが定義されています。



【ダイヤグラム V-3】グループの階層構造（ファイル、パラメトリック部品の配置）

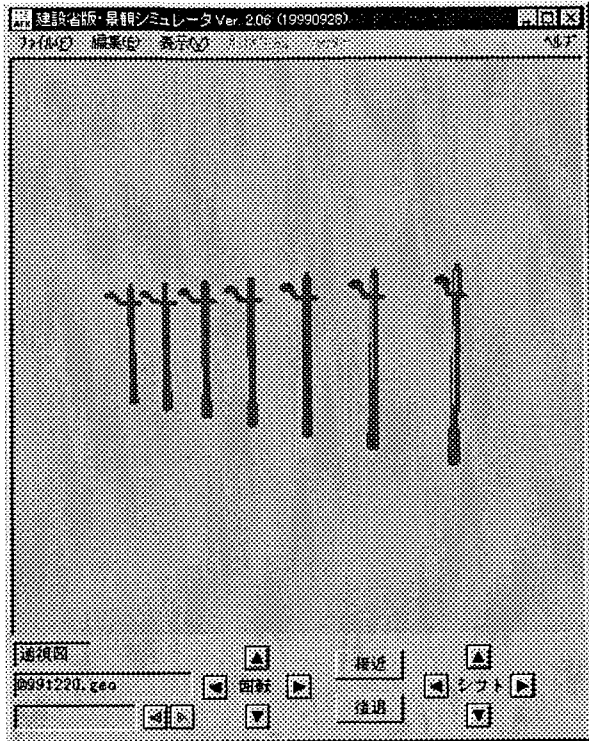
X.ORG の階層：配置された群全体に作用します。例えば回転させた場合、線あるいは面全体として回転します（図IV-24）。

X の階層：多数配置された内、一つだけが回転します(図IV-25)。

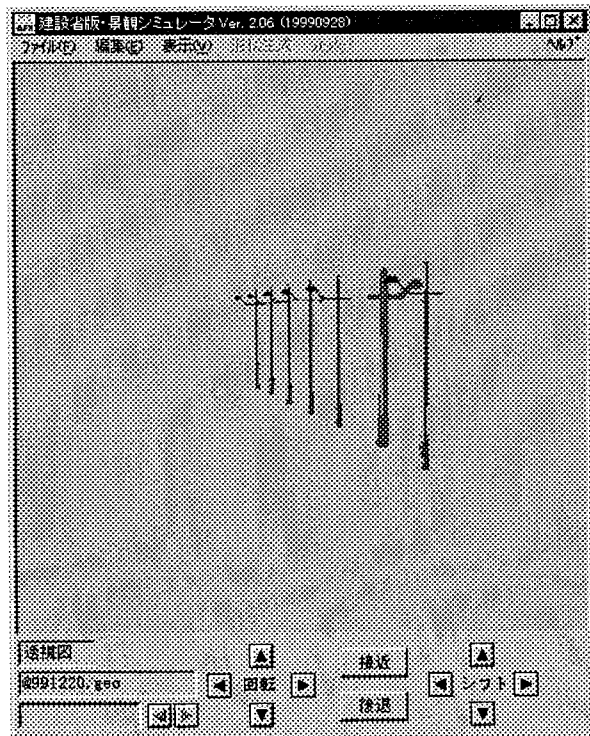


【図 V-20】 選択し、回転させる前の状況

X.ROOT の階層（一つの対象物の内部構成）：部品そのものが回転します。線あるいは面全体の形(布陣)を保ったまま、配置されている全ての部品が自分の回りに回転します(図 4-26)。



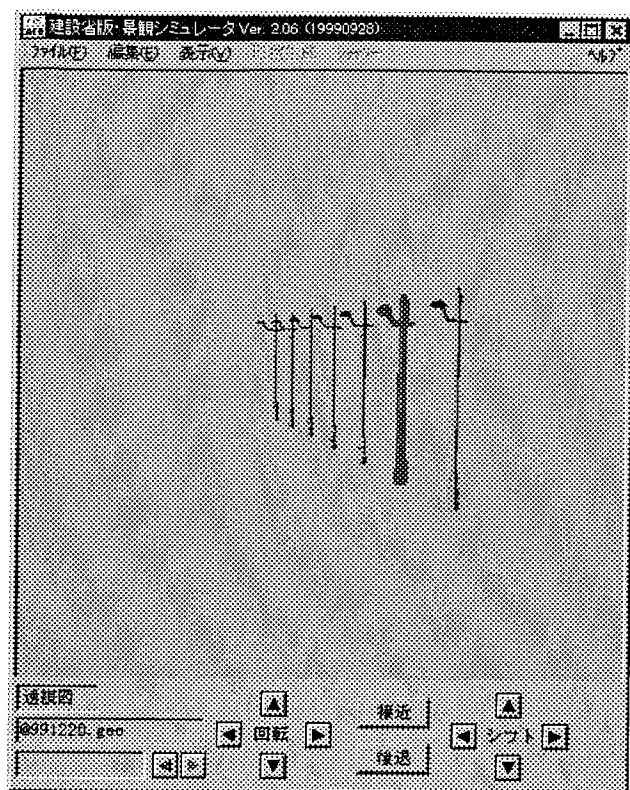
[図 V-21] : 群全体の回転



[図 V-22] : 一つだけの回転

操作の対象の階層の選択は、旧バージョンでは、メインの[編集][他選択]の[親グループ]及び[子グループ]で行っていました。Ver.2.05では、この操作を、移動・回転・スケールの

ダイアログの中で行えるようにすると同時に、操作の影響を表示するように改善してあります。



【図 V-23】：部品の回転

## （２）最上位の階層にある部品の場合

景観シミュレータの内部では、最上位のグループを更に形式的に束ねるサミット・グループが内部的に作成されています。移動・回転・スケールの操作を行うと、この形式的なサミット・グループとの間のリンクに、位置関係を表す意味のあるマトリックスが定義されることになります。すると、ファイル保存する際に、サミット・グループを出力しなければ、この移動・回転・スケールの操作が保存されなくなってしまうです。ところが、サミット・グループを出力すると、それに伴い、移動・回転・スケールの操作を行った対象物以外のグループについても、このサミット・グループの子グループとなることから、データ構造全体の複雑化が生じます。そこで、このような不必要な複雑化を避けるために、サミット直下のグループに対する移動・回転・スケールの操作に関しては、特にサミットとの間に、形式的な親グループを一つ挿入し、それとのリンクに対してマトリックスを定義する、という選択を求めるダイアログが現れる。

【NEW】以上説明した操作対象の階層は、削除についてもあてはまります。複雑な階層構造をもった編集において削除を行う場合、まずこの「移動・回転・スケール」の画面を開いて、操作対象を確認した上で、キャンセルで抜けると、適切な対象物の階層が選択されたままとなっていますので、そこで削除を実行すると間違いが防げます。

スケールにおいて、いずれかの値を「－１」とすると、鏡像変換した形状が生成されま

す。但し、このままでは、面の表裏（法線の向き）も逆になっています（外から見て黒く表示される）ので、Ver.2.07 で新しく追加されたボタン「裏返す」を操作すると、正常な表示が得られます。逆に、直方体などを生成したあと、室内として利用した場合などは、「裏返す」操作を実行すると、その内部に入り込んだ際に壁が正常に表示されます。

## 10. マテリアル・カラー・テクスチャの編集

[編集][マテリアル・テクスチャ]でこの機能を起動し、編集します。

対象物の表面仕上げの色彩、テクスチャ等を編集することができます。

対象物は、画面中の対象物をマウス・クリックで選択することにより縁に朱線が付いて強調表示されます。この機能においては、補助ウィンドウを開いたまま、次々と対象を替えて編集することができます。

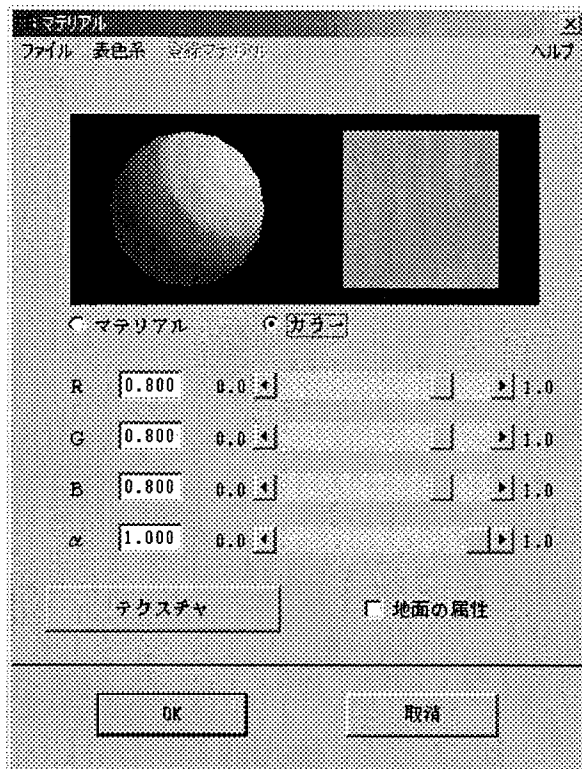
対象物が構造化されている場合、親グループを選択し、一括して指定することもできます。また、このマテリアル編集の基本画面が開いている状態で、メイン側の[編集][選択モード]で選択モードを面にして、一つの面だけを編集することもできます。

### （1）カラーの編集

カラーのラジオボタンを選ぶと、3原色をスライダーで編集することができます。

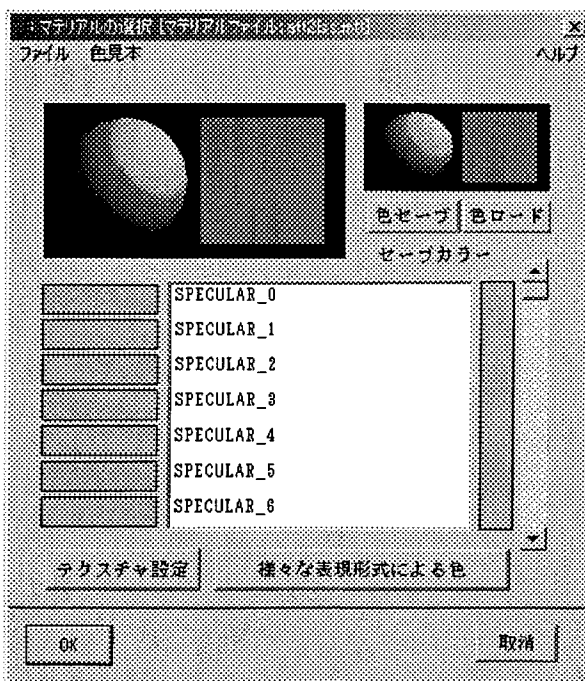
マテリアル・モードでは、メニューの[登録色]から表示されるマテリアル表をまず選択し、その表の中の色項目を選びます。Nittoko.mtl を選ぶと、日塗工の標準色見本帳の色コードで材料の仕上色を選択することができます。また、att2lss.mtl を選ぶことにより、反射率を編集することができます（詳細は12. 参照）。

Ver2.05 から、 $\alpha$  値（不透明度）を変えられるようにしました。この値を小さくすると、後ろの物体が透けて見えます。但し、現状では、後ろの物体の方が新しい場合には、見えません。手前の物体の方が新しい（後で作成した）場合に限り、後ろの物体や面が透けて見えます。

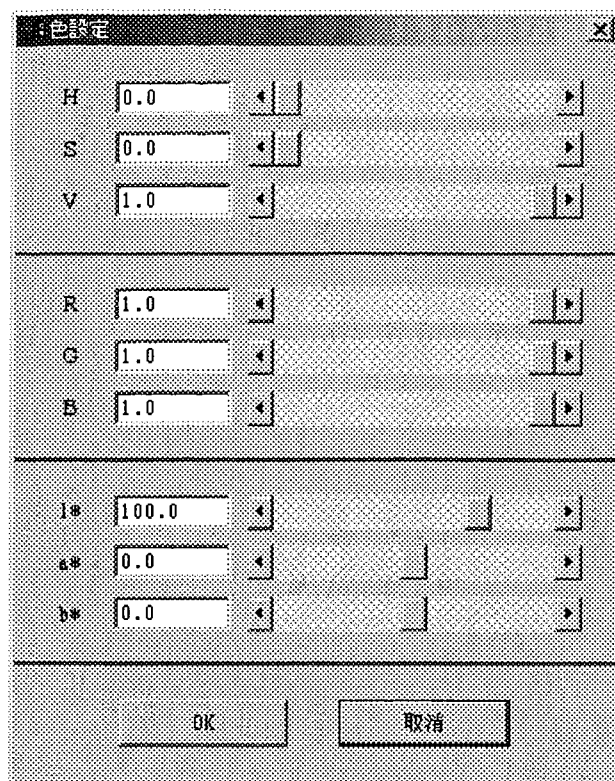


[図 V-24] : マテリアル・テクスチャ編集基本画面

Ver.2.07 では、マテリアル基本画面で、ラジオボタンを「マテリアル」とした上で、[登録マテリアル][マテリアル選択画面]を開き、このマテリアル選択画面で、更に「様々な表現形式による色」ボタンを押すと、RGB以外に、HSV表色系、あるいは\*lab表色系でのカラー設定を行うことができます。

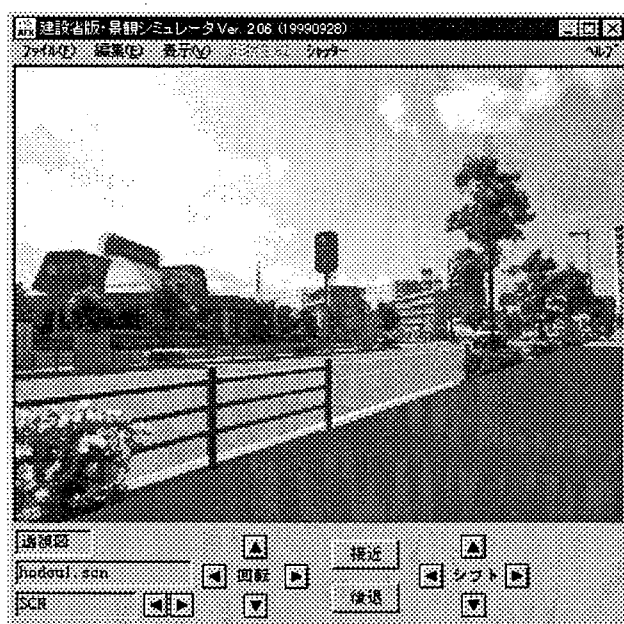


[図 V-25] : マテリアル選択

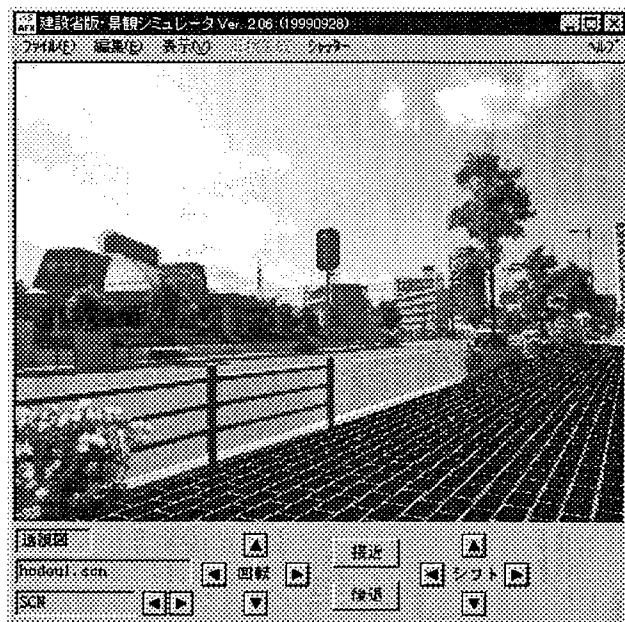


[図 V-26] : 色設定

## (2) テクスチャの編集



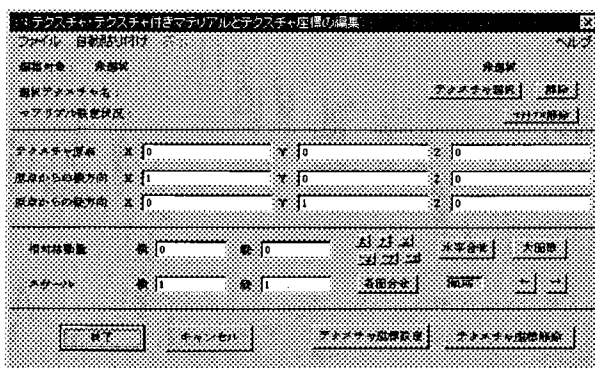
[図 V-27] : テクスチャ編集前 (hodou1.scn)



【図 V-28】：テクスチャ編集後 (hodou1.scn)

テクスチャ・ボタンを押すと、テクスチャ編集画面が表示されます。手軽には、上のメニューにある[自動貼り付け]の機能で試すことができます。上級向けに、自分でスキャナーで読み込んだテクスチャを、位置・スケール・向き合わせを行って貼り付ける機能を提供しています。

Ver2.05 では、テクスチャの貼り方を色々に変えられるようにしました。また、編集中の現在の状態がより詳細に表示されるようにしました。



【図 V-29】 テクスチャ座標の編集

#### 【上段】

編集対象は、テクスチャ編集の画面を開いたまま変えることができます。ダイアログの上に、現在の編集対象と、その状態が表示されます。新たなテクスチャを適用する場合には、テクスチャ選択ボタンを押すと、kdb¥texture¥sgi のディレクトリにあるファイルが一覧されます。解除で、解除されます。

【new】Ver.2.07 では、.bmp 形式、.jpg 形式のファイルもテクスチャとして使用できます。上記のファイル一覧で、何も選択せずに「OK」を押すと、一般的なファイル選択メニューが表示されますので、異なるファイル形式の画像を、任意のディレクトリから選択して、



テクスチャとして貼りこむことができます。但し、標準でないディレクトリにあるテクスチャを参照した場合には、完成したデータを他のディレクトリ構成のパソコンに移す際や、WEB 公開する際などは、注意する必要があります。後述の文書整理機能を用い、一つのディレクトリに関連する必要十分なデータを整理集約する必要があります。

#### [中段]

テクスチャ原点は、対象とする物体にテクスチャを貼ろうとしたときの、テクスチャの左下隅がどこに来るかを示す、3次元座標値です。

原点からの横方向とは、テクスチャの右方向を3次元空間内でどの向きにするかを示すベクトルです。原点からの縦方向とは、同じくテクスチャの上方向を示す3次元空間ベクトルです。

#### [下段]

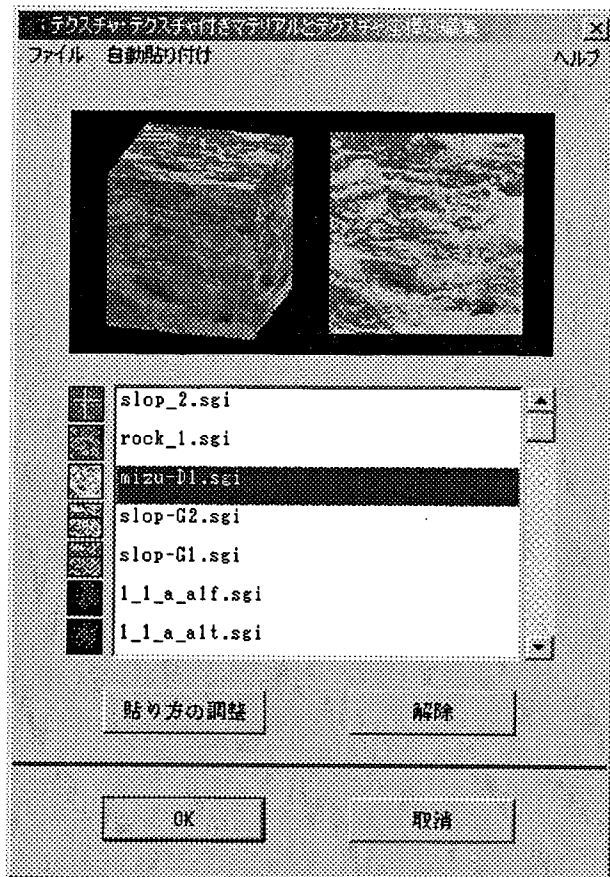
相対移動量とは、テクスチャを縦横にずらして貼ろうとする場合に設定する値です。タイルを貼る時の隅の納まりです。

スケールとは、テクスチャを拡大縮小して貼る場合に指定するパラメータです。1枚のタイルが拡大縮小します。ビルの前面などに現場写真などから作成した一枚のテクスチャをベッタリと貼る場合には、ビルの縦横寸法をmで表示した値を指定すると、決ります。

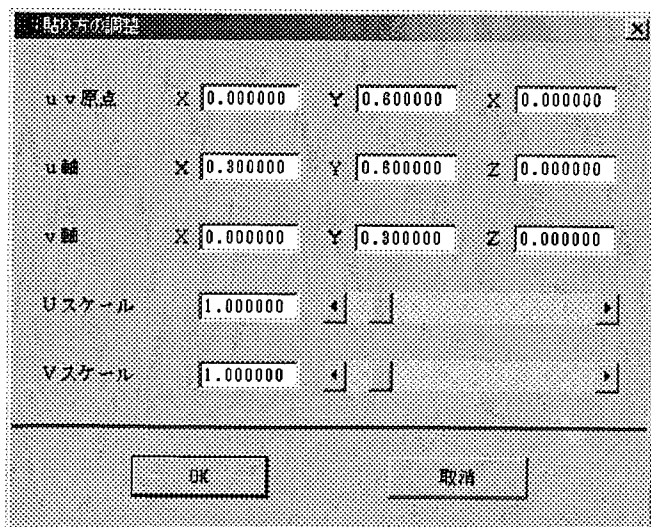
それらの右にある小さなボタンは、ユーティリティです。X,Y,Z,-X,-Y,-Zは、それぞれX軸プラス方向（マイナス方向）から見た時にテクスチャがそのまま見えるような向きに、グループの全ての面にテクスチャを一挙に貼る機能です。面分割で表示された球面にこの機能を適用すると、分割面を意識せずに、連続的にテクスチャが貼り付きます（上記の球面煉瓦の例）。

[各面合せ]とは、グループを構成するそれぞれの面に、それぞれ独立してテクスチャを貼った場合です。

なお、Ver.2.07で、標準ディレクトリにあるSGI形式のテクスチャを選択する場合に限り、よりビジュアルに選択する方法が可能です。基本メニューから[登録マテリアル][マテリアル選択画面]にて、マテリアル選択画面を開いた上で、「テクスチャ設定」ボタンを押すと、図 V-30 のような表示形式でテクスチャ選択を行うことができます。

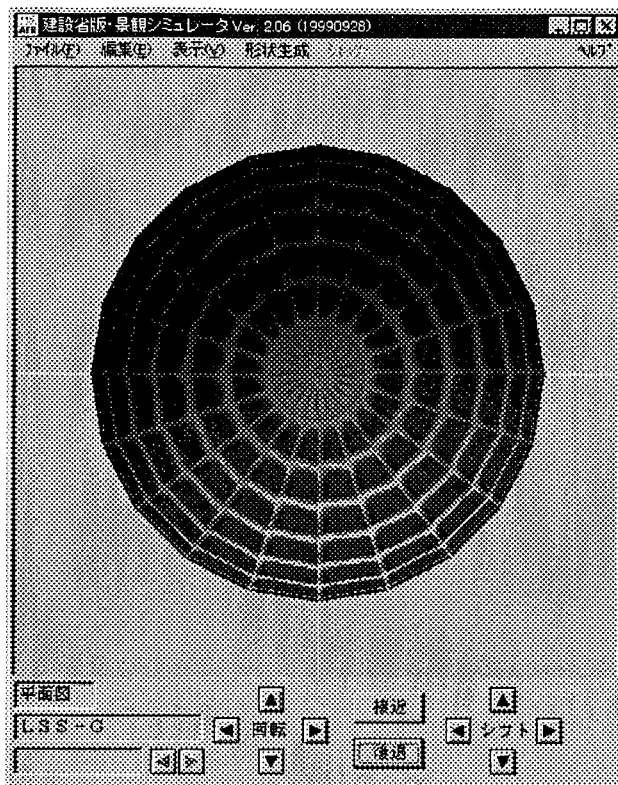


[図 V-30] テクスチャの選択



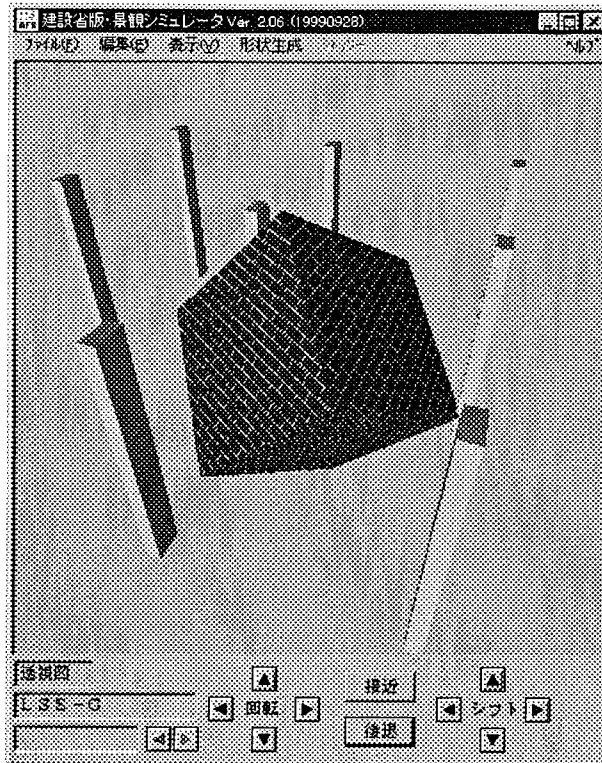
[図 V-31] 貼り方の調整

この編集画面では、貼ろうとするテクスチャがどのようなものを予め確認することができます。但し、貼り方の調整では、調整できる事項が限られています。細かい設定を行うためには、マテリアル基本画面のテクスチャボタンから開いたテクスチャ編集画面の方が便利です。



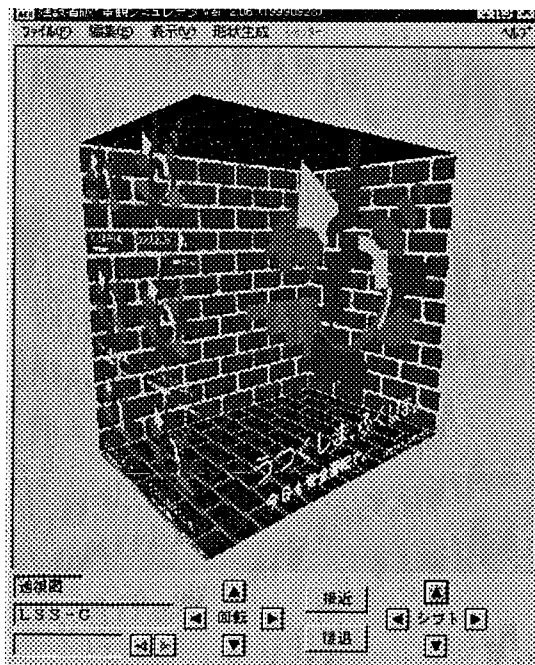
【図 V-32】 参考：球面に各面合せてテクスチャを貼ると…

【水平合せ】とは、面単位でテクスチャの横方向が水平になるように、面に垂直に貼ることです。傾いた長方形などに対して、水平にこだわって模様を付ける場合などに便利です。図 V-33 は、傾いた直方体に、水平合せて煉瓦のテクスチャを貼った例です。その場合、テクスチャは面に垂直に貼られますので、面に沿って（斜めに）測った煉瓦の縦寸法は、煉瓦と一致します。これに対して、小さなボタンの X、Y などは、水平投影面とテクスチャが一致するように貼るので、垂直に積んだ煉瓦の塊を斜めに切り落したようなテクスチャになります。



【図 V-33】 斜めの直方体に水平させて煉瓦タイルを貼った場合。周囲の柱は垂直です。

【大面取】とは、面を選択しておいて、その面全体に一枚のテクスチャを貼るモードです。前述のように、ビルのファサードを貼る時などに使用します。



【図 V-34】 大面取

右手前面は、【大面取】。なお、このテクスチャは透明部分を含み、裏が透けている。

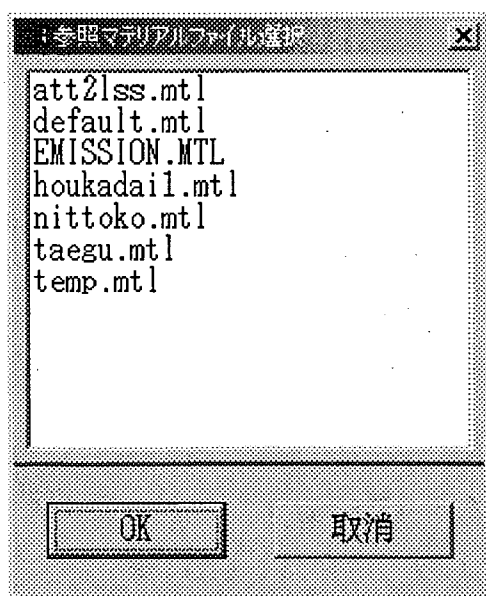
操作例：[ファイル][開く LSS-S]で、youheki2.scn を開きます。表示されたら、[編集][マテリアル・テクスチャ]で編集メニューを開きます。次に、主画面の擁壁の部分をクリックして選択し強調表示になったことを確認してから、スライド・バーでカラーを編集してみてください。次に「テクスチャ」ボタンを押し、テクスチャ編集画面を開いてから、上のメニューの[自動貼り付け][ブロック][石 1]を選択して下さい。

操作例：[ファイル][新規作成－LSS－G]の状態、[形状生成][原始図形][球]を起動し、球を生成します。見えなかったら、[表示][視点][全体視界]で画面中央に表示してください。次に、マテリアル・テクスチャの画面を起動し、テクスチャボタンを押して下さい。主画面でこの球を選択してから、テクスチャ編集画面で、右下にあるX、Y、Zといった小さなボタンを押してみてください。

### (3) マテリアルの編集

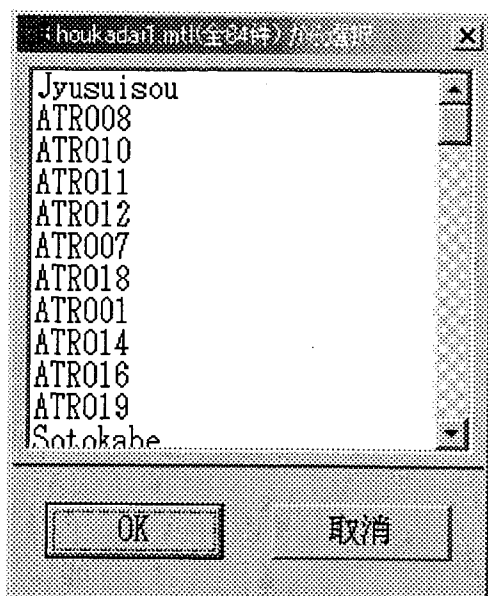
マテリアルとは、マテリアル・ファイルに登録されている材料の表面仕上げに関するデータです。一つのマテリアル・ファイルには、複数のマテリアルを登録することができます。一つのマテリアルは、カラー、テクスチャのほかに、エミッション（輝度）、スペキュラ（鏡面反射率）といった高度な属性を持つことができます。また、それぞれの属性に関して、有効期限を設定することができます。これによって、例えば新築から1年まで、1年から5年まで、5年以降、といったように、経年変化する属性を記述することができます。

マテリアルを編集するためには、基本画面で、「マテリアル」のラジオボタンを選択した上で、メニューの[登録マテリアル][マテリアルファイル選択]を選択すると、マテリアル・ファイルの一覧が表示されるので、



[図 V-35] 参照マテリアルファイル選択

ここからマテリアルファイルを選択した上で、OK を押し、そのマテリアルファイルに登録されているマテリアルの一覧が表示が切り替わります。



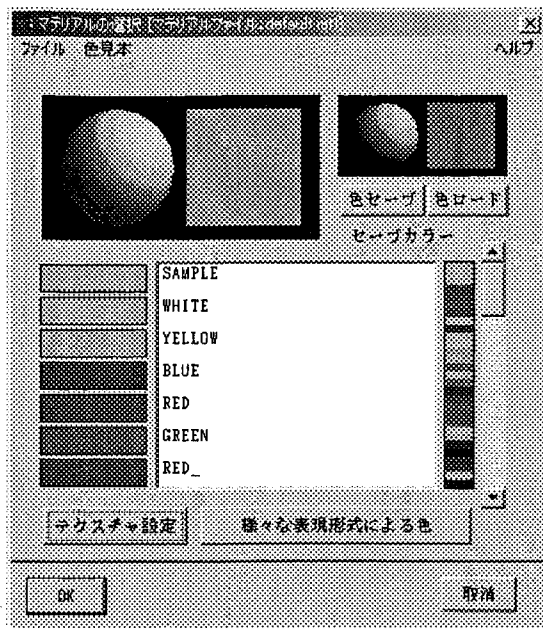
【図 V-36】 マテリアル選択

そこで、この一覧から必要なマテリアルをクリックで選択してOKを押すと、メイン画面で選択してある対象物にこのマテリアルが適用されます。

一度あるマテリアル・ファイルを選択した場合、そのファイルは記憶されているので、2回目以後、同じマテリアル・ファイルを使用する場合には、マテリアル編集の基本画面から、メニューの[登録マテリアル][さっきのマテリアルファイル]を選択することにより、「マテリアルファイル選択」を省略して、直接「マテリアル選択」を開くことができます。

マテリアル基本画面から、[登録マテリアル][マテリアル選択画面]を選択すると、よりビジュアルにマテリアルを選択する画面が開きます。

この編集画面では、メニューの[色見本]で、マテリアルファイルを選択することができます。選択したマテリアルファイルに登録されているマテリアルのそれぞれの色彩は、左側に縦に7並んだ長方形に表示され、それぞれの名称が中央に表示されます。また、右側のストライプには、マテリアルファイルに登録されている全てのマテリアルが表示されており、その右側の縦のスライドバーの範囲が、左の7の長方形に表示され、中央に名称が表示されているマテリアルの、登録された全体の中での位置付けを表しています。スライドバーを上下させることにより、左側及び中央に表示される7のマテリアルの範囲をシフトさせることができます。



【図 V-37】 マテリアル選択

## 1 1 . 背景・前景の使用

土木建築施設をこれから建設しようとする現場周辺の写真に、対象施設のデータを上書きすることにより、手軽に景観シミュレーションを行えます。

写真は、スキャナーで入力し、ファイル・コンバータにより SGI 形式のファイルにします。

対象施設は、景観データベースから検索した過去の類例、CAD データからコンバータで作成した LSS-G データ、あるいは景観シミュレータの形状生成機能で作成したデータが利用できます。

対象施設を写真上の正しい位置に描くために、「視点抽出機能」が使えます。

原理は、単なる写真合成ではなく、背景となる写真の撮影位置・カメラアングルを復元計算し、これと同じ角度から構造物を眺めたパースを作り、重ねて表示することにより、正しい位置に写真合成を行います。従来は、経験と勘で行っていた作業を、支援しています。

### (1) 背景イメージ・データの作り方

写真を作成し、スキャナーで取り込み、コンバータを用いて、SGI 形式のイメージ・データを作成します。最近では、デジタルカメラが普及してきたので、ノート・パソコンと組み合わせると、事務所に帰らずに現場で直ちに背景データを作って、その場で直ちに景観検討を行うこともできます。

まず、現場で写真を撮影します。このとき、現場付近の地図（例えば各地方公共団体が用意している 2500 分の 1 程度の地図や、道路台帳付図等）が用意できれば、その地図の上で位地が確認できる物件が映り込むように撮影すると、あとの作業が楽です。

これをフィルム・スキャナーがあれば良いのですが、無ければプリントしたものを、普通のスキャナーで取り込みます。この操作は、スキャナーに大概付属している読み取りのユーティリティー・ソフトを用いて、取り込みます。その後、ファイル出力するのですが、コンバータを利用するのが前提であれば、TIFF か BMP の形式が良いでしょう。GIF では 256 色に落ちてしまうのもったいない。できれば、この段階まで、24ビット（フルカラー）の情報が失われない経路を選ぶのが良いでしょう。

最近急速に普及してきた、各種デジタルカメラを付属ソフトでパソコンに取り込んだデータも使用することができます。

写真を取り込むまでに多くの苦労があるかも知れません。建築研究所でも苦勞しました。イメージファイルには、様々の種類があります。しかし、OpenGLから出発した景観シミュレータでは、UNIXとの共通性を確保する観点からもSGI形式という特殊なイメージ・ファイル形式を標準としています。この形式は、スキャナー付属のソフト等とはなかなかサポートしてくれず、作成するのに苦勞しています。Macintosh 上では、いくつかのイメージ・データ変換ソフトがあるのですが、Windows 系では、まだあまりありません。

建築研究所では、結局のところ、米国の North Coast Software, Inc から発売され、テクノコムという販売元から売られていた Conversion Artist というイメージファイルコンバータを地元筑波のパソコンショップで 17800 円で購入し、これで、スキャナーから出力した TIFF 形式のファイルを RGB 形式に変換し、名前だけを、RGB から、SGI に変えて使おうとした所動かず、デバッガでバイナリの中身を調べると、1バイト、必要な情報が欠落していたため、ここにパッチを当てるソフトを作り、貿易の中のコンバータに組み込んで実用に用いています。モニタ・ユーザーからの意見で、入手が難しいと言われたので、輸入元に確認したところ、まだ販売していること、上記のバグを認識していること等をコメントとしていただきました。店頭になくとも取り寄せて入手することは可能のようです。いずれは、bmp2sgi といったコンバータを作らねばなるまい、と覚悟しております。

【NEW】Ver. 2.05では、あまり使用されない前景の読込みの機能の中に、bmp形式で前景を読込めるようにしました。読込むと、直ちにsgi形式で保存するかどうか聞いてきます。

なお、イメージ・ファイルのコンバータの製作に取り掛かったことはあるのですが、例えば TIFF の場合、仕様書は入手可能ですが、様々のヴァリエーションを許すファイル形式なので、そのすべての仕様に対応するコンバータを作成することはかなりの労力です。当方にあるエプソンの GT6000 付属のユーティリティが出力する TIFF に対応するものはすでにありますが、他の機種のものに対応できる保証はありません。

## （２）構造物のデータを用意する

例えば、歩道の仕上げを検討するような場合には、単純な長方形のデータで十分です。これは景観シミュレータの形状生成（後述）の機能で作成し、適当な名前で保存しておき



ます。

複雑な構造物の場合には、CAD等で入力し、付属のコンバータで利用するのが楽です。この時、地図の上に、CADで入力した時の座標軸を設定し、周辺の写真に移っている事物の座標がわかるようにしておきます。上記の、形状生成機能で例えば歩道の長方形を生成した時も、その座標が地図の上でわかるようにしておきます。

### (3) 合成表示をする

まず、景観シミュレータで、[ファイル][新規作成 L S S - S]を実行します。

次に、[編集][背景][設定]で、先ほど作成した背景の写真を設定すると、その写真だけが画面に表示されます。

更に、[ファイル][読み込み L S S - G]で、構造物のデータを読み込みます。

ここで、構造物が表示されますが、でたらめの位置です。視点移動のボタンを操作して、望む位置に持ってくることも可能ですが、自由度が位置と回転で6、視野角（焦点距離）の1を合わせた7次元もあるため、なかなか大変な作業です。試してみてください。

そこで次項の視点抽出機能を使います。これにより、構造物が正しい位置に吸い付きます。

### (4) 視点抽出機能

背景写真を、透視図と見なして、その中に写っている、座標値を明らかにできる対象物を手掛かりに、写真を撮影した視点位置、注視方向、視野角、傾斜角等を復元計算（標定）します。

これと同じパラメータで対象施設（3次元データ）の透視図を作成し、上描きすれば、正しい位置に収まります。

数学的には最低4点指定する必要がある、多くの点を与えた方が良い結果が得られます。

前項の、背景写真と、構造物が同時に表示され、位置はまだ合っていない状態から出発します。背景写真の中で、地図から座標が読み取れる場所、例えば隣の建物の隅とか、消火栓等を、クリックすると、そこに×が表示されます。次に、その物体の3次元座標値を入力し[次]のボタンを押します。この操作を最低4点について行います。意外な盲点は、例えば歩道の消点等で、これも目印になります。例えば東西に長い直線状の歩道が写っていれば、その消点に、Y Zはいい加減でも、Xの値として非常に大きな値（東であれば、10000等）を入力します。構造物を貼り付けたい大体の位置がわかればその場所に構造物の座標値を入力しても良いでしょう。

路面の仕上を検討する場合は、路面の大きさの水平の長方形を作成し（形状生成：原始図形：平面）、この四隅の座標値を、写真中の路面の長方形エリアと合わせることで簡単に位置合わせできます。その上でマテリアル・テクスチャの編集を行えます。

やや変則的な使い方では、例えば、崖に擁壁を貼る場合で、他に配置等で別の要素を組み合わせない場合には、切り立った崖の4隅に水平な擁壁の座標値（例えば全て高さゼロ）を指定しても、システムをうまく騙して位置合わせすることはできます。それは写真には、

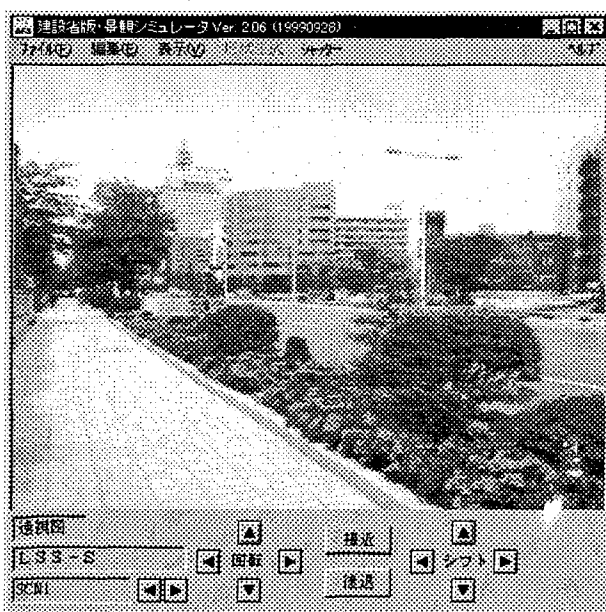
元来東西南北上下の情報が無いからです（但し、その場合、崖面が水平面とみなされたことになり、東西X南北Y上下Zの原則は崩れます）。

最後に入力した点は、次ボタンを押した時点で有効になります。これを怠ると、一つ少ないデータに基づいて計算を行います。

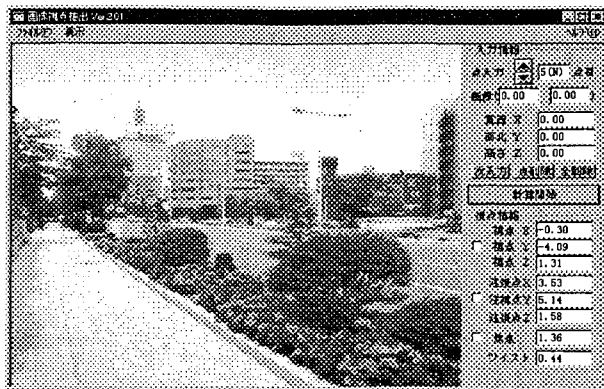
入力が終われば、計算のボタンを押してください。かなり長い計算時間の後に、OKが現れれば、メイン画面で構造物が正しい場所に貼り付いているはずです。NGが出ても、かなり正しい場合が多いと思います。NGが出るのは、正しい答えがない計算をやらされた場合です。その原因は、座標値入力ミスや、指定した参照点の誤認等です。その場合、最も疑わしい点が白い×印で表示されますので、再確認してください。点の画面上の指定が不正確な場合には、正しい地点を指示し直して下さい。また入力した座標値が誤っている場合には、数値を再入力して下さい。直した上で次入力を押すと有効になります。わからない場合には、その点を削除して下さい。

応用として、写真を撮影した大体の場所等がわかっている場合には、参考情報として入力してください。これは最終的な計算結果には影響しませんが、正解に近い場所から計算を始めることにより、計算時間を短縮するという効果があります。「視点情報」の視点□をチェック[レ]した上で、XYZの座標値を入力します。

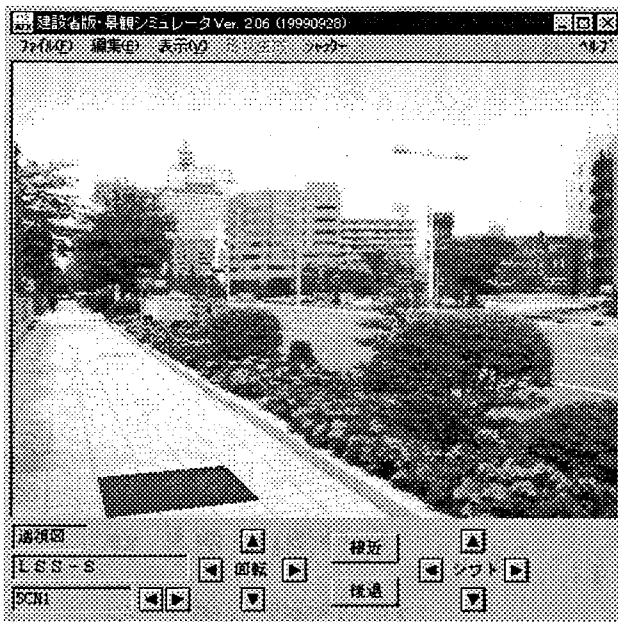
なお、3点以下で計算してもOKは出ます。しかし、この場合、計算問題としては解は無数にあるので、カメラ位置は、そのうちの一つを選んでいるに過ぎません。参照した点は正しい場所にパースされていますが、構造物は必ずしも正しい位置に来ません。



〔図 V-38〕 視点を抽出する前の状態。モデルはデタラメの位置



【図 V-39】 背景画像の視点を抽出する



【図 V-40】 画像と同じ視点からモデルが見える

操作例：まず簡単な構造物を作成します。景観シミュレータを立ち上げた状態で、[ファイル][新規作成 L S S - G]とした上で[形状生成][原始図形][平面]を指定します。すると補助画面が表示されます。そこで、メニューの[表示][グリッド]を指定すると、格子が表示されます。右の「グリッド入力」をチェックすると、マウスでの位置指定が、格子点に限定されます。そこで、画面の中心をまずクリックすると、中央の格子点 (0,0,0) に大きな黄色い×印が表示されます。次に、「次入力」ボタンを押してから、一つ右の格子点付近(1,0,0)をクリックします。同様にその上 (1,1,0)、その左(0,1,0)を次々に指定し、4点が指定された所で「実行」ボタンを押すと、格子1枚分の1 m四方の正方形の部品ができます。主画面にも表示されている筈です。そこで、平面編集画面を[ファイル][終了]で抜けて主画面に戻り、[ファイル][名前を付けて保存]で、例えば sq.geo という名前で保存します。

次に[ファイル][新規作成 L S S - S]で、情景を作る準備をします。次に、[編集][背景][設定]で、hodou1.sgi を選択すると、背景写真だけが表示された画面になります。

[ファイル][読み込み L S S - G]で、先ほど作成した sq.geo を読み込むと、背景の上の

中央付近に小さな正方形がパースのかかった状態で表示されるはずです。下の視点移動のボタンを操作して、様々の位置に動かして見て下さい。正方形は3次元データなので色々な視点から眺められますが、背景は2次元なので動かない、という関係がわかると思います。

そこで、[編集][画像視点抽出]を起動して下さい。背景だけが表示された補助画面が現れます。そこで、例えば近くに見える歩道の敷石を目安にして、正方形の形の領域を見定めて（おおむね3枚×3枚程度の広さです）、その四隅について画面をクリックし、×印が表示されてから、右のX Y Z座標に、sq.geo の対応する四隅の座標値

(0,0,0) (1,0,0) (1,1,0) (0,1,0)

をそれぞれ入力して下さい。一つの点を指定し、東西X、南北Y、高さZの各欄に座標値入力した後で「次入力」のボタンを押すと、次の点の指定待ちになります。前に入力した座標値と同じ数値であれば、その欄は入れ直す必要はありません。最後の点を入力した後も「次入力」を押して確定して下さい。次に、「計算開始」ボタンを押すと、砂時計が表示され写真の視点抽出の計算を開始します。成功すると、砂時計表示が消え、「OK」または「計算誤差大」の表示が出て、視点位置等の計算結果が表示されます。

OKの場合には、主画面で、正方形が正しい位置に移動しているはずです。NGの場合には、最も疑わしい点が白に反転します。この場合には、画面をクリックして、より正確な位置に修正してから再度「計算開始」を再度実行して下さい。NGの場合でも、主画面でかなり近い位置にまでは来ている場合があります。

計算開始前に、「視点情報」をチェックしてから、大体の視点位置（例えばこの場合、(2,-2,2)等）を指定しておく、と、計算がかなり速く終わります。但し結果の正確さには関係しません。

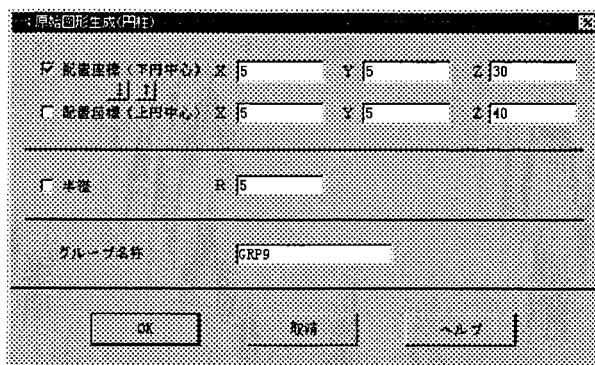
正常に終了し、正しい位置に写真合成ができれば、視点抽出画面から[ファイル][終了]で抜けて、主画面に戻り、一度[ファイル][新規保存]で、例えば test.scn といった名前で保存しておくとい良いでしょう。このデータから更にマテリアル・テクスチャの編集を行ったり、配置を行ったりすることができます。

以上の操作は、幾何学的には写真で写っている近傍に、歩道の敷石を手がかりにして3次元座標系をユーザーが定義し、その座標系に基づいて、カメラ・アングルを復原したことになります。同じカメラアングルから正方形をパースすれば、正しい位置に合成表示されることになります。従って、この視点情報は、単にこの正方形を正しく合成するだけでなく、その他の物体を合成表示する場合にも引き続き利用することのできる、この背景写真固有の解析結果となります。その他の物体を配置しても正しい位置に配置されることになり、再度視点抽出の計算を行う必要はありません。

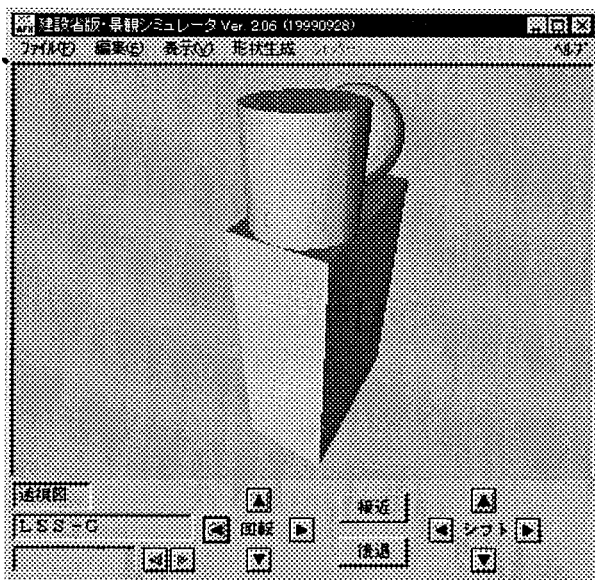
但し、以上の例では、近くの敷石だけから視点抽出を行っている、遠くに配置を行うと、誤差が生じる場合があります。操作に慣れてからは、視点抽出の操作の中で、例えば遠くに見える歩道の消点に (0,10000,0) という座標値を与えたり、地図と照合して、遠

くのビルの座標値を入れたりして、広域的に見た正確さを確保する工夫をしてみてください。

## 1 2 . 原始図形の生成



[図 V-41] 原始図形：円柱の生成



[図 V-42] 直方体+円柱+球

### (1) パラメトリックな要素の生成について

景観シミュレータの開発にあたっては、当初、市販のCADのような本格的な入力システム（いわゆるモデラー）を開発することには、あまり勢力を投入しないという方針で開発を始めました。建設省では既に共通のCADを導入している現場もあるため、景観シミュレータでは、個別的な設計を行った対象物については、CADからデータ・コンバータで持ってきたデータと、景観データベースに登録済みの部品を配置・移動・編集することにより景観モデルをすばやく構築することをねらっています。

しかしながら、最低限の形状生成機能は用意しました。幾何学的な基本となる原始図形、景観検討で頻繁に必要な基本構成要素、及び既存地形を加工する、やや高度な処理を行っている道路法面生成です。

Ver.2.05 から、平面の生成機能を大幅に増強し、立体を立ち上げたり、穴明き図形を作成

することを可能にしました。これにより、景観シミュレータだけでかなり複雑な図形を生成できるようになりました（II章参照）。更に、パラメトリックな部品を、ユーザーが自由に付け加えていけるようにしてあるので、複雑だが、ある法則性に従って形態が決定されるような事物に関しては、簡単な操作で入力できるようにする途が開かれています。簡単な例として、切妻屋根の形を、梁間・桁行・勾配のパラメータから生成する「sample」及び蹴上・踏面・幅・段数から階段を生成する「stair」を、サンプルとして提供しています。更に、このようなパラメトリックな部品は、配置コマンドの中でも利用できるようにしました（15節参照）。

更に、Ver.2.07からは、形状の切り欠き（いわゆる BOOL 演算）の機能を試験的に導入しています（18節参照）。

これらの内、平面生成、道路法面生成、BOOL 演算などは、形状を直接加工するため、全ての頂点座標の定義により図形が記述されています。これに対して、下記の原始図形の多く、基本構成要素の型钢、及びユーザー定義の部品に関しては、パラメトリックな部品として用意されています。例えば、球は多くの面により近似されていますが、幾何学的な球は、中心座標と半径で決定されますので、パラメトリックな部品として定義することにより、平面の集合体よりはるかに少ない情報量で定義することができ、結果的にファイルを小さくし、転送時間を短縮することができます。

## （2）原始図形の生成

原始図形としては、直方体、球、円柱、円錐・円錐台、角柱、角錐・角錐台、平面図形等が実装されています。これらの形状生成処理の多くは、パラメトリックな部品として外部関数化されているので、表示においては、メッシュ状に見えますが、外部ファイル、メモリ上のデータとしては、余り重くはなっていません。但し、ユーザがその一部だけ削除したり、表面仕上等の編集を行って再度保存すると、多角形の集合体に分解され、大きなデータになります。例えば球は、多くの面によって近似しますが、一つ一つを作ると、膨大なデータになります。しかし、球の存在を定義するためには、このメニューで指示する中心座標と半径、という4のパラメータで十分であり、メモリの大幅な節約につながります。つまり、球を「パラメトリックな部品」として定義したことになります。

[形状生成][原始図形]から、球を選び、半径を例えば0.5に設定して、[OK]を押すと、形状が生成します。半径を大きくすると何も見えません。これは、視点が発生した球の中に入ってしまったからかも知れません。その場合には、[表示][視点][全体視界]を選ぶことによって、とりあえず全体がどうなっているのかを確認することができます。

ここで注意すべき点として、例えば、市街地の中に形状生成で何かを作ろうとします。国土調査法の座標系（例えば、都市計画によく用いる2500分の1の地図では、四隅に表示されています）で市街地のデータができています（例えば、LSS-GのMACHINAMI.GEO等）場合、それは原点から100km以上離れた場所に、差し渡し高々数100Mのオブジェクトが存在することになります。そこでうっかり原点付近に小さな（例えば半径1m

の) 球を生成してしまうと、全体視界で見ようとしても、あまりにも広い(100km以上) 空間に小さな町が一つと、それからはるか隔たった座標の原点付近に小さな球があるだけなので、それらの両方を同時に視野に入れようとする「全体視界」では何も見えません。喩えるならば、陸上のトラック上にサッカーボール位の町があり、グラウンドの中心に芥子粒があって、その全体を見ているような状況です。表示モードをワイヤーフレームにすると、いかに小さなオブジェクトも少なくとも一つの点としては表示されますので、目の良い人は、小さな点を見つけられるかも知れません。これはかなり危険な操作です。このようなLSS-Gファイルを一度作ってしまうと、後の処理が大変です。このような場合、別の景観シミュレータのセッションで、新規作成で形状生成: 球を実行し、その結果を適当な名前で保存しておいて、配置機能を用いて町並の中に配置すれば、間違いがありません。

#### ①直方体 (CUBE)

配置座標 (隅の XYZ 座標) と、間口・奥行・高さの6のパラメータで定義します。この他にグループ名称を与えますが、特に意味のある名称が必要ない場合には、システムが用意した、新しい名称をそのまま使用します。座標入力にあたり、「配置座標」の左、及び「幅、奥行き、高さ」の左にチェックボックスがあります。ここにチェックを入れておき、メイン画面の表示を透視図以外 (平面、立面) にすると、メイン画面上でクリックした位置の座標値が、チェックした項目の右の座標値の欄に代入されます。但し、表示している向きと垂直の座標軸に関しては情報がありませんので、そのままです。例えば、平面図でどこかをクリックすると、その位置の X 座標と Y 座標だけが代入されます。

#### ②球 (SPHERE)

配置座標 (中心の XYZ 座標) と半径の4パラメータで定義します。半径の左にチェックを入れ、メイン画面をクリックすると、中心からの距離が半径に代入されます。

球は、三角形及び四角形に分割され近似されていますが、その分割数は、kdbms.set の  
SPHERE = <経度分割数> <緯度分割数>

の項目によって指定されていますので、ここを変更すれば、細かく分割したり粗くしたりすることができます。初期値として16と20が設定してあります。3や4などを指定すると三角柱や直方体が生成されます。

各頂点には、隣接する面が滑らかに見えるように法線ベクトルが自動的に定義されます。

#### ③円柱 (CYLINDER)

配置座標 (下円中心) と、配置座標 (上円中心) 及び半径の7パラメータで定義します。下円中心と上円中心の平面的な位置が異なっている場合、傾いた円柱が生成されます。従って、円柱を使ってジャングルジムのようなオブジェクトを組み立てることができます。

半径をメイン画面クリックで拾う場合、下円中心の座標からの距離を計測します。

上円の中心と下円の中心が一致する場合 (即ち高さがゼロ) には、XY 平面に平行な、平面図形としての円を生成します。

#### ④円錐・円錐台 (CONE)

配置座標 (下円中心)、配置座標 (上円中心)、下円半径、上円半径の 8 パラメータで定義します。

上円の半径がゼロの場合、円錐となります。下円は常に正の値とします。下に尖った円錐を生成したい場合には、上円を下側に作ります。

上円の中心と下円の中心の座標が一致する場合には、XY 平面に平行な円を生成します。

#### ⑤角柱

配置座標 (下面中心)、配置座標 (上面中心)、中心～頂点の長さ、角数の 8 パラメータで定義します。

下面中心と上面中心の座標が一致する場合、XY 平面に平行な多角形を生成します。

#### ⑥角錐・角錐台

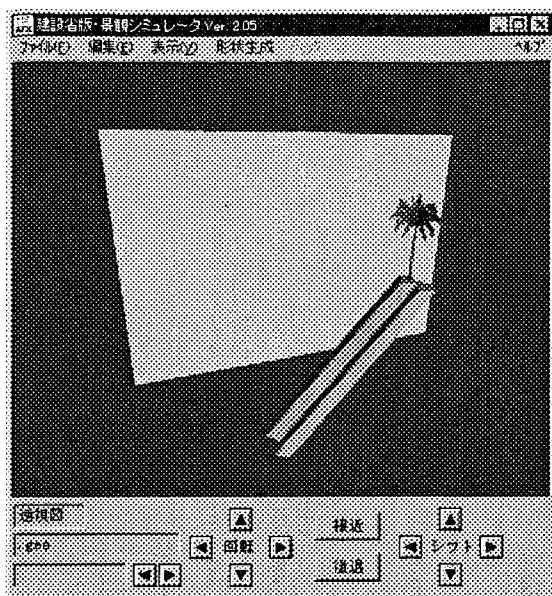
配置座標 (下面中心)、配置座標 (上面中心)、下面の中心から頂点までの長さ、上面の中心から頂点までの長さ、角数の 9 パラメータで指定します。

下面の中心と上面の中心が一致する場合には、XY 平面に平行な平面図形を生成します。この時、中心から頂点までの長さが下面と上面で異なっている場合には、穴抜きの平面図形を生成します。

#### ⑦掃引体 1 面 (SWEEP1)

一つの断面形状(LSS-G ファイル)と、掃引する起点・終点を結んだ線分(LSS-G ファイル)をパラメータとして、これから、断面を平行移動させた形状を生成します。断面は、通常、[形状生成][原始図形][平面]で作成します。また、線分は、[形状生成][原始図形][線]で作成します。それぞれ、LSS-G ファイルとして保存しておき、掃引体 1 面のファイル選択メニューで選択します。Ver.2.05 以降では、垂直に立ち上げただけの掃引体 1 面(ビルなど)は、平面生成の中で立体を指定し、高さを設定するだけでも作成できます。従って、掃引体 1 面は、例えば斜めに立ち上った柱を作成するのに用います。





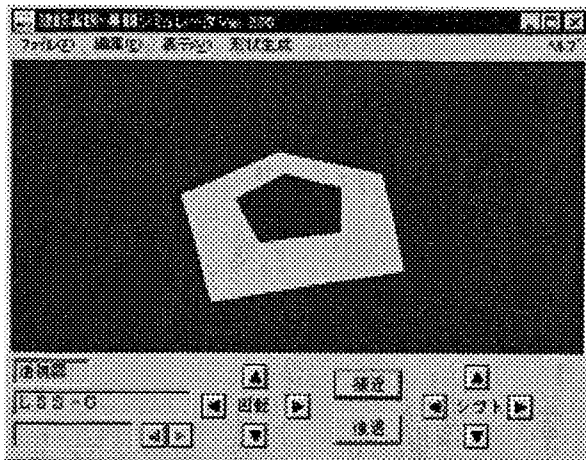
【図 IV- 43】 掃引体 1 面で作成した台の上に木が乗っている

#### ⑧ 掃引体 2 面

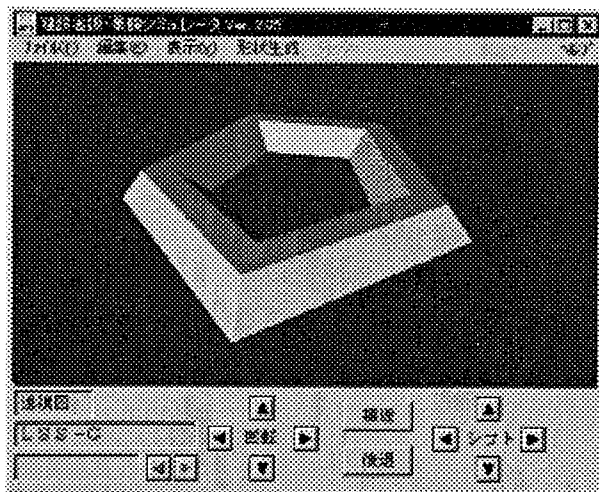
二つの断面（LSS・G 形式で保存されたファイル）をパラメータとして、それをつないだ形状を生成します。二つの面は原則として同数の頂点を持っていなければなりません（もし異なっていた場合には、余った方が、足りない方の最後の頂点と結んだ 3 角形を作ります）。例えば、橋脚のような形で、自由形状の断面をもち、しかも断面が高さによって異なるような図形を作成する場合には、いくつかの高さの断面形を、[原始図形][平面]の機能を用いて作成し、例えば h0.geo、h2.geo、h3.geo …のような名称でまず保存しておきます。次に、掃引体 2 面を起動し、断面 1 として h1.geo、断面 2 として h2.geo を指定すると、最下部ができます。次に断面 1 として h2.geo、断面 2 として h3.geo を指定すると、その上の区間の部分の形状が作成できます。

二つの面は必ずしも平行である必要はありませんので、使い方によっては、例えば、複雑な断面をもった額縁のような図形を作成できます。その場合には、縦の棧と横の棧が留に出会っている 45 度の面を 4 ケ所作り、それぞれを断面として選んだ掃引体を 4 回作ります。

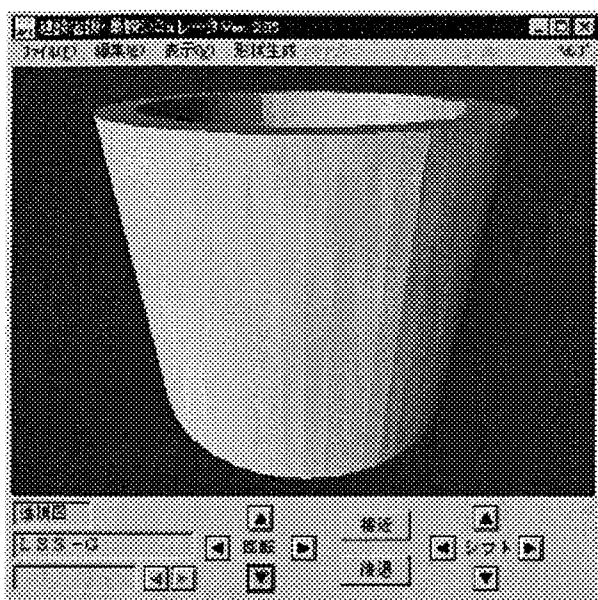
断面として、ドーナツ状の形を用いると、ヒューム管のような形状を生成することもできます。このような断面は、平面の穴あけ機能でも作成できますが、角錐台の頂点を多くし、上下の半径をドーナツ内径と外形にし、高さをゼロにする（即ち、上面の中心と下面の中心を同じ座標とする）ことでも作成できます。



【図 VI-44】角錐台で、高さ 0 超点数 5 で径が上 0.3 下 0.6) を作成すると、穴明きの五角形ができる。頂点の数を多くするとドーナツ形ができる。もう一つ、上底・下底とも位置が(0,0,0.2)で、外径 0.5, 内径 0.4 のものを作成し、それぞれを、(ここがポイント) 画面で選択・強調表示し、選択したオブジェクトを保存、そういう方法で、例えば sw1.geo, sw2.geo という名前で保存する。この二つを掃引体 2 面の生成で断面 1、断面 2 として選択し、実行すると……。



【図 IV-45】掃引体 2 面でドーナツ断面を二つ用いて作成した図形

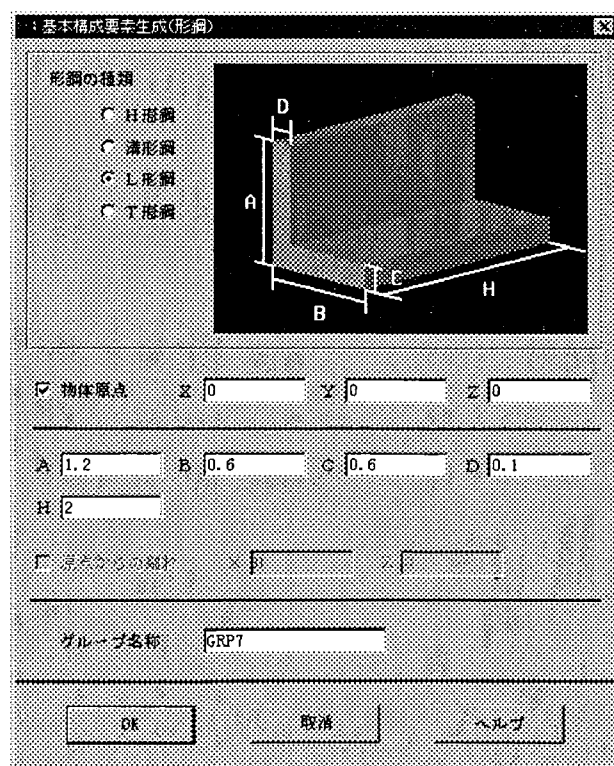


【図 IV-46】 断面の頂点数を増やす(64)と、パイプになる

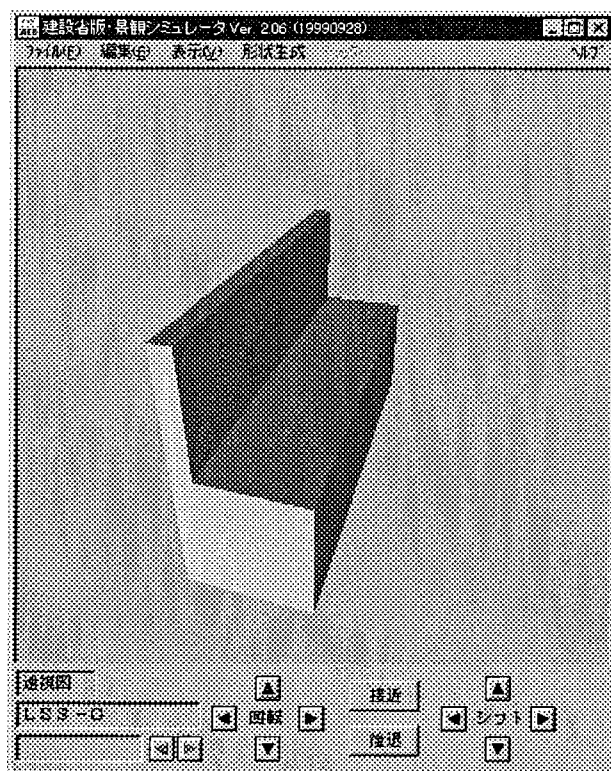
### (3) 構成要素の生成

原始図形で説明したパラメトリックな部品概念を少し応用して、少し複雑な図形を生成します。モデルとして、型鋼を生成する機能を組み込んであります。

操作例：[ファイル][新規作成 L S S - G]の状態ですら[形状生成][基本構成要素][型鋼]を選んで下さい。特殊なメニューが現れます。L型鋼を選んで、 $A=1$ ,  $B=1$ ,  $C=0.5$ ,  $D=0.1$ ,  $H=1$  と設定し、[OK]を押して下さい。ベンチのような形状が生成します。



【図 V-47】 L 型鋼のパラメータ設定画面



[図V-48] 生成された立体

### 13. 平面の生成・編集

[形状生成][原始図形][平面]で起動します。この機能は Ver.2.05 でかなり増強しました。

#### (1) 基本的な操作

##### ①画面クリックによる点の入力

編集画面で、ある点をクリックし、右の[次入力]のボタンを押す操作を繰り返して、平面の外形線を指定します。最後の点と最初の点は自動的につながるので、最初の点まで戻って重ねる必要はありません（つまり、3 角形の場合、3 の点を指定すれば良い）。

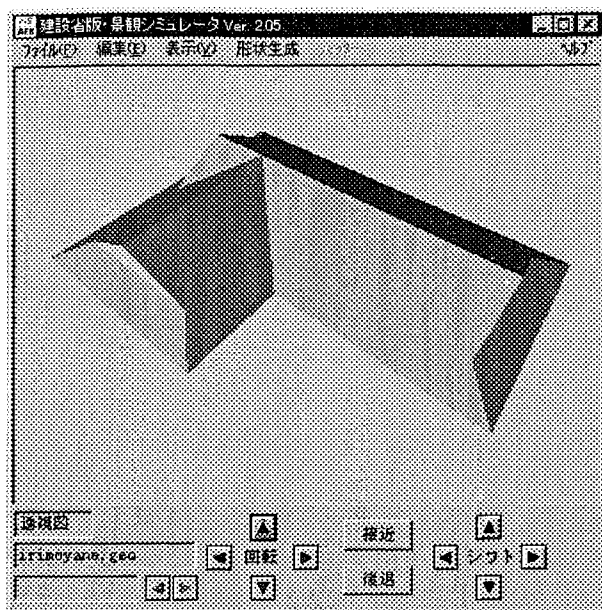
次入力を押す代りに、[次入力]ボタンにフォーカスがある状態で、改行キーを押すか、Ctrl+n キーを押すことで同様の結果が得られます。慣れれば、この方が能率的に作業できます。

##### ②座標値による点の入力

座標値を正確に数値入力する場合、次入力の前に右の座標値（クリックした位置の座標が入っている）を修正してから[次入力]を押すと、修正されます。また、画面クリックをせずに座標値のみを入力して、[次入力]ボタンを押すことによっても、次の点が入力されます。

##### ③高さの入力

高さ（Z座標値）の異なる点を、②の方法で z 座標の数値入力により指定すると、傾いた平面あるいは垂直な平面も生成することができます。下図に示したのは、平面生成のこの機能を用いて作成した屋根の例です。



【図 V-49】 平面生成の機能を用いて生成した入母屋屋根

#### ④平面生成の実行

3以上の点が入力された状態で、[実行]ボタンを押すことにより、頂点を繋いだ面が生成され、平面の編集画面及び主画面の両方に表示されます。点が同じ平面上にない場合にも、面は生成されますが、おかしい表示が出ます。[実行]に先立って、ファイル生成のボタンを押し、ファイル名称を入力しておき、この状態で生成を行うと、生成した図形だけを記述したファイルが生成します。

### (2) 応用的操作・補助的操作

#### ①連続生成

一つの平面を生成した後、[次生成]ボタンを押すと、ダイアログを閉じることなく、次の図形を生成する準備ができます。この時、新しいグループ名称が指定されていない場合、既存グループに面を追加するかどうか確認を聞いてきます。後に削除や移動等の編集を独立して行いたい場合には、新しいグループ名称を入力します。

#### ②表示の切替え

データが大きくなり、再表示に時間がかかるようになると、作業能率が落ちてきます。このような場合に、平面生成のメニューで[表示][表示モード]でワイヤーフレーム表示にすると、平面生成の画面の再描画だけを速くすることができます。

また、地図や計画図をテクスチャとして地面に貼り込んだ下図の上で作業している場合には、[表示][表示モード][オプション設定]で、[地面のみ表示]を設定すると、地面だけが表示されるようになります。また、ワイヤーフレーム表示にした上で、同様にオプションで[地面テクスチャ表示]を選ぶと、地面だけについてテクスチャ表示となり、配置済の建物等はワイヤーフレーム表示になります。

#### ③グリッド入力・頂点スナップ

右上に[頂点スナップ]のチェックボックスがあります。この機能は、グリッドの表示の有無

で変化します。グリッドが表示されている場合には、画面クリックした点から最も近いグリッドの格子点に×印が表示されます。一方、グリッドが表示されていない場合には、既存の物件の頂点で、水平投影面上で見て最も近いものにスナップします。この機能は、既に入力済みの面等に連続するように新たな平面を作成するような場合に有効です。また、工夫次第では、例えば円柱を作成しておいて、その頂点を定規にして頂点スナップで裏返し図形の頂点を作り、後で円柱を削除することにより、アーチ型の門の立面をすばやく作ることができます。

#### ④シフトの機能

平面生成ダイアログでは、視点移動（シフト）ボタンの中央にある[シフト]の表示がボタンになっています。画面中の適当な地点をクリックしたあと、このボタンを押すと、先ほどの点が画面中央に移動するようにシフトします。

Ver.2.05 では、平面生成ダイアログを閉じて、次に開いた時に、先ほど閉じた状態の視点位置が記憶されていて、同じ表示でダイアログが開きます。これは、例えば、広大な下図の一部を拡大表示して、細かな部分の造り込みを行っている場合に、便利です。

#### ⑤生成結果の取消し

生成した結果が期待通りでない場合、[取消]ボタンにより、生成した図形削除され、[実行]ボタンを押す前の状態に戻ります。画面操作で頂点座標を再入力する場合には、右上の[点取消]により、最後の点から順次削除されていくので、適当な所まで戻り、再入力します。

#### ⑥入力した頂点座標の再編集

[実行]ボタンを押す前の状態で、右上の小さな[>]ボタンを押すと、座標リストを表示したメモ帳が開きます。ここで適当に座標値を再編集し、上書保存した上で、右上の小さな[<]ボタンを押すと、修正結果が読込まれます。

#### ⑦一度生成した平面の再編集

メイン画面で、再編集したい対象物を選択した上で、この機能を起動すると、次のような処理を行います。

- －その図形が再編集可能か（平面生成機能で生成可能な図形か）を判定する。
- －再編集可能であれば、その図形を生成するための条件を解析し、[実行]ボタンを押す直前の状態を復元して表示する。例えば、立体を生成する場合には、外周の形を復原した上で、立体生成ボタンが押された状態で、平面の画面が開く。
- －再編集不可能であれば、エラーメッセージを出す。
- －頂点座標について、メモ帳で表示する。

|               |        |        |
|---------------|--------|--------|
| 3 個の点が入力されている |        |        |
| +0.360        | +0.592 | +0.000 |
| +0.352        | +0.016 | +0.000 |
| +0.550        | +0.284 | +0.000 |

外周の形を全部入力し直すのではなく、一部だけ座標値で修正したい場合や、間違っ

じ座標値をもつ頂点が複数できてしまった場合などは、メモ帳で修正した上で、上書保存し、「<」ボタンを押すと、修正されたデータが読込まれ、黄色い×印の位置も修正されます。もう一度修正したい場合には、「>」ボタンを押すと、現在の外周の形を示す座標値の列が、メモ帳で表示されます。以下同様にして修正することができます。

#### ⑧穴あけ

平面生成の画面が開いている状態で、メイン画面で何かの平面を選択すると、平面生成のタイトルが「平面」から「ルバング島によるこそ」に変わります。この状態で、選択した図形の中に、空けたい穴の形状を、画面クリックで指定し、実行すると、選択された平面に穴があきます。

この時、立体生成がしてあると、高さが面より低ければ穴に壁や底が付きます（プールのような形）。面より高ければ、台が付きます。

#### ⑨あるグループに帰属する面の操作

平面生成の画面が開いている状態で、メイン側で面を選択し上記のルバング島モードになった状態で、平面生成のダイアログの[ファイル]メニューに、[選択された面の編集]機能を追加しました。

- ・面の削除：これは、選択した面だけを、それが帰属するグループから削除します。
- ・面を別グループにする：選択した面を元のグループから除き、独立したグループを作り、それに帰属する唯一の面にします。将来的にある面だけを選んで、特別扱いしたい（動かしたり、色を変えたり）場合に用います。
- ・面をファイル保存する：その面だけをファイルに保存します。掃引体の機能に使えます。
- ・面を裏返す：頂点を逆まわりとし、法線を逆転します。
- ・面の情報を見る：

注意すべき点として、面を構成する頂点を指定する際に、8の字状に回り込んだ図形などが生成することがあり得ます。これは意図的にそのような図形を生成せずとも、一つの頂点と微妙に異なる場所をクリックしてしまった結果、一見一つの頂点のように見えて、二つの頂点が隣接しているような図形ができてしまうようなことに起因します。このような図形が生成すると、表示段階で「病的な面」の表示が出る場合があります。この場合、面属性を外す（折れ線として扱う）か、CONCAVE 属性（凹多角形）の属性を外して凸多角形として扱うことにより、メッセージは止まりますが、削除して再編集することが望ましいでしょう。

#### ⑩道路断面・河川断面の作成

平面作成と同じ要領で、道路断面や河川断面を作成することができるようになりました。断面を構成する点列を入力した段階で、[実行]を押さずに、[ファイル][点列を線として保存][道路断面として保存]、または[河川断面として保存]を選択すると、ファイル名選択ダイアログが現れるので、適当な名前を付けて保存します。ここで保存した時の名前は、道路断面リスト（roadsec.set）、河川断面リスト（riversec.set）に同時に登録されるので、次に

道路生成、河川生成のコマンドを実行する際に、直ちに利用することができます。なお、この方法で作成した図形は、XZ 平面上に作成された垂直の面上の座標値を有しています(Y 座標はゼロ)。

但し、断面のセグメント毎に法線や色彩やテクスチャを定義する機能はまだありません。別途メモ帳などのエディタで、断面を表す LSS-G ファイルを編集する必要があります。

#### 1 4 . 道路・河川の生成

道路、河川の生成は、ほぼ同じ操作方法です。LSS-G を編集している状態で、[形状生成][基本構成要素][道路]または[河川]で起動します。まずあらかじめ登録してある断面から選択する方法で、断面形をリストから選択し、次に、平面図を表示している編集画面で、中心線の軌跡を、平面表示の補助画面の中にマウスクリックと「次入力」の繰り返しにより指定します。この時、次入力ボタンの前に Z 値を指定 (数値入力) すると、立体的な道路や河川も構築することができます。次に、実行ボタンを押すと、その断面形を移動経路に沿って掃引した道路の形状が自動生成されます。断面データのうち、歩道、車道、縁石、センターライン、中央分離帯等の各部にマテリアル情報を与えておくと、生成する 3 次元的な道路にも同じマテリアルが指定されます。

登録してある断面は、X-Z 平面内の折れ線状の形状を記述した小さな LSS-G 形式の形状データです。そのファイル名を LSS-G データと同じ KDB¥GEOMETRY ディレクトリにある ROADSEC.SET (道路断面のリスト) または RIVERSEC.SET (河川断面のリスト) という登録ファイルに登録すると、上記の編集画面で選択することができます。

【NEW】1 3 . (2)⑩で解説したように、[形状生成][原始図形][平面]で簡単に断面形を作成し同時登録することができます。なお、中心線の軌跡を指定する際の中心線とは、断面形のファイルにおける原点の位置を示します。

また、断面選択画面で、何も選択せずに OK を押すと、一般のファイル選択メニューが開きます。ここで断面として使用したい LSS-G ファイルを選択し、OK を押すと、そのファイルが選択されると同時に、道路または河川断面のリストにそのファイルが追加されます。逆に、何かを選択した状態でキャンセルを押すと、そのファイルをリストから削除することができます。

操作例：[ファイル][新規作成 LSS-G]で準備します。[形状生成][基本構成要素][河川]で編集画面を開きます。まず、「断面選択」のボタンを押し、表示されたリストの中から、riversection1.geo を選択します。次に、画面の適当な点をクリックすると黄色の×が表示されます。「次入力」ボタンを押して、別の点をクリックすると、そこにも×が新たに表示され、その間が線分で結ばれます。ここで、実行を押すと、非常に短い河川が生成するでしょう。編集画面をわきに寄せて、主画面で視点を移動させながら、どのような立体が生成しているか観察して下さい。次に編集画面に戻り、「縮小」ボタンを何回か押すと、画面が小さくなります。「取消」ボタンを押すと、形状が消失します。ここで、少し離れた点をクリックすると、先ほど入力した 2 番目の点が移動し、かなり長い線分が表示される筈で



す。そこで「実行」ボタンを押すと、少し川らしい形状が生成します。

要領がわかったら、軌跡の種類を、「直線」から、「曲線」に変え、点指定→次入力の繰り返しで5点以上を指定して、なめらかな曲線を指定してから、「実行」を押して、蛇行する河川を生成してみてください。主画面で表示をワイヤーフレームにすると、どのような多面体で近似しているかがわかります。また、一通りの操作を終えたら、景観シミュレータの[ファイル][開く L S S - G]で、今用いた riversection1.geo や、roadsection1.geo がどのような形状のデータかを確認してみてください。

## 15. ユーザー定義のパラメトリック部品の利用

Ver.2.05 では、ユーザー定義のパラメトリック部品を使用できるようにしました。例えば、sample という部品を追加したい場合、まず、ユーザーは、パラメータを入力するためのダイアログ sample\_D.exe と、パラメータから実際の形状を生成する機能を有する関数 sample.exe を作成します。これらは、sim.exe 等と同じ、ksim¥bin ディレクトリにコピーします。次に、同じ ksim¥bin ディレクトリにある ext.tab にこの部品を登録します。登録方法は、

```
FILE(SAMPLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE);
```

のように、引数の形式を示す1行を追加します。

ここで、第一引数は部品（形状を生成する外部関数）の名称、また第二引数以後は、引数のデータ型を示しています。

使用できるデータ型として、以下のものがあります。

|        |                  |
|--------|------------------|
| FILE   | ファイル名            |
| GROUP  | 定義済みのグループ        |
| FACE   | 定義済みの面           |
| LINE   | 定義済みの線           |
| STRING | 文字列              |
| INT    | 整数               |
| DOUBLE | (倍精度) 実数         |
| TIME   | 時間 (経年を日数で表したもの) |

起動する際には、[形状生成][オプション]を起動すると、ユーザーが定義した部品の一覧が表示されます。その中から求める部品を選択すると、パラメータを指定するダイアログが開きます。

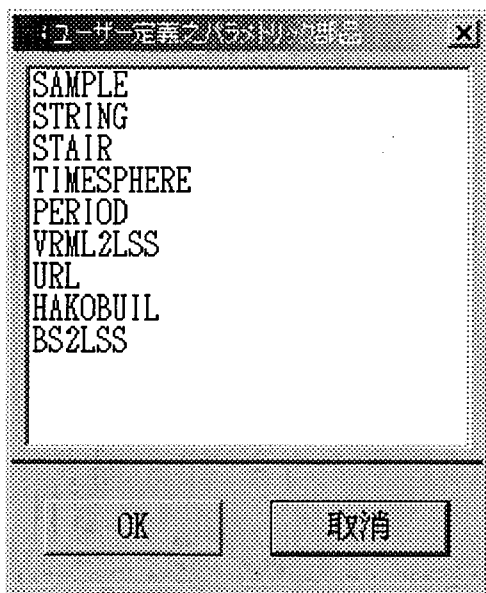
形状を生成する sample.exe は、ダイアログを OK 終了した場合、及び、この関数が LSS-G ファイルの中で使用されている場合に用いられます。

新たに追加した形式として、このパラメトリック部品の中でシステム時間を引数とすることもできます。この場合、ext.tab の中で引数の形式として、TIME を指定します。この時間を引数とする部品に関しては、ユーザーが時間を変更した場合 ([表示][経年変化]及び

シーンの切り替え)に、変更された時間情報に基づいて再生成されます。

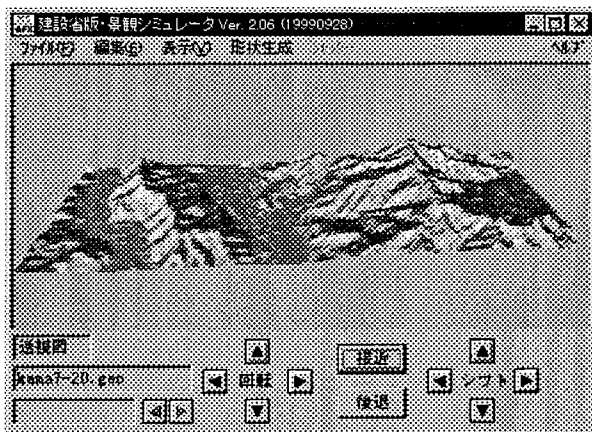
現段階では、以下のユーザー定義パラメトリック部品が利用できます。

- ・SAMPLE 切妻屋根のような形です。梁間・桁行・勾配をパラメータとしています。
- ・STRING ダイアログだけがある例です。パラメータとして数字を入力すると、景観構成要素の数字の形状ファイルが指定されます。
- ・STAIR 階段です。パラメータとして蹴上げ、踏み面、幅、段数を指定します。
- ・SIMESPHERE 時間で直径が変化する球です。
- ・PERIOD 竣工時点、除却時点、及び LSS・G ファイル名を指定すると、経年が竣工後、除却前の範囲の時点である場合に限り、ファイルで指定されたオブジェクトが表示されます。
- ・VRML2LSS VRML ファイルを変換して表示します。パラメータは、VRML ファイル名(拡張子.wrl)です。
- ・URL URLで指定したインターネット上のファイルをゲットして表示します。
- ・HAKOBUIL 正面だけテクスチャを有する直方体で、パラメータとして間口、奥行き、高さ及びテクスチャファイル名を指定します。
- ・BS2LSS 建築確認申請をデジタルデータで行い、かつ自動審査を行う場合に使用するファイル形式(拡張子.330)を変換して表示します。



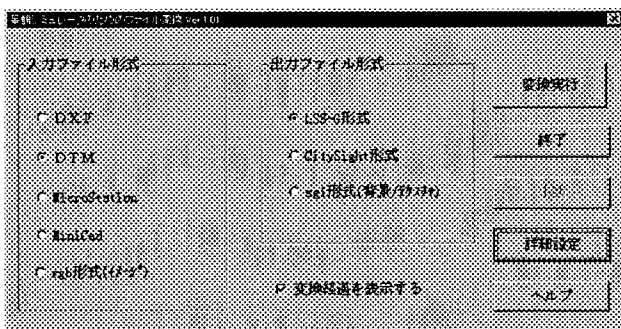
[図 V-50]ユーザー定義のパラメトリック部品

## 16. 地形データの利用



〔図 V-51〕 DTM から作成した地形データ

地形データを作成するには、ステレオ空中写真自動解析技術を利用することができます。この技術は、平成5～6年度に建設省国土地理院が建設技術評価制度により民間6社の技術を認定したもので、空中写真から標高を自動解析したDTMデータを生成します。測量会社等では、既にデータ作成業務を営業開始しています。景観シミュレータでは、このDTMデータからコンバータでLSS-Gデータを生成し利用します。データの巨大化に対応した間引処理等を開発しました。

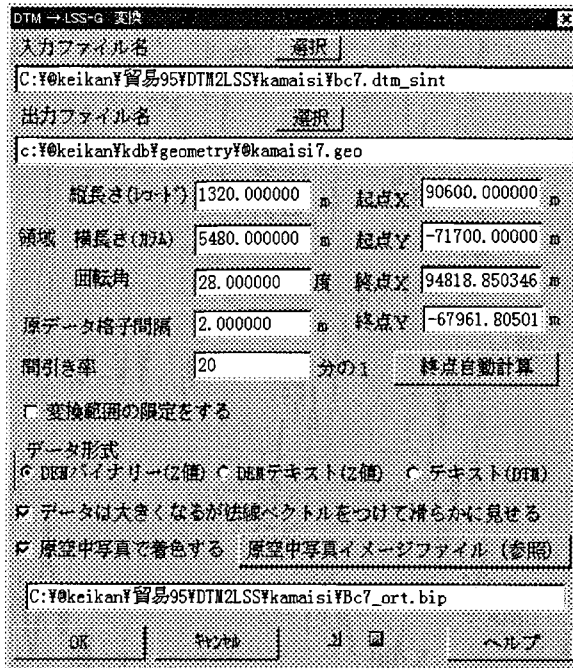


〔図 V-52〕 貿易の初期画面

建設技術評価に応募した各社がステレオ空中写真自動解析の結果について審査を受けるために地理院に提出したファイル形式(dtm, dem)は共通であり、各社共コンバータを開発済みなので、これを利用しています。

なお、ステレオ空中写真や衛星画像を自動解析した結果を、DTMと称して、各社様々なフォーマットで提供しており、これが貿易コンバータで処理できない、という質問が多数寄せられています。現在の貿易コンバータは、上記の地理院に提出された形式を対象としていますので注意して下さい。審査に合格したシステムは、注文の際に指定すれば、審査用に提出したDTMの形式に変換することができる筈です。

DTM形式については、貿易コンバータの項30. aでも解説しています。参照して下さい。



【図V-53】 DTM データの変換メニュー

データを作成するためには、地理院の2万分の1空中写真（全国カバー、但し撮影時期は様々。欲しい場所の写真が新しいものと幸運です）、または、独自に飛行機を飛ばして撮影したステレオ空中写真を利用します。これを、上記の評価に合格した測量会社等に持ち込み、データ解析を依頼すると、データカートリッジやDAT等の形でデータが入手できます。これを、貿易ファイル・コンバータにかけて、.geoファイルに変換します。なお、その際に、データの存在範囲、使用座標系等についての補足情報を、詳細設定のメニューの中で入力します。（詳しくは、ファイル・コンバータの章を参照）。

なお、ファイル・コンバータにより生成した地形データの .geo ファイルは、一般の物体を記述した .geo ファイルと異なり、特に「地形である」という属性情報が付加されています。これにより、任意地点で歩行者の視点の高さを求めたり、地形に対して盛土切土等の加工を施すことが可能となります。

地形データを作成した後で、配置機能等を用いて設計対象物を配置したり、可視範囲解析を行ったり、道路法面自動生成等の機能を利用できます。その結果は、新たなLSS-Gファイルとして保存することができます。

三陸海岸の地形データを利用した経験では、128MBを搭載したPentiumPROマシンでも、1.5km×5km程度の領域について、間引かないデータ（2mメッシュ）は表示できませんでした。間引き率5（10mメッシュ）が漸く実用的な速度で表示できました。パソコンの更なる性能向上に期待したい所です。10mメッシュでは、道路や線路の形まで何とか見えてきます。

コンバータのメニューの中で選択することにより、自動解析の元データとなった空中写真自体を基に、解析結果に自然の色彩を付けることもできます。但し、この映像は、空撮

時点の太陽光により陰影が付いているので、あとで表示する際に、異なる光源設定を行うと、不自然なシーンが形成されることがあります。

通常はDTMは左下から右上に向けてスキャンしているのですが(算数で使うXY座標)、寄せられた質問を見ると、希に左上から右下にスキャンしているケースがあるようです。このような場合には、パラメータ設定画面で、縦長さをマイナス値とすることにより、正しく変換されます。

## 17. 道路法面の自動生成

[形状生成][道路法面生成]で起動します。LSS-Gに対してのみ操作できます。この機能も、地形データが用意されていることが前提条件です。道路の断面形や、仕上げを指定するいくつかのパラメータを設定した後、道路中心線の軌跡、道路の高さ情報等を設定し、計算開始ボタンを押すと、かなり長い計算の後に、自動的に切土盛土された道路が現れます。当然ながら、このように自動編集された地形のデータは、元来複雑な元の地形よりも、更にかなりデータ量が増加します。

生成される道路、法面等について、マテリアル・テクスチャを指定することができます。また、法面一段分の高さや、小段の幅、最大小段数等を切土面・盛土面のそれぞれについて細かく指定できるようになっています。

この機能で生成した道路についても、地面の属性を付けているので、後で走行シミュレーションを行うことができます(一度保存し、LSS-Sモードにする必要があります)。操作例: まず、主画面で[ファイル][開くLSS-G]でground1.geo等を開いてから、[形状生成][道路法面生成]で編集画面が開きます。簡単には、そのまま、地図上の1点をクリックし、×印が表示されたら、「次入力」ボタンを押し、別の1点をクリックします。ここで、「実行」ボタンを押すと、この2点を結ぶ直線状の道路を生成し、それを実現するために必要な切り土盛り土の法面が生成します。色々な組み合わせを試して下さい。操作上の注意をいくつか:

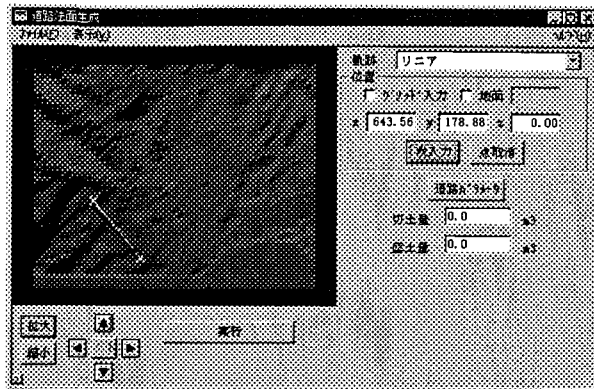
- (1)法面を生成する高さは、法面高さ×最大小段数までです。それ以上は垂直の壁が生成されます。従って、長大法面が発生しそうな場合は、最大小段数を大きくとって下さい。
- (2)「地面」をチェックすると、経路として指定した点の高さが、その場所の地面の高さとして自動指定されます。しかし、入力した点と点の間の線分については、2点間を直線でつなぎます。従って、山や谷を超える2点の間には長大法面が発生します。
- (3)曲がりながら地面より上や下を通るような道路中心線軌跡を入力したい場合には、「次入力」ボタンを押す前にZ値を数値で入力します。

一通りの操作が理解できたら、道路パラメータ設定で、道路面や法面の仕上等を細かく指定して、オリジナルの法面を作して下さい。法面等には、テクスチャも指定できます。

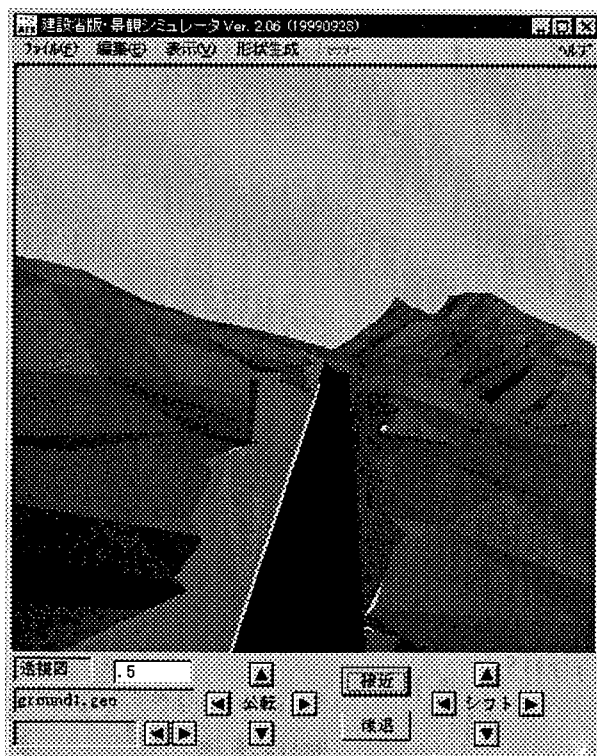
法面は景観上の課題です。これを作らないようにすると、橋やトンネルばかりのハコスト道路になります。法面のパラメータを色々変えたり、仕上げにテクスチャを用いる等の

凝った処理にすると、時間がかかる上に無限の可能性があるので、かなりの時間はまる可能性にあります。計算時間が長いので、別の仕事をやりながら、結果を待つが良いでしょう。

なお、この機能は、簡単にダムを作ってみることに使用できます。



〔図 V-54〕 道路法面生成のパラメータ設定



〔図 V-55〕 生成された道路と法面

## 18. 図形演算

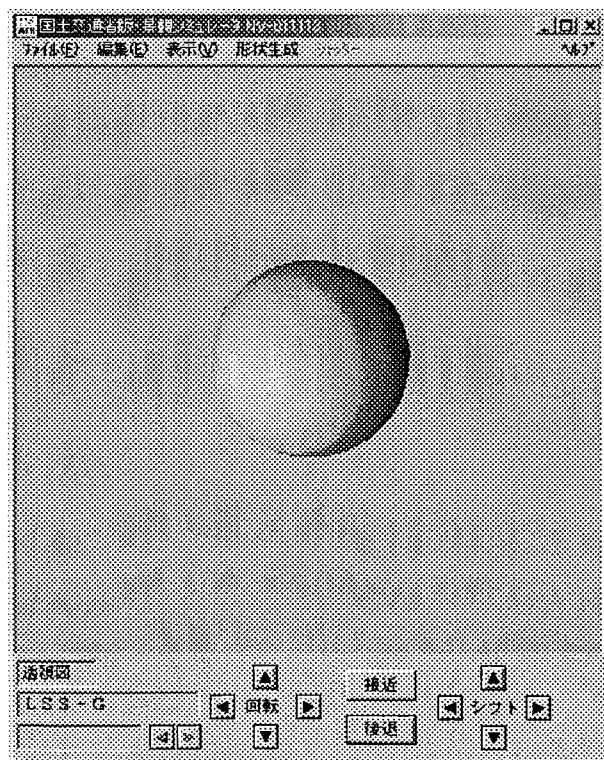
図形の演算は、図形A（閉多面体）を用いて、図形B（任意の面または面の集合）を切り欠くような操作です。現在は、図形Bから、図形Aの内部に含まれている部分を切除する操作だけを実装してあります。

この操作を行うためには、まず図形Aを登録します。このためには、図形Aを選択した

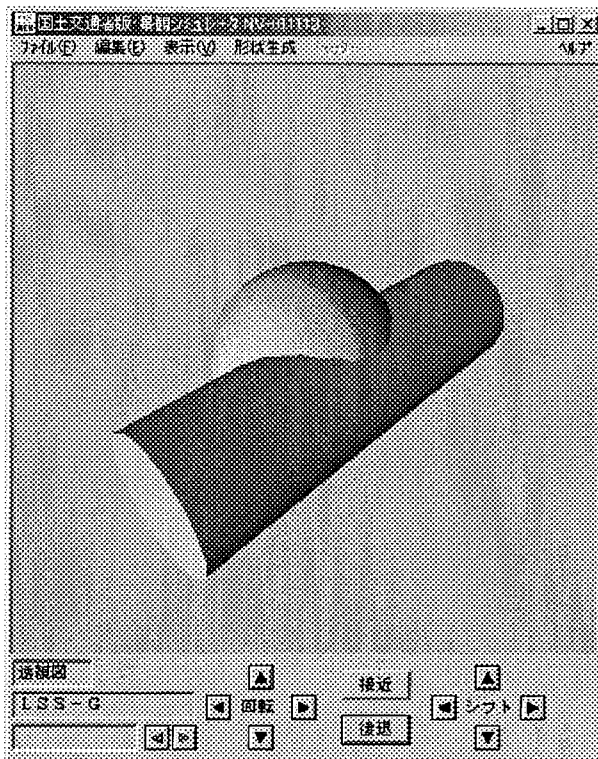
状態において、[編集][他選択][情報を見る]で表示された「オブジェクトの情報を見る」画面で、「SELBOOL」ボタンを押します。

〔図V-56〕 BOOL と SELBOOL による設定

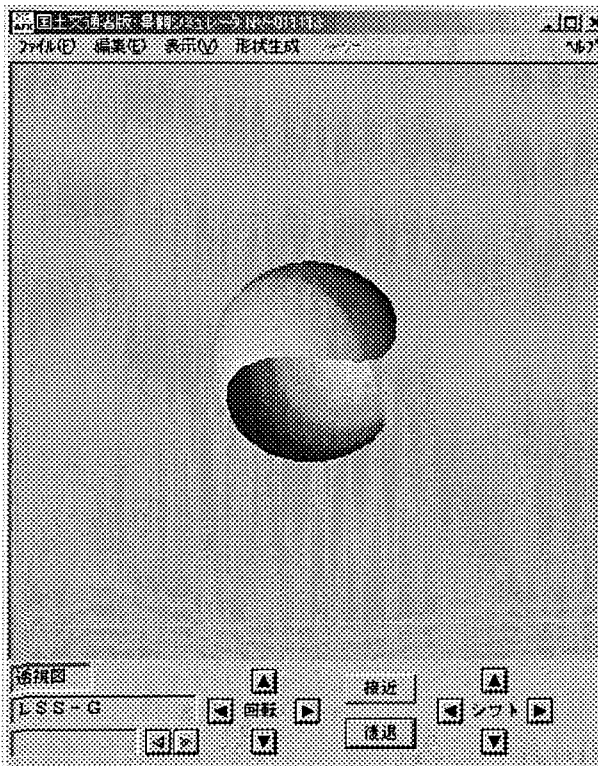
OKで抜け、メイン画面に戻り、次に図形Bを選択して、再び[編集][他選択][情報を見る]の画面を開き、「BOOL」ボタンを押します。図形Aを削除すると、図形Bの内、図形Aに含まれていた部分が切り抜かれています。



〔図V-57〕切り抜かれる図形B



[図 V-58]切り抜く図形 A (円柱)



[図 V-59]切り抜かれた図形 B

## 19. 配置機能

### (1) 概要

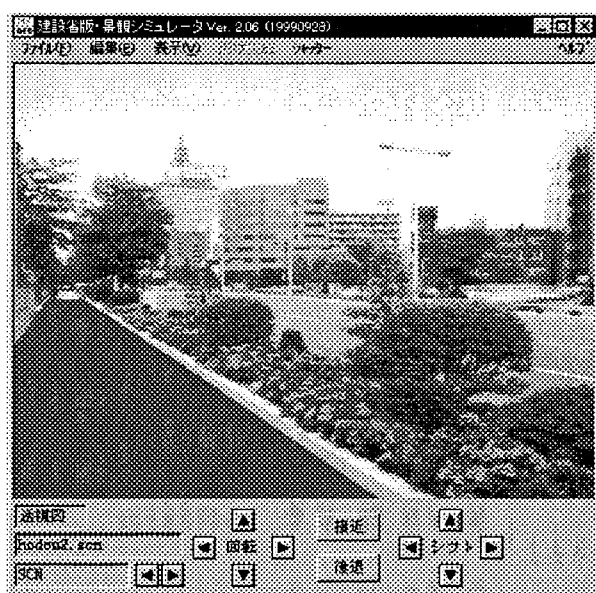


地形や市街地データの上に、様々な施設や点景を配置することができます。配置機能は、LSS-Gデータ、景観データベースから検索した対象物、既に構築されている景観構成から選択した要素等に対して、用いることができます。

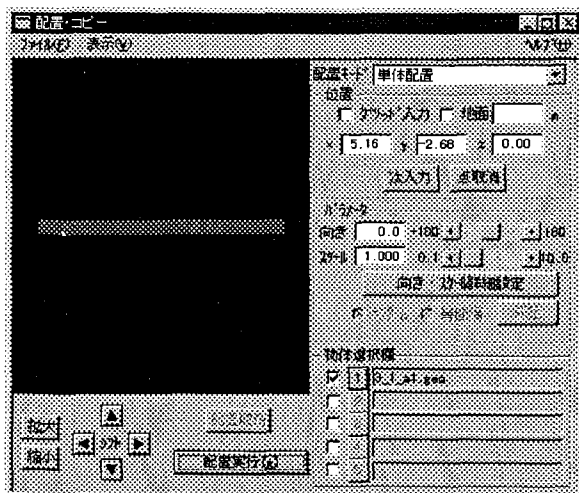
配置方法は、点配置のみならず、線配置・面配置が選択できます。

配置位置は、補助画面（平面図）の上で、マウスで指示します。図面等で、正確な配置先の座標値がわかる場合には、XYZ 座標値を入力し、別のエディット・ボックスをクリックすることで数値入力の箱からフォーカスを外すと、数値で指定された位置に物体が移動します。マウス・クリックで XY だけ指定し、Z 値は手入力することで、任意の高さに配置することもできます。

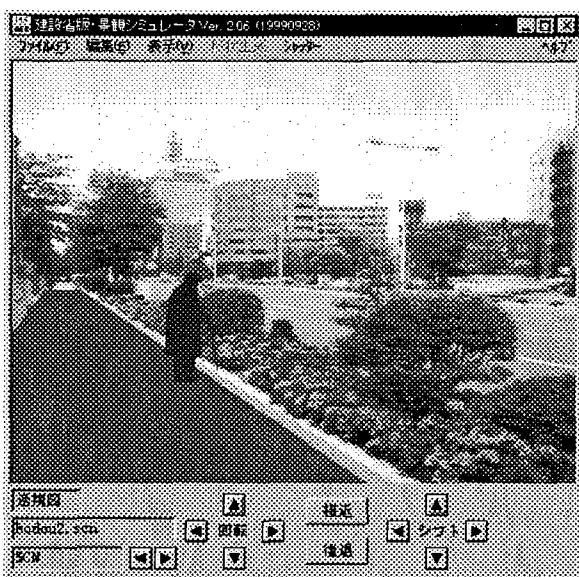
道路や地形などに「地面の属性」（→マテリアル・テクスチャの編集参照）が設定されている場合には、☐地面をチェックして、配置したい場所をクリックすると、自動的に地面の高さに配置されます。但し、配置する物体の z 座標がゼロの高さが地面と一致するように配置するので、底面において Z=0 である必要があります。



【図 V-60】 配置する前の状態



【図 V-61】 配置の操作（老人の単体配置）

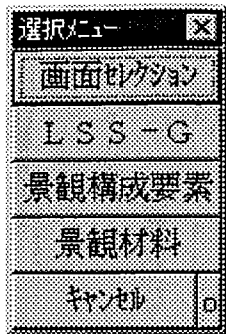


【図 V-62】 老人を配置したあとの状態

## （２）操作例

【ファイル】[開く L S S - S]で、サンプル・データの hodou2.scn を開き、【編集】[配置・コピー]で、細長く現れた歩道の平面図の上の適当な場所をクリックして、配置位置を指定し、物体選択欄の一つ（とりあえず 1 番）の箱をチェックして（レ印が表示されます）、すぐ右の 1 - 5 の番号のボタンをクリックします。すると、これから配置する物体の選択方法を聞いてきます。簡単には「L S S - G」から例えば 001\_01.GEO を選ぶと、歩道上に街灯が現れるはずです。ここで、編集画面上の歩道上の別の場所をクリックすると、街灯が対応する場所に移動します。また、配置実行を押してから、別の歩道上の場所をクリックすると、二つ目の街灯が現れます。リストを見て、様々の物体を歩道上に配置してみてください。

## （３）配置するオブジェクトの選択方法の詳細



【図V-63】選択メニュー

①画面セクションは、画面中に存在するオブジェクトを選択してから、そのコピーを配置します。画面セクションの方法では、メイン・ウィンドウで、画面中に既にある対象物を選択します。その際に複雑なオブジェクトの場合等で、対象物の一部が選択された場合には、[編集][他選択][親グループ]の操作を、対象物全体が選択されるまで繰り返します。次に配置ウィンドウで「配置実行」ボタンを押すと、そのオブジェクトの選択行為が完了します。その後の配置位置の指定は、その他の方法で選択したオブジェクトの場合と同様です。

画面セクションを行った場合、選ばれた物体の階層が不適切な場合があります（例えば、一纏まりのオブジェクトの一部分しか選択されていないような場合）。そこで、キーボードで選択の適否を表示するようにしています。意味は以下の通り：



【図V-64】選択の味

・「とてもおいしい選択」：既に部品として複数配置されているオブジェクトを選んだ場合：リンクを一つ追加するだけで配置が容易。

・「おいしい選択」：既に単体配置されているオブジェクトを選択した場合。

・「不味い選択」：サミット直下のオブジェクトを選択した場合など。

・「渋い選択」：配置行為の痕跡がない、サミット直下でないオブジェクトの場合。

・「臭い選択」：選択したオブジェクトに非常識なリンクが設定されている場合。

②LSS-G は、配置すべきオブジェクトをユーザーが LSS-G ファイルとして選択します。

③景観構成要素、④景観材料は、データベースを検索し、検索結果を配置します（検索方法はデータベースの項を参照）。データベースの中で検索した対象物を[画像表示][立体表示]で表示し（データベースから更に景観シミュレータが起動して表示された状態）、終了、終了で元の配置画面に戻ると、その対象物が選択された状態になります。

⑤キャンセルはキャンセルを選択するのではなく、選択をキャンセルします。

⑥右下の小さなボタン「o」はユーザーが作成したパラメトリック部品を配置します。

Ver.2.05 以降では、ユーザーが定義したパラメトリックな部品を、配置機能から選択することもできます。[o]と表示のある小さなボタンで、パラメータを指定するダイアログを指定します。配置位置・向きなどは、配置コマンドで指定することができます。従って、部品を作る際には、配置位置・向きなどをパラメータに含める必要がなくなりました。

景観材料、景観構成要素を格納するディレクトリは、現在編集集中のオブジェクトが保存されているディレクトリとは別の所に定義されていますが、そこから選択して配置した場合であっても、配置した結果は正しく表示されます。言い換えると、部品としてファイル参照されているオブジェクトが、フルパスで指定されていない場合、現在編集集中ディレクトリにそれが無ければ、景観材料、景観構成要素のディレクトリを探しに行きます。

このため、完成したデータを保存し、別のシステムで表示しようとした場合に、バージョンが異なると、参照部品が欠けていたり内容が異なっていて、違う表示結果になる恐れがあります。これを防ぐためには、「報告書執筆機能」により、参照ファイルを確認したり、「ファイル整理機能」を用いて、関係するファイルを全てコピーします。

#### （４）選択したオブジェクトを配置するための方法

単体配置では、配置画面の様々な場所をクリックすると、その場所にオブジェクトが移動します。主画面にも配置結果が直ちに表示されます。地面（後述）が定義されている場合、地面をチェックすると、地面の高さに配置されます。そうでない場合には、高さゼロに配置されます。高さを変えたい場合には、Zの座標値を入力します。

なお、指定した位置に、オブジェクトの原点が一致するように配置されます。従って、オブジェクトが原点から遠くに作られている場合（例えば画面セレクションした場合に、しばしば起き得る事態）、あるいはオブジェクトの底でない位置（例えば中心付近）に高さ（Z座標）の原点がある場合等には、正常に機能しても一見おかしい結果になる場合があります。オブジェクトを作成する際に注意して下さい。

一種類のオブジェクトを一つだけ配置する場合は、配置実行を押してから配置画面の[ファイル][終了]または右上の「×」で配置画面を終了させることで配置作業が完了します。

なお、ここで配置実行を押さずに終了すると、主画面には配置結果がまだ表示されていますが、ファイル保存した場合には、配置したオブジェクトは保存されません。

配置する場所を正確に指定する場合には、画面をクリックする前に（あるいはクリックしてしまった後でも）、配置座標の X,Y,Z座標値を入力すれば、その場所に×印の点が移動します（上記の Z 値だけ指定する場合と共通して、数値入力した後、別のエディットボックスなどをクリックしてフォーカスを外すことにより有効となり、×印が移動し、またメインがわでの表示に反映されます）。

国家座標系に従って作成された地形データと市街地データ等を合成する場合には、配置する対象（ファイル名）を選択した後、何も設定せずに「配置実行」ボタンを押せば、同じ場所に配置されます。誤って配置画面をクリックしてしまった場合には、多くの場合、市街地などは原点から遠く離れているために、非常に離れた場所に配置されてしまいます。

このような場合には、座標値にゼロを入力すれば修正されます)。

1種類のオブジェクトを繰り返し配置する場合、または複数のオブジェクトを混在させながら配置する場合に、いくつかの方法が用意してあります。

#### ①単体配置を繰り返す方法

一種類の物体の配置を[配置実行]で確定してから、配置画面の別の場所をクリックすると、同じ種類の物体がもう一つ現われます。このように位置の指定→配置実行 の操作を繰り返すことにより、複数個配置することができます。別のオブジェクトを配置したい場合には、右のオブジェクト・リストの2番目以後の欄に別のオブジェクトを選ぶことにより、配置するオブジェクトを変えることができます。

#### ②群として一括配置する方法

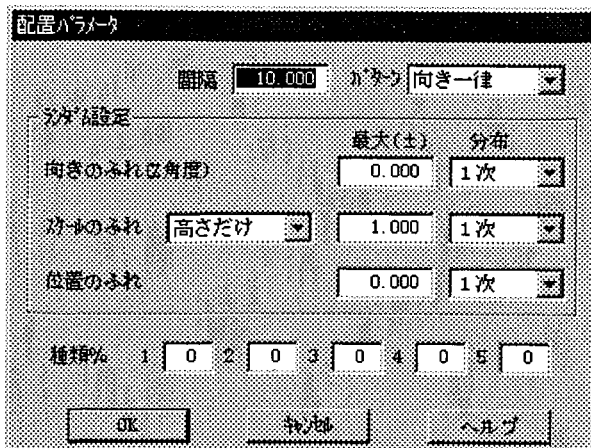
群として配置する場合には、線上配置(リニア)、線上配置(スプライン)、エリア配置が可能です。右上の最初に「単体配置」と表示されていた表示モードのコンボ・ボックスで指定します。

線上配置(リニア、スプライン)では、点のクリック→次 を繰り返して経路を指定します。リニアでは折れ線状の経路上に配置します。スプラインの場合、5点以上入力すると、それらを滑らかにつないだ曲線状の経路上に配置します。

当初、沿道の並木や街灯などを一括配置するような用途を想定して用意した機能ですが、例えば屋根の垂木や床の板張り等にもリニア配置の機能がよく用いられているようです。

エリア配置では、点のクリック→次 を繰り返して、エリアを囲む多角形を指定します。あとで配置実行を行った際に、最後の入力点と最初の入力点が自動的に結ばれて、閉じた多角形ができ、その範囲に配置されます。

群の配置では、上記のように配置範囲を確定してから、次に[設定]のボタンを押し、複数の点景が選択されていれば、それぞれの比率を%で入力します。ここで注意しなければならない事は、比率が初期値0%となっていることです。従って、【**要注意**】この設定を行う前に、**配置実行ボタンを操作しても何も配置されません(!!!)**。点景が1種類しかない場合には、通常100%を指定します。これを例えば50%と指定すると、計算された配置ポイントのそれぞれに関して配置される確率が50%で配置しますので、半分間引いたような歯抜けの配置になります。

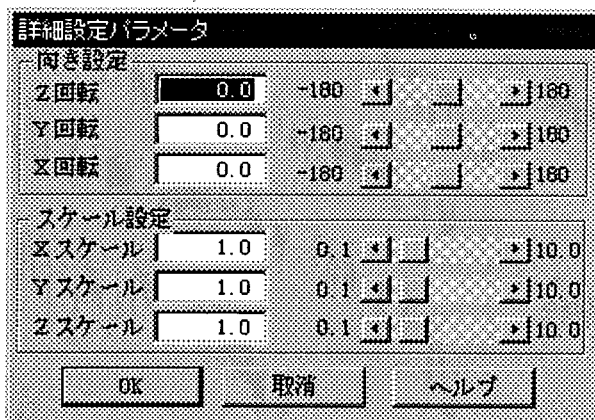


【図 V-65】 配置のパラメータの設定

設定の中で、向き、高さの揺らぎを指定することができます。これにより、樹木等を配置しても、高さが一样になる不自然さを解消することができます。

選択した配置対象物を一样に傾けたり拡大縮小して配置したい場合には、[向き・スケールの詳細]のボタンを押して設定します。

配置の向き・スケールは、配置メインで設定しますが、垂直軸でない回転をかけたい時や、座標別にスケールを設定したい場合などは、詳細設定を行います(滅多に使いません)。



【図 V-66】 配置の詳細設定

以上の準備を終えた後に、配置実行ボタンを押すと、指定した線に沿って、あるいはエリアの範囲内で自動配置されます。

操作例 1 : [ファイル][開く L S S - G]で、東京都内のある場所の実測データから作った実際の都市空間 machinami1.geo を開き、そこに街灯(001\_01.geo)や樹木(例えば 1\_1\_a\_b1.geo)や道路標識(2\_2\_c\_c1.geo 等)を配置して下さい。向きは回転の Z の欄 (Z 軸つまり縦軸まわりの回転角を示す) で調整します。視点位置が適当でないと、小さなオブジェクトは見えないので要注意。配置が終わったら、対象物を選択してから[編集][視点設定][視点設定]の機能を用いると (詳しくは後述)、市街地の中に身を置いて等身大で見ることができます。間違っても、LANDMARK.GEO 等のような巨大な物体をストリートに配置しないで下さい。円谷プロの世界になります。

操作例 2 : [ファイル][開く L S S - G]で、gsi.geo を開き、エリア配置の機能を使って、山

腹の適当な範囲に、景観構成要素で検索したサクラを植林してみてください。この時、「地面」がチェックされていないと、海拔ゼロ（地下）に配置されてしまうので見えません。広いエリアに配置すると、相当本数になります。樹木はテクスチャ付きなので、システムによっては表示にかなりの時間がかかる可能性があります。気長に待ってください。いつまで待っても表示されないようならば、景観シミュレータを再起動して、landmark.geo 等で同じ操作を試みて下さい。

また、本書の一通りの操作を習得されてから、市街地自動生成の結果（後述）を用いて、配置を行ったり、地形データ（後述）の上に市街地自動生成の結果を配置して町を作ったり、様々の応用を工夫して下さい。

## 20. 可視範囲の解析・視点設定・移動経路設定

地形データが用意されていると、可視範囲の解析、平面図からの視点設定、移動経路の設定（アニメーション）が行えます。これらの機能は、いずれもLSS-Sのデータ(情景)に対して適用されます。LSS-G形式のデータしかまだない場合には、[ファイル][新規作成LSS-S]とした上で、[ファイル][読み込みLSS-G]とします。また、これらの機能は、解析・設定の対象物(何を見たいか)が指定されている必要があるので、まず対象物を選択してから、これらの機能を起動して下さい。

モデルの編集集中に、視点設定等の機能を使いたい場合が多い、という要望に対応して、Ver.2.05以降、LSS-Gの編集集中であっても、これらの機能を使用できるようにしました。また、対象物が選択されていなくとも、常にエラーとはせずに、[視点設定]では、直前の注視点の位置を継承して、この機能を使用開始するようにしました。

### (1) 可視範囲解析

対象物のみをパースした場合と比較して、全ての景観構成要素をパースした場合の、対象物の見える部分のパース上での面積比率を可視率とし、指定された範囲をメッシュに切って各メッシュの中心の、地面から指定された高さの視点についてこの可視率を計算し、その分布を表示する機能です。

この機能は、まず可視範囲を解析したい対象物をメイン・ウィンドウで選択してから、[編集]-[視点設定]-[可視範囲解析]で設定ウィンドウを開き平面図を表示します。

解析結果は、視点設定や移動経路指定でも参照できます。

解析精度は、解析範囲を分割する枠目の細かさで、利用者が指定できます(初期値 100m)。解析結果の表示は、全て見える場合を赤、全く見えない場合を青とし、対象物の見付で何割が見えるかを地図の上に色塗り表示します。

解析結果は記憶され、視点設定や移動経路指定の作業の中で参照することができます。

なお、この操作を行うためには、窓を開く前に、検討対象を指定しておく必要があります。

解析範囲は、範囲指定ボタンを押してから、範囲の左上の隅をマウス・クリックし、そのまま範囲の右下までドラッグして、ボタンを離すことにより、長方形の範囲として指定

できます。

諸条件の設定が終わると、「解析開始」のボタンを押して解析をします。終了すると、可視率の分布が色で表示されます。この解析結果は、視点設定、移動経路設定で参考情報として表示することができます。

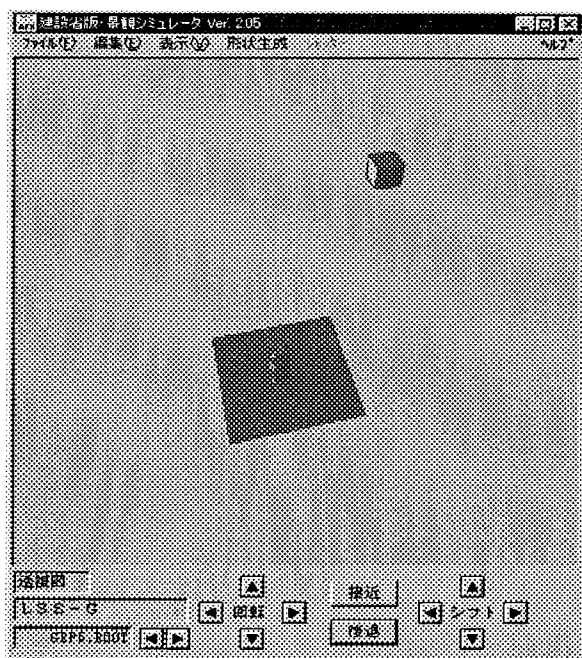
【操作例】[ファイル][開く LSS-S]で、ground1.scn を開くと、山の上に塔が立ったような図形が開きます。適当に接近して、塔を選択・強調表示します。ここで、[編集][視点設定][可視範囲解析]を起動します。[エリア設定]ボタンを押し、正方形の山の範囲で、塔を囲む領域を指定し（黄色い枠で表示される）、解析開始ボタンを押して下さい。簡単なモデルなので、すぐに結果が表示されます。解析の精度やエリア設定などを、色々に条件を変えて試してみてください。

#### 【応用：日影計算】

可視範囲を解析したいオブジェクトを、太陽、太陽軌跡、天空などとすることにより、日影、日照時間分布、天空率分布を概略計算することができます。例を以下に示します。

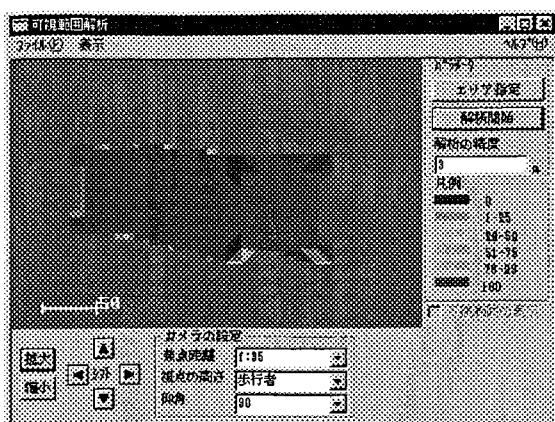
##### ① 日影の計算

太陽方向に直方体を生成し、可視範囲を計算すると、影の範囲がわかります。



【図 V-67】近似的な太陽で日影を計算する

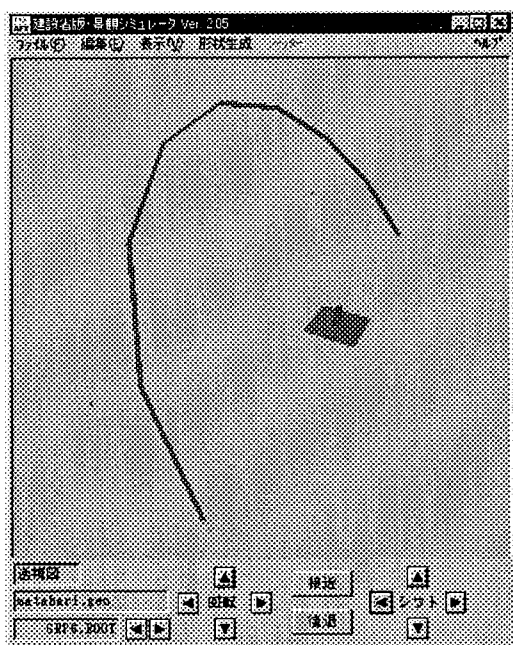




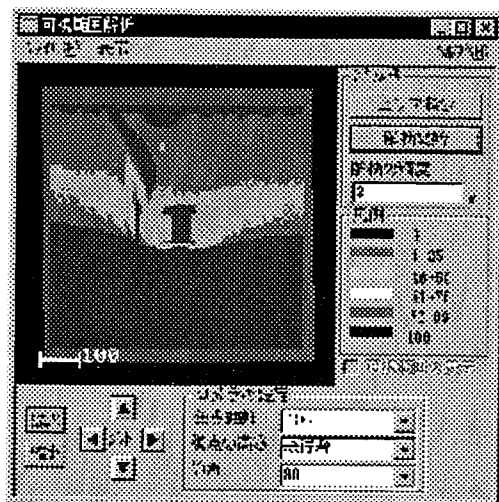
【図 V-68】日影の近時計算

## ②日照時間の分布の計算

例：パラメータ 0,0,0 0,24,17,3000 で円柱を生成し、上底・下底、地面より下の側面をルバング島[→(12)参照]にて除去し、この擬似的な太陽軌跡の可視範囲の分布を求めると：



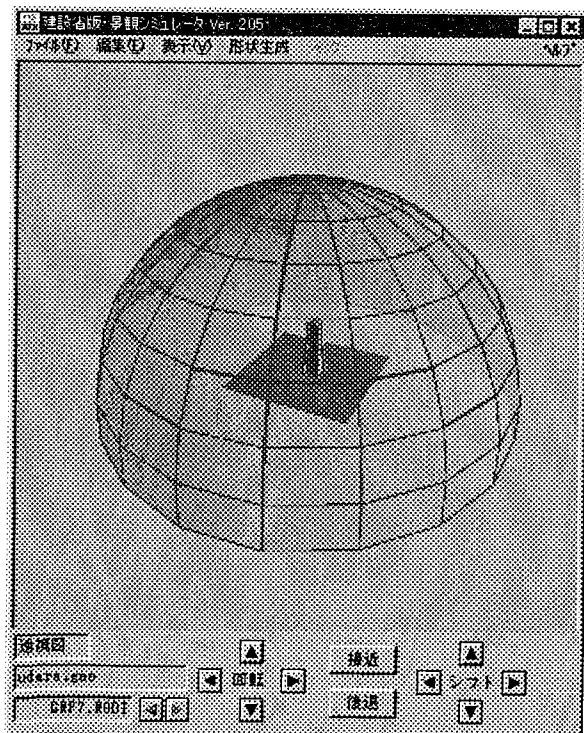
【図 V-69】近似的な太陽軌跡の可視率を計算する



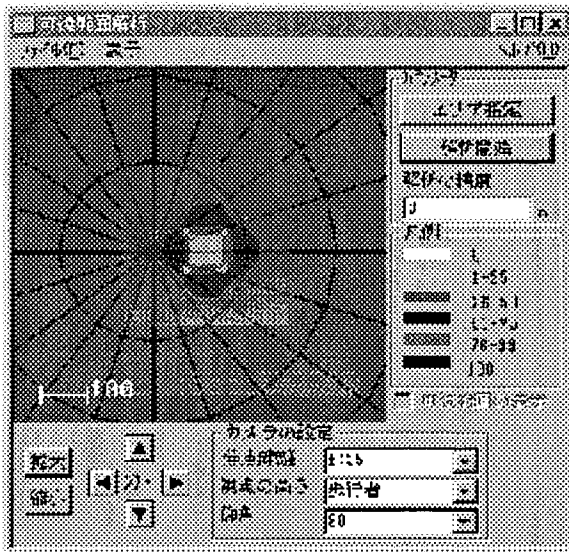
【図 V-70】 近似的な日照時間の分布

### ③ 天空率を求める

例：球を生成し、ルバング島にて下半分の面を除去。この半球の可視範囲を計算：



【図 V-71】 擬似的な天空の可視率を計算する



【図V-72】近似的な天空率の分布

## (2) 視点設定

【編集】－【視点設定】－【視点設定】で起動します。平面図の上で地点を指定することにより、その地点での歩行者、子供、自動車運転者等の視点高さから対象物を眺めた景観を指定する機能です。

設定ウィンドウ(平面図)の中で、地点を指定すると、メイン・ウィンドウの中で、そこから眺めた景観を直ちに表示します。視点の高さについては、歩行者、自動車運転者、子供の視点高さを選択できるほか、直接数値入力することにより地面からの任意の高さが指定できます。これにより、正確な地点から眺めた景観を検討することが可能になります。

仰角は、0度で真下を見下ろす角度、90度で水平、180度で見上げる角度です。焦点距離は、35mmカメラのf28、f35を選択できます。

メニューで、上下範囲が指定できるようにしたので、例えば建物の中で視点位置を設定したい場合、屋根を除いた表示ができます。また、重いデータの場合には、視点設定の画面の方をワイヤーフレーム表示に変えると、かなり軽快になります。

【NEW】【注視点方向】のプルダウンで、「注視点設定」を選択すると、同じ視点位置から首を振るように様々の向きを眺めることができます。また、「移動経路」を設定すると、一つ前に指定した位置に視点を、新たに指定した位置に注視点を持てきます。この機能は、市街地の中を身軽く動き回るのに便利です。

## (3) 移動経路設定

例えば、将来の道路計画線等に沿った景観の展開を検討できます。

【編集】－【視点設定】－【移動経路】で設定ウィンドウを開きます。

移動経路設定画面の中で、例えば道路計画線等に沿った移動経路を指定し、それに沿って視点を移動します。眺める方向として、対象物固定と、正面（移動方向）が選択できます。

Ver.2.02以降では、形状生成により作成した道路にも「地面」としての属性が付くので、

その上で走行シミュレーションを行うことができます。

正面を見ながら移動する場合(走行シミュレーション)、対象物は何でも良いので、もし選択を示す強調表示がうるさければ、視野に入らない目立たない物体を選択してからこの機能を起動して下さい。移動速度は、機器の処理能力によって異なりますが、移動間隔を調整することにより、変えることができます。

移動経路は、「経路入力」ボタンを押してから、次々と点をマウス・クリックすることで指定できます。設定が終わってから、走行開始・一時停止・再開・一駒送り・一駒戻し等のボタン操作は、テープレコーダーと似た感覚です。

移動の間隔は、経路入力で指定した点の間の分割数を示すので、数値が大きい程小刻みに移動し、従って速度は低下します。また、この間隔は、曲線入力(スプライン近似)の場合のみ有効です。この辺の操作性は、まだあまり洗練されていません。改善する必要を感じています。前述の通り、経路入力の時点で、以前に行った可視範囲解析結果を表示し、参考にすることもできます。また、途中で一時停止して、シャッターで適当に保存する、といった使い方もできます。その場合、この機能を終了し、メイン・ウィンドウに戻ってからも、左下のシーン送り・戻しボタンの操作で、昔の相撲ファンにはなつかしい分解写真のように再現することができます。【NEW】移動経路を LSS-G 形式でファイル保存できます。

操作例：簡単にこの機能を試すには、[ファイル][開く L S S - S]で、ground1.scn (小さいデータ)、または ground2.scn (三陸海岸のステレオ空中写真の解析結果を、ファイルコンバータを用いて L S S - G ファイルにした地形の上に、横浜のランドマーク・タワーを建てたサンプルデータ) を用います。

後者を用いた場合の操作概要を示すと、まずランドマークをクリックして検討対象物として選択します(赤く縁取りされる)。このデータは複数の親子グループから成っているので、一部分だけが選択されます。そこで、[編集][他選択][親グループ]を実行して、タワー全体を選択します。

次に、[編集][視点設定]で、可視範囲解析を選択します。エリア指定ボタンを押し、補助画面の上で、解析したい範囲の左上と右下をドラッグにより選択します。解析開始ボタンを押すと、長考の末に解析結果が表示されます。細かい解析が必要であれば、解析精度の欄に、解析の単位となる基盤目割の格子間隔をメートル単位で指定します。解析に要する時間は、精度の自乗に反比例します。

視点設定では、視点の高さ、仰角(0度で、真上から真下を見下ろす)等を指定し、設定画面の一点をクリックすると、その地点から対象物の方向を眺めたパースが主画面に表示されます。視点の高さは、歩行者、自動車運転者、子ども等が選択できるが、この欄にメートルの数値を入力することにより、任意の高さから見た景観が眺められます。例えば 100 と数値入力すると、100 m の高さから見た鳥瞰図が得られます。必要であれば、仰角を 60 等に変えてみて下さい。なお、この数値が有効となるためには、マウスで数値

入力用の箱以外の箱をクリックし、カーソルを他に移す必要があります。数値を入力してから直ちに表示画面上で地点を指定しても、高さは以前のままです（すみません）。

移動経路設定では、経路入力のボタンを押し、経路上の点をクリックするという操作を繰り返して、経路を指定します。曲線を指定すると、5点以上でなめらかな経路が指定できます。次に、ちょうどテープレコーダの再生ボタンのような再生ボタンを押すことにより、次々と視点が移動します。

【NEW】 Ver.2.07 から、移動中のシーン展開を動画として記録することができるようにしました。通常の移動経路設定と同様に経路を設定した後に、[ファイル][動画保存]により、移動中の風景の展開を、動画ファイル(\*.avi)として保存することができます。

また、複雑な移動経路の設定の便宜のために、設定した経路を LSS-G ファイルとして保存したり、保存してあるファイルを読み込むことができるようにしました（[ファイル][経路保存]等）。

経路の入力にあたっては、「追加」ボタンを押してから次の点を補助画面上で指定するように変更しました。また、一度指定してある経路上の点を右クリックで選択し、マウスの左ボタンを押しながらドラッグすることにより、修正することができるようにしました。現在選択されている点に、カメラマークが表示されます。また、右クリックで選択した経路上の点を、「削除」ボタンにより削除することができます。

#### （４）視点座標

【編集][視点設定][視点座標]により起動します。現在設定されている項目を表示すると共に、数値入力により変更することができます。細かな設定を指定する場合に使用します。

例えば、市街地などにおいて、データから自動的に設定されている「zNear」（それよりも近いオブジェクトは表示しない）では、手前の道路の一部が欠けて見えるような場合、このメニューで zNear の値を変更します。なお、OpenGL では、zNear と zFar の値の間の距離にあるオブジェクトのみを表示しますが、その間の数値について限られたビット数のデータで表現しますので、余りレンジが広すぎると、近い遠いの判定精度が下がり、例えば境界線に不自然なジャギーが現れる場合もあります。

焦点距離は、視点・注視点をそのままに、ズームにより拡大縮小する効果があります。なお、OpenGL では、「視野角」というパラメータが使われていますが、感覚的にわかり易くするために、ここでは、35mmカメラの焦点距離に換算して編集しています。従って、この項目だけは、LSS-S ファイルとして出力した時のパラメータの数値と異なっています。

## 2 1. シーンの実成

次項のシャッター機能は、視点位置だけを変更させた新たなシーンを簡便に作成するものです。これに対して、[編集][シーン][新規作成]により、異なるモデル、背景、前景、光源などをもつ、新たなシーンを作成することができます。これは、シャッターが、基本的

に視点だけが異なる画面を別シーンとして登録するに過ぎないのとは異なっています。新たなシーンを作成すると、モデルも何も無い新たなシーンが一つ作成されます。これに対して、[ファイル][読み込み L S S - G]でモデルを読み込み、光源設定で光源を定め、[経年変化]で時刻を定めます。

## 2.2. シャッター機能とシーン選択

### (1) シャッター機能

視点設定等の機能、あるいは主画面の中の視点移動等により、景観検討にふさわしい視点や、代表的な地点からの景観画像が得られた場合には、この視点情報を「シャッター」ボタンにより記録しておくことができます。いわばカメラ・アングルの記録保存です。

既に記録されている視点位置を再現するためには、「表示」－「シーン選択」によりリストを表示し、この中から選択します。

多くの記録されている視点位置を次々と表示するためには、主画面左下のシーン名称表示ボックスの右にある矢印ボタンを押す（右で駒を進め、左で戻す）。

これは、プレゼンテーションを行う際に強力なツールになります。

### (2) シーン選択

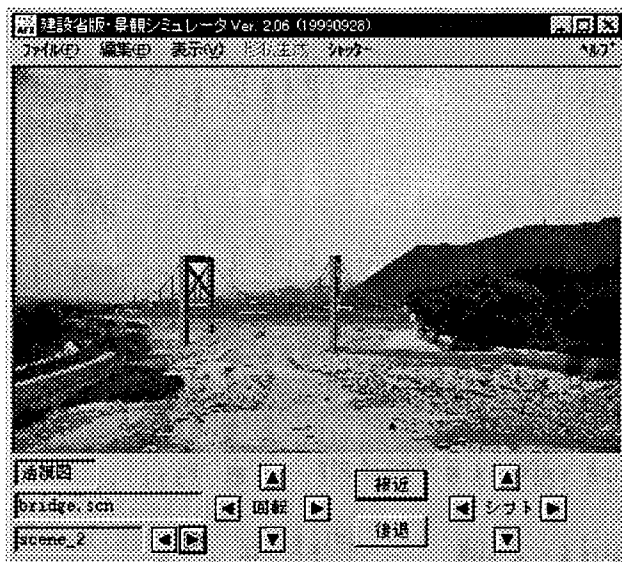
あらかじめ登録してあるシーンを選択する機能です。L S S - S形式のファイルには、名称をつけて複数のシーン（無制限数）を登録することができます。シャッター機能により登録されるのもこのシーンです。シーンは、名前順にソートされて登録されています。シャッター機能により登録されるシーンは、視点位置を次々と変えるのみですが、[編集][シーン][新規作成]の機能を用いると、同じモデルを用いながら、背景を変え、それぞれの背景に合わせた視点位置を設定したシーン系列、モデルを次々と変えるシーン系列、経年時間を変化させるシーン系列、光源条件を変えるシーン系列等を作ることができます。

これらの高度な設定を行ったシーンは、編集を行いながら、その都度シャッター機能を使うことで一応構成できます。[編集][シーン][新規作成]や[削除]の機能も使用できます。操作例：サンプル・データの、BRIDGE.SCN は、同じ背景・視点位置で、異なる形式の橋（モデル）を収録し、次々と比較するものです。

シーンを切り替えるためには、左下の、シーン名称表示ボックスの右の、左右の矢印をもつボタンを押すと、シーンを次々と進めたり、戻したりすることができます。これにより、あらかじめ用意したシーン系列を用いて、効率的に評価セッションを行うことができます。また、[表示][シーン選択]で、シーン一覧表を表示し、その中からシーンを選ぶことによって、一足飛びに別のシーンにジャンプすることもできます。



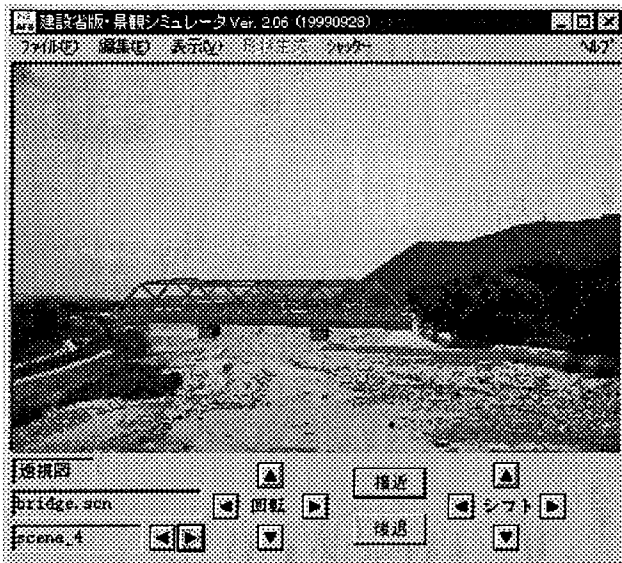
[図V-73] bridge.scn シーン1：アーチ橋



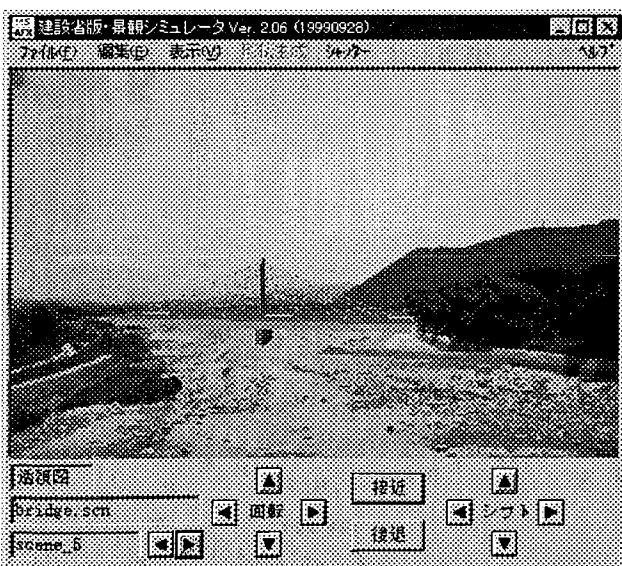
[図V-74] bridge.scn シーン2：吊橋



[図 V-75] bridge.scn シーン3 : 桁橋



[図 V-76] bridge.scn シーン4 : トラス橋



[図 V-77] bridge.scn シーン5 : 斜張橋



表示されている一つのシーンの中で、例えば視点位置の変更を行うこともでき、光源や経過年数等を変更することもできます。しかし、シャッターを使用せずに次のシーンに進めば、その情報はクリアされ、そのシーンを最初に表示したときの情景が保持されます。

## 2 3 . 経年変化と時間の扱い

前述しましたように景観シミュレータは時間変化機能を持っています。時間により変化する材料属性は、マテリアルファイルの中に記述されます。それぞれのマテリアルに、時間区分毎に属性を設定できるようになっています。この時間変化するマテリアルを表面、あるいはグループに対して定義しておくことにより、時間変化する情景を表示することができます。時間変化は、[表示][経年変化]で、建築後日数として数値で指定します。また、経年が異なるシーンをシーンリストとして登録しておいて、これを次々と表示することもできます。

操作例：[ファイル][開く L S S - S]で、KEINEN.SCNを開き、表示されてから、[表示][経年変化]で、経年変化の日数（例えば 1000）を入力し、[OK] ボタンを押して下さい。

経年変化するマテリアルを、各部材の表面仕上げとして指定するためには、マテリアル・テクスチャの編集画面を開き、マテリアルのラジオボタンを選んだ後、メニューの[登録色]で登録済みのマテリアル・ライブラリのリストを開き、使用するマテリアル・ライブラリを開き、その中から（経年変化する）マテリアルを選択します。操作そのものは、色やテクスチャの指定と変わりません。

マテリアル・ライブラリは、所定のフォーマットに従って、テキスト・エディタで作成し、kdb¥material のディレクトリに格納した後、kdbms.set に登録するのですが、この作成はまだ上級者向けです。

【DEBUG】経年変化設定ダイアログを開いたままシーンを切換えると、表示されているシーンに設定されている経過日数を確認することができます。

時間変化するパラメトリックな部品も定義できます。通常の部品のある実数パラメータの所に、DOUBLE ではなく TIME を用いて、ext.tab に登録を行うと、TIME と指定されたパラメータに、システム時刻が代入されて表示されます。またユーザーが時間を変更した場合には、引数に TIME を持つ部品については形状を再生成します。更に、応用として、period.exe という関数を作成しました。これは、建設時期と除却時期と LSS-G ファイル名を引数とする関数（残る一つは TIME）で、システム時刻が建設と除却の間にある場合に限り、表示を行います。これにより、町並の歴史的変遷を LSS-G ファイルで表現することが可能になります。

操作例：[ファイル][開く LSS-G]で、timesp.geoを開いて下さい。何も表示されないでしょう。次に、[表示][経年変化]で日数を 1.3 としてから、[表示][全体視界]として下さい。この状態で[表示][経年変化]で日数を増やしてみてください。半径 1 0 億m位まで膨らんでもはじ

けないバブルです。日数は小数点（例えば 0.001）も入力可能です。細胞程度の大きさまで縮みますが、それ以下では計算誤差からいびつな形になります。

また、[形状生成][オプション][period]で、適当な LSS-G ファイル（例えば landmark.geo）、建設時期、除却時期を指定し、経年を色々に変えて全体視界で見て下さい。

## 2 4 . 報告書機能・ファイル整理機能

Ver 2.05 以降では、作成した LSS-G、LSS-S データに関して、諸元を集計した報告書を執筆する機能があります。[ファイル][報告書執筆]で起動します。報告書に記載される事項は、以下の通りです。

- ① 実体グループ総数：景観シミュレータでは、複数配置された物体などは、一つの実体に複数のリンクを張ることによって表現しています。情報量として、具体的に意味のある、異なるグループの総数です。
- ② 表示グループ総数：複数のリンクによって複数個表示されるグループを、表示される階数だけカウントした総数です。表示速度に関係します。
- ③ 表示面総数：いわゆるポリゴン数です。
- ④ 参照ファイルリスト：配置機能などで、他のファイルを部品として引用している場合、それらのファイルの一覧です。編集中の LSS-G が、ファイルとして開かれたもの、ないし、開かれた上で編集されたものである場合、そのファイル自身は、\*印を伏したサミット・ファイルとして表記されます。また、SWEEP 関数などで引用されたファイルも、ここに掲載されます。
- ⑤ 使用テクスチャファイルリスト：テクスチャとして使用された画像ファイルの一覧です。
- ⑥ 使用マテリアルリスト：使用されたマテリアルの一覧です。
- ⑦ 参照されたマテリアル・ファイル総括一覧：⑥で使用されたマテリアルを収録しているファイルの一覧です。

報告書は、ksim¥temp¥lapor.txt というテキスト・ファイルとして生成され、メモ帳で表示されます。

類似の機能として、[ファイル][ファイル整理機能]が用意してあります。これは、ある LSS-G ファイルが引用している LSS-G ファイルを、どこか別のディレクトリにまとめてコピーするバッチコマンドを作成する機能です。

この機能を起動すると、まず整理結果を格納するディレクトリを尋ねてきますので、設定します。例えば、「a :」として、フロッピーにコピーするのも良いでしょう。次に、それらファイルをコピーするバッチコマンド「kopi.bat」が ksim¥temp ディレクトリに生成され、メモ帳で確認表示されます。問題なければ閉じて、DOS 窓からこのバッチコマンドを実行すれば（ksim¥temp ディレクトリに移動して、kopi.bat とタイプ）、必要なファイルがコピーされます。実用的には、kopi.bat というバッチコマンドのアイコンを作成

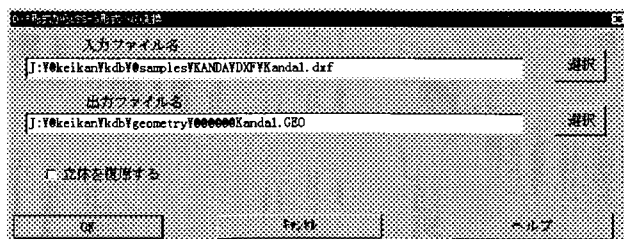
しておき、ダブルクリックします。一度作っておけば、コピー先を変えてもそのまま何回でも使える便利なアイコンです。

## 25. 作業環境設定

Ver2.05 では、[ファイル][作業環境設定]で作業環境を設定することができます。一通りの操作を習得した上で、実際の業務に使用する場合には、そのプロジェクト専用の一つのディレクトリを新たに作成し、そこに作業環境を設定すると、関連する LSS-G、LSS-S、背景イメージ、新たに作成したテクスチャ等をそこにまとめて処理することができます。即ち、作業環境が設定されている場合には、様々なファイルを開く場合に、作業環境として指定されたディレクトリも検索に行きます。

開く LSS-G、開く LSS-S でファイルを開く時に、最初にファイル一覧が表示された標準ディレクトリ (kdbms.set の FILE\_MASTER\_GEOMETRY=... 等で指定されている) 以外のディレクトリにあるファイルを開いた場合にも、そこに作業環境が自動的に設定されます。また、ユーザーが、.geo というファイル拡張子を、sim.exe に関連づけている場合に、標準ディレクトリ以外にある LSS-G ファイルをダブルクリックして景観シミュレータで表示した場合や、LSS-G ファイルを sim.exe のアイコン上にドラッグして表示した場合などにも、同様に作業環境が設定されます。

## 26. CAD データの活用



[図 V-78] 貿易 : DXF2LSS のファイル選択メニュー



## 27. データベース検索機能

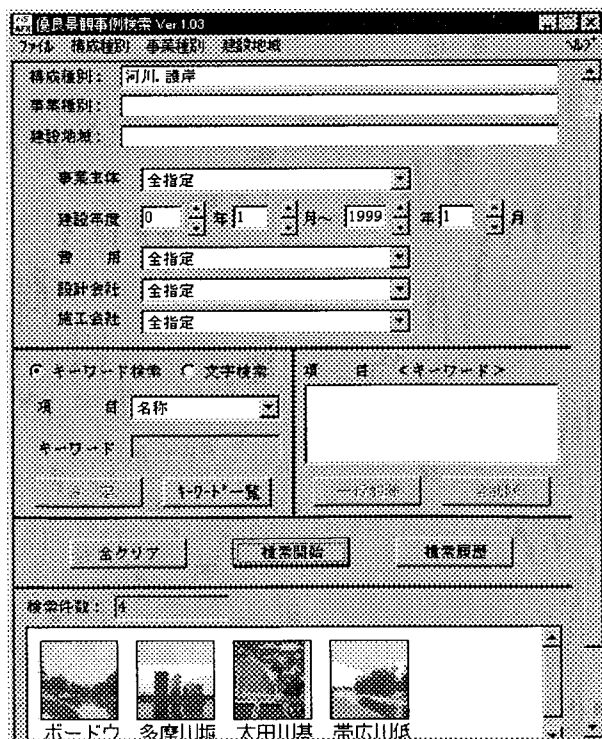
景観データベースを検索するための3種類のブラウザが用意されています。これらは、景観シミュレータの配置機能等から利用することができるほか、単独で立ち上げて検索することもできます。入力用のエディタは別途用意されているので、ブラウザからデータを書き換えることはできません。

景観データベースは、次の3のカテゴリに分けられています。操作については、ごく一部を除き殆ど同じです。

### (1) 優良景観事例

過去の建設事例から、モデル物件を、各分野について集めたものです。今後、各地での景観シミュレータの現場での運用実績に伴い、LSS-G形式の3次元データの蓄積が期待されます。喩えるならば、史料館のようなデータベースです。

検索は、全て累積的に行われます。例えば、AND検索（デフォルト）では、初期状態として全てのデータが選択されており、立ち上がった状態で何も条件設定せずに「検索開始」ボタンを押すと、全ての登録物件がアイコンとして表示されます(システムによっては、アイコン・イメージの表示等に非常に時間を要するために、システムが停止したように見えるかも知れません)。



[図 V-80] 優良景観事例検索(yuu.exe)

ある条件を付けて検索すると、その条件に合致するデータだけに絞り込まれます。次に別の条件を付けて検索すると、その絞り込まれた中から、更に新しい条件に合致するもの

だけが選出されます。最後は該当するものが無くなって終わりとなります。従って、ある検索条件を設定して検索した結果、該当無しとなった場合、そのままの状態です。別の条件を設定して検索実行しても、常に該当無しとなります。別の条件で検索し直す場合には、一度「全クリア」ボタンで、過去の検索条件をクリアしておく必要があります。

「検索の履歴」ボタンを押すと、絞り込まれていった過程を振り返ることができます。

検索の結果選ばれた、条件に該当する要素は、ウィンドウの下半分に、小さなアイコンと名称(長い場合はその冒頭の数語)が表示されます。

イメージが登録されていない場合には、無の文字が表示されます。

イメージが登録されているのに、インストールの失敗や、ディスク空間の節約のために、所定の場所にイメージ・ファイルが見つからない場合には、空白の正方形が表示されます。

その中から閲覧したい要素をマウス・クリックで選び、文字情報表示、画像情報表示(イメージ、3Dモデル)を行います。

条件の設定は、上部のメニューから種別・分野等を絞り込む方法と、ウィンドウの中程で名称・キーワード等で選ぶ方法があり、同時に併用することができます。上部のメニューから選ぶ場合は、最大で3の階層的なメニューになっています。

例えば、構成種別の「河川」を選ぶと、「護岸」、「河川構造物」といったサブメニューが現れるので、「河川」だけをキーワードとして入力するためには、構成種別の欄に直接「河川」とタイプするか、適当なサブメニューを選んでから、「河川」以降の部分削除する必要があります。

名称で検索する場合は、名称のラジオボタンをチェックし、キーワード／名称記入欄に名称を入力します。設定のボタンを押すと、入力した名称がキーワードの欄に追加されます。入力した名称が、対象の名称の一部に含まれていれば該当したことになります。キーワードの欄に一度登録した名称またはキーワードを削除するためには、その行を選択して、「一行削除」のボタンを押します。

キーワードの場合には、キーワードのラジオボタンを選択します。次に、キーワードを含む項目を選択します。そして、「キーワード一覧」のボタンを押すと、その項目に登録されているキーワードが列挙されるので、その中から求めるキーワードを選び、「設定」ボタンを押すと、そのキーワードが右の一覧に追加されます。キーワードが多く設定されている項目は、「整備の背景、方針、目的、内容」及び「評価」等です。

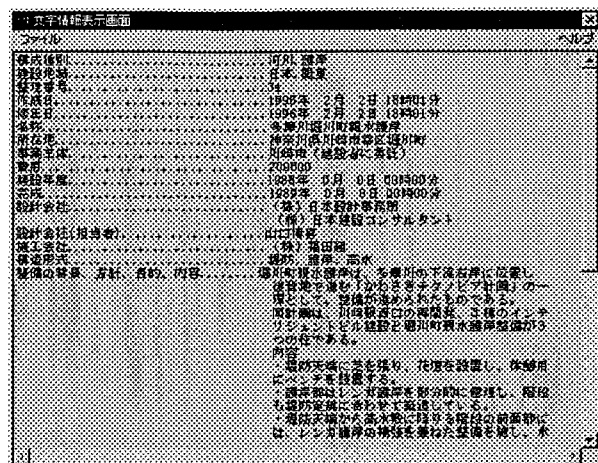
以上で、検索条件が設定してから「検索開始」ボタンを押すと、検索が開始され、該当するデータが下に表示されます。

操作例：景観シミュレータから、[ファイル][優良景観事例検索]で起動します。最初は項目が「名称」になっています。この右側の下矢印ボタンで項目の一覧を表示し、その中から「整備の背景....」という項目を選択します。

次に「キーワード一覧」のボタンを押すと、様々なキーワードが<記号>に囲まれた表示で一覧できます。この中から適当なキーワードを選択すると、そのキーワードがキーワ

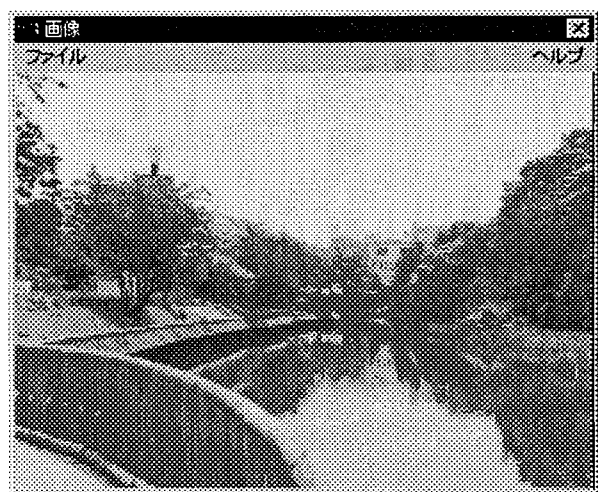
ード欄に表示されます。ここで、「設定」ボタンを押すと、そのキーワードが右側のキーワード・リストに追加されます。

ここで初めて検索開始ボタンを押すと、該当するデータが下の一覧の中に現れます。それをマウス・クリックで選んでから、「文字情報表示」のボタンを押すと、先ほど指定したキーワードを含む解説が表示されます。



【図 V-81】 文字情報表示

「画面表示」を選ぶと、その事例に関するイメージデータの一覧が表示され、fullset でインストールされた方は、眺めることができます。Compact でインストールされた方は、「・・・が見つかりませんでした」というエラー表示が出て終わりです。



【図 V-82】 画像情報表示

## (2) 景観構成要素

ダムに浮かぶ舟や放置自転車や郵便ポストや草葺農家やガスタンク等の、景観を構成するアノニマスな点景です。喩えるならば、国語事典のようなデータベースです。

検索方法は、優良景観事例とほぼ同様です。種別や名称から検索するのが便利です。

操作例：先に説明したエリア配置機能と組み合わせて、かなり高度な操作に挑戦してみます。まず、ベースとなる地形として、[ファイル][開くLSS-G]として、gsi3.geoを読み込みます。表示が現れなければ、[表示][全体視界]を操作します。

#### [景観データベースを用いた物体選択]

次に、[編集][配置・コピー]で配置画面を開きます。物体選択欄のうち1番の左の箱をクリックすると、チェック印（レ）が付き、その右の「1」のボタンが選択できるようになります。1のボタンをクリックすると、選択メニューが開きます。ここで、「景観構成要素」を選択します。すると、景観構成要素検索が起動します。中程左の「文字検索」の丸をクリックすると、キーワード検索から文字検索に変わり、キーワード欄が入力できるようになります。そこで、キーワード欄に「サクラ」（全角カタカナ）と入力します。

すると、すぐ左下の「設定」ボタンが使えるようになります。そこでこのボタンをクリックします。すると、右側の項目一覧に、「1 名称 サクラ」が表示されます。次に、「検索開始ボタン」を押すと、下の検索結果表示の所に、「サクラ」と注記のある四角が表示されます。その「サクラ」の四角または注記をクリックすると、強調表示になります。そこで、下の「画面表示」のボタンをクリックします。すると、「選択画面」メニューが表示されます。このメニューの上に「イメージ」と「立体」を選択するボタンがあり、最初はイメージになっています。「立体」のボタンをクリックすると、開花、緑葉、落葉の3のリストが表示される筈です。ここで、開花をクリックし、「OK」ボタンを押すと、もう一つの景観シミュレータが起動し、サクラのデータを表示します。下の視点移動のボタンを操作したり、[表示][表示モード]でワイヤフレーム表示に変えたりして、どのような立体かを確認してみてください。次に、このサクラを表示している景観シミュレータを終了させ、景観構成要素検索に戻り、これも終了させて下さい。すると、物体選択欄1の右側に、開花したサクラの立体データの名称である「1\_1\_a\_b1.geo」が表示されているはずです。

次に、物体選択欄2の左側の箱をチェックし、先ほどと同様に景観構成要素選択を起動して下さい。今度は、上のメニューから[構成種別][自然物][樹木][高木]を選択します。すると、上から2番目の構成種別欄に、「自然物、樹木、高木」と表示されるはずです。ここで、下の「検索開始」ボタンを押すと、検索件数が10と表示され、サクラ、ケヤキ、・・・等が先ほどと同様に表示されます。今度は、イチヨウの落葉を選択し、表示されたら、終了、終了で、景観構成要素選択を終了して下さい。配置画面に戻ると、物体選択欄2に、1\_1\_a\_a3.geo と表示されているはずです。

#### [配置モードの設定]

今度は、上にある「配置モード」の右のボタンを押して、「エリア配置」を選択します。すると、下の「設定」ボタンが有効になるので、これをクリックします。いろいろな条件が設定できるようになっていますが、ここでは一番下の構成比率の欄で1に20、2に80（単位はパーセント）を入力して、「OK」ボタンをクリックします。



#### [地面のデータの利用]

位置の欄の「地面」をチェックします。これを行わないと、標高ゼロ、即ち地下に配置され、結果が見えません。

#### [配置する範囲の指定]

次に、左側の正方形に表示されている領域の中に、適当な点を選んで、マウスをクリックすると、黄色の×印が表示されます。「次入力」を押して別の点をクリックすると、もう一つ×印が出て、線分で結ばれます。この操作を繰り返して3点以上を指定して下さい。最後の点と最初の点が自動的に結ばれ、この多角形の中に物体が配置されます。「配置実行」ボタンをクリックすると、しばらく砂時計が表示された後に、配置結果が主画面に表示されます。これで、配置の操作が完了したので、配置画面を[ファイル][終了]で抜け、主画面に戻して下さい。

ここで[ファイル][名前を付けて保存]で、データを一度保存して下さい。

[ファイル][新規作成 L S S - S]とした後、[ファイル][読み込み L S S - G]として先ほど保存したデータを読み込み、[表示][全体視界]で画面中央に表示したあと、このままでは小さ過ぎてよくわからないでしょうから、樹木の1本を選んで（難しいかも知れませんが）、[編集][視点設定][視点設定]で、視点設定の補助画面を開き、適当な地点を指定すると、地上から眺めた樹林を確認することができます。視点が低すぎて見えにくければ、視点の高さの欄に100等と数値入力し、下の仰角の欄等をクリックして入力数値を有効にして下さい。生成された樹林の形がよく見えるでしょう。

### (3) 景観材料

最近、各社から発売されている景観を指向した土木建築材料を集めたものです。構築にあたっては、各種材料メーカーの御協力を頂いています。暴露試験の結果を経年変化シミュレーションに活用します。古びて深みの増す材料もあります。これは、情報の新鮮さが求められる世界です。現在、ネットワークを通じて、メーカーからのデータの公開の仕組みについて検討がなされています。インターネットのように、1カ所に集約しなくとも最新情報を系統的に検索できる仕組みができると、理想なのですが。喩えるならば、求人広告のようなデータベースです。

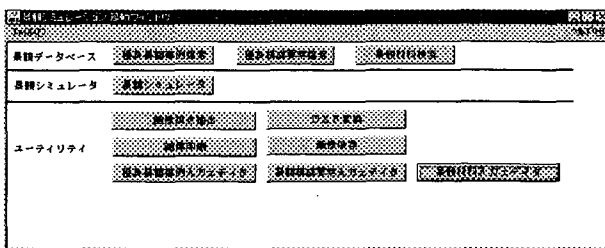
景観材料だけは、キーワードの付け方が異なっています。このデータベースでは、キーワードという項目が独立して設けられ、あらかじめ定められたキーワード・リストの中からキーワードを選択するように定義されています。従って、項目を選択することなく、キーワードのラジオボタンを選択してから、直ちに「キーワード一覧」のボタンを押すと、キーワードの一覧が表示されます。その中から検索したいキーワードを選択し、「設定」ボタンで、キーワード一覧表にそのキーワードを付け加えます。

editor.exe を起動し、これらのデータベースを拡充することができます。

## 28. 景観データベースの編集

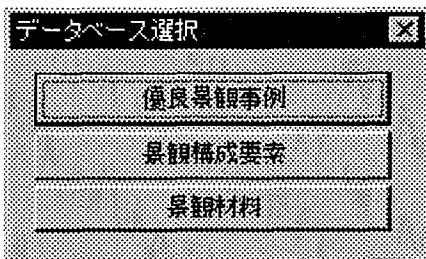
先に触れた通り、優良景観事例、景観構成要素、景観材料の3種類のデータベースは、ユーザーがそれぞれの com.txt を編集することにより増補・修正することができます。また、このための編集ソフト editor.exe が用意してあります。今回配布する editor.exe は、メモリーリークを解消し、安定性・信頼性を格段に向上してありますので、実務的に利用できるものと考えております。また、IV-4. (9)・(9)～(11)に説明したデータ形式を理解すれば、テキストエディタで編集することもできます。

Editor.exe は、立上げ時に、編集対象とするデータベースを選択するようになっています。例えば、景観材料を編集したい場合、keikan.exe から「景観材料入力エディタ」のボタンを押して起動する方法



【図V-83】 keikan.exe からのエディタ起動

と、editor.exe を直接起動し、最初に表示される選択メニュー



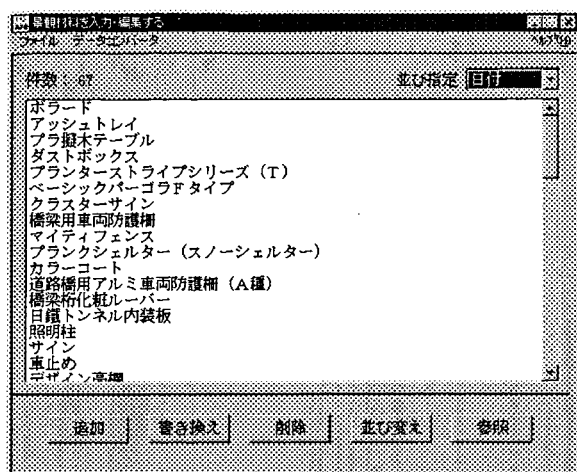
【図V-84】データベース選択

からデータベースを編集する方法があります。

この時、editor.exe は、zaitxt (景観材料の場合) のディレクトリにある com.txt を自動的にロードし、初期表示しますので、景観材料メーカー等において、自社製品だけの com.txt を新たに作成する場合には、zaitxt ディレクトリにある com.txt を (バックアップした上で) 削除するか移動ないし名称変更した上で、editor.exe を起動して下さい。

終了は、[ファイル][終了]か右上の [×] ですが、[ファイル][全保存]を行ってからでないと、編集結果が反映されないので注意して下さい。

また、立上げと同時に、com.txt.save というコピーを作成しますので、万一誤った編集を行って全保存してしまった場合には、com.txt を削除し、com.txt.save を com.txt に名称変更すれば復帰します。CD-ROM から直接コピーした、読み出し専用の com.txt.save があれば、警告が出て、バックアップは作成されません。エクスプローラのプロパティ等で、書込みできるファイルに直して下さい。



【図 V-85】編集初期画面(景観材料)

新たなデータを付加える場合には、下の「追加」ボタンを押すと、個別の製品情報を入力するダイアログが現れます。この各項目を入力し、「OK」で終了することにより、このレコードが追加されます。

個々の項目を入力する際に、この画面の表示欄に直接テキストを入力しても無効ですので注意して下さい。各項目には、複数の情報が登録できるようになっており、このダイアログではそれらのうち最初の情報だけが表示されています。あくまでも「見出し」的なものとして理解して下さい。実際のデータ入力、各項目の左にあるボタンを押すことにより登録します。

|         |  |
|---------|--|
| 材質分類    |  |
| 用途分類    |  |
| 品種分類    |  |
| 登録番号    |  |
| 件名目     |  |
| 修正日     |  |
| 品名      |  |
| 品番      |  |
| 会社名     |  |
| 部署名     |  |
| 電話番号    |  |
| FAX番号   |  |
| メンテナンス性 |  |
| 適用規格    |  |
| 外観・形状   |  |
| 代表項目    |  |
| 設置制限    |  |
| 単位      |  |
| 製品価値    |  |
| 施工価値    |  |
| 施工期間    |  |
| 概要      |  |
| キーワード   |  |
| 色名      |  |
| テクスチャ   |  |
| 画像      |  |
| すべ      |  |

OK Cancel

【図V-86】データ入力（見出し）画面

例えば、材質分類を入力したければ、[材質分類] のボタンを押します。すると、次のような材質分類編集画面が現れます。

クラス情報設定

材質分類 田中太郎 6666666

材質分類

材質分類リスト

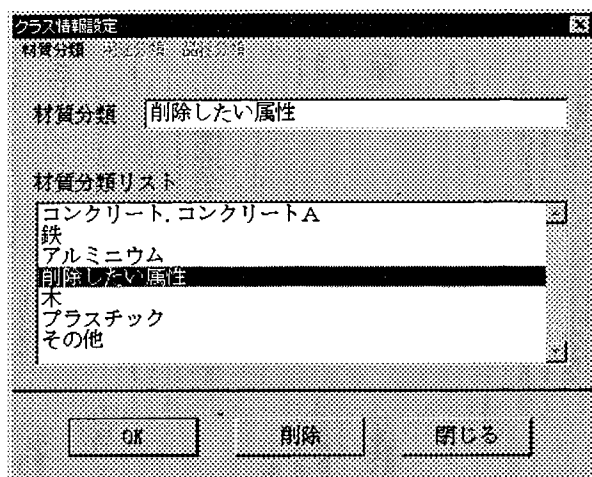
OK 削除 閉じる

【図V-87】クラス情報設定（材質分類）

そこで、材質分類のプルダウンメニューから分類項目を選択すると、選択された項目が上の材質分類の欄に入力されます（直接タイプしても同じ）。ここで [OK] すると、入力し

た項目が下の大きな窓に列挙された入力済データに追加されます。それと同時に、トップの項目が、一覧表の材質分類の項目欄に表示されます。

入力済の項目を削除する場合には、下の大きな窓から削除したい項目をマウスで選択して強調表示にしておいてから、[削除] ボタンを押します。



【図 V-88】項目の削除・書換えのための選択

また、ある入力済の項目を書換えたい場合には、選択・強調表示にしておいて、プルダウンメニューから代りの属性を選択し、[OK] します。

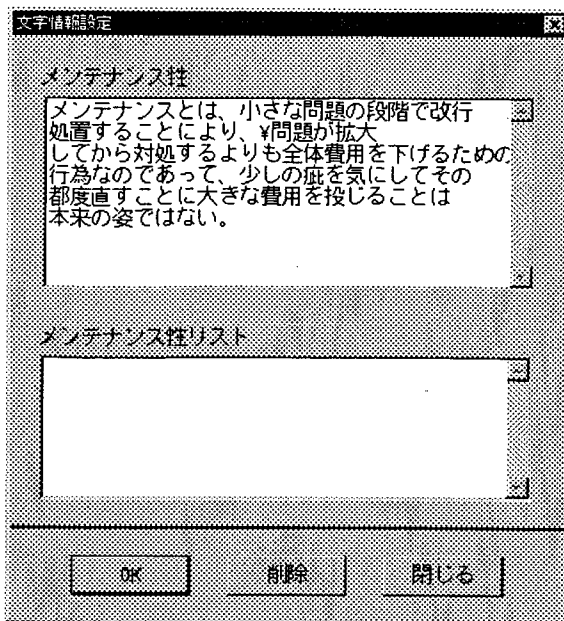
選択・強調表示を解除するには、同じ項目をもう一度クリックします。

整理番号は、ボタンを押して入力画面を開くと、自動的に候補となる番号が提案されています。

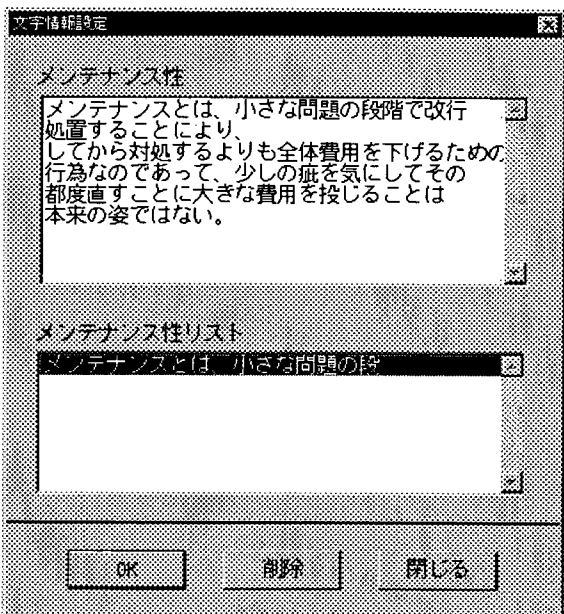
「日付情報」は、初期値 1 月 1 日でないことを以って入力されたと判定していますので、それ以外の日を指定して下さい。2 月でも 3 1 日まであります。

「メンテナンス性」のように、無制限の長さの文字列が登録できる項目については、ワープロ感覚で上の大きな欄に自由記入し、OK を押すと、下の欄に追加登録されます。改行は自由です。

なお、小文字の「㍿」は、内部的に改行処理に用いていますので、これを用いた作文を行い、再表示すると、そこから次の改行までは表示されませんので注意して下さい。全角文字の「㍿」を使って下さい。



【図V-89】長い文字列の入力と改行



【図V-90】再表示結果(¥からは消えている)

テクスチャ及び画像は、まず、kdbms.set の中で

FILE\_PATH\_ZAIRYO\_TEXTURE=...

FILE\_PATH\_ZAIRHO\_IMAGE=...

で指定されているディレクトリの下の sgi ディレクトリに SGI 形式のファイルを用意しておき、ファイル選択ボタンで選択します。すると、確認表示が行われますので、確認したら「X」でイメージ表示を消し、ファイル名が入力されたのを確認してから、テクスチャ名、画像名を入力し、[OK]します。画像は、下の一覧から選択・強調表示した状態で、[確認表示] ボタンを押すことにより再確認できます。ここで入力するテクスチャ名・画像名

は、データベースを検索し、画像表示を行った時に、まず一覧表に表示される名称です。製品名よりむしろ、「正面」「俯瞰」「寸法図」といった名前がふさわしいかも知れません。画像として最初に登録されている項目が、データベースを検索した時に見出し用アイコンとして表示されますので、64×64ドットで作成しておくのが最適です。なお、見出しの下に表示される名称は、品名として最初に登録されている文字列です。全角では最初の5文字程度しか表示されませんので、短い愛称等を最初に登録し、正式名称を2番目の名称文字列として登録しておくのも一つの方法です。

3Dデータの登録は、まず登録すべき LSS-G データを、kdbms.set の中で

FILE\_PATH\_ZAIRYO\_GEOMETRY=...

で指定されているディレクトリに用意し、かつテクスチャを用いていれば上記のテクスチャのディレクトリにこれをコピーします。そして、ファイル選択を行うと、sim.exe が起動して、選択したファイルを表示します。sim.exe を終了させると、選択したファイル名が欄に記入されています。これに LSS-G 名を登録して [OK] します。ここで登録した LSS-G 名は、検索後、画面表示一立体で、一覧される名称です。

優良景観事例、及び景観構成要素も、ほぼ同様の方法により登録することができます。

優良景観事例の場合、3Dとして LSS-G の他に、LSS-S 形式も登録できるようになっています。3Dのファイル選択において、上のメニューにある「データコンバータ」を選択すると、LSS-G と LSS-S の間で切替えるようになっています（当面の処置）。

データの入力を行ったあと、全保存を行うことにより、com.txt が更新されます。

並び替えを行うには、右上の [並び指定] を「日付」か「五十音」で切替え、下の [並び替え] ボタンを押します。

登録済の物件を削除するには、その項目を選択・強調表示しておいて、[削除] ボタンを押します。

選択・強調表示を行った上で、[書き換え] ボタンを押すと、その物件の登録済情報が表示されます。各項目を修正した上で、[OK] で抜ければ、修正されます。

## 29. 市街地自動生成

都市開発.exe という実行形式が、別途 keikan¥都市開発の下に格納されており、これにより地割データの上に、都市計画的条件設定を変えつつ、市街地を自動生成することができます。これは、景観シミュレータを今後応用面で拡張する一つのモデルとして、連携しつつ独立して動作する一つのシステムになっています。

ある地区で、このシミュレーションを行うためには、以下の作業を行います。

### (1) 地割をディジタイザで入力

現在の所、ディジタイザの入力データ・フォーマットは、統一されていないので、受け口の部分を BASIC で書いた contour.bas というソフトで入力し（現場にあるディジタイザの形式に、その場で合わせて修正することができる）、これを専用の dos ベースのコンバー

タで地割記述ファイル(\*.ldt)に変換し、このシステムの入力としています。

このシステムでは、メニューで、地割ファイル名、都市計画条件、敷地形状生成条件、建築類型、建築生成方法を指定した上で、簡易表示のために、日照方位、視点位置を指定し、再描画をメニューから選ぶと、生成結果を簡単にモニターすることができます。出力ファイル名を指定することにより、LSS-G形式のデータを生成します。これをsim.exe から開き、土木施設などを追加したり、編集することができます。

## (2) 諸条件の設定

新規にインストールを行った場合には、条件設定を記述するファイルが無いので、シミュレーションを行う前に、まず全てのメニューを設定してOKして下さい。それでもうまくいかない場合には、[ヘルプ][インストール]実行して下さい。設定が成功すると、[再描画]でシミュレーションを実行します。

- ①[ファイル][背景イメージファイル指定]は、キャンセルで抜けて下さい。
- ②[ファイル][地割ファイル指定]で、敷地条件を記述したファイルを選択します。
- ③[ファイル][LSSファイル出力]で、出力するLSS-G形式のファイル名を指定します。以後、形状が変化するような条件を再設定して[再描画]を実行する度に、LSS-G ファイルが作成され、景観シミュレータで部品として使えるようになります。
- ④[都市計画条件]：容積率、高さ制限、斜線制限等を入力します。  
[高度な設定]で、壁面線後退等を指定することができます。
- ⑤[生成方法][敷地生成]では、敷地をどのように表示するかを設定します。
- ⑥[生成方法][建築類型]では、自動生成される民家等の地域時代類型を設定します。
- ⑦[生成方法][更新機構]では、自動生成のメカニズムを設定します。通常は、「乱数で更地に建築を自動発生」を選択します。
- ⑧[太陽位置]では、緯度経度、月日、時刻を指定し、太陽方位を自動計算します。
- ⑨[視点位置]では、地区の中心から見た視点の方位・距離・仰角を設定します。
- ⑩[再描画]では、設定条件の変更に基づいて、再度シミュレーションを行い表示します。
- ⑪[終了]では、直ちに終了しますが、設定された条件は全て記憶しているので、次に立ち上げた時に同じ条件を再現します。
- ⑫[ヘルプ]では、バージョン情報を表示するほか、環境が変化した場合に適応します。

最終的には、LSS-G形式のデータを生成し、景観シミュレータ本体の中で、更に道路を付加したり点景を加えたりするのですが、このサブシステムだけでも生成結果を簡易レンダリング表示する機能がありますので、どのような市街地が生成されているかを直ちに確認することができます（但し色彩は表示されない）。

操作例：サンプル・データとして、あらかじめ作成してある 二本松.ldt 及び、函館.ldt のデータを使用して、市街地を自動的に生成する機能を試して見て下さい。例として、以下の設定をして見て下さい。



ファイルー背景イメージデータ：なし（キャンセルで抜ける）  
地割ファイル指定：二本松^1.ldt  
L S S ファイル出力：¥kdb¥geometry¥test.geo  
都市計画条件：建蔽率 70 %、容積率 400 %、高さ制限 31 m、  
斜線制限（勾配 1.2）20 m、  
高度な設定：しない  
生成条件ー敷地生成：敷地の上面のみ生成  
建築類型：二本松型  
更新機構：乱数で更地に建築を自動生成  
太陽位置：緯度 135 度、経度 35 度、1 月 1 日 12 時 00 分  
視点位置：対象中心から 1000 m、方位角 30 度、仰角 60 度

---

以上を全て OK で設定してから、メニューの[再描画]を押して下さい。  
画面左上に、変なメッセージ表示のあと、「市街地生成完了」と出れば、市街地生成が正常に機能しています。景観シミュレータで、生成された test.geo を切り貼りすることができます。なお、こちらには、屋根や壁に色が付いた町並が表示されるはずですが、うまく行けば、条件設定を色々変えて比較してみてください。  
例えば、都市計画で、容積率を一挙に 3000 %、高さ制限 333 m、  
斜線制限（勾配 1.0）300 m  
位にしてどうなるか実験してみてください。

このサンプルデータでは、狭隘敷地と鰻の寝床が混在してありますので、容積率だけを低くした場合、高さ制限を厳しくした場合等を比較して、容積率と高さ制限が選択的に効く様子が良くわかると思います。無制限の場合には、非常識に大きな値を入れておいて下さい。

現在、各地の現場のニーズに基づいて、データの作成環境の整備や、建築類型の細分化・地方性対応、角地の扱い、交差点や道路のデータ作成を自動化する等の細かな改善を鋭意進めております。

## 30. 貿易コンバータ

景観シミュレータでは、当初、モデリング機能については、既に普及している CAD 等に依存することとし、景観検討に固有の機能を重視する、という考え方から、コンバータを作成する、という方針を採ってきました。

Ver.2.05 においては、現場のユーザーの要望などに基づき、システムの基本機能のデバッグと平行して、モデリング機能の拡充を進めてきました。この結果、I でも紹介したように、かなり複雑な歴史的建築物のディテールも作り込むことができるようになりました。しかし、引続き、コンバータの機能も重要と考え、デバッグを進めてきました。

主なものとしては、CAD データとして、DXF 形式、MiniCad のテキスト形式を用いています。

また、ステレオ空中写真の自動解析結果を LSS-G 形式に変換するコンバータも、幾つかの現場での使用経験、及びトラブルへの対処に基づき、改良を行っています。

一方、イメージ・データに関しては、当初、PC 系の画像関連ソフトが少なかった状況の中で、殆ど唯一のファイル・コンバータであった CNVART というソフトの使用を前提としていたのですが、SGI 形式の出力段階にバグがあり、欠陥のあるデータを出力するものであったため、このバグを解決する（ファイル・ヘッダー部分の情報が欠落した箇所を、常識値を埋め込む）処理を、コンバータとして作りました。しかし、Ver.2.05 では、この欠陥のあるファイルでも直接読み込めるように、シミュレータの側の入力段階にこの機能を作り込んであるので、殆ど不要になりました。また、シミュレータの側でも、bmp 形式のデータを読み込めるようにしてあります。また、市販の画像処理も、PC 上で動かせるソフトが増えてきています。

#### （１）ステレオ空中写真自動解析結果の利用（DTM, DEM）: dtm2lss

基本的には、国土地理院が、同名の建設技術評価を行った際に、各社に提出を求めた評価用のデータ形式を入力形式としています。

標準的には、2 バイト（1 ワード）で一つの点の標高値を表現しています。数値は 0.1 m を 1 とする整数値で、2 バイトのうち、先頭バイトが上位バイトです。

一つの行を左から右に横にスキャンします（ロウ）。一つの行が終ると、セパレータなしにただちに次の行が始まります。行は、南から北に向けて縦に並んでいます。

このようにして長方形の区域の標高データが一つのバイナリー・ファイルとして表現されています。

一般には長方形の区域は、東西南北ではなく角度が振れています。そこで、補足情報として、開始位置・終了位置の座標値、横長さ、縦長さ、傾斜角が添付されてきます。この情報を、メニューの詳細設定で入力することにより、正しく変換が行われます。

時に、行北から南という順で並んでいる場合があります。このような場合、南北が逆転したような地形データが生成してしまいます。これを避けるために、縦長さの入力に際して、マイナス値（例えば 10 km ならば、-10000）と入力することにより、正しく変換されます。

解析区域を定義するためには、始点座標、縦横長さ、傾斜角を示すだけで十分なのですが、一般にはデータには終点座標も記入されています。これは上記の情報があれば計算で求められます。そこで、詳細設定に際しては、この計算を行い、データに添付された終点座標の値と比較することにより、正しく入力が行われたかどうかを検算することを可能としています。

DTM データをそのまま用いると、2 m メッシュの地形データを作成することが可能ですが、この場合、データが非常に大きくなり、ロードあるいは表示に非現実的な時間を要

する場合があります。そこでコンバータでは間引き処理を行えるようにしています。間引きに際しては、平均値などはとらずに、途中区間のデータを捨てるという処理をしています（格子点の情報は、その点に関する情報であって、その周辺の平均値ではない）。

また、DTMデータの全範囲ではなく、一部だけを切出して用いることも可能としています。縦横それぞれについて、何%から何%までの範囲、という形で指定を行います。この場合であれば、間引きを行わなくとも実用的なデータ・サイズに収まる場合もあると考えられます。

貿易コンバータでは、解析結果をもとに、地面を三角形分割して地形を表現しています。三角形は、正方形を2分割した直角二等辺三角形です。

空中写真の元データがある場合、これを用いて地形を着色することができます。解析結果としてのDTMデータは2mメッシュであるのに対して、この元データは0.2mメッシュと、一桁細くなっています。そこで、貿易コンバータでは、それぞれの三角形の中にある点のRGB値の平均値を求め、これを三角形の色としています。

色データは、RGB値（各1バイト）を、標高と同じような順序で並べたものです。中には、0.2m以外のメッシュであったり、DTM形式ではなく、TIFF等の画像ファイルの形式で提出された場合もあるようなので、注意が必要です。TIFF形式では、別途画像ソフトなどを用いて空中写真として眺めることが可能なのですが、景観シミュレータのための地形データに着色する目的には不適當です。

法線ベクトルを各頂点に定義することにより、見かけ上、地形をなめらかにすることが可能です。このような処理を行う場合には、チェックボックスにチェックを入れます。

以上が正しく設定されていれば、変換処理自体は単純なので、問題が発生する可能性は小さいと思われます。メモリ（仮想記憶を含む）が小さなシステムの場合、読込んだデータを格納するための配列が切れないために失敗する場合がある程度です。

地形データはバイナリ形式なので、パラメータとして設定した条件に基づいてバイナリ・ファイルを読み込んだ場合、途中でファイルが終ってしまったり、読み込み終了後もファイルが終っていないような場合には、設定したパラメータの誤りが考えられますが、データ形式から規則違反や異常を検出することはできません。

正常に変換されたかどうかは、生々したLSS-Gファイルを景観シミュレータで読み込んで表示してみて初めて確認することができます。

これまでに生じたいくつかの異常現象を列挙してみますので参考にして下さい。

#### 【変換異常の例】

##### ・針の筵のような地形が生成する場合

元のバイナリデータのワードが、下位バイト→上位バイトの順で並んでいることが考えられます。ワークステーションやマッキントッシュで作成したデータをコンバータでPC用に変換する際の設定の手違いなどにより生じるエラーです。変換しなおすことが困難であれば、適当なプログラム言語で小さなコンバータを作成すればよいでしょう。数行

で書けます。

- ・バリが付く場合

変換範囲を、0～100%ではなく、例えば1～99%とすることで掃除します。

- ・南北が逆転する場合

これはロウが北から南に向っているためです。縦長さを負値として入力すれば解決します。

[参考] 国土地理院が審査時に指定したデータ形式 (DTM: 数値標高データ) に基づき、貿易コンバータで処理している DTM データの仕様

長方形の領域を対象とする。

回転角がゼロのとき、カラム (X) 方向は真東、レコード (Y) 方向は真北となる。カラム方向の長さを「横長さ」、レコード方向の長さを「縦長さ」と呼ぶ。

原点の座標は別途資料で示される。

傾きは原点のを中心に反時計回りの回転角を度で示す。

データは、原データの格子間隔おきに Z 値を並べたものである。格子間隔は、航空写真の撮影縮尺に応じて任意である (別途資料で示す)。

Z 値は 2 バイト・バイナリーで、Hibyte->Lobyte の順に並んでいる。一番下のラインから始め、一つのラインを左から右にスキャンした後、上のラインに順次進む。テキストデータ形式の場合もある。

オルソ画像 (カラー) は、RGB の順に 3 バイトで 1 ピクセルを表す。DTM データの 8 倍の解像度である (これは可変であるべき、との指摘もあります。必要があれば対応します)。

## (2) DXF形式: dxf2lss

この形式は、元来は、AutoDesk社のAutoCADのデータ形式ですが、説明書に仕様が公開されていたことから、CADデータの交換のために広く用いられている形式です。

景観シミュレータでは、仕様が公開されているRelease12Jまでを対象としています。この場合、ソリッド・モデルなどは扱えないので、形状を線分の集合体として受取り、接続関係などを復元解析して、立体を生成し、これに基づいてLSS-G形式を生成しています。

頂点座標の照合のために、大きな辞書を作成するので、巨大なデータの場合には、メモリがパンクするか膨大な時間がかかるおそれがあります。なるべく、小さなブロックに分割されたデータとして処理することが望ましいでしょう。

線分の集合体から面を復元する過程で、同一平面上にある、という条件を重要な判定指標としていますので、例えば捻れた四角形 (同一平面上にない) 等が頻出するようなデータでは、甚だ寂しい変換結果となります。

変換結果が期待と大きく異なる場合には、解析に失敗し、捨てられたデータが大量にあることが考えられますので、一度、[□立体を復元する] のチェックを外して、ワイヤーフ

レーム型のデータとして変換し、景観シミュレータで読込んで確認してみることをお勧めします。

正八面体を二分する正方形のように、最終的に出力される面ではない面を面として認識することでおかしなデータを生じる場合があります。これはコンバータのロジックの未熟に起因するもので、今後の改良に期すものです。通常の建築物などの場合には、滅多にありません。

線分データでありながら、起点の座標と終点の座標が同じ値となっているようなケースもしばしばあります。このような場合、変換に際して、[変換経過を表示する]をチェックし、コンソールで確認することができます（そのような箇所一度停止するので、改行キーを叩いて確認すると先に進みます）。余りに多いようでしたら、元のデータ入力の際の問題を疑ってみる必要があるかも知れません。

### (3) MiniCADテキスト形式：mc2lss

このデータは、景観シミュレータのLSS-Gにやや近い構造を持っています。仕様書などはないのですが、意味を連想させるようなキーワードが用いられているので、コンバータ作成が可能でした。但し、メーカー側で仕様を拡張し、変換できなくなる場合もあります。掃引空1面に近い立体の生成が多用されています。また、一度生成した立体を回転させることも行われています。一般論として、このようなパラメトリックな形でデータが記述されていると、CAD等においても、一度保存して、再度読み込んだあとでも、パラメータを変更するような編集が可能となります。景観シミュレータにおいても、例えばパラメトリックな部品として生成したままの球であれば、保存し、再読み込みした後に直径を変更することが可能です。しかし、タイル分割された面単位で色彩などを編集した結果、パラメトリックな部品としての属性が外れ、唯の多数の多角形の集合体（閉多面体）となってしまう後に、半径だけを変更するような処理はもはや不可能です。

変換結果に疑問がある場合には、DXFと同様に、[□変換経過を表示する]をチェックし、途中のエラー・メッセージなどを監視してみると、原因が類推できる可能性があります。

## VI. 各種支援機能・応用機能

### 1. 成熟都市シミュレータ

#### (1) シミュレーションとその階層

例えば「景観シミュレーション」という概念にも、いくつかの異なるレベルのシミュレーションが含まれており、それらが重層的に機能することにより実用的で有用なシステムが実現されます。

##### ① 製図・絵描きのシミュレーション（レンダリング）

最も基礎には、与えられた2次元ないし3次元の実体（空間における線・面・立体）の形状をデータとして表現し（ファイルの形式、メモリ上の構造体等）、これを適当な視点から眺めた時のパースを画面に表示するシミュレーションです。線画として表示するためには、幾何学の座標計算だけで十分ですが、立体的に見せるためには、光源の方位・色彩と、それぞれの物体表面の色彩・反射率・模様（テクスチャ）の情報を用いた膨大な計算を行う必要があります。近年、コンピュータの処理速度の向上、及び定石的な処理をパッケージしたライブラリの充実により開発が楽になり、様々なアプリケーションに組み込まれて急速に実用化・普及しつつあります。

このシミュレーションの中で行われる計算は、図学・光学・幾何学等に基づくものであり、その手順は地域を問わずかなり客観的に規定することができます。

建設省版・景観シミュレータにおけるLSS-Gファイルは、状況に無関係に、物体固有の性質として記述できる情報（モデル）を記述したものです。これに対して、LSS-Sファイルは、このシミュレーションの中で、状況に応じてユーザーが変更することのできる光源、視点・注視点、時刻などの情報を定義することができます。景観シミュレータの中での機能としては、メイン画面における接近・後退、回転、シフトなどの視点移動、編集のメニュー中の視点設定・移動経路設定・可視範囲解析、シャッター機能、光源設定機能、表示の下の諸メニューなどがこのレベルのシミュレーションに対応するものです。

応用として、立体視（左右の目を視点位置として二つのパースを作成し、それぞれを左右の眼に別々に供給して立体的に見せる）のための装置（液晶シャッターメガネ等）を用いた技術、視点位置を少しずつ変化させながら連続的に表示し、動画として見せる技術、マルチスクリーンを用いて臨場感を高める技術などが普及し始めています。

##### ② 設計・工事のシミュレーション（モデリング）

一定の固定された一つの仮想世界の中を歩き回るだけではなく、実際の土木建築施設の建設や除却に伴う景観への影響を検討するためには、風景を構成する諸要素を追加・削除・変形・加工するような機能を実現する必要があります。

実際の景観検討項目に対応した、図形の編集機能の性能の充実により、操作性が決定されます。

建設省版・景観シミュレータにおいては、メイン画面の選択機能、編集の配置機能、移動・回転・スケール機能、削除機能、マテリアル・テクスチャ編集機能、形状生成の諸機能が、これに対応しています。

この機能は、検討しようとする対象物の形状・仕上げ等が、単独または少数の設計・計画主体により予め決定されるようなプロセスに用いることができます。公共土木建築施設の設計、市街地再開発のように、予め形状を決定してから、実際の工事に入るようなプロセスに適しています。

このシミュレーションが根拠とするロジックは、単なる自然法則としての幾何学のみならず、土木

建築技術（施工技術）の体系、土木施設に係る構造令や建築基準法・都市計画法等が関係していますが、その内容はある程度客観的に把握し、アルゴリズムとしてプログラムに取り込むことが可能です。

### ③都市計画・社会現象のシミュレーション

都市は、都市を構成する個々の建築物（それぞれのオーナーによって計画される）によって構成されています。その増改築・建替等は、一般にはそれぞれのオーナーの自由意志により個々の時点で行われ、設計・計画も個別の条件により、別々に決定されます。

このような状況に対して、都市計画では、建蔽率・容積率、斜線制限等のゆるやかな条件により、個々の建築活動に対する制約条件を設けることにより、全体としての町並の形成に影響を与えています（必ずしもその目的とする所は、景観の形成ではない）。更に、近年では、地域の実情に合わせて、地域固有の将来像を設定し、これに基づいて個々の建築物の形状を規制することのできる地区計画や建築協定という制度が普及し、その中で良好な景観形成も有力な目的の一つとなってきました。

さて、このような都市計画条件の検討段階において、どのような条件を設定すれば、どのような市街地景観が予測されるか、という事項は重要な点です。（しばしば、都市計画が「個人の権利や自由の制約」として理解された場合に、将来像が無視された形で議論される事柄ですが）。

このことは、一つの条件設定を仮定した場合に、それに合致するような建築形状を一つ一つマニュアルで作成し、そのようにして作成したデータを膨大に配置することで市街地景観を検討する、という手順では膨大なコストが必要となります。

そこで、景観シミュレータでは、敷地割のデータを予め用意し、その上に都市計画条件を設定した上で、建築物の概形を自動的に生成する、市街地生成機能を用意しました(1997)。ここでの生成は1回限りであり、生成結果は、LSS-Gファイルとして生成し、景観シミュレータでこれを読み込んで、中を歩き回り眺めるような操作方法でした。

今般、建築研究所の特別研究「成熟社会に向けての都市解析データの整備と都市開発プログラム」において、都市の社会経済的条件も含めた「成熟都市シミュレータの開発を行いました。このシステムにおいては、都市のインフラ、敷地割とその上に建つ初期の建築物、都市人口分布を初期条件として、統計から得られた建築物の平均耐用年数等に基づく確率的な更新を、年次をステップとして行います（その地域全体の平均的な更新過程を、個々の敷地上の更新に適用する）。その際に、都市計画条件に対して限度一杯に建築が行われるのではなく、社会経済条件によっては、それよりもはるかに低い建物しか建たないような状況も反映させます。更に、シミュレーションの結果については、ネットワーク越しに連携した景観シミュレータに、年次をステップとしてオンラインでデータを送出・更新し、シミュレータの側では次第に未来に向かって進んで行く市街地景観の中を歩き回ることができるようになっています。

課題としては、社会現象のアルゴリズム、ロジックをプログラムに落とし込む際の客観性の問題があり、このことは究極的には社会現象そのものに、予測不可能性が常に内在するという問題に帰着します。但しこれは、人工生命等、そのロジックよりも寧ろ、シミュレーション結果の面白さ、尤もらしさで有効性を確認しようとする、近年のシミュレーション研究のあり方と合致した方向ではありません。

## （２）共時態と通時態

設計計画において、例えば再開発や集合住宅の建替等での景観シミュレータの利用は、竣工時点における3次元的な空間構成（共時態）に対する評価に他なりません。これは設計者あるいはその集団による計画内容を表現することとなります。

一方、成熟都市シミュレータにおいては、「竣工時点」という概念は存在しません。検討開始時点における初期条件と、生成条件（都市計画条件等）から、毎年を時間単位として変化のシミュレーシ

ョンを行い、逐次景観シミュレータに差分情報を送出して表示を行います。オペレータが停止をかけるまで、原理的には無限の未来までシミュレーションが続きます（通時態）。

区画整理のように、設計・計画段階において、竣工時点における「完成像」を描ききることができず、個々の敷地における各施主による設計・建設に委ねられるようなタイプの事業の場合、事業計画段階では、建蔽率容積率をはじめとする都市計画的条件、あるいは更に詳細な地区計画・景観条例などによる制約条件下での、ランダム性をはらんだ生成プロセスをシミュレートする必要があります。一般地域における都市計画の検討も、この条件に近いでしょう。

更に広く見ると、日本あるいはアジアの都市においては、比較的寿命の長い耐火造の建物であっても、「半永久」と言えるような耐用年数を有するに至らず、物的あるいは社会的な耐用年数に至ると、更新を繰り返しています。従って、上に「共時態」として例示したような場合であっても、より長期的に見ると、通時態としての側面を有しています。言いかえると、再開発が完成・竣工しても、それが最終的な姿なのではなく、その建物が耐用年数に達し、再再開発される状況は内包されているのであり、理想的には、そのような状況が織り込まれたような形で当面の事業計画も考察されるのが真実味があります。このような意味で、都市計画という営為の本質は、日本あるいはアジアの諸都市においては、その完成像を絵（「共時態」）として提示することではなく、予想することに意味のある範囲での有限の未来という視界の中で、当面想定される問題を解決・回避するための当座の方向を見出すこと、さらにそのような営為を、継続的に行う（通時態）こと、という性格を帯びます。これは、視界範囲に感知される情報に基づいてコースを選択する「運転」ないし「操縦」という行為に近いものです。

シミュレーションの技術は、このような営為を支援するものとして期待されるでしょう。

### （３）シミュレーションのアルゴリズム

成熟都市シミュレータのロジックの本質的な部分は、以下の機能である。その他に、データ編集・ファイルロード・セーブ、各種条件設定等の編集機能、景観シミュレータとの通信機能、歴史的累積情報のデータベース登録、及びこれに基づく各種評価ロジックなどがシステムには組込まれています。

#### ① 年次ステップによる滅失・生成の処理

既存の建物を全てスキャンし、(2)のアルゴリズムに従って滅失建物をピックアップします。滅失が生じた場合大都市モデルにおいては、直ちに(同年次内に)建替に移行します(空地・駐車場以外のいずれかの建築類型に移行します)。地方都市モデルにおいては、除却が行われた場合、直ちに建替えとするのではなく、ひとまず空地または駐車場とします。一般地域の場合には、滅失のあった土地について、従前からの空地・駐車場と同じ条件で、新規生成の評価を行います。

新規生成に関する評価関数が真値(類型番号)を返した場合、敷地条件及び都市計画条件に従って、新築建物の形状を計算します。除却・滅失にかかる差分データについては、年次別にとりまとめ、表示装置である景観シミュレータに、ネットワーク経由で送出します。同時に、評価に必要となる累積データとして追加記憶します。

#### ② 滅失の確率計算

それぞれの建物については、構造及び建設年次のデータが付されているので、現在年次と建設年次の差から、建物の年齢を求め、別途用意した構造別・年齢別滅失率／年に比例した確率で真値を返す、乱数を用いた評価関数を適用して、除却の有無を判定します。除却の確率については、現在までの所、地方都市が対象となっていることから、別プロジェクトで固定資産台帳の調査により建物更新の状況を分析した二本松のデータを用いています(文献2)。

設定された災害条件により、災害が発生すると、その年次に限り、通常の除却処理とは別に、再度災害による滅失の確率計算を行います。



### ③ 新規生成の確率計算

建築物は、類型＋パラメータにより記述します。形状生成は、パラメータにより形態を生成する、建築類型関数によって行います。

既存の空地・駐車場、及び大都市モデルの場合、当該年次に滅失のあった敷地について、新規生成の確率計算を行います。

新規生成の確率、類型選択、及び類型内のパラメータ設定を評価関数が決定します。形状生成においては、敷地条件（形状及び接道条件）、及び都市計画条件により基本的な形状を決定します。

経済状態（生成確率・類型選択）、地盤条件（特殊基礎が必要な場合、高い建物が成立しにくい）、表土条件を加味しています（Ver.1.0ではまだ実装していません）。

これらの条件の内、シミュレーションを行う対象地区全域に係るものについては、デフォルト値を与えるようになっています。また、市街化区域・用途地域・防火地域のように、区域を限定して適用されるもの（対象地区が複数の地区区分にまたがる場合）については、個々の敷地に関して、どのアイテムにおけるどの区分に属しているかについてを予め与えておき、シミュレーションの段階で、各地区毎にどのような条件を与えるかを指定できるようになっています（まだ実施事例はない）。

### ④ 生成シミュレーションの結果に基づく形態生成

生成評価関数が生成することを要求したそれぞれの建築類型について、敷地条件及び都市計画条件との照合を行い、規制内容を満たす所まで、建ぺい率、ヴォリューム、高さ、及び建物壁面線をトーンダウンします。

成熟都市シミュレータVer.1.0においては、メニュー上は、都市計画条件として、以下の項目を用意しています。

- a. 建ぺい率：敷地面積に対する建坪の割合の上限値
- b. 容積率：敷地面積に対する延べ床面積の上限値
- c. 道路斜線：道路境界における上限高さと、そこから敷地内部に向って上る坂の勾配として表現しています
- d. 壁面後退：道路境界からのセットバックとして表現しています。

これらについては、（あ）まず対象地域全体についてのデフォルト値として定めます。他に指定がない場合には、この条件が適用されます。（い）次に、市街化区域・調整区域、都市計画区域外について定めます。（う）更に、用途地域別に指定がある場合には、これを適用します。（え）最後に、同じ用途地域内に、上記の条件の指定の異なるサブ区域がある場合には、これを設定します。優先順位は、

下位 （あ）＜（い）＜（う）＜（え） 上位

であり、上位の定めなき時は、より下位（即ち最も上位の）ものが適用されます。

### ⑤ 都市施設・周辺景観の処理

成熟都市シミュレータVer.1.0においては、都市施設及び周辺地形・背景は、固定（時間に依存しない）ものとして扱っています。これらは、景観シミュレータのLSS-G形式のデータとして記述されています。これらが指定されている場合、リセット・コマンドを実行した際に、それぞれを景観シミュレータに、そのままの形で送出して表示させた上で、ファイル保存命令を発行し、部品として利用

できるディレクトリにファイル保存します。

道路に関しては、交差点をまず生成し、その間を断面と中心線軌跡で結ぶ方法でパラメトリックに生成します。

シミュレーションのセッションにおいては、これらをファイルとして読み出し、表示するコマンドを発行します。

## ⑥ 景観シミュレータとのデータ交換

評価セッション実行時には、年次をステップとして、変更部分のみの差分ファイルを、バッファリングによりバースト・モードで転送することにより処理効率を高めています。

成熟都市シミュレータは、3次元表示機能を有する景観シミュレータとは、別のプロセスで動作します。ネットワーク上で結合された二つのコンピュータで分業することを想定して開発されています。

最も単純には、まず成熟都市シミュレータが、[1]ある年次の市街地の3次元構成要素の全てを発生させ、[2]これを景観シミュレータに転送し、[3]景観シミュレータがそれを読み込み、[4]表示する。という流れが考えられます。しかしながら、この場合、二つのコンピュータ（ないしプロセス）は、互いに相手が処理を終了する間、待っていることとなります。また、大量の形状データを伝送するためには、時間を必要とします。

そこで、成熟都市シミュレータと景観シミュレータの間のデータ交換に関しては、以下のような工夫が加えてあります。

### a. 市街地の変容に際して、差分に係るデータのみを転送する。

シミュレーション開始時点で、「リセット」の処理を行うことにより、まず成熟都市シミュレータは、都市の初期状態を記述する形状データを全て、景観シミュレータの側に送付します。

次に、年次毎のステップ処理においては、削除される要素について、DELETE(グループ名称); コマンドを送ることにより、まず削除を行い、次に新たに付加える要素の形状を記述するデータを送出します。

成熟都市シミュレータが、内部で保持する市街地構成要素のデータベースと、景観シミュレータの側で蓄積されている景観構成要素のデータの同一性を保つように処理することにより実現しています。

万一、シミュレータ側のユーザーが、手作業などにより、ある建物データを削除した場合は、一貫性が失われ、転送された削除コマンドがエラーを起し、メッセージが発生すると、景観シミュレータ側の受付処理が止ってしまいます。このような事態を避けるために、成熟都市シミュレータの側から、景観シミュレータのエラー報告モード（エラーが生じても、景観シミュレータのユーザー側にはメッセージを出さない）をコントロールするようにしています。

### b. バッファリングにより成熟都市シミュレータによる市街地生成（次の年次）と、景観シミュレータによる読み込み・表示処理を同時並行的に行うことにより、双方の待ち時間を減らす。

成熟都市シミュレータの側（送り側）では、ある年次のデータの生成・シミュレータへの送付を完了すると、相手側の処理完了を待たずに、次の年次のデータの作成に入ります。景観シミュレータの側では、忙しい処理中であっても、タイマー割込みにより定時的に送られてきたデータを監視し、送られてきたら時間のかかる内部処理を棚上げとして、まずバッファに取り込み、受信完了の返事を出してから、処理を続行します。このような協調により、意味のない待ち時間を無くし、マルチCPUまたはネットワーク分業によるパフォーマンスの最適化を図っています。

バッファリングの節目となるのは、描画コマンド CAT();です。通信回線の効率を上げるために、成熟都市シミュレータの側では、このコマンドが到来するまで、送信を保留してメモリ上に削除・形状生成のコマンドを蓄積し、上記コマンドが現れた段階で、まとめてバースト・モードでデータを転送します（パケットよりも小さなデータ単位を送出すると、効率が下がる）。受け側では、描画コマンドを受けるまでは、構文解析などを行っているのみで、時間のかかるレンダリングには入らないので、受信バッファの次の処理工程としては、比較的迅速に処理を完了することが可能です。

- c. 定型化していて繰返し使用可能な部品やパラメトリックな部品は、受け側の景観シミュレータの側で保有しておき（ない場合には、セッション開始に先立って転送しておく）、通信内容は、部品0名称の指定、パラメータのみとする。

これは、形状記述ファイル LSS-G を小さくするのと同じ技術です。

#### ⑦ シミュレーションの結果として得られた都市(将来)像の評価

評価には多数の項目があります。Ver.1.0においては、単体指標を用いて、群の時間的な推移を通時態を辿る統計機能と、空間構成について共時態を評価する図化機能を用意しています。最終的な適否を判定する機能ではなく、ユーザーが評価を行うための参考資料を作成する機能となっています。

シミュレーションの実行時（ステップ実行、及び連続実行）においては、ヒープ領域に確保した配列に、評価に必要な集計値を、累積的に蓄積して行きます。評価機能が要求された場合には、これらのデータを取り出し（単体指標による集計、及び空間構成）、ユーザーが要求したフォーマット（図・ファイル・3次元形状修飾）によって出力します。

### （４）データ形式と作成方法

成熟都市シミュレータのデータは、基本的には、初期条件設定に係る条件（インフラ、敷地割、建築物の初期状態（類型及び築後年数）、人口配置）など、及び、形成条件に係る条件です。

#### ① 領域条件

##### a. 地割初期状態

これは、シミュレーションの中で更新後の建築物を自動的に発生させるために重要な条件です。専用住宅、店舗併用住宅などの各類型は、敷地との関係、及び絶対方位に基づいて、それぞれの類型毎の法則性に従って形状を生成します。

地割の初期状態は、地割定義ファイル(\*.ldt)によって記述します。これは、景観シミュレータ2.03付属の都市開発シミュレータの形式に準拠していますが、さらに拡充して、Ver.2として、細かな接道条件などを記述できるようにしてあります。また、Ver.2においては、敷地形状を記述するポリゴンの頂点数を無制限にしてあります。

#### 【Ver.2 のフォーマット】

第1行目に

VERSION2

と記述します。これでVer.2を識別します。

‘#’で始まる行は、コメント行です。

Filcon1.exe を用いて、複数の地割データを合成して一つの地割定義ファイルを作成した場合、元の

ファイル名称を示すコメント行が自動的に挿入されます。

一つの敷地の形状が1行で記述されます。このフォーマットは、

“名称” 標高 頂点数 頂点座標

です。頂点座標は、X値 Y値の組が、頂点数だけ1行の中で繰返されます。最後の座標値は、開始点に戻る必要はありません。但し、反時計回りに記述されるものとし、最初の点と次の点を結ぶ線分が主な前面道路に面する辺を表すという約束です。

```
VERSION2
#地区コード:<d:¥@keikan¥入力¥現況¥0000>
"d4001x" 69.1 12 56209.273 194964.669 56212.600 194911.871 56215.726 194892.121 56222.653 194869.316
56292.750 194866.896 56292.801 194927.522 56331.771 194929.617 56326.442 194973.091 56292.724 194970.077
56292.260 194991.703 56279.256 194991.844 56279.233 194970.736
#地区コード:<d:¥@keikan¥入力¥現況¥0001>
"f1301" 65.7 4 56767.176 194939.042 56772.457 194950.445 56760.878 194951.169 56759.746 194939.573
"f1302t" 65.4 4 56761.391 194926.686 56767.235 194938.981 56746.758 194940.483 56746.155 194928.116
"f1303t" 65.8 5 56756.792 194917.250 56761.496 194926.905 56746.156 194928.156 56745.677 194919.067
56753.970 194918.300
"f1304t" 65.7 5 56751.649 194905.744 56756.729 194917.111 56753.869 194918.342 56745.655 194919.007
56745.214 194908.757
"f1305c" 65.7 4 56747.792 194897.155 56751.590 194905.825 56745.113 194908.720 56744.716 194898.668
"f1306" 65.7 4 56760.796 194951.131 56747.287 194952.150 56746.701 194940.683 56759.663 194939.514
#地区コード:<d:¥@keikan¥入力¥現況¥0002>
"f1401" 65.8 4 56739.195 194952.413 56719.547 194953.453 56719.050 194943.854 56738.537 194942.757
"f1402" 65.9 5 56719.605 194953.312 56706.888 194954.019 56706.441
```

実際の敷地条件の入力は、手間のかかる作業になります。そこで、本システムを活用しようとする現場に対しては、デジタイザを用いることを薦めています。これにより、長時間のVDT作業なしに、図面の形で用意された現況地割や換地計画図などから入力作業を行うことが可能となります。スキャナーで下図を読み込み、画面で作業する、という方法も不可能ではないが、現在までのマウスなどのデバイスは、正確な位置情報を入力する手段としては、細部においてやや不安定です。

デジタイザは、現場により機種が異なり、入力データのFORMATは、機種により様々です（例えば、ボタンが複数ある場合、押されたボタンがどれか、に対応する情報が付け加わる）。このために、contour.bas というbasic インタープリタを用いた入力ソフトを用意しています。現場で機種の仕様にあわせて、入力部分を改変できる小さなソフトです。

Fullset でインストールした場合、contour.bas は、

¥keikan¥maju¥contour

のディレクトリにあります。

入力ミスに対する修正機能が貧弱なので、小さな区画に分けてデータを入力することを薦めています。座標系に関しては、1:2500 基本図などに区域割の線を入れたものを用意し、これから分割された各区域（入力の単位）の地図の四隅の座標値を計測しておきます。Contour.bas で一つのファイルを作成する時に、まず四隅の座標値を聞いてくるので、そこで入力を行います。入力された各敷地のデータは、上記の座標系に基づく座標値に変換されて出力されます。

デジタイザ各機種への対応は、

#### A. 初期化部分

行番号150～210

(デジタイザのモード設定等)ここに掲載した例は、なつかしいNEC社のPC9801シリーズに接続した場合の設定方法です。

## B. 1クリック毎のデータ取得部分

行番号250~360

(各機種データ・フォーマットに対応)

を修正することにより行います。Bでは、デジタイザから送り返された情報の内、座標値に関するものを取出して、X、Yの値として返すほか、曲線状の境界などにおいて、ドラッグが行われた時の、待ち時間及びサンプリング間隔(解像度)などを指定しています。

### Conteur.bas

```

1 '93/09/2322:13:44
10 DEF FNT(X)=VAL(RIGHT$(TIME$,2))
20 DEF FN(X)=INT(X/6!)
30 DEF FNY(Y)=400-INT(Y/6!)
35 DEF FND(X1,Y1,X2,Y2) = SQR((X1-X2)*(X1-X2) + (Y1-Y2)*(Y1-Y2))
36 DEF FNFX(X,Y)=PARAMS.A*X+PARAMS.B*Y+PARAMS.C
37 DEF FNFY(X,Y)=PARAMS.D*X+PARAMS.E*Y+PARAMS.F
40 DIM PX(1000),PY(1000)
41 DIM MAT(3,3)
45 XMAX = 3800 : YMAX = 2600 '寒研仕様
50 CONSOLE 0,25,0,1
60 SCREEN 3,0,0,1
70 CLS 3
80 GOSUB*INITIALIZE
90 GOSUB*FILER
100 IF NEW.FLAG THEN GOSUB*GET.THE.FRAME ELSE GOSUB*RECOVERER
110 GOSUB*MAIN
120 GOSUB*FINE
130 END
140 '
150 *INITIALIZE
160 DELTA1=10 : DELTA2=20 : OUTFILES="D:\POLYGON.DAT"
170 OPEN "COM:N72" AS #1
175 PRINT #1. "P:"
180 'PRINT #1,CHR$(AH1B)+ "F"; 'ASCII CODE MODE
190 'PRINT #1,CHR$(AH1B)+ "I"; 'ONE SHOT STREAM MODE
200 'PRINT #1,CHR$(AH1B)+ "U"; 'SAMPLING RATE 200
210 RETURN
220 '
230 *GET.A.NEW.POINT
240 XSAVE=-100:YSAVE=-100
250 *GET.A.POINT
260 PRINT #1. "PZ": 'START COMMAND TO DIG.
270 INPUT #1 X,Y,BUTTON.FLAG
280 IF XSAVE=X AND YSAVE=Y THEN TSAVE=FNT(0):GOTO 280
290 TIME=FNT(0):DELT=TIME-TSAVE:IF DELT<0 THEN DELT=DELT+60
300 IF DELT > 1 THEN 340
310 R=(XSAVE-X)*(XSAVE-X)+(YSAVE-Y)*(YSAVE-Y)
311 R=FND(XSAVE,YSAVE,X,Y)
320 'IF R<100 THEN TSAVE=TIME:GOTO 260
321 IF R<DELTA1 THEN TSAVE=TIME:GOTO 260
330 BEEP 1:BEEP 0:PRINT "[X:":X:":Y:":Y:":I":GOTO 350
340 BEEP 1:PRINT "[X:":X:":Y:":Y:":B BEEP 0
350 XSAVE=X : YSAVE=Y : TSAVE=TIME
360 RETURN
370 '
380 *GET.THE.FRAME:PRINT "図面枠の指定 (右上->左上->左下->右下)"
390 PRINT " 4点をデジタイズ":
GOSUB*SILENT.DELAY2:GOSUB*BEEP.DELAY1
400 PRINT"右上":GOSUB *GET.A.POINT:UR.X=X:UR.Y=Y
405 INPUT "座標値 X,Y:",FUR.X,FUR.Y
410 PRINT"左上":GOSUB *GET.A.POINT:UL.X=X:UL.Y=Y
415 INPUT "座標値 X,Y:",FUL.X,FUL.Y
420 PRINT"左下":GOSUB *GET.A.POINT:LL.X=X:LL.Y=Y
425 INPUT "座標値 X,Y:",FLL.X,FLL.Y
430 PRINT"右下":GOSUB *GET.A.POINT:LR.X=X:LR.Y=Y
435 INPUT "座標値 X,Y:",FLR.X,FLR.Y
440 GOSUB*BEEP.DELAY3
450 *SHOW.THE.FRAME
460 LINE (FN(UR.X),FNY(UR.Y))-(FN(UL.X),FNY(UL.Y)),5
470 LINE (FN(UL.X),FNY(UL.Y))-(FN(LL.X),FNY(LL.Y)),5
480 LINE (FN(LL.X),FNY(LL.Y))-(FN(LR.X),FNY(LR.Y)),5
490 LINE (FN(LR.X),FNY(LR.Y))-(FN(UR.X),FNY(UR.Y)),5
500 PRINT "枠表示完了"
510 DX=UL.X-LL.X:DY=UL.Y-LL.Y:R=SQR(DX*DX+DY*DY)
520 A1=DY/R:B1=DX/R:C1=A1*UL.X-B1*UL.Y
530 DX=UR.X-LR.X:DY=UR.Y-LR.Y:R=SQR(DX*DX+DY*DY)
540 A2=DY/R:B2=DX/R:C2=A2*UR.X-B2*UR.Y
550 DX=UR.X-UL.X:DY=UR.Y-UL.Y:R=SQR(DX*DX+DY*DY)
560 A3=DY/R:B3=DX/R:C3=A3*UR.X-B3*UR.Y
570 DX=LR.X-LL.X:DY=LR.Y-LL.Y:R=SQR(DX*DX+DY*DY)
580 A4=DY/R:B4=DX/R:C4=A4*LR.X-B4*LL.Y
590 RETURN
591 '
599 *EDGE.CHECK : EDGE=0
600 IF A1*X+B1*Y+C1<0 THEN EDGE=EDGE+1
601 IF A2*X+B2*Y+C2<0 THEN EDGE=EDGE+2
602 IF A3*X+B3*Y+C3<0 THEN EDGE=EDGE+4
603 IF A4*X+B4*Y+C4<0 THEN EDGE=EDGE+8
604 RETURN
605 '
610 *GET.A.POLYGON:PRINT"ひとつの敷地を入力します。";
611 PRINT "道路から見た正面左隅から反時計回りに進んで下さい。"
612 PRINT " (終了する場合は、デジタイザの右辺付近を指定)"
620 XSAVE=-1:YSAVE=-1:N=1
630 GOSUB*SILENT.DELAY2:GOSUB*BEEP.DELAY1
640 PRINT"最初の点を入力待ちです。"
650 GOSUB *GET.A.POINT
660 IF X>3750 THEN END FLAG=1:RETURN 'セッション終了
670 START.X=X:START.Y=Y:START.FLAG=1
680 PX(0)=X:PY(0)=Y
690 EDGE.FLAG=0 : EDGE2.FLAG=0
700 GOSUB*EDGE.CHECK:EDGE.FLAG=EDGE '最初の点の範囲内外判定
710 IF EDGE.FLAG=0 THEN 750 '範囲内である場合
711 GOSUB*BEEP.DELAY1 '範囲外である場合
712 X.SAVE=X:Y.SAVE=Y
713 GOSUB*GET.A.POINT '範囲内に到達するのを待つ
714 GOSUB*EDGE.CHECK
715 IF EDGE THEN 712
716 EDGE=EDGE.FLAG
718 GOSUB *GET.MIDDLEPOINT '壁を越えた地点を計算する
719 X.START=X.MIDDLE.Y.START=Y.MIDDLE
720 PX(0)=X.START:PY(0)=Y.START
721 START.FLAG=0
722 GOTO 870
729 '
730 *GET.MIDDLEPOINT
732 IF EDGE=1 THEN
K1=A1*X.SAVE+B1*Y.SAVE+C1:K2=A1*X+B1*Y+C1:GOTO 745
733 IF EDGE=2 THEN
K1=A2*X.SAVE+B2*Y.SAVE+C2:K2=A2*X+B2*Y+C2:GOTO 745
734 IF EDGE=4 THEN
K1=A3*X.SAVE+B3*Y.SAVE+C3:K2=A3*X+B3*Y+C3:GOTO 745
735 IF EDGE=8 THEN
K1=A4*X.SAVE+B4*Y.SAVE+C4:K2=A4*X+B4*Y+C4:GOTO 745

```

```

K1=A3*X.SAVE+B3*Y.SAVE+C3:K2=A3*X+B3*Y+C3:GOTO 745
735 IF EDGE=8 THEN
K1=A4*X.SAVE+B4*Y.SAVE+C4:K2=A4*X+B4*Y+C4:GOTO 745
737 ERROR 255
745 X.MIDDLE=(K2*X.SAVE-K1*X)/(K2-K1)
746 Y.MIDDLE=(K2*Y.SAVE-K1*Y)/(K2-K1)
747 PRINT
X.SAVE,Y.SAVE,X,Y,"X.MIDDLE=";X.MIDDLE,"Y.MIDDLE=";Y.
MIDDLE
748 RETURN
749
750 GOSUB *GET.A.POINT'枠内の形状記憶開始
760 IF X>3750 THEN EDGE.FLAG=1:GOTO 900 '強制終了の
場合
770 IF START.FLAG=0 THEN 800
780 IF ABS(START.X-X)+ABS(START.Y-Y)>DELTA2 THEN
START.FLAG=0:GOTO 870
781 IF START.FLAG=1 THEN PRINT "START.FLAG=1
782 IF FND(START.X,START.Y,X,Y)>DELTA2 THEN
START.FLAG=0
783 GOTO 870
790 PRINT "EDGE.FLAG=",EDGE.FLAG;
800 IF EDGE.FLAG THEN 810 ELSE 850
810 GOSUB*EDGE.CHECK
820 IF EDGE=0 THEN 850
830 EDGE2.FLAG=EDGE
835 X.SAVE=PX(N-1):Y.SAVE=PY(N-1)
840 GOSUB*GET.MIDDLEPOINT
845 X=X.MIDDLE:Y=Y.MIDDLE:GOTO 900
850 PRINT "FROM START=";ABS(START.X-X)+ABS(START.Y-Y)
860 IF ABS(START.X-X)+ABS(START.Y-Y)<DELTA1 THEN 900
861 IF FND(START.X,START.Y,X,Y)<DELTA1 THEN 900 '出
発点近傍に至る
870 PX(N)=X:PY(N)=Y
875
LINE(FNX(PX(N-1)),FNY(PY(N-1)))-(FNX(PX(N)),FNY(PY(N)
)),7
880 N=N+1
890 GOTO 750
900
PX(N)=X:PY(N)=Y:N=N+1:PX(N)=EDGE.FLAG:PY(N)=EDGE2.FLA
G
910 GOSUB*BEEP.DELAY3
920 RETURN
930
940 *SAVE.THE.POLYGON
950 HN=1:FOR I=0 TO NCONTEUR
951 IF INT(CONTEUR)=INT(H(I)) THEN HN=HN+1
952 NEXT
960 NCONTEUR=NCONTEUR+1
970 H(NCONTEUR)=CONTEUR
975 N$(NCONTEUR)=NOMOR$
980 HN(NCONTEUR)=HN
990 CONJ(NCONTEUR)=EDGE.FLAG OR EDGE2.FLAG
1010 GOSUB*MAKE.CONTNAME
1020 OPEN CONTNAME$ AS #2
1030 IF EOF(2) THEN 1040
1035 PRINT "そのデータは既にあるが、それを消すか(Y-N) ?
";
1036 GOSUB*BACK.WIND
1037 C$=INPUT$(1):PRINT:IF C$<>"Y" THEN 1039
1038 PRINT #2,"###appended###":GOTO 1040
1039 CLOSE #2:KILL CONTNAME$:OPEN CONTNAME$ AS #2
1040 WRITE #2,N,HN
1050 FOR I=0 TO N:WRITE #2,PX(I),PY(I):NEXT
1060 CLOSE #2
1070 RETURN
1080
1090 *MAKE.CONTNAME
1100
CONTNAME$=FILENAME$+RIGHT$("0000"+MID$(STR$(INT(CONTE
UR)),2),4)
1110
CONTNAME$=CONTNAME$+"."+RIGHT$("0000"+MID$(STR$(HN),2)
,3)
1120 RETURN
1130
1140 *CHECK.THE.POLYGON
1150 C=5:GOSUB*DRAW.THE.POLYGON
1200
1210 GOSUB*SILENT.DELAY2:GOSUB*BEEP.DELAY1
1220 PRINT "OK:左半分 NG:右半分 をクリック";:GOSUB
*GET.A.POINT
1230 IF X>XMAX/2 THEN C$="N" ELSE C$="Y":PRINT C$
1240 IF C$="N" THEN

```

```

C=0:GOSUB*BEEP.DELAY2:GOTO*DRAW.THE.POLYGON
1250 GOSUB*BEEP.DELAY3
1255 GOSUB*SILENT.DELAY2:GOSUB*EDGE.BEEP
1260 INPUT "敷地の標高は (m) : ",CONTEUR
1265 INPUT "敷地の地番は : ",NOMOR$
1270 C=3 'C=1+((CONTEUR/2)MOD 5)
1290 GOSUB*DRAW.THE.POLYGON
1320 GOSUB*SILENT.DELAY2:GOSUB*LONG.PROMPT
1321 PRINT "OK:左半分 NG:右半分 をクリック";:GOSUB
*GET.A.POINT
1322 IF X>XMAX/2 THEN C$="N" ELSE C$="Y":PRINT $
1323 IF C$="N" THEN C=0:GOSUB*BEEP.DELAY2:GOTO 1255
1327 GOSUB*SUCCESS
1330 RETURN
1339
1340 *DRAW.THE.POLYGON
1341 FOR I=0 TO N-2
1342 LINE
(FNX(PX(I)),FNY(PY(I)))-(FNX(PX(I+1)),FNY(PY(I+1))),C
1343 NEXT I
1344 IF PX(N) THEN RETURN 'from edge to edg; not closed
open loop
1345 LINE
(FNX(PX(I)),FNY(PY(I)))-(FNX(PX(0)),FNY(PY(0))),C
1346 RETURN
1350 *MAIN
1360 GOSUB *GET.A.POLYGON
1370 IF END.FLAG THEN CLS 3:RETURN
1380 GOSUB *CHECK.THE.POLYGON : IF C$<>"Y" THEN 1360
1390 GOSUB *SAVE.THE.POLYGON
1400 GOTO *MAIN
1410 *WIDOWS
1420 *LONG.PROMPT
1430 *EDGE.BEEP: FOR TIME=1 TO 20:BEEP 1:BEEP 0:BEEP
1:BEEP 0:NEXT:RETURN
1440 *PROMPT1
1450 *BEEP.DELAY1: FOR TIME=1 TO 50:BEEP 1:BEEP
0:NEXT:RETURN 'PROMPT
1460 *SUCCESS
1470 *BEEP.DELAY3
'SUCCESS
1480 FOR TIME=1 TO 5:BEEP 1:FOR TIME=1 TO 100:NEXT
1490 BEEP 0:FOR TIME=1 TO 100:NEXT
1500 NEXT:RETURN
1510 *ALARM
1520 *BEEP.DELAY4:FOR TIME=1 TO
3:GOSUB*BEEP.DELAY3:GOSUB*SILENT.DELAY
1530 NEXT:RETURN
1540 *SILENT.DELAY2:FOR TIME=1 TO
3:GOSUB*SILENT.DELAY:NEXT:RETURN
1550 *SILENT.DELAY:FOR TIME=1 TO 1000:NEXT:RETURN
1560 *FAILURE
1570 *BEEP.DELAY2:FOR TIME=1 TO 30:BEEP 1:BEEP 0:FOR
TIME=1 TO ABS(15-TIME)
1580 NEXT:NEXT:RETURN
1590 *BACK.WIND
1600 FOR TIME=1 TO 25:BEEP 1:BEEP 0:FOR TIME=TIME TO
40:NEXT:NEXT:RETURN
1610 *FRONT.WIND
1620 FOR TIME=1 TO 35:BEEP 1:BEEP 0:FOR TIME=1 TO
TIME:NEXT:NEXT:RETURN
1630 *FILER
1640 DIM H(1000),HN(1000),CONJ(1000),N$(1000)
1650 PRINT "ドライブは(A-F) : ";
1660 C$=INKEY$ : IF C$="" THEN 1660
1670 IF C$="" THEN 1660 ELSE C=ASC(C$)
1680 IF 97<=C AND C<=102 THEN 1710
1690 IF 65<=C AND C<=70 THEN 1720
1700 GOTO 1660
1710 C=C-32
1720 DRIVE$=CHR$(C)+": "
1730 PRINT "[";DRIVE$;""]"
1740
1750 PRINT "地図の番号 : ";
1760 INPUT BLOCK.NUMBER
1770 IF BLOCK.NUMBER<0 THEN 1760
1780 IF BLOCK.NUMBER>9999 THEN 1760
1790
FILENAME$=DRIVE$+RIGHT$("0000"+MID$(STR$(BLOCK.NUMBER
),2),4)
1800
1810 OPEN FILENAME$ AS #2

1820 IF EOF(2) THEN NEW.FLAG=1 ELSE NEW.FLAG=0
1830 IF NEW.FLAG THEN CLOSE #2:KILL FILENAME$:RETURN

```

```

1840 INPUT #2,UR.X,UR.Y
1850 INPUT #2,UL.X,UL.Y
1860 INPUT #2,LL.X,LL.Y
1870 INPUT #2,LR.X,LR.Y
1880 INPUT #2,NCONTEUR
1890 FOR I=1 TO NCONTEUR
1900 INPUT #2,H(I),HN(I),CONJ(I),N$(I)
1910 NEXT I
1911 INPUT #2,TEXT$
1912 IF TEXT$<>"COORDS" THEN 1920
1913 INPUT #2,FUR.X,FUR.Y
1914 INPUT #2,FUL.X,FUL.Y
1915 INPUT #2,FLL.X,FLL.Y
1916 INPUT #2,FLR.X,FLR.Y
1920 CLOSE #2
1930 RETURN
1940 '
1950 *RECOVERER
1960 GOSUB*SHOW.THE.FRAME
1970 FOR I=1 TO NCONTEUR
1980 CONTEUR=H(I):HN=HN(I):GOSUB*MAKE.CONTNAME
1990 OPEN CONTEUR$ FOR INPUT AS #2
2000 INPUT #2,N,HN
2010 INPUT #2,XSAVE,YSAVE
2020 FOR II=1 TO N-1
2030 INPUT #2,X,Y
2040 C=2 'C=1+(CONTEUR/2 MOD 5)
2050 LINE(FNX(XSAVE),FNY(YSAVE))-(FNX(X),FNY(Y)),C
2060 XSAVE=X:YSAVE=Y
2070 NEXT II
2080 CLOSE #2
2090 NEXT I
2091 ' INPUT #2,TEXT$
2092 ' IF TEXT$<>"COORDS" THEN 2100
2093 ' INPUT #2,FUR.X,FUR.Y
2094 ' INPUT #2,FUL.X,FUL.Y
2095 ' INPUT #2,FLL.X,FLL.Y
2096 ' INPUT #2,FLR.X,FLR.Y
2097 ' CLOSE #2
2100 RETURN
2120 OPEN FILENAME$+".BAK" AS #2 : CLOSE #2
2130 OPEN FILENAME$ AS #2 : CLOSE #2
2140 KILL FILENAME$+".BAK"
2150 NAME FILENAME$ AS FILENAME$+".BAK2160 OPEN
FILENAME$ FOR OUTPUT AS #2
2170 WRITE #2,UR.X,UR.Y 2180 WRITE #2,UL.X,UL.Y
2190 WRITE #2,LL.X,LL.Y
2200 WRITE #2,LR.X,LR.Y
2210 PRINT #2,NCONTEUR

```

```

2110 *FINE
2220 FOR I=1 TO NCONTEUR
2230 WRITE #2,H(I),HN(I),CONJ(I),N$(I)
2240 PRINT N, H(I),HN(I),CONJ(I),N$(I)
2250 NEXT I
2251 PRINT #2,"COORDS"
2252 WRITE #2,FUR.X,FUR.Y
2253 WRITE #2,FUL.X,FUL.Y
2254 WRITE #2,FLL.X,FLL.Y
2255 WRITE #2,FLR.X,FLR.Y
2260 CLOSE #2
2270 RETURN
10000 'データの形式について
10001 '(1)インデックスファイル (ファイル名:"NNNN." 但し NNNN は地図番号 4 桁)
10002 ' UR.X,UR.Y
10003 ' UL.X,UL.Y
10004 ' LL.X,LL.Y
10005 ' LR.X,LR.Y
10006 ' NCONTEUR(コンタ数)
10007 ' H(1),HN(1),CONJ(1)
10008 ' . . .
10009 ' H(N),HN(N),CONJ(N)
10010 '
10011 '
10012 '(2)個別コンタラインファイル (ファイル名前:"NNNNKKKK.JJJ"
10013 ' 但し、KKKK は標高 4 桁、JJJ は同標高枝番号)
10014 ' N(点数),HN(同標高枝番号)10015 ' PX1,PY1
10016 ' PX2,PY2
10017 ' . . .
10018 ' PXN,PYN これは、終端条件を示すフラグとなっている。
10019 ' PXN: 0 の場合: 閉じている。
10020 ' PXN,PYN: 1 左辺 2 右辺 3 上辺 4 下辺と交差
10021 '

```

Conteur.bas は、一回のセッション（起動から終了まで）の間に、一つのブロック（複数の敷地から成る）を処理します。起動直後にブロック番号を尋ねてくるので入力します。既存のファイルがあれば、それを読み込み、続けて新たな敷地の入力を求めてきます。指定されたブロック番号に対応するファイルが存在しなければ、新たなブロックのデータを作成します。

一つのブロックに関して、敷地の数だけのファイルと、そのブロックの敷地全体の属性及び敷地リストを含むマスターファイルが作成されます。これは、以下の形式を有しています。

```

ブロックマスターファイル 「0001」
2388.5,2057.5 （四隅のドット座標値）
1562,2044
1594,375.667
2420.67,391.667
6 敷地総数
65.68,1,0,"f1301" 標高,通番,種別,名称
65.44,2,0,"f1302t"
65.76,3,0,"f1303t"
65.74,4,0,"f1304t"
65.65,5,0,"f1305c"
65.71,6,0,"f1306"
COORDS

```

```
56800,195000
56700,195000
56700,194800
56800,194800
```

ここに列挙された敷地数だけ、敷地形状を記述したファイルが作成されます。

個々の敷地形状を記述するファイル

例：「00010065.001」

```
5,1          (頂点数、開始条件)
2127,1545.17 (各頂点のX, Y座標)
2168.83,1641
2073,1645.33
2065.5,1548.5
2127.33,1546
0,0          (EOD、終了条件)
```

個々の敷地形状ファイルの名称は、ブロック番号（4桁）＋標高（4桁）．敷地通し番号（拡張子3桁）です。開始条件、終了条件は、敷地境界線が、その図幅からはみ出て、隣の地図に繋がる場合などに対応するものです。

これを用いて、ブロック単位のデータを作成したあと、filcon1.exe という小さなプログラムにより、地割記述ファイル(\*.LDT)を合成します。このためには、メモ帳等のエディタを用いて、o.c という名前のテキストファイルをコントロール・ファイルとして作成し、filcon1.exe と同じディレクトリに格納した上で、dosコマンドとして filcon1.exe を実行します。filcon1.exeは、以前のバージョンで、市街地生成に用いるための地割入力・編集に用いていた filcon.exe を改良したものです。Fullsetでインストールした場合、

¥keikan¥maju¥filcon1

のディレクトリにあります。追加機能等は、以下の通りです。地区全体が複数のブロックから構成されている場合であっても、地区全体の敷地割の状態を示す.ldt ファイルを生成することができます。個々のブロックの入力錯誤訂正や、現況を計画案に差替える場合などは、対応するデータ及び o.c を書換えて、filcon.exe を再実行します。

Filcon.exe の使用方法の拡張について(970625 福島市役所対応)

contour.basによりデジタイザ入力したファイルを filcon.exe により、地割ファイルに変換する場合、

●従前(ver.1.0)

o.c に、地区の名称を指定する

例：c:¥jiwari¥0001

●変更後(ver.2.0)

[追加した機能]

- ・従来の機能はそのまま維持する
- ・複数のファイルを処理し、一つの地割ファイルに集約する
- ・不整形敷地・隅切のある敷地等のデータを正しく処理する。
- ・敷地条件のデータを、地番情報の中に埋め込む
- ・敷地データを、地番情報に基いて管理する

[修正ヶ所]

- ・デジタイザ入力ファイル名を指定する o.c ファイルの仕様を追加する

[使用上での変更点]

o.c ファイルの1行目に、version2 の1行を追加する。

o.c ファイルの2行目に、出力ファイル名を記述する。

3行目以降に、デジタイザ入力ファイル名を、1行ずつ記述する。

例：



```

version2
c:\keikan\都市開発\仲間町.ldt
c:\keikan\データ\0001
c:\keikan\データ\0002
c:\keikan\データ\0003
c:\keikan\データ\0004
c:\keikan\データ\0005
c:\keikan\データ\0006
c:\keikan\データ\0007

```

#### 970626 区画整理事務所にて追記

- ・本日までの開発内容の使用上の補足説明
- ー市街地生成を、MAJU.EXE にて実施する。
- ー景観シミュレータの側では、5月20日以降のバージョンを使用する。  
SIM.EXE と MAJU.EXE が協調して動作するための条件：  
それぞれの実行形式(.EXE)が格納されているディレクトリに、  
TIMERPATH.TXT  
というデータファイルがあり、その最初の2行に、  
MAJU.FLG  
MAJU.DAT  
の情報交換用のファイルの所在が記述され、それが一致していること。  
なお、二つの.EXE が同一ディレクトリに存在する場合には、共通1つで良い。
- ーMAJU.EXE の使用方法概略  
領域条件設定：敷地条件の入力で、.LDT ファイルを指定する。  
領域条件設定：建物初期条件で、.ADA ファイルを指定する。  
敷地を確認するだけの場合、建物初期条件は不要。
- ーユーティリティで、敷地の表示を行うことができる。
- ー建物初期条件を設定する、.ADA ファイルの形式概要：  
地番 建築年次 床面積  
建築タイプ SPD.ADA

#### 補足情報

- 以上の3行単位の繰り返しにより、地番で指定した場所の建物現況を指定する。  
建築年次は、西暦年で示す。  
床面積は平米数  
建築タイプは、目下以下の通り  
-1 なし  
0 建築をファイルで指定する(CADで入力した場合等)  
その場合、ファイル名称(\*\*.GEO)を続けて記述する。 1 木造平入平屋  
2 木造平入2階建  
3 店舗併用住宅  
4 容積率目一杯ビル  
5 寄せ棟平屋(函館)  
6 寄せ棟2階家(同上)
- なお、建築タイプは、福島市の実状に合わせて増補する予定。
- 角地については、タイプ指定は同じとし、敷地の特性を見て区別して形状生成する。

## b. 建築物初期条件

建築物の初期条件は、建築物定義ファイル(\*.ada)によって記述されます。

### 【建築物定義ファイルのフォーマット】

2行が個々の建築物を示す1レコードになっています。1レコードは次の構成になっています。

“敷地名称” 建築年次 面積 (改行)

類型コード ファイル名 (改行)

敷地名称は、建物と敷地を関連づけるために用いられます。定義されていない敷地名称が指示される

と、エラーを生じます。

建築年次は、西暦年号（4桁）で示します。

面積は実数値で示します。

類型コードは、建築物の類型を示すものです。概ね、固定資産登録上の類型に従っています。以下のコードを定義しています。

- 1 : 空地
- 0 : 特殊形状の建築物をファイル指定
- 1 : 駐車場
- 2 : 専用住宅平屋
- 3 : 専用住宅二階建
- 4 : 専用住宅寄棟平屋
- 5 : 専用住宅寄棟二階建
- 6 : 店舗
- 7 : ビル

ファイル名称は、特殊な建物等で、具体的な形状を記述するファイル(1ss-g形式)が別途用意されている場合に用います。それ以外の場合は、類型に応じて形状が自動的に生成されるため、このファイル名称は無視されますので、適当な文字列を入力します。

例：建築物定義ファイル

```
"d4001x" 1932 30.000000
-l spd.ada
no info
"f1301" 1906 30.000000
3 spd.ada
no info
"f1302t" 1936 30.000000
0 spd.ada
no info
"f1303t" 1908 30.000000
```

```
0 spd.ada c
no info
"f1304t" 1976 30.000000
0 spd.ada
no info
"f1305c" 1957 30.000000
0 spd.ada
no info
"f1306" 1927 30.000000
3 spd.ada
no info
```

#### c. 人口初期状態

人口の初期状態は、住民定義ファイル(\*.man)により記述します。

【住民定義ファイルのフォーマット】

“敷地名称” 性別(M/F) 年齢

#### d. 都市施設配置

都市施設としては、当面、交差点リストデータ(\*.crs)を使用しています。これは、[ユーティリティ][交差点の編集]により自動的に生成・編集できます。

【交差点リストデータのフォーマット】

ncross=交差点の数

交差点名称

セグメント数

セグメント・データ（3点の座標値と6のパラメータから成る）を、セグメント数だけ繰返す。

（次の）交差点名称

（以下交差点の数だけくり返し）

例：交差点リスト

|           |         |         |       |       |       |  |
|-----------|---------|---------|-------|-------|-------|--|
| ncross=5; |         |         |       |       |       |  |
| 交差点 1     |         |         |       |       |       |  |
| 4         |         |         |       |       |       |  |
|           | 0.000   | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
|           | 0.000   | 20.000  | 0.000 |       |       |  |
|           | -20.000 | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
| 2.000     | 10.000  | 9.000   | 1.000 | 0.900 | 0.150 |  |
|           | 0.000   | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
|           | 0.000   | 20.000  | 0.000 |       |       |  |
|           | 20.000  | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
| 2.000     | 10.000  | 9.000   | 1.000 | 0.900 | 0.150 |  |
|           | 0.000   | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
|           | 0.000   | -20.000 | 0.000 |       |       |  |
|           | 20.000  | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
| 2.000     | 10.000  | 9.000   | 1.000 | 0.900 | 0.150 |  |
|           | 0.000   | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
|           | 0.000   | -20.000 | 0.000 |       |       |  |
|           | -20.000 | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
| 2.000     | 10.000  | 9.000   | 1.000 | 0.900 | 0.150 |  |
| 十字路（平面交差） |         |         |       |       |       |  |
| 4         |         |         |       |       |       |  |
|           | 0.000   | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
|           | 0.000   | 20.000  | 0.000 |       |       |  |
|           | -20.000 | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
| 2.000     | 10.000  | 9.000   | 1.000 | 0.900 | 0.150 |  |
|           | 0.000   | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
|           | 0.000   | 20.000  | 0.000 |       |       |  |
|           | 20.000  | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
| 2.000     | 10.000  | 9.000   | 1.000 | 0.900 | 0.150 |  |
|           | 0.000   | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
|           | 0.000   | -20.000 | 0.000 |       |       |  |
|           | 20.000  | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
| 2.000     | 10.000  | 9.000   | 1.000 | 0.900 | 0.150 |  |
|           | 0.000   | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
|           | 0.000   | -20.000 | 0.000 |       |       |  |
|           | -20.000 | 0.000   | 0.002 |       |       |  |
| 2.000     | 10.000  | 9.000   | 1.000 | 0.900 | 0.150 |  |

|             |         |         |        |       |       |  |
|-------------|---------|---------|--------|-------|-------|--|
| 三叉路         |         |         |        |       |       |  |
| 3           |         |         |        |       |       |  |
|             | 50.000  | 50.000  | 0.002  |       |       |  |
|             | 50.000  | 80.000  | 0.000  |       |       |  |
|             | 30.000  | 20.000  | 0.002  |       |       |  |
| 2.000       | 10.000  | 9.000   | 1.000  | 0.900 | 0.150 |  |
|             | 50.000  | 50.000  | 0.002  |       |       |  |
|             | 50.000  | 80.000  | 0.000  |       |       |  |
|             | 70.000  | 20.000  | 0.002  |       |       |  |
| 2.000       | 10.000  | 9.000   | 1.000  | 0.900 | 0.150 |  |
|             | 50.000  | 50.000  | 0.002  |       |       |  |
|             | 30.000  | 20.000  | 0.000  |       |       |  |
|             | 70.000  | 20.000  | 0.002  |       |       |  |
| 2.000       | 10.000  | 9.000   | 1.000  | 0.900 | 0.150 |  |
|             | 0.000   | 0.000   | 0.002  |       |       |  |
|             | 0.000   | 30.000  | 2.000  |       |       |  |
|             | -20.000 | 0.000   | 0.002  |       |       |  |
| 2.000       | 10.000  | 9.000   | 1.000  | 0.900 | 0.150 |  |
|             | 0.000   | 0.000   | 0.002  |       |       |  |
|             | 0.000   | -30.000 | -2.000 |       |       |  |
|             | -20.000 | 0.000   | 0.002  |       |       |  |
| 2.000       | 10.000  | 9.000   | 1.000  | 0.900 | 0.150 |  |
| 一一町・一一通り交差点 |         |         |        |       |       |  |
| 3           |         |         |        |       |       |  |
|             | 0.000   | 0.000   | 0.002  |       |       |  |
|             | -10.000 | 0.000   | 0.000  |       |       |  |
|             | 0.000   | 10.000  | 0.002  |       |       |  |
| 2.000       | 10.000  | 6.000   | 1.000  | 0.500 | 0.150 |  |
|             | 0.000   | 0.010   | 0.002  |       |       |  |
|             | -10.000 | 0.000   | 0.000  |       |       |  |
|             | 10.000  | 0.000   | 0.002  |       |       |  |
| 2.000       | 10.000  | 10.000  | 1.000  | 1.000 | 0.150 |  |
|             | 0.000   | 0.000   | 0.002  |       |       |  |
|             | 10.000  | 0.000   | 0.000  |       |       |  |
|             | 0.000   | 10.000  | 0.002  |       |       |  |
| 2.000       | 10.000  | 6.000   | 1.000  | 0.500 | 0.150 |  |

e. 商業業務分布

敷地単位で定義します。現在の所、まだ実装していません。

f. 周辺地形・景観

これは、LSS-Gデータとして提供されます。

g. 表土条件（未実装）

植栽の成長等に影響する表土を、計画的に移動した土地区画整理の例があります。

h. 地盤条件（未実装）

地盤条件により、高層建物が建ちにくい、という影響がある場合があることが知られています。

② 形成条件

a. 建ぺい率

敷地面積に対する、建坪面積の上限値を制限するものです。

b. 容積率

敷地面積に対する建物の延べ床面積の割合の上限値を定めます。ビルなどの場合には、階高を4mと近似し、ピロティや吹き抜けはないものとして、容積率を計算しています。

c. 高さ制限

ビルの最大高さを規定しています。

d. 道路斜線制限

当面、敷地前面における立ち上り高さと、勾配で定義するようになっています。

e. 壁面後退

敷地前面からの後退距離をm単位で指定します。

## （5）景観シミュレータへのデータ出力

景観シミュレータと連携して、ステップ（1年単位）毎に、その時点での市街地の状況を3次元的に表示するために、景観シミュレータの側に、ネットワーク経由で外部からコマンドやデータを受けて、それに対応した動作をするようなインターフェースを増設しました。これを前提として、成熟都市シミュレータを開発し、年次毎に景観シミュレータにシミュレーションの結果のうち、市街地の3次元形状に関する部分を、データとして送出し、表示を行うようにしました。更に、データの授受の効率を高めるために、一定の意味あるデータのまとまりを、ファイルとして授受できるようなバッファリングの機能を作成してあります。



【図VI-1-1】現況の表示

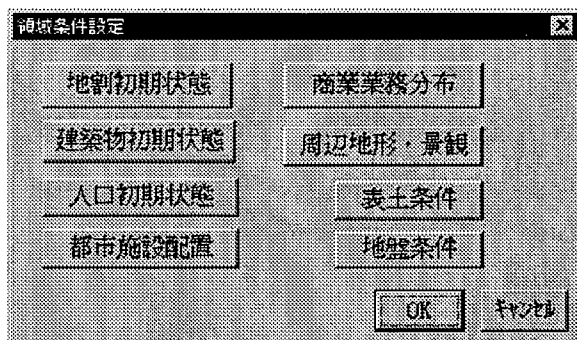
## (6) シミュレーションの条件設定

シミュレーションの過程では、まず初期条件としての市街地の現況（多くの場合は、現時点）を設定します。次にシミュレーションの条件（様々の都市計画条件など）を設定し、シミュレーションを行います。シミュレーションを途中で中断し、形成条件を変更して、更にシミュレーションを続行するような操作も可能としています。

### 【操作方法】

#### ① 初期条件の入力

初期条件は、メイン画面の[領域条件]ボタンによりダイアログを起動します。



【図VI-1-2】初期条件—領域条件の設定

[地割初期条件]、[建物初期条件]等のボタンにより、ファイル選択メニューを起動し、前述のように用意してある定義ファイルを指定します。

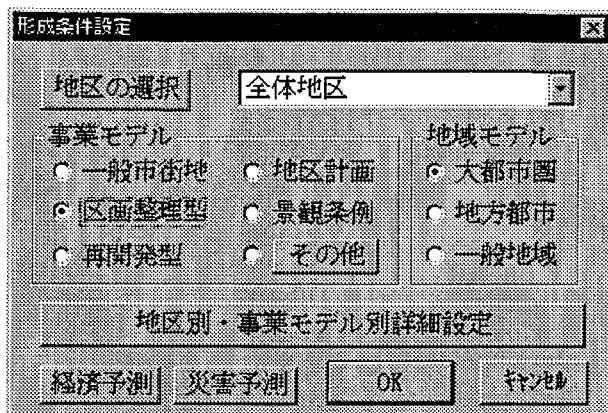
#### ② 形成条件の設定

形成条件は、メイン画面の[形成条件]ボタンを押すことにより、ダイアログを起動します。

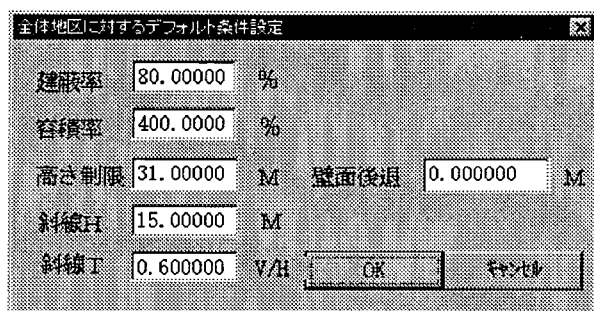
地区の選択は、領域条件の設定の中で地域地区、事業対象区域などが定義されている場合に、ここで設定しようとする地区を選択し、その上で、細かな条件を設定します。

具体的な条件の設定ダイアログは、[地区別・事業モデル別詳細設定]のボタンにより起動します。

下の例では、事業モデルを区画整理型とし、設定対象を全体地区として、詳細条件を設定します。



【図VI-1-3】初期条件－形成条件の設定



【図VI-1-4】都市計画上のパラメータの設定

### ③ シミュレーションの実行

シミュレーションの実行ダイアログは、メインの[シミュレーション]ボタンにより起動します。



【図VI-1-5】シミュレーション実行の制御

まず、[リセット]ボタンにより、現況の地割と建物を表示します。

ステップ実行により、1年間だけのシミュレーションを行います。前述のように確率計算により、古い建物を取除くと共に、空地に新しい建物を発生します。その際に形成条件によって指定された都市計画条件等に対応します。

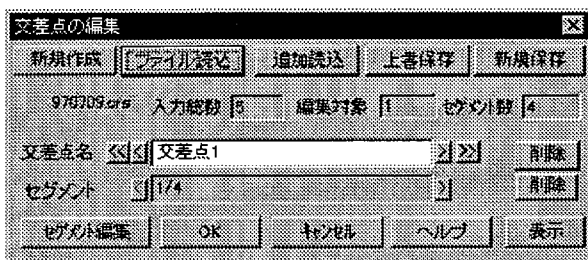
連続実行により、ユーザーが[停止]をかけるまで継続的にシミュレーションを行います。



【図VI-1-6】シミュレーションの結果出力例

停止をかけた状態で、[終了]により一度メイン画面に抜け、[形成条件設定]により都市計画条件等を変更した上で、再びシミュレーションを行うと、停止した時点から先のシミュレーションを行うことができます。これにより、当面の都市計画条件と、将来の都市計画条件が変化する場合予測などを行うことができます。

### (7) 応用機能：道路構造令に基づく交差点形状の生成



【図VI-1-7】道路構造令による交差点形状生成

前述の、景観シミュレータをネットワーク越しに外部から操作するインターフェースは、成熟都市シミュレータ以外に様々な応用システム作成の途を開くものであり、様々な工夫が可能となります。その一例として、成熟都市シミュレータを操作する上でも関係の深い、交差点の3次元形状を作成するツールを、成熟都市シミュレータの附属機能として作成してみました。これは、検討対象地区全体の交差点のリストを、座標値と様々なパラメータ（歩道幅・高さ、道路の勾配、歩道巻込み半径など）のセットとして表現し、これに基づき交差点の3次元形状を生成し、景観シミュレータに送出して表示する機能です。これにより、従来手間のかかった交差点の形状生成が簡単にできるようになります。

一つの交差点は、そこに接続する道路の数と同数のセグメントにより記述します。一つのセグメントは、隣接して接続する道路の半分を合せた形状で、建物からなる街区に沿って折れ曲る歩道を含んだ部分です。このように定義することにより、道の両側で車道や歩道の幅が異なる交差点も表現が可能

となります。編集[表示]ボタンにより景観シミュレータに3次元形状を出力して確認することができます。

作成したデータは、ファイル保存し、都市施設配置により読込んで用います。

|          |   |         |   |         |   |       |   |
|----------|---|---------|---|---------|---|-------|---|
| 中心の座標    | X | 0.000   | Y | 0.000   | Z | 0.002 |   |
| 優先道路端    | X | 0.000   | Y | 20.000  | Z | 0.000 |   |
| 副次道路端    | X | -20.000 | Y | 0.000   | Z | 0.002 |   |
| 優先道路幅    |   | 10.000  | m | 副次道路幅   |   | 9.000 | m |
| 優先道路歩道幅  |   | 1.000   | m | 副次道路歩道幅 |   | 0.900 | m |
| 歩道巻き込み半径 |   | 0.500   | m | 歩道高さ    |   | 0.150 | m |

表示 OK キャンセル ヘルプ

【図VI-1-8】交差点セグメントのパラメータ指定

## (8) 応用機能：マルチ・スクリーンの評価セッションの実行

景観シミュレータの外部インターフェースを応用したもう一つの例として、評価セッション用に、予め用意してあるシーンファイルを用いて、所定の時刻を予めプログラムしておき、これに従ってシーンを自動的に切替える機能(シーケンサ機能)です。この場合、コントロールを受ける景観シミュレータ(プロセス)を最大5までセットすることができます。即ち、液晶プロジェクタなどの投影画面中にマルチ・スクリーンで、複数の景観シミュレータを開いて並べ、相互に関係のある表示内容を協調的に切替えるような使用方法を可能としています。

### 【操作方法】

#### ①マルチスクリーンの使用時における環境設定

マルチスクリーンを使用する際には、maju.exe と同じディレクトリに置かれる環境設定ファイル

Timerpath.txt

の中に、複数のデータ・ファイル及びフラッグ・ファイルの名称を並べます。

例：Timerpath.txt の内容

```
C:\¥majul.flg
C:\¥majul.dat
C:\¥maju2.flg
C:\¥maju2.dat
C:\¥maju3.flg
C:\¥maju3.dat
C:\¥maju4.flg
C:\¥maju4.dat
C:\¥maju5.flg
C:\¥maju5.dat
```

一方、景観シミュレータの側では、例えば、ksim¥binの下に、必要なスクリーンの数だけ、サブ



ディレクトリを作成します。

例：

ksim¥bin¥session1

ksim¥bin¥session2

ksim¥bin¥session3

ksim¥bin¥session4

ksim¥bin¥session5

そして、それぞれの中に sim.exe を一つずつコピーすると共に、それぞれの sim.exe のための環境設定ファイル

timerpath.txt

を作成、それぞれの中で、ユニークなコントロール・ファイル名称を指定します。

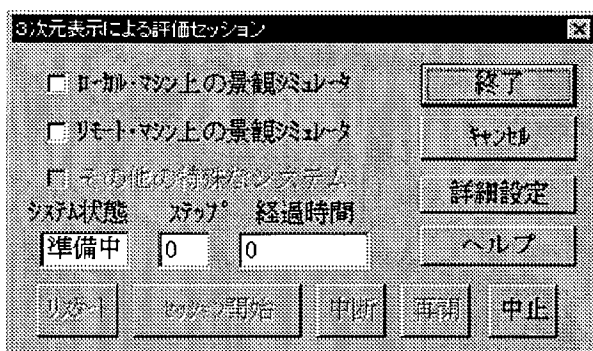
例：session3 の timerpath.txt

C:¥maju3.flg

C:¥maju3.dat

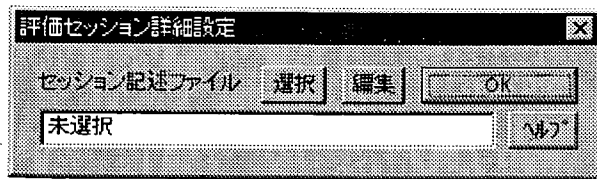
## ② プログラム方法

メイン画面の[評価セッション]ボタンを押します。すると、3次元表示による評価セッションのダイアログが表示されます。



【図VI-1-9】評価セッションの実行

そこで、[詳細設定]のボタンを押すと、評価セッション詳細設定のダイアログが表示されます。ここで、既に作成してあるシーケンス記述ファイル(\*.sdc)を再編集する場合には、選択ボタンを押して、そのファイルを選択します。新たなファイルを作成する場合には、そのファイル名称を直接入力します。



【図VI-1-10】評価セッションの条件編集

次に、[編集]ボタンを押すと、メモ帳が開いて、そのシーケンス記述ファイルを編集する状態になります。新たなファイル名称を指定した場合には、「ファイルXXXX.sdcが見つかりません。新しく作成しますか」と聞いてくるので、[はい]と答えます。

シーケンス記述ファイルは、以下の文法に従って記述します。

- ・ 1行の構成：

開始時刻 コード 対象番号 コマンド

開始時刻は、「時：分‘秒」の形式で記述します。セッション開始からの経過時間で表現します。

コードは、sとbがあります。

sは、景観シミュレータの制御に関する記述であることを示します。

bは、メモ帳でテキスト・ファイルを開くことを示します。

hは、セッションの終了を示します。

対象番号は、マルチ・スクリーンの場合のどのスクリーンを切替えるかを指定するID番号です（1～5）。但し、bの場合には、メモ帳による表示の中止時点を表現します。

コマンドは、sの場合には、景観シミュレータのシーンの切替えに関するコマンドを記述します。bの場合には、表示するテキストのファイル名称を記述します。

景観シミュレータのシーン切替えに関しては、以下のコマンドがあります。

SCENE(N); N番目のシーンを表示する。

SCENE\_KEMUDIAN(); 次のシーンを表示。

SCENE\_YANGTADI(); 前のシーンを表示。

# 例：評価セッションのプログラム

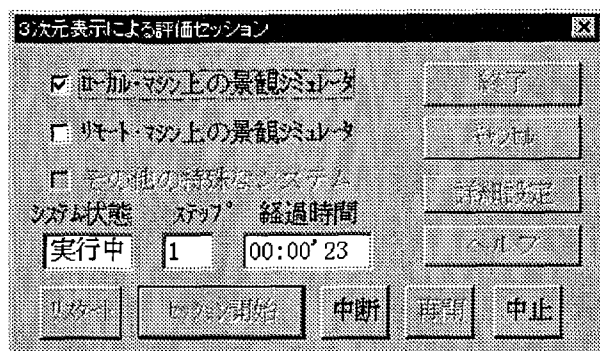
|             |   |                   |
|-------------|---|-------------------|
| 00:00' 03 s | 1 | SCENE(0);         |
| 00:00' 05 s | 2 | SCENE(0);         |
| 00:00' 06 s | 3 | SCENE(0);         |
| 00:00' 07 s | 4 | SCENE(0);         |
| 00:00' 09 s | 5 | SCENE(0);         |
| 00:00' 11 s | 4 | SCENE(6);         |
| 00:00' 13 s | 1 | SCENE(1);         |
| 00:00' 15 s | 1 | SCENE(0);         |
| 00:00' 17 s | 3 | SCENE(0);         |
| 00:00' 19 s | 3 | SCENE(2);         |
| 00:00' 21 s | 3 | SCENE(4);         |
| 00:00' 23 s | 3 | SCENE(6);         |
| 00:00' 32 s | 4 | SCENE(9);         |
| 00:00' 35 s | 4 | SCENE(11);        |
| 00:00' 43 s | 4 | SCENE(13);        |
| 00:00' 51 s | 2 | SCENE(0);         |
| 00:00' 53 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:00' 55 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:00' 57 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:01' 03 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:01' 05 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:01' 12 s | 5 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:01' 14 s | 5 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:01' 16 s | 5 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:01' 18 s | 1 | SCENE(0);         |
| 00:01' 19 s | 2 | SCENE(0);         |
| 00:01' 21 s | 4 | SCENE(0);         |
| 00:01' 25 s | 1 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:01' 30 s | 1 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:01' 40 s | 1 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:01' 50 s | 2 | SCENE(0);         |
| 00:01' 55 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:02' 00 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:02' 05 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:02' 10 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:02' 15 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:02' 20 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:02' 25 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:02' 35 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:02' 40 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:02' 50 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:02' 55 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:03' 00 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:03' 05 s | 2 | SCENE_KEMUDIAN(); |

|             |           |                   |
|-------------|-----------|-------------------|
| 00:03' 10 s | 2         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:03' 15 s | 2         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:03' 20 s | 3         | SCENE(0);         |
| 00:03' 25 s | 2         | SCENE(9);         |
| 00:03' 30 s | 3         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:03' 40 s | 3         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:03' 45 s | 3         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:03' 50 s | 3         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:03' 55 s | 3         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:04' 00 s | 3         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:04' 10 s | 3         | SCENE(5);         |
| 00:04' 20 s | 4         | SCENE(0);         |
| 00:04' 33 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:04' 42 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:04' 51 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:05' 00 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:05' 10 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:05' 20 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:05' 30 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:05' 40 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:05' 45 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:05' 50 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:05' 55 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:06' 00 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:06' 05 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:06' 10 s | 4         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:06' 15 s | 4         | SCENE(14);        |
| 00:06' 28 s | 5         | SCENE(0);         |
| 00:06' 35 s | 5         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:06' 40 s | 5         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:06' 45 s | 5         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:06' 50 s | 5         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:07' 00 s | 5         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:07' 10 s | 5         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:07' 20 s | 5         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:07' 30 s | 5         | SCENE_KEMUDIAN(); |
| 00:00' 01 b | 00:00' 30 | @restop.txt       |
| 00:00' 31 b | 00:01' 00 | @resrch1.txt      |
| 00:01' 01 b | 00:01' 30 | @resrch2.txt      |
| 00:01' 31 b | 00:04' 30 | @resrch3.txt      |
| 00:04' 31 b | 00:06' 30 | @resrch4.txt      |
| 00:06' 31 b | 00:09' 00 | @resrch5.txt      |
| 00:08' 00 b | 00:08' 01 | @warn1.txt        |
| 00:09' 00 h | 0         | -                 |

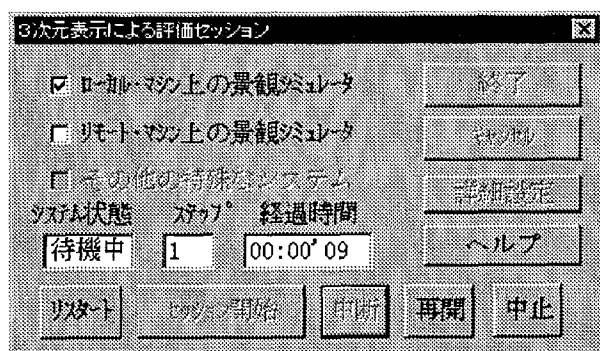
編集が終わったら、[OK]ボタンにより、[3次元表示による評価セッション]のメニューに戻ります。

### ③ 評価セッションの実行

[3次元表示による評価セッション]のメニューで、[セッション開始]ボタンを押すことにより開始します。[中断]は、内部のクロックを停止させます。[再開]で再開します。[リスタート]で、内部のクロックをゼロに戻します。



【図VI-1-1 1】実行中の表示



【図VI-1-1 2】中断中の表示

## 2. リアル・モデラー

### (1) 概要

平成9～10年度に、建築研究所では、官民共同研究「地域の3次元将来像の予測システムの開発」を一般公募しました。その目的は、完成しつつあった景観シミュレータをベースとして、実際の事業に応用する上での実用性を高めるために、各種の民間技術・製品等とのインターフェースを図り、連携して使用できるようにすることでした。

公募の結果、下記の2社が応募・採択され、1～2年間にわたりファイル・コンバータの作成および連携機能の強化・改善を行うと共に、実際の再開発や区画整理に実験的に応用することを通じて、データ作成期間の短縮や、シミュレーションの質の向上を達成することができました。

富士通では、1枚の写真のデータから、テクスチャ付きの3次元モデルを作成する機能を持ったリアル・モデラー(RealModeler)を開発し、平成9年には既に商品として発売していました。

アジア航測では、ステレオ空中写真を自動解析し、地形と市街地建築物の3次元データを取得する技術に基づき、3次元データベースのサービス(作成済み分のライセンス販売、及び新規作成受注)を開始していました。

官民共同研究においては、これらの解析結果を、景観シミュレータの中で配置することのできる部品の形に変換する、ファイル・コンバータを作成しました。このコンバータについては、無償で提供しています。また、景観シミュレーションに用いるのに便利のように、建物の座標軸の設定やスケールの指定を行うことができるように、システム自体も改善されました。

官民共同研究として連携機能を開発することの効用として、景観シミュレータのユーザーの側では、この商品ソフトやサービスと連携して用いることにより、市街地現況の3次元データなどを作成する手間とコストを大幅に軽減することが期待できます。一方、RealModelerあるいは3次元データベースの側では、従来想定されていた応用範囲・ユーザー層を拡大することが期待できます。

共同研究期間中に、これを実際の現場に導入し、現況市街地の建物の3次元データ作成、事業後の市街地将来像を構築するための、テクスチャ付き現況地形+市街地、住宅や店舗、ビルなどの部品の作成、及び、標準的なテクスチャ・データの作成などに活用し、成果を上げました。

特に近年、デジタル・カメラが普及してきたため、ノート・パソコンと組み合わせることにより、現場で直ちに現況建物の3次元データを起こすことも可能となってきました。

開発の成果として、ファイル・コンバータであるSKV2LSS.exe(リアル・モデラー)及び3ddb.exe(3次元データベース)が、フリーウェアとして無償で公開されることとなりました。但し、ソースコードは現在のところ非公開です。

改良されたRealModeler自体は、引続き、同社の製品として販売されています。同製品に関する情報は、同社サイト

<http://www.fsel.co.jp/skv>

から公開されています。リアルモデラー自体は、商品ソフトであり、官民共同研究の成果ではないため、操作例について開発元から提供されたマニュアルを(3)として採録し解説することとし、まずファイル・コンバータの操作方法を解説します。

#### ① インストール

本資料付属のCD-ROMにsetupが収録されているので、これにより、画面の指示に従って、skv2lss.exe 適当な場所にインストールして下さい。

#### ② ファイル変換の実際

RealModeler を操作すると、\*.skv という拡張子を有するRealModeler独自の形式の3次元形状を記述したファイルが作られます。これはテキスト形式なので、メモ帳等で開けば、どのような形式か、すぐに分ります。

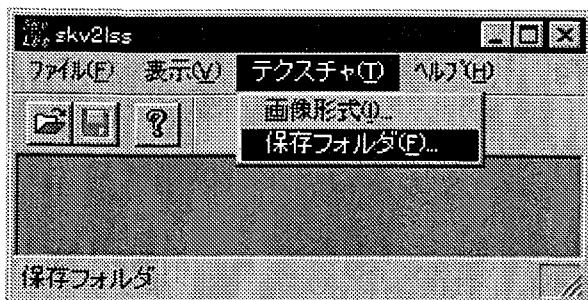
このファイルが記述するモデルは、元の写真から切出した、イメージ・データとリンクする情報を持っています。

RealModelerの一つの特徴として、元のイメージ・データを、モデルを構成する面毎に、小さな長

方形領域に切出してあります。これらのファイルは、.bmp形式で保存されています。

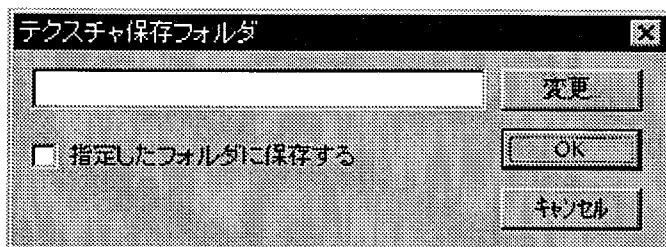
従って、ファイル・コンバータの仕事としては、skv形式のファイルが有する3次元形状（テクスチャ座標を含む）に関する情報を、景観シミュレータが用いるLSS-G形式に変換すると共に、テクスチャデータを、bmp形式からsgi形式に変換しています。

作業能率を良くするために、変換されたsgi形式を格納するディレクトリ（通常は、景観シミュレータのテクスチャデータを格納するkdb\texture\sgi）を指定します。一度指定すると、再度立上げた時にもこれを記憶しています。従って、skv2lssを最初に起動した時に、これを設定しておくのが便利でしょう。



【図VI-2-1】テクスチャ保存フォルダをまず指定する

メニューの[テクスチャ][保存フォルダ]を選択し、ディレクトリを指定するダイアログを開きます。



【図VI-2-2】テクスチャ保存フォルダの指定

ここで、[☐指定したフォルダに保存する]をチェックし、変更ボタンを押すと、フォルダ指定ダイアログが開くので、テクスチャのフォルダ（通常kdb/texture/sgi）を指定します。

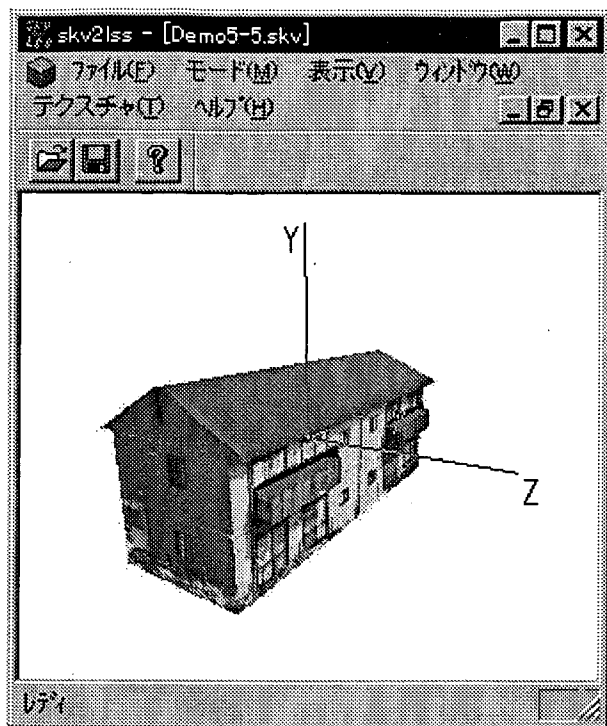


【図VI-2-3】テクスチャ保存フォルダの参照・選択

なお、このダイアログは、Windows95以降、あるいはNT4.0以降の部品を使っているもので、それ以前のバージョンでは使用できません。

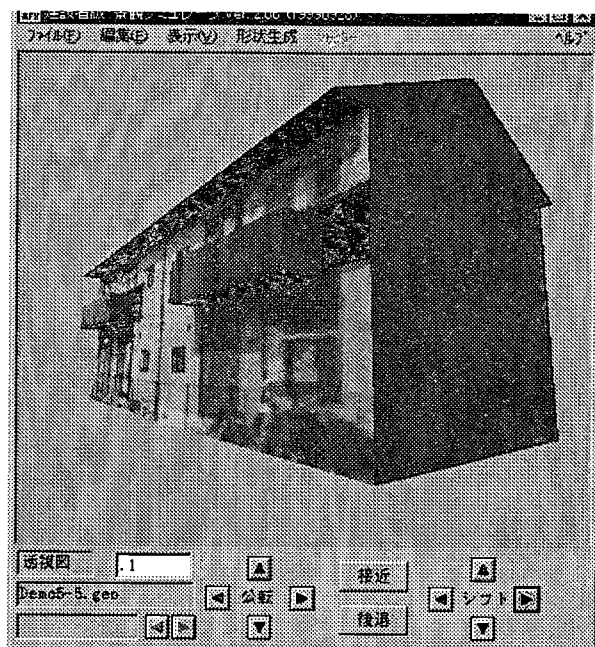
次に、[ファイル][開く]でskv形式のファイルを開くと、画面に3次元表示が現れ、マウสดラッグで回転させて確認することができます。

[ファイル][名前を付けて保存]で、LSS-Gファイルとして保存することができます。



[図VI-2-4]コンバータ skv2lss 中でのモデルの表示・確認

なお、実務マニュアルの出版に当り、富士通社よりリアルモデラー 3.0 体験版の提供がありましたので、CD-ROM に掲載しています。操作方法は、基本的に以下（3）に掲載するマニュアルと同様です。但し、体験版では、読込んで解析することのできる画像ファイルを制限しています。画像の形式として、.bmp 形式で用意されているものが、同RealModeler の練習用として元々用意されていたものです。また、.jpg 形式で用意されているもの（ImageSample01 -08）は、景観シミュレーションで実際に用いたことのある、市街地の建物等です。



[図VI-2-5] 景観シミュレータでモデルを見る

この他、[モード]メニューで、ワイヤー表示／テクスチャ表示を切換えたり、座標軸の表示のON/OFFを切換えることができます。

保存したファイルを、景観シミュレータで開いて編集したり、配置コマンドで市街地の中に配置したりできます。

## (2)作業手順

### ①写真をスキャナーから読み込む

#### a. 写真について

写真は、焦点が中心にあるものを利用します。写真を撮影する場合は、焦点を中心にするように気をつけてください。（通常、わざと焦点をずらさない限りは中心になります。）

パンフレット、カタログ、雑誌などに掲載されている写真は、焦点が中心にない場合が多く、モデルの作成時に多少ずれる可能性があります。なるべく、自分で撮影した写真をご利用頂くことをお勧めします。

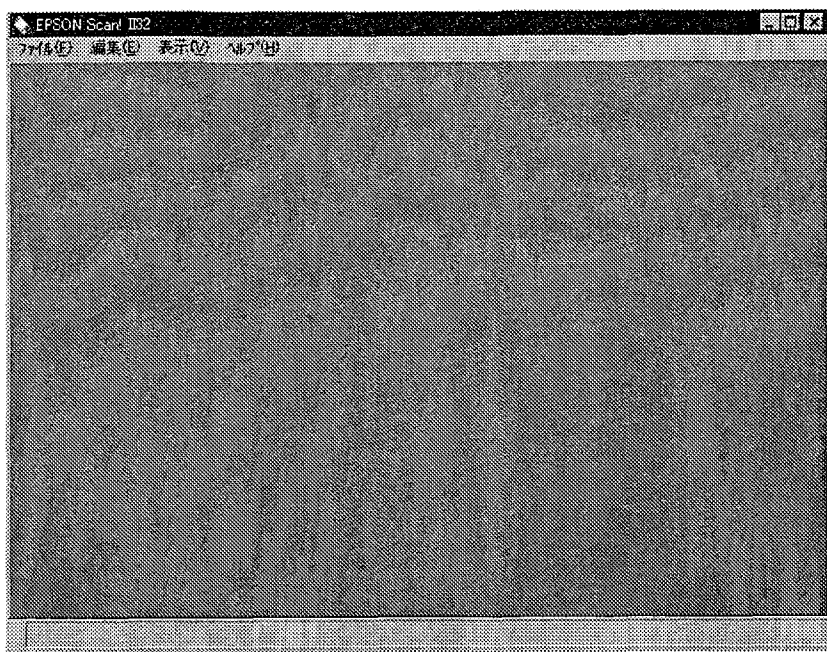
#### b. プレビュー

背景にしたい写真から、スキャナーを使ってパソコンに画像ファイルとして取り込みます。

<1> スキャナーに写真をセットし、EPSON Scan! IIプログラムを起動します。

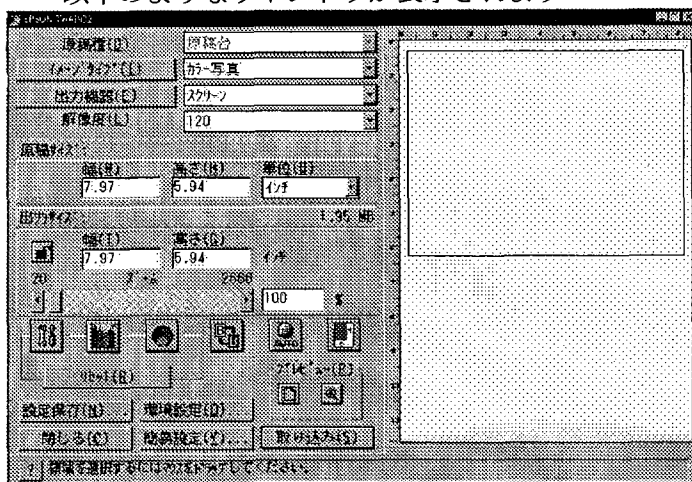
以下のようなウィンドウが現れます。





【図VI-2-6】

- <2> メニューバーの「ファイル」から「イメージ取得」を選択します。  
以下のようなウィンドウが表示されます



【図VI-2-7】

- <3> 「プレビュー」ボタン（右側）をクリックすることにより、スキャナーにセットされた写真が読み込まれ、ウィンドウ右側にプレビュー表示されます。

もし、斜めになっているなどしたら、写真をセットし直して再度行ってください。

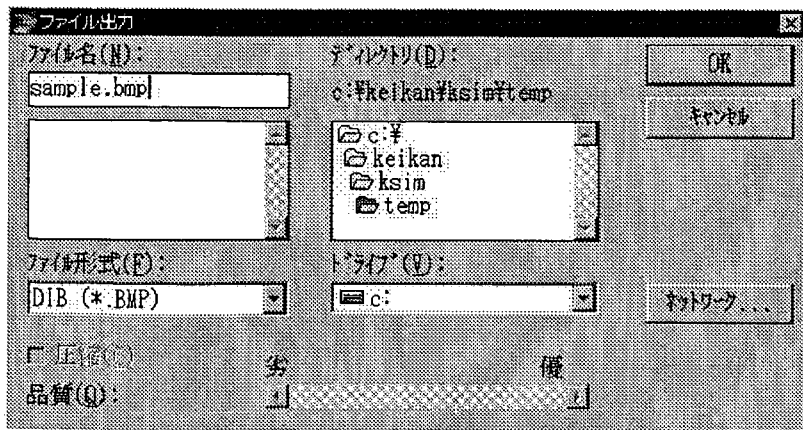
- <4> プレビュー画面上で必要な範囲を矩形で指定します。左上から右下へドラッグして指定します。よければ、「取り込み」ボタンを押してください。取り込みが終わったら、「閉じる」ボタンを押して下さい。

注) 解像度については、通常「72」となっています。ここの値を大きくすると、出力サイズもそれに比例して大きくなるのであまり大きな値を設定しないように注意してください。

### c. 画像ファイルの保存

- <1> 取り込んだ画像をファイルに保存します。

メニューバーの「ファイル」の「ファイル出力」を選ぶと、ファイル選択ウィンドウが現れます。



【図VI-2-8】

<2> 任意のフォルダに移動し、ファイル名を付けて保存して下さい。

また、その時のファイル形式は、「DIB(\*.BMP)」を選択して下さい。

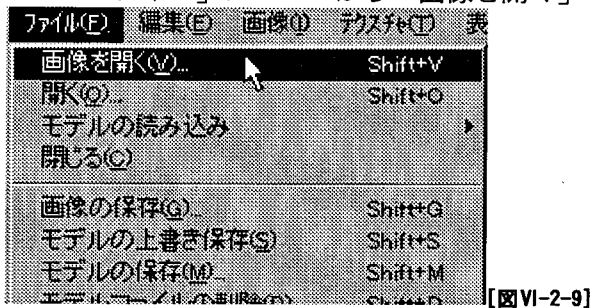
保存するディレクトリはいつも同じところにした方が良いでしょう。

例えば、景観シミュレータがインストールされているディレクトリの下に「keikan\ksim\temp」というディレクトリがあるのでそこを使用するようにします。

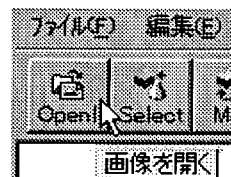
## ②モデル作成

### a. 画像データの選択

<1> 「ファイル」メニューから「画像を開く」コマンドを選択します。



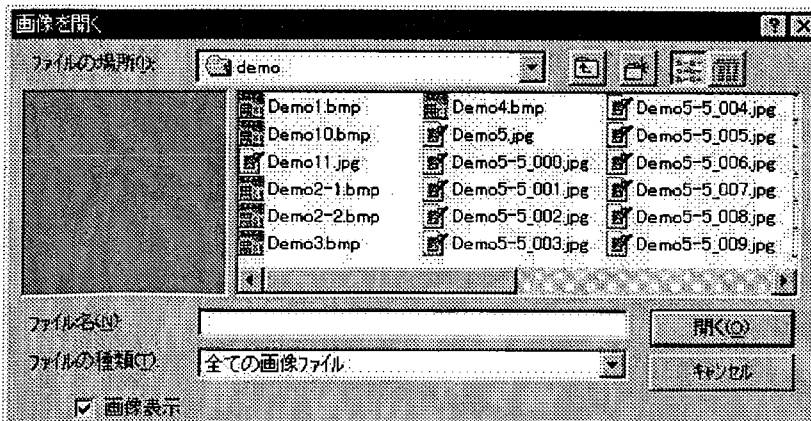
【図VI-2-9】



【図VI-2-10】

または、ツールバーのボタンをクリックします。

<2> 「画像を開く」ダイアログボックスが表示されます。

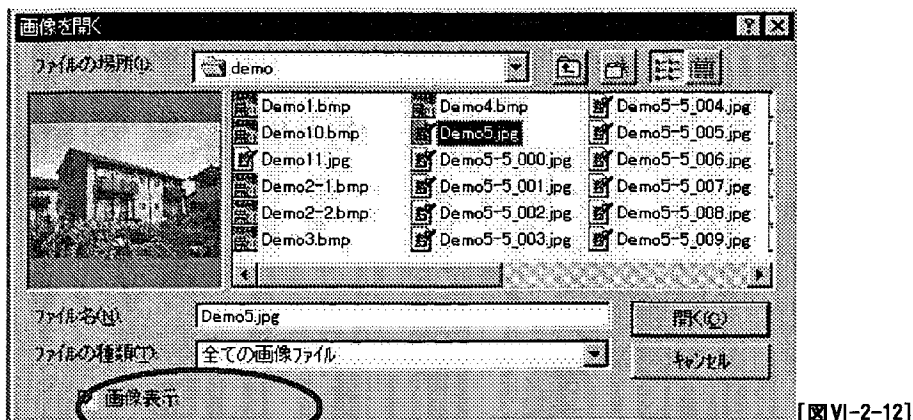


【図VI-2-11】

<3> 今回はDemo5.jpgの画像データを使用し、モデリングします。

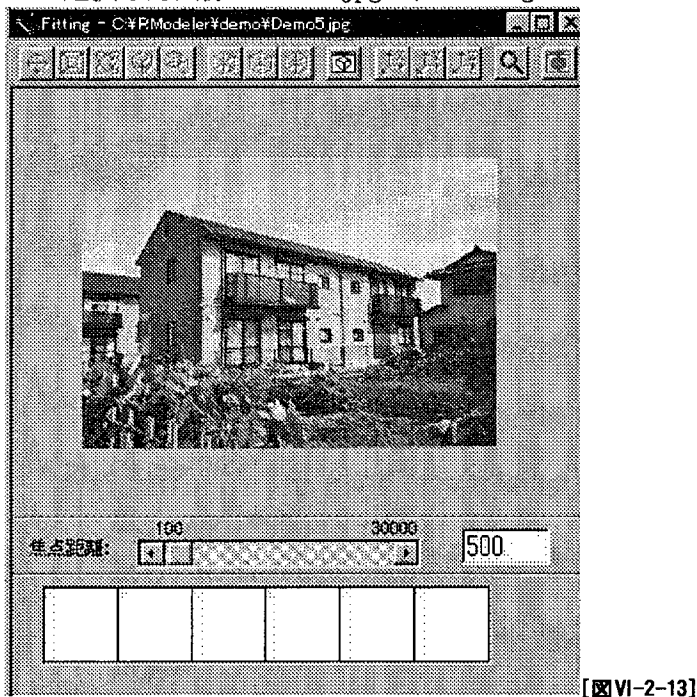
Demo5.jpgを選択します。

画像表示の隣にあるチェックボックスをチェックすると、選択した画像を見ることが出来ます。



<4> Demo5.jpgを選択したら、「開く」ボタンを押します。

<5> 選択した画像「Demo5.jpg」が、Fittingウィンドウに表示されます。



## b. 本体の作成

<1> 「画像」メニューから「向き合わせ」を選択します。画像上に3本の線が表示されます。



【図VI-2-14】

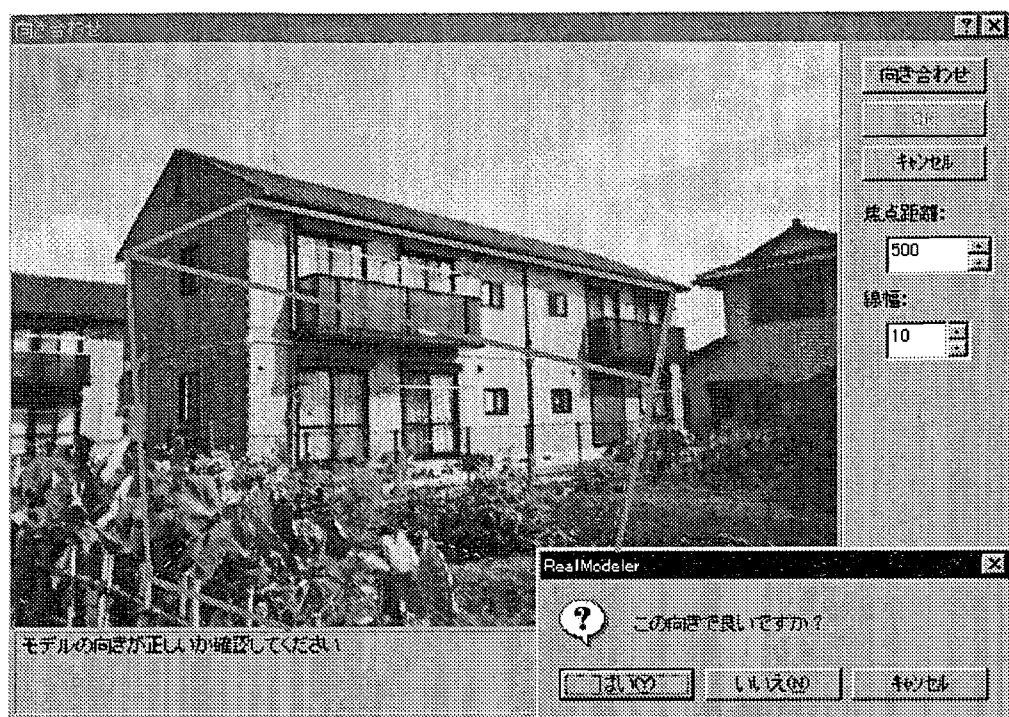
<2> 軸の先端および中心をマウスで選択してモデルの手前の角に合わせます。合わせる角は、直方体の角でなくてはなりません。軸の中で黄色で表現されている軸は上下方向の軸とします。



【図VI-2-15】

<1> 指定した3軸の向きを選択します。（考えられる2パターンの向きから選択します。下図の場合違うので「いいえ」を選択します。



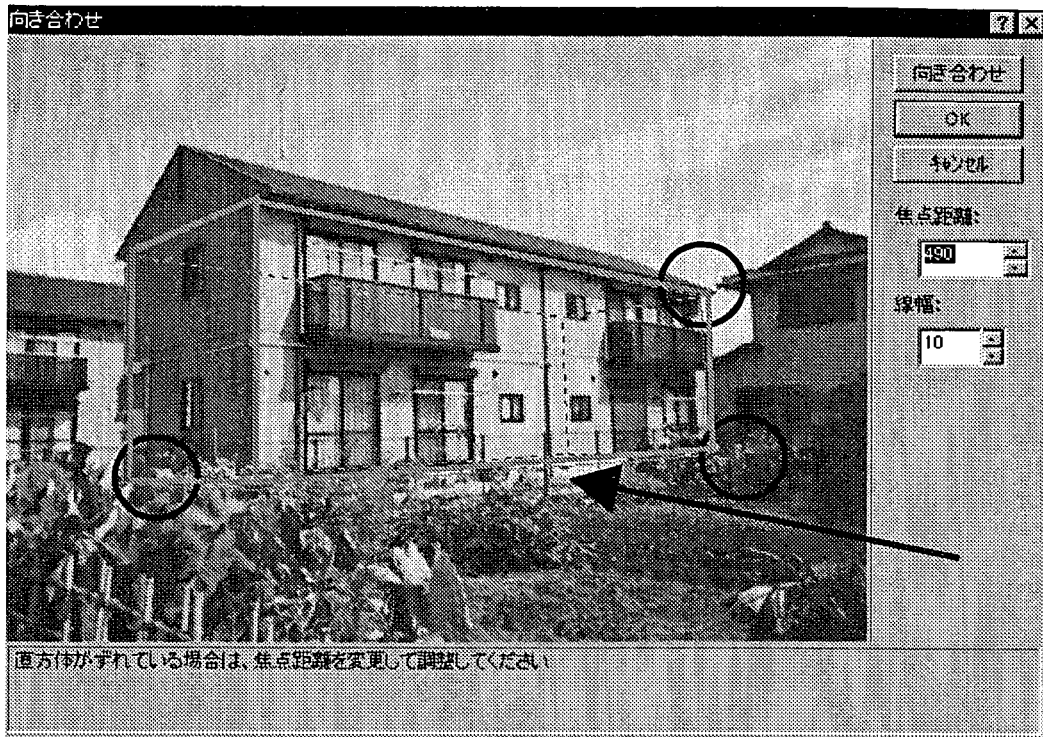


【図VI-2-16】



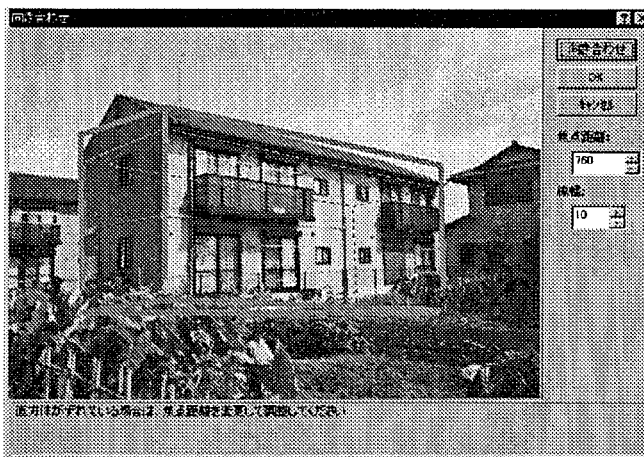
【図VI-2-17】

- <4> 指定した3軸が正しい向きになりました。「はい」を選択して次に進みます。
- <5> 焦点距離を操作して指定した3軸からなる直方体が正しい形になるようところまで変更します。  
(焦点距離の値を上下させます。)すべての角がピッタリあってきたところが焦点距離が正しい値と判断します。

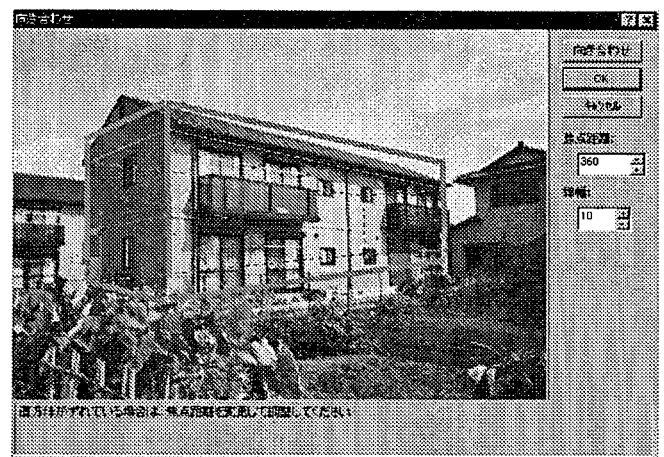


【図VI-2-18】

悪い例

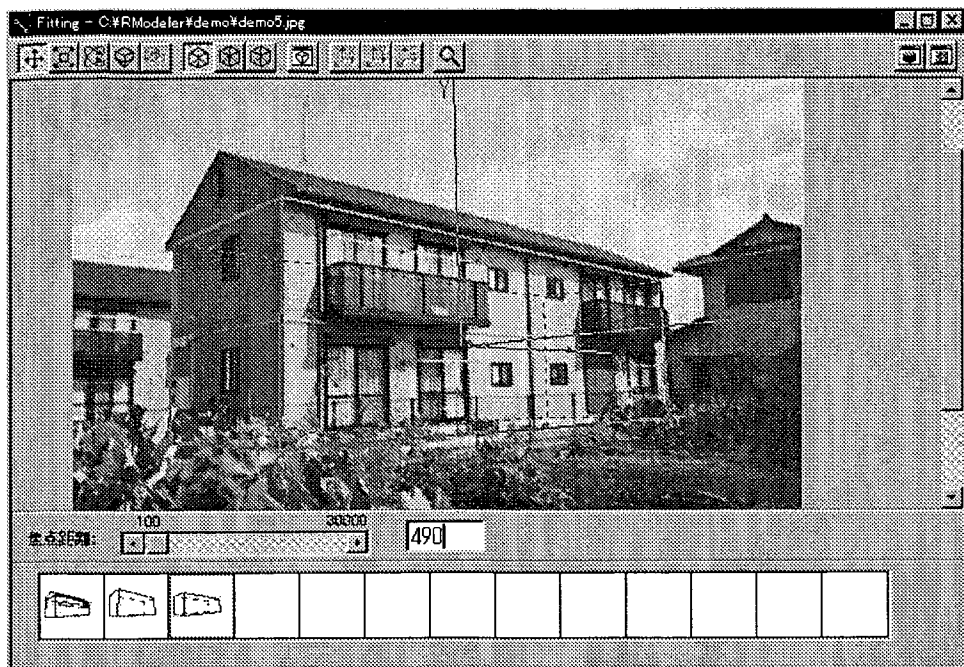


【図VI-2-19】



【図VI-2-20】

<6> 最後に「OK」を選択すると図のように直方体モデルの合わせ込みが完了します。  
これで、建物の本体部のモデリングができました。

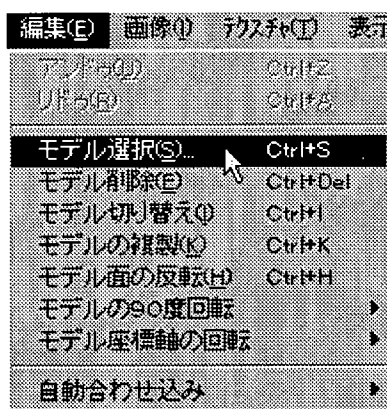


【図VI-2-21】

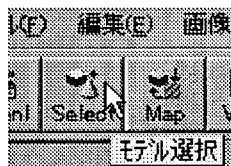
### C. ベランダの作成

建物の本体部を作成後、次にベランダを作成します。

<1> 「編集」メニューから「モデル選択」コマンドを選択します。

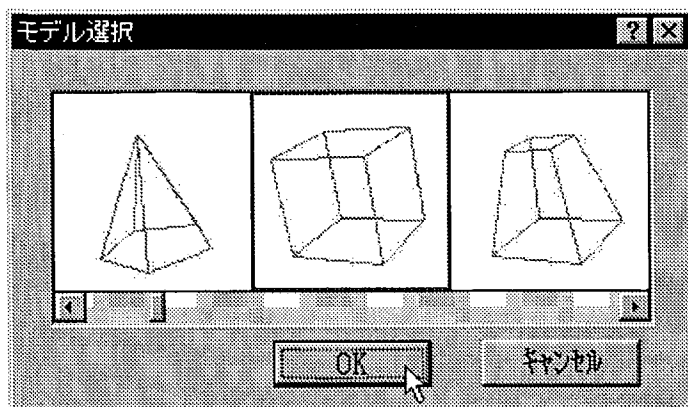


【図VI-2-22】



【図VI-2-23】 または、ツールバーのボタンをクリックします。

<2> 「モデル選択」ダイアログボックスが表示されます。

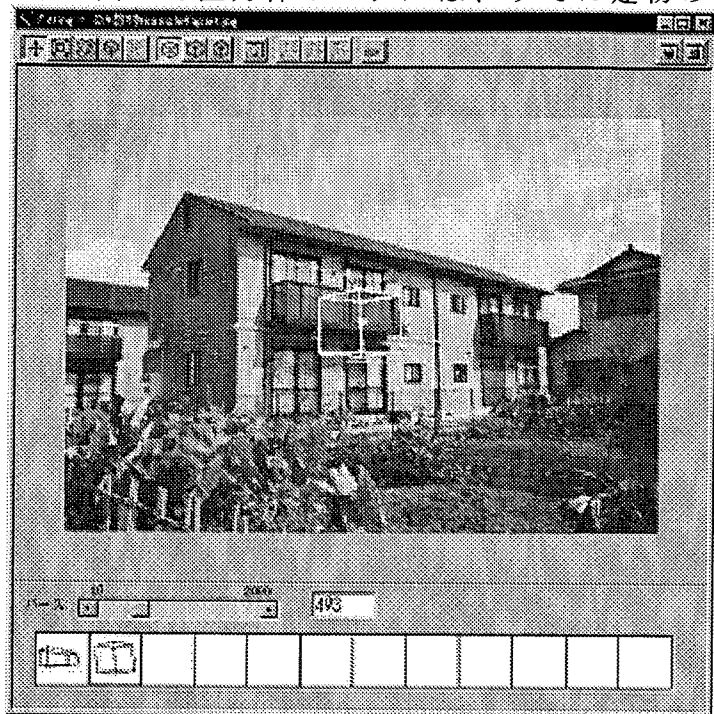


【図VI-2-24】


ベランダの形状に近い形のモデルを選択します。直方体のモデルを選択して(赤い枠で囲まれた状態)、「OK」ボタンをクリックします。

<3> Fittingウィンドウに選択したモデルが表示されます。

呼び出した直方体のモデルは、すでに建物の向きに合った状態になっています。




【図VI-2-25】

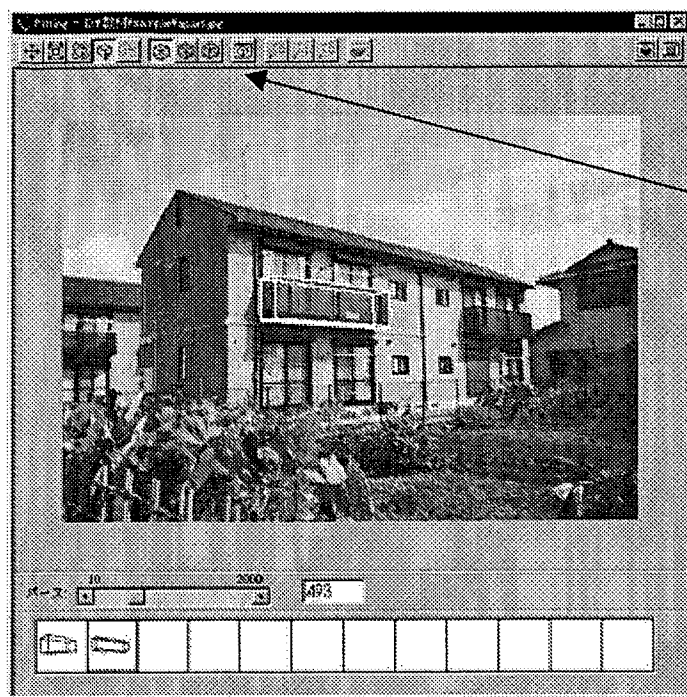
<4>「移動」ボタン  を押して移動モードにしてからマウスを左ボタンを押しながらドラッグし、ベランダを移動します。ベランダの角に合わせてモデルを移動します。



【図VI-2-26】



<5> 「変形」ボタンを押して変形モードにして面を変形させ、ベランダの形に合わせます。

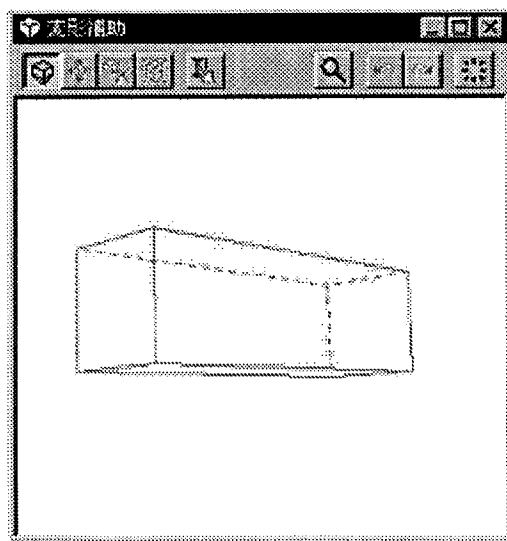


変形補助ウィンドウ  
表示ボタン

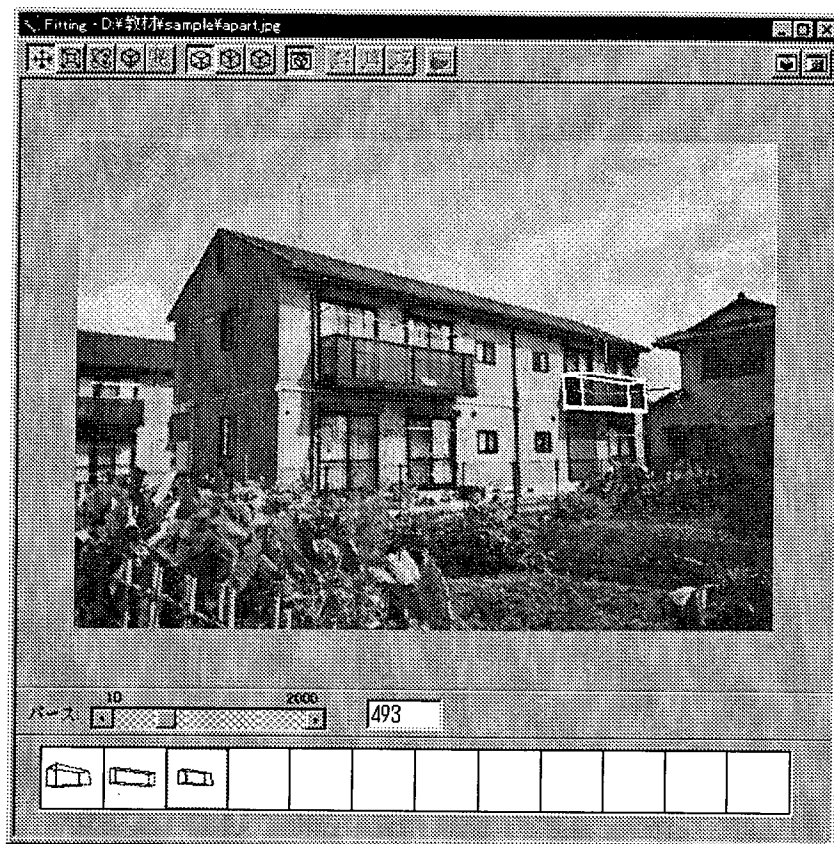
[図VI-2-27]

変形操作は、変形補助ウィンドウを利用すると便利です。変形補助ウィンドウは、変形モード時に「変形補助ウィンドウ」ボタンを押すと表示されます。

<6> <1>～<5>までの過程と同様にもう一つのベランダを作成します。



[図VI-2-28]



【図VI-2-29】

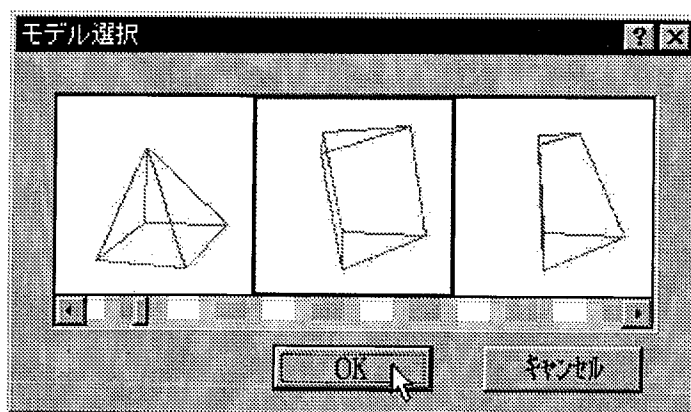
#### d. 屋根の作成

建物の本体部、ベランダを作成後、最後に屋根を作成します。

屋根のモデル作成には、三角柱の基本モデルを使用します。

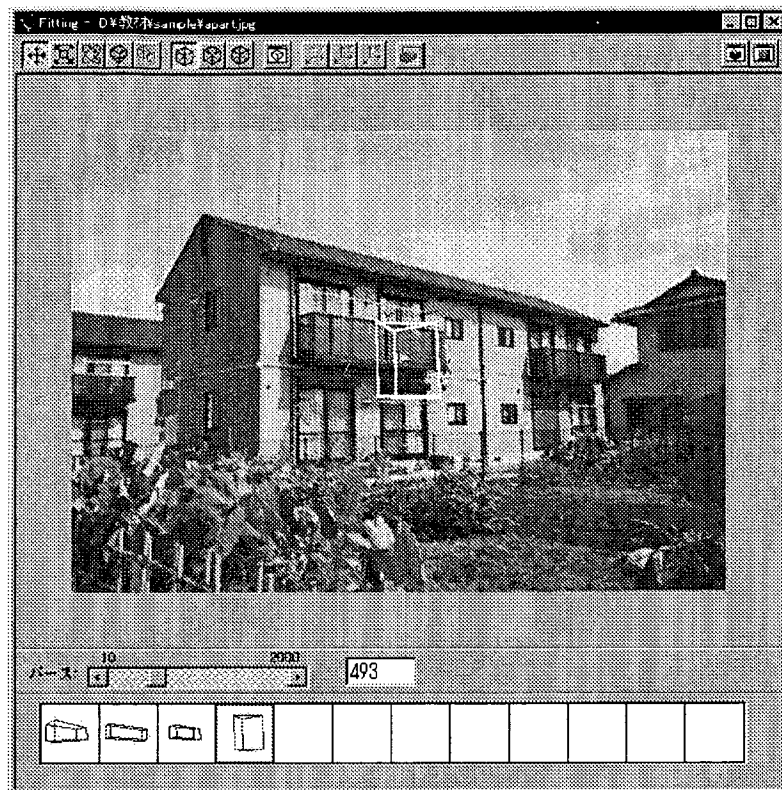
<1> 「編集」メニューから「モデル選択」コマンドを選択します。

<2> 三角柱のモデルを選択します。



【図VI-2-30】

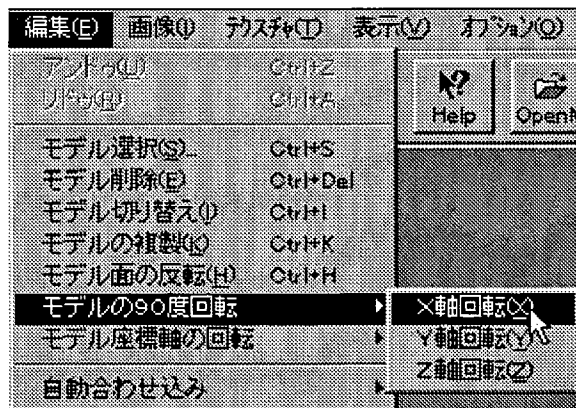
<3> Fittingウィンドウに選択したモデルが表示されます。



【図VI-2-31】

<4> 三角柱のモデルの向きが違うので、回転します。

「編集」メニューから「モデルの90度回転」コマンドを選択し、サブメニューから「X軸回転」コマンドを選択します。



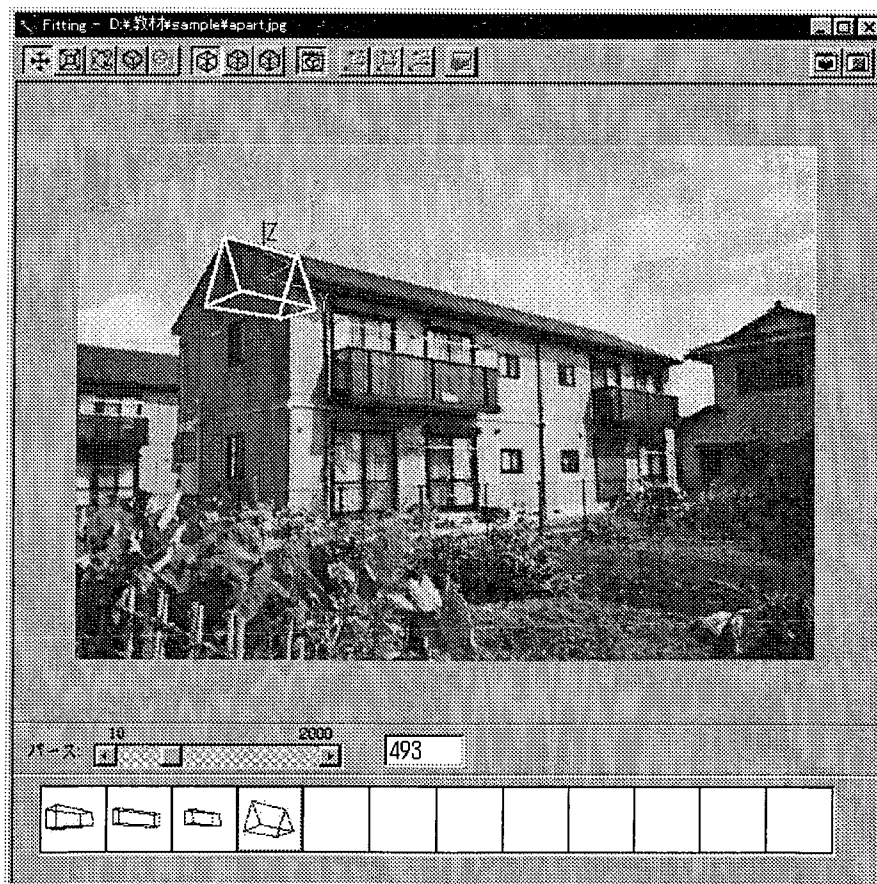
【図VI-2-32】

もう一度、今度は「Z軸回転」を行います。これで、三角柱の向きが屋根の向きと同じになります。あとは、屋根の形に合わせて大きさを合わせていきます。



【図VI-2-33】



<5> 三角柱のモデルを屋根の角に合わせます。



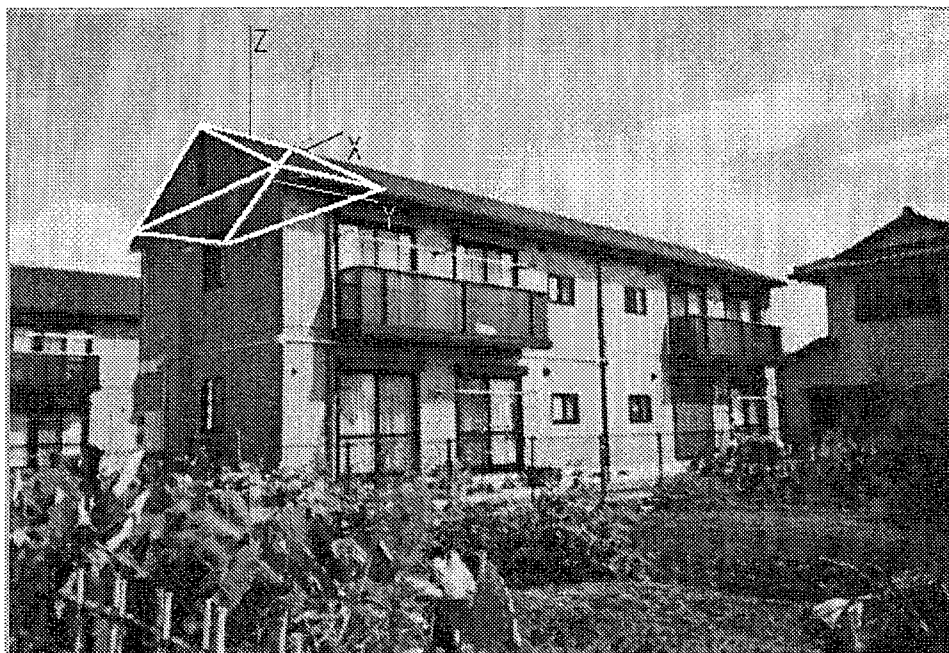
【図VI-2-34】

<6> 屋根の角度にモデルを合わせます。

三角柱を左右に伸ばします（X軸方向のみ拡大）。

「拡大」ボタンを押し、X軸を固定します。マウスで拡大し、屋根のすそに合わせます。

<7> 屋根の形に合うように変形させます。



【図VI-2-35】



【図VI-2-36】

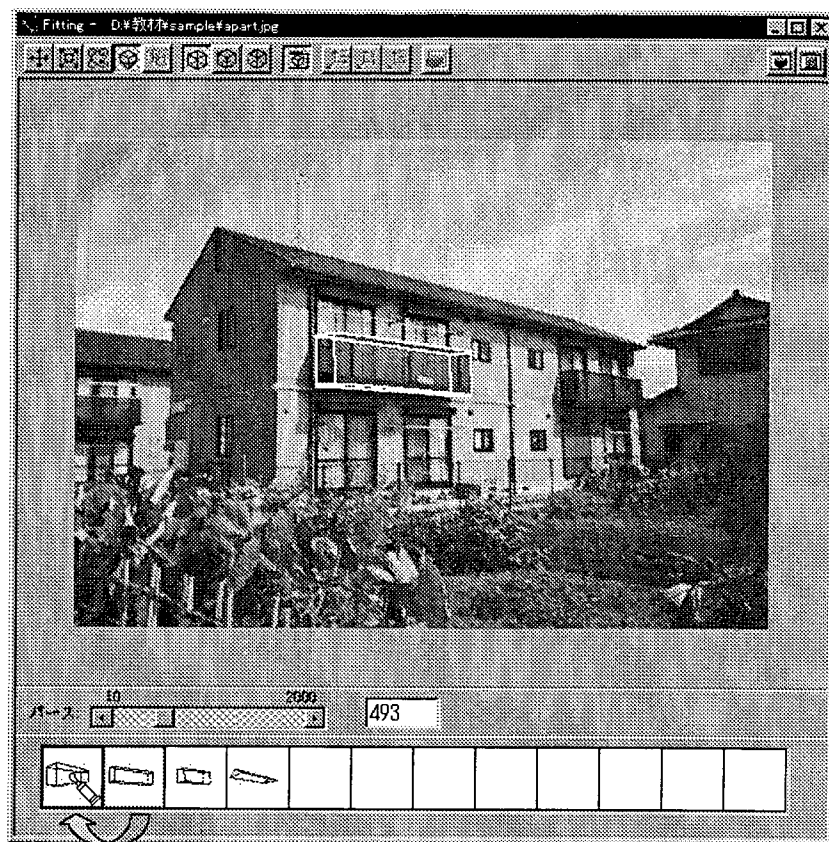
### e. モデル結合

作成した建物の本体部、ベランダ、屋根は、それぞれ個別に作成しているため、最後に結合し建物を完成させます。

<1> Fittingウィンドウの下部にあるモデル一覧内で、一つ目のベランダのモデルをドラッグし

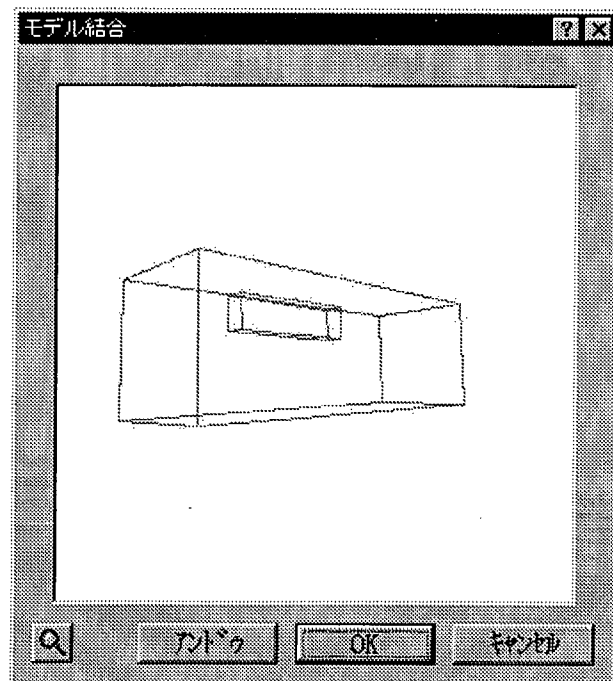


アパートの部屋部分のモデルにドロップします。



【図VI-2-37】

<2> 「モデル結合」ダイアログが表示されます。

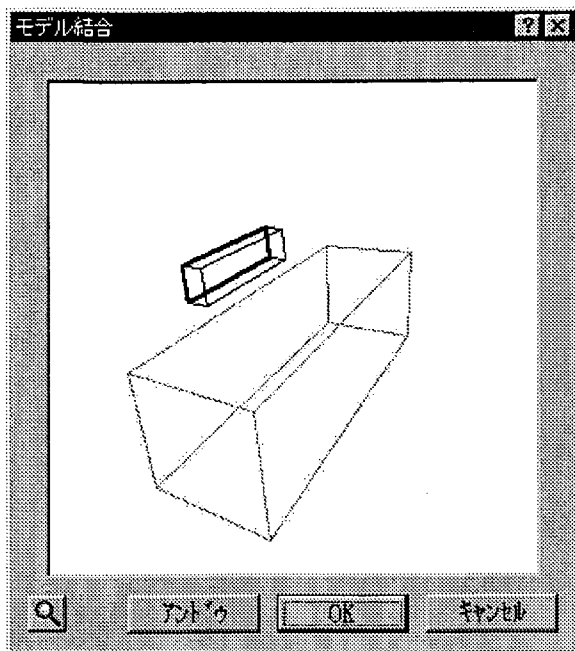


【図VI-2-38】

<3> 結合させたい面を指定します。

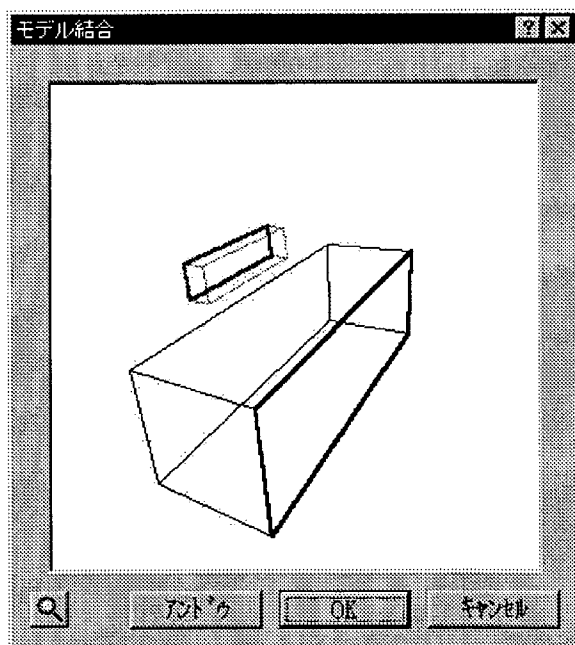
最初にベランダの奥側の面を選択します。選みたい面上にマウスを移動し、マウスの右ボタンで面を

切替えます。



【図VI-2-39】

<4> 次にアパート部屋部分の手前の面を選択します。

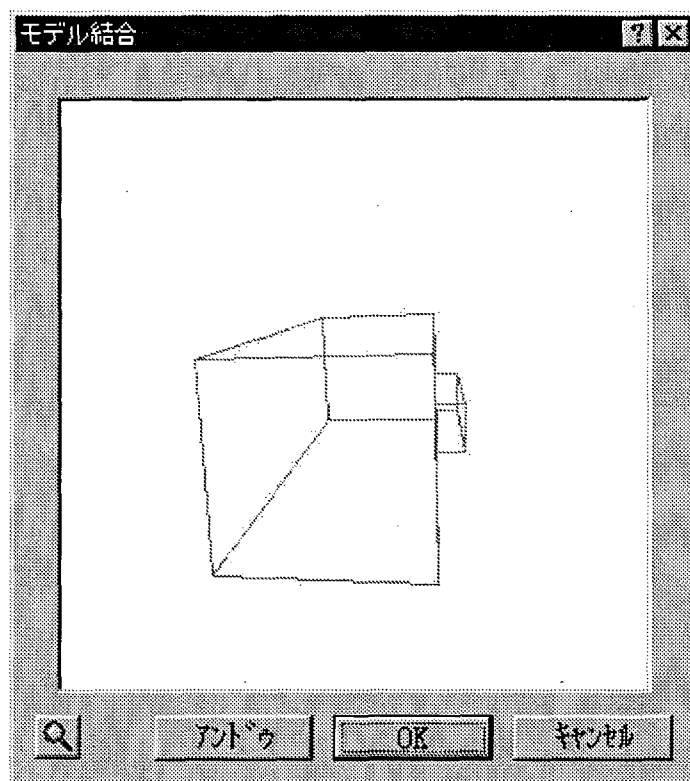


【図VI-2-40】

この時点で、指定した面同士が結合されます。

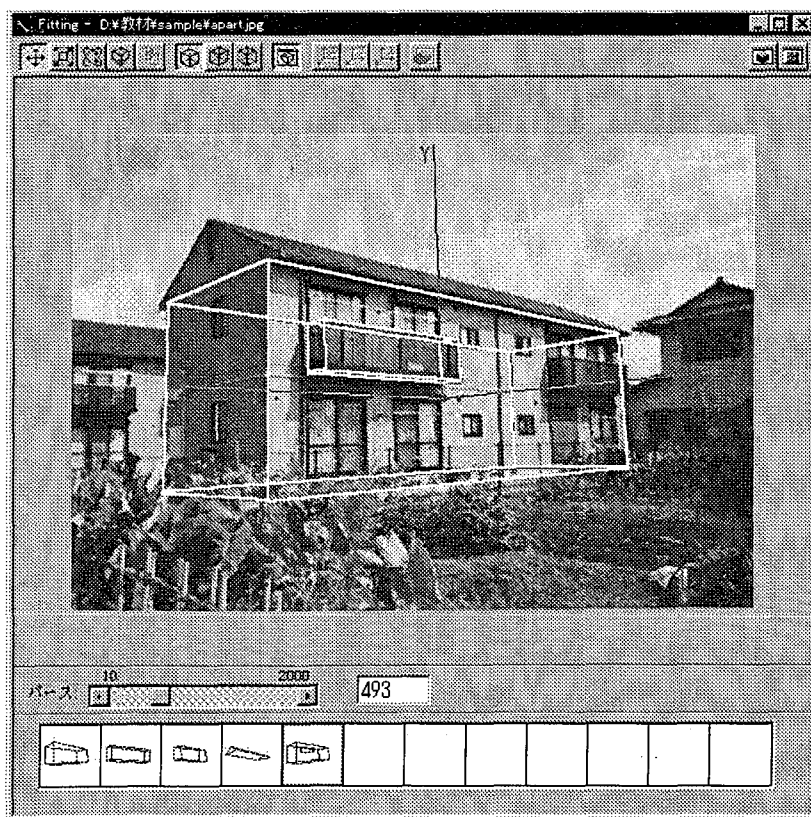
※ 面を選択する時は、マウスの左ボタンをクリックします。  
またマウスの右ボタンをクリックすることにより、カーソル位置にある面が順番に切り替わります。

<5> 回転させて確認します。



【図VI-2-41】

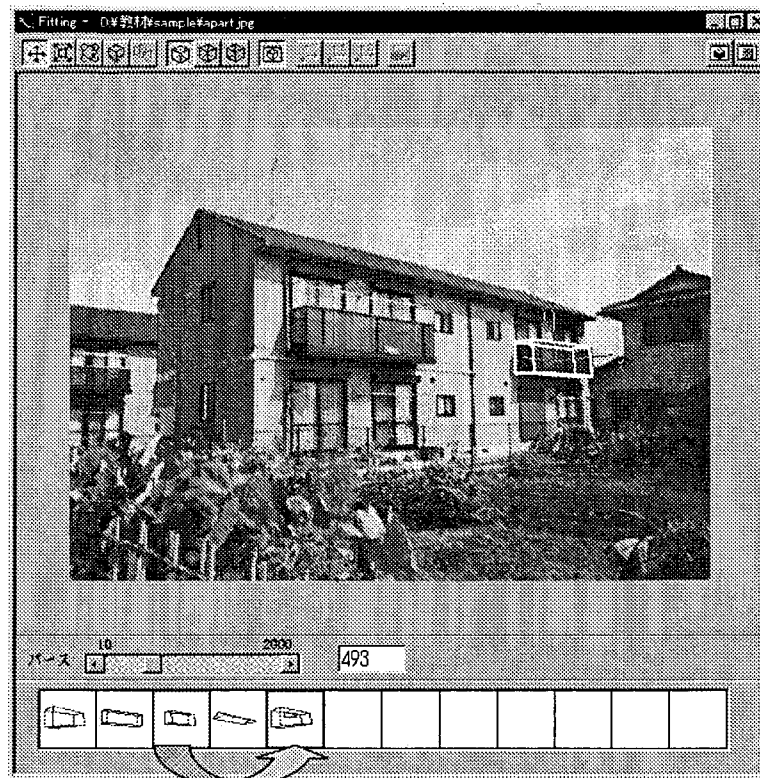
OKボタンをクリックすると「モデル結合」ダイアログが閉じられ、Fittingウィンドウに結合されたモデルが表示されます。



【図VI-2-42】

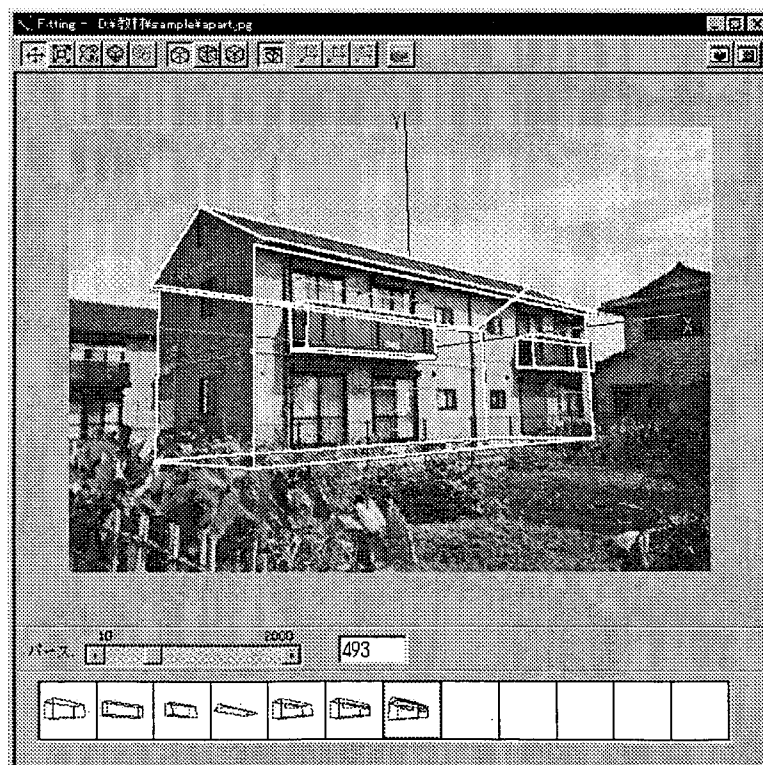


<6> もう片方のベランダも同じように結合します。





【図VI-2-43】

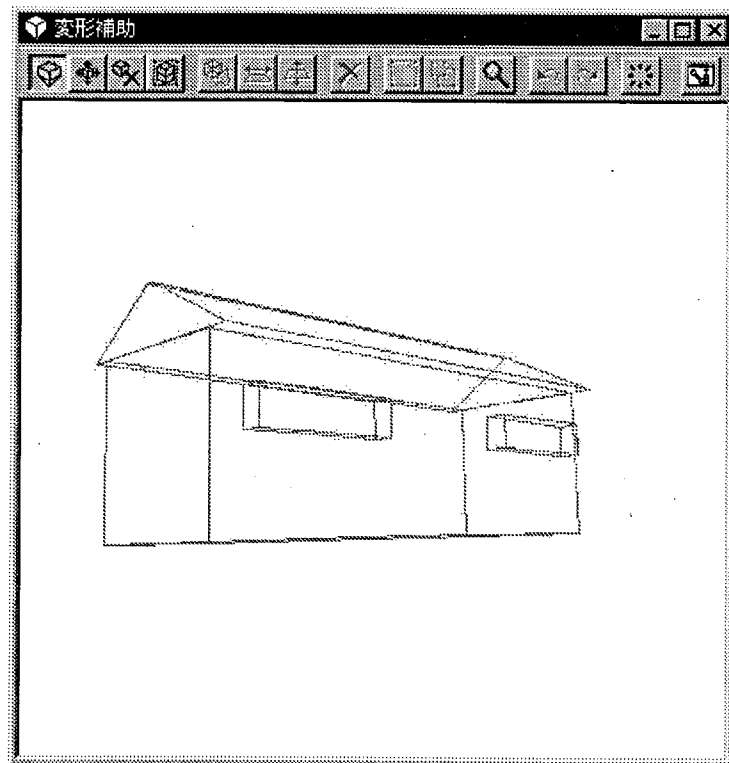
<7> 屋根も同様に結合します。



【図VI-2-44】

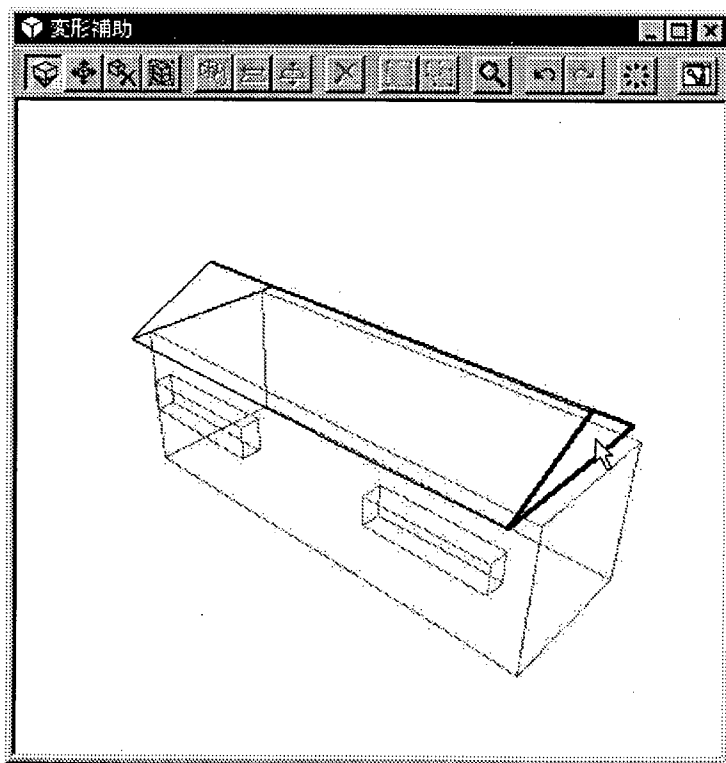
<8> 結合したモデルをチェックします。変形補助ウィンドウのボタン  が押されている状態で、変形ボタン  をクリックします。

<9> 変形補助ウィンドウが開かれます。



【図VI-2-45】

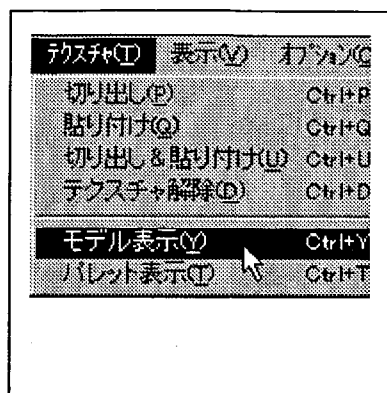
<10> 回転させてモデルをチェックし、修正します。



【図VI-2-46】

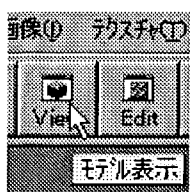
回転させてみると屋根の長さが合っていないのが分かります。

<11> 「モデル表示」ウィンドウで作成したモデルを確認します。  
「テクスチャ」メニューから「モデル表示」コマンドを選択します。



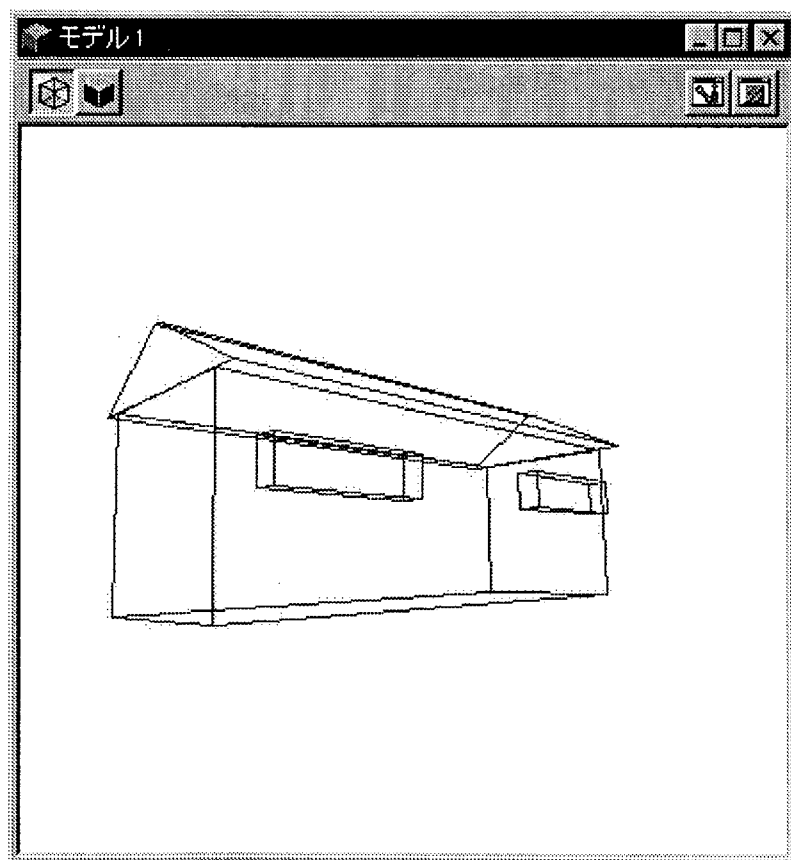
【図VI-2-47】

またはツールバーのボタンをクリックします。



【図VI-2-48】

<12> 作成したモデルが「モデル表示」ウィンドウに表示されます。



【図VI-2-49】

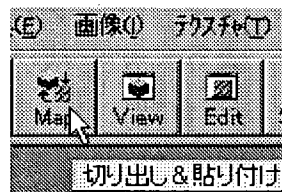
## f. テクスチャ切り出し、貼り付け

合わせ込みが完了したモデルに元画像からテクスチャを切り出し、貼り付けます。

<1> 「テクスチャ」メニューから「切り出し&貼り付け」コマンドを選択します。



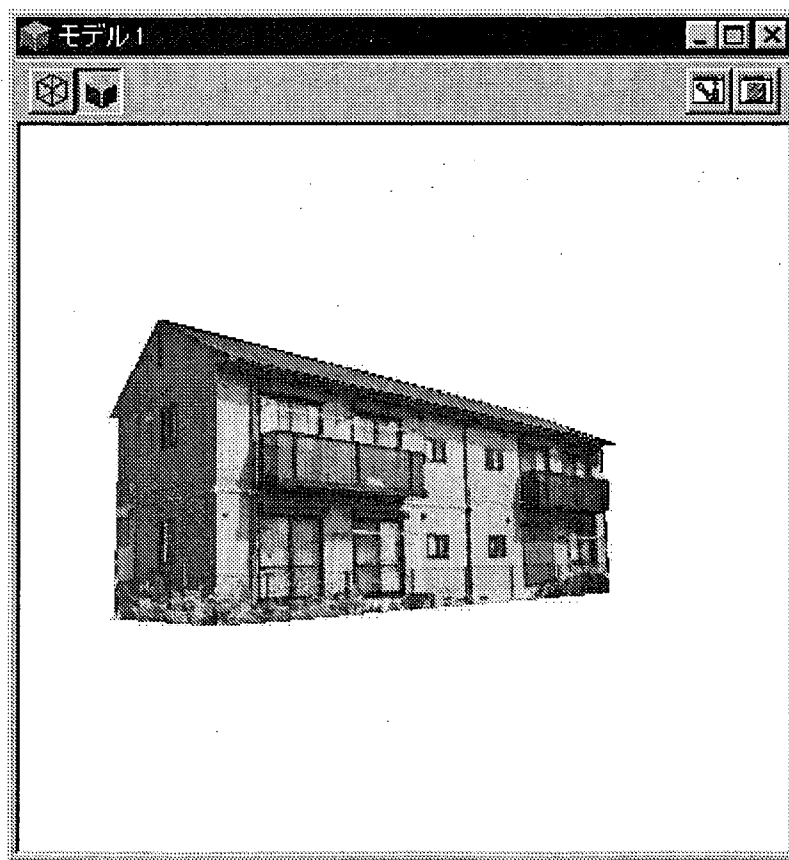
【図VI-2-50】



【図VI-2-51】

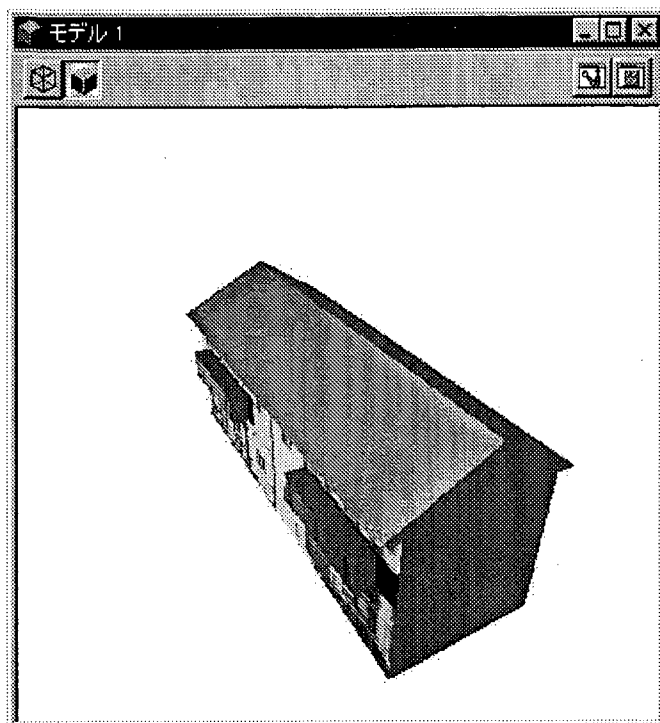
または、ツールバーのボタンをクリックします。

<2> 「モデル表示」ウィンドウに表示されているモデルにテクスチャが貼り付けられます。



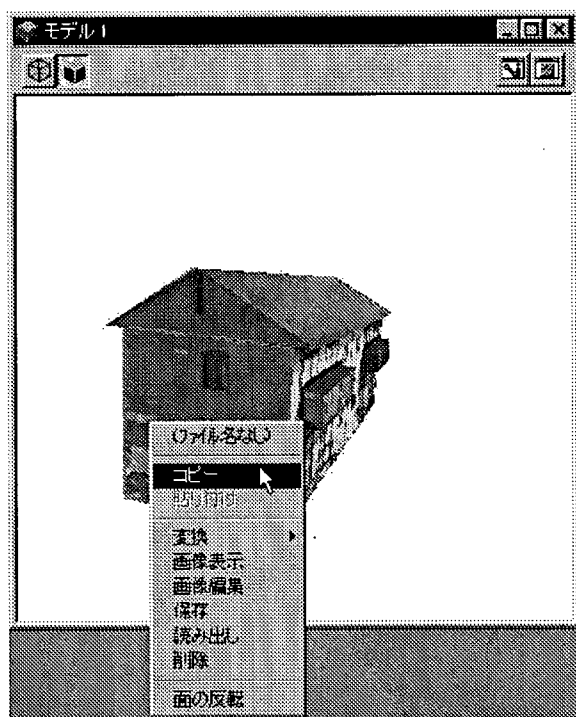
【図VI-2-52】

<3> モデルを回転させてみます。写真上で見えていない部分にはテクスチャが貼られず赤色または灰色で表示されます。



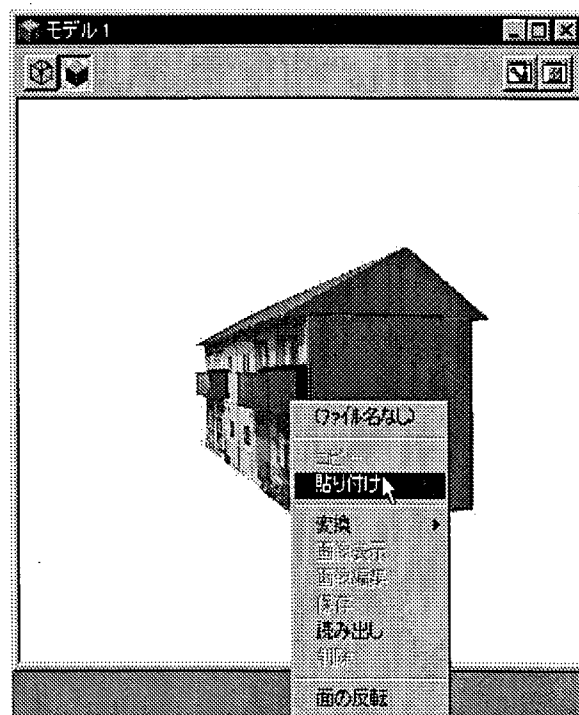
【図VI-2-52】

<4>見えない部分のテクスチャは、見えている部分のテクスチャをコピー&貼り付けます。



【図VI-2-54】

テクスチャをコピーするには、「モデル表示」ウインドウ内でコピーしたいテクスチャの貼り付けられている面でマウスの右ボタンをクリックし、ポップアップメニューから「コピー」コマンドを選択します。

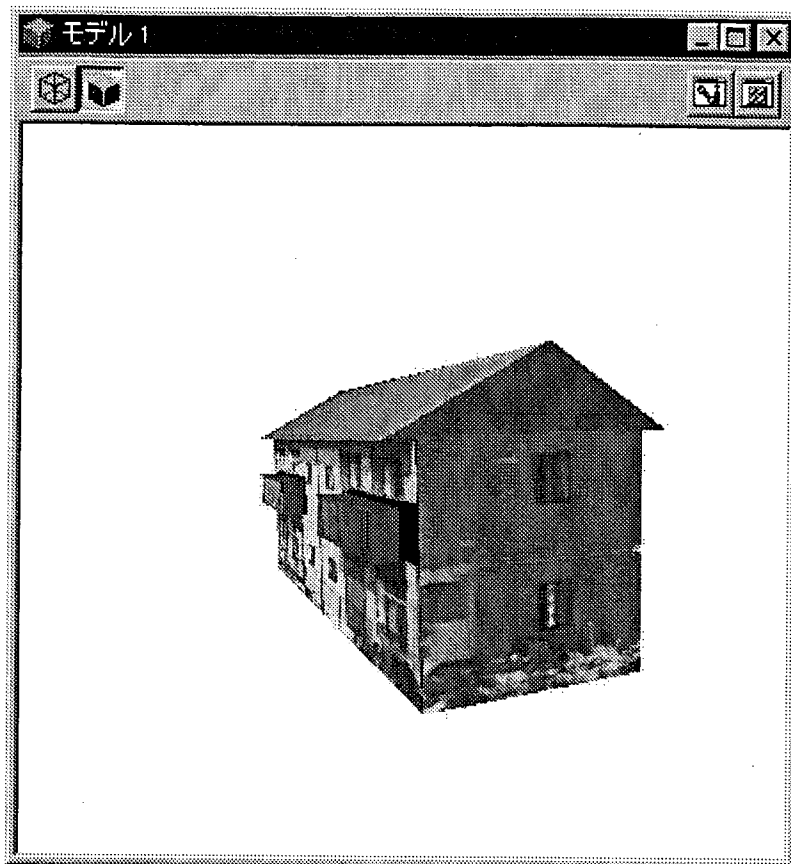


【図VI-2-55】

コピーしたテクスチャを他の面に貼り付けるには、貼り付ける面でマウスの右ボタンをクリックし、ポップアップメニューから「貼り付け」コマンドを選択します。

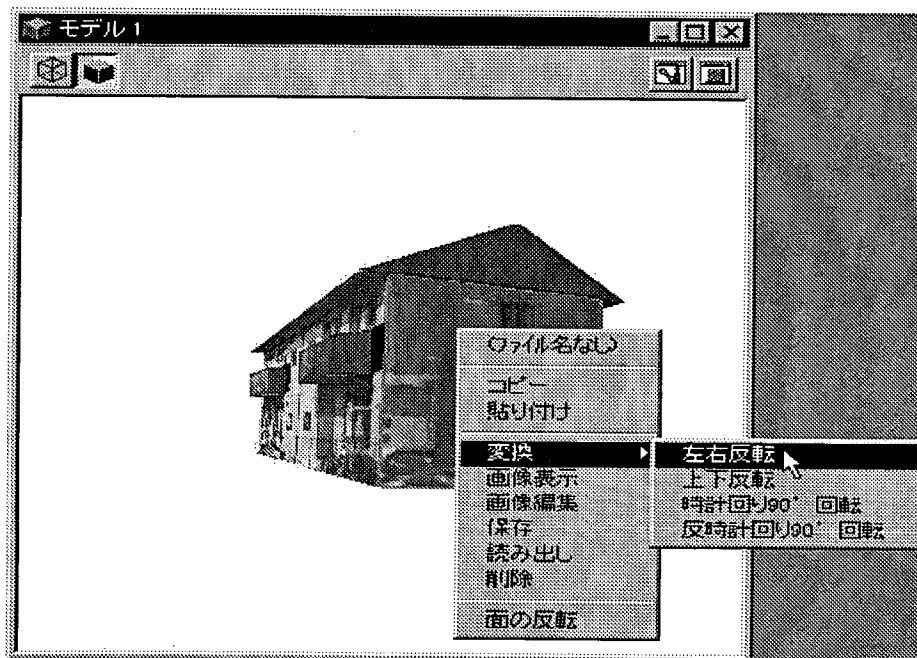
<5> テクスチャが貼り付けられました。

この場合テクスチャが左右反対になってしまったので、向きを変えます。



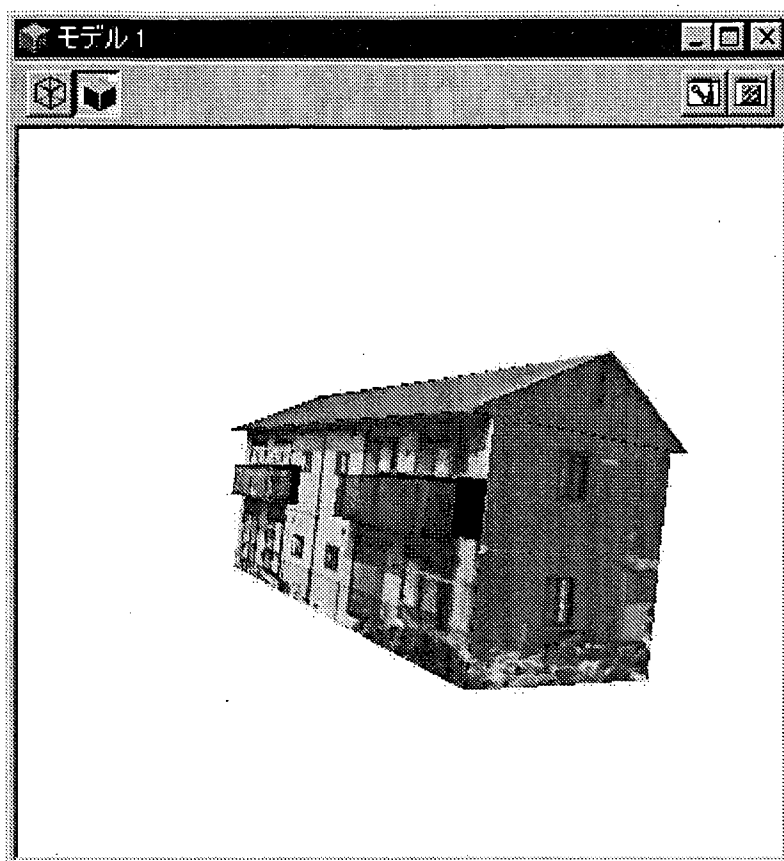
【図VI-2-56】

＜6＞ テクスチャの向きを変えるには、マウスの右ボタンをクリックし、ポップアップメニューから「変換」コマンドを選択します。その「変換」メニューの中から「左右反転」を選択します。



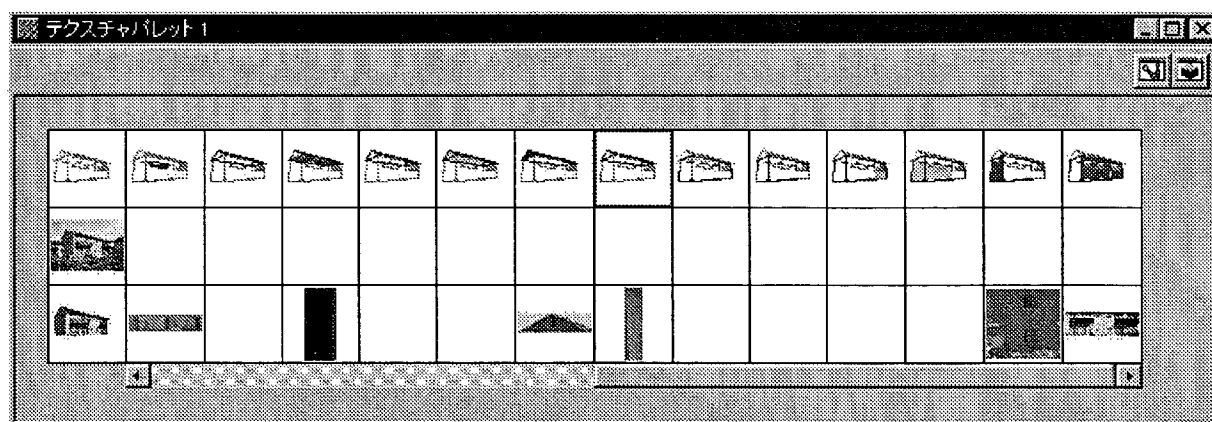
【図VI-2-57】

<7> 屋根やベランダ部分も同様にテクスチャを貼っていきます。



【図VI-2-58】

<4>～<7>の操作は、テクスチャパレットウィンドウを利用しても行うことができます。



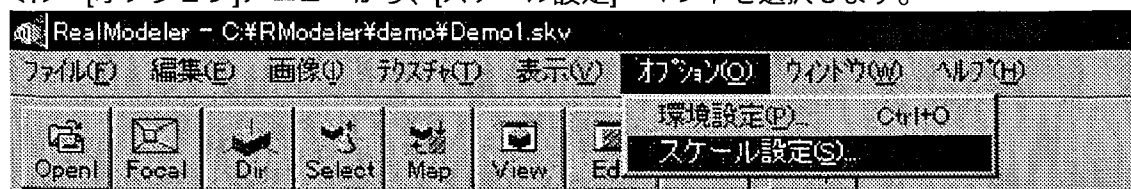
### ③モデルの保存

【図VI-2-59】

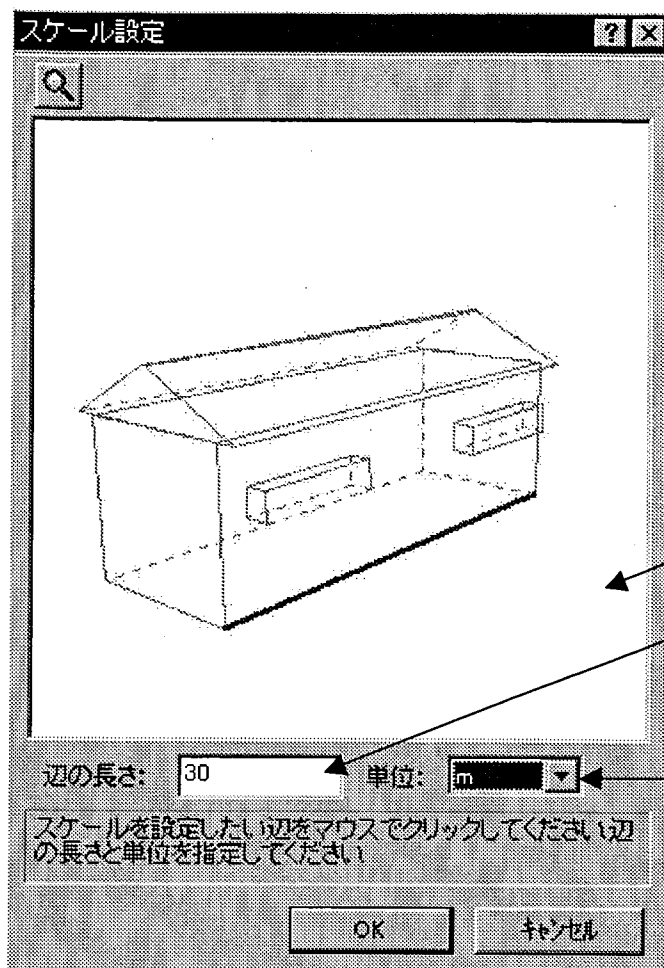
作成したモデルにスケールを設定してから保存します。

#### a. モデルのスケール設定

<1> [オプション]メニューから、[スケール設定]コマンドを選択します。



【図VI-2-60】



スケールを設定する辺をマウス（左ボタン）で選択します。選択された辺は赤色で表示されます。

選択した辺（赤色表示）のスケールを指定します。選択されていない辺は、選択された辺のスケールに比例した値を自動的に計算し、設定されます。

景観シミュレータのスケールの単位に合わせます。

【図VI-2-61】

<2> [スケール設定]ダイアログで、作成したモデルのスケール値を入力し[OK]ボタンを押します。  
「スケール設定」ダイアログでスケールを設定しない場合、スケールは1未満の値になります。

## b. モデルの保存

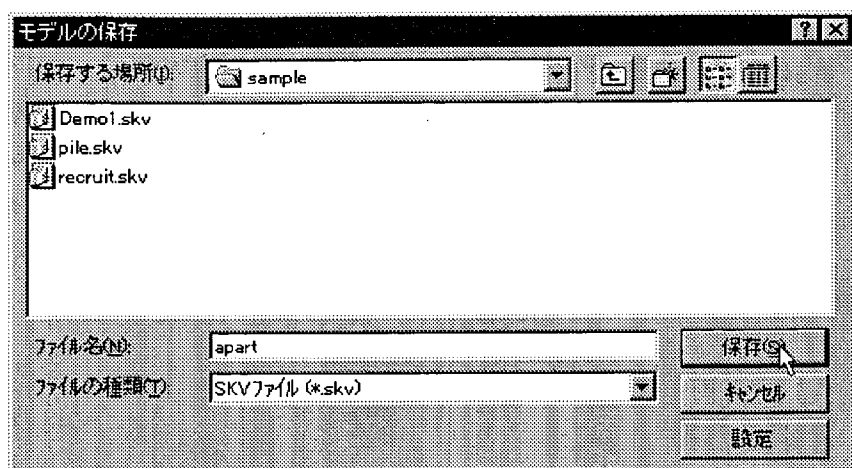
<1> [ファイル]メニューから、  
[モデルの保存]コマンドを選択します。

| ファイル(F)          | 編集(E) | 画像(I) | デスクリプタ(D) | 表示      |
|------------------|-------|-------|-----------|---------|
| 画像を開く(O)...      |       |       |           | Shift+V |
| 開く(O)...         |       |       |           | Shift+O |
| モデルの読み込み         |       |       |           |         |
| 閉じる(C)           |       |       |           |         |
| 画像の保存(S)...      |       |       |           | Shift+G |
| モデルの上書き保存(S)     |       |       |           | Shift+S |
| モデルの保存(M)...     |       |       |           | Shift+M |
| モデルファイルの削除(D)... |       |       |           | Shift+D |

<2> [モデルの保存]ダイアログボックスで、  
ファイル名を入力し[保存]ボタンを押します。

【図VI-2-62】





[図VI-2-63]

Apartというファイル名で保存しました。

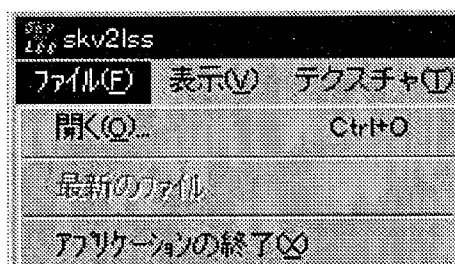
#### ④ 連携ツール

##### a. 連携ツール (Skv2lss) でデータを変換

Skv2lssでskv形式をLSS形式に変換する手順を説明します。

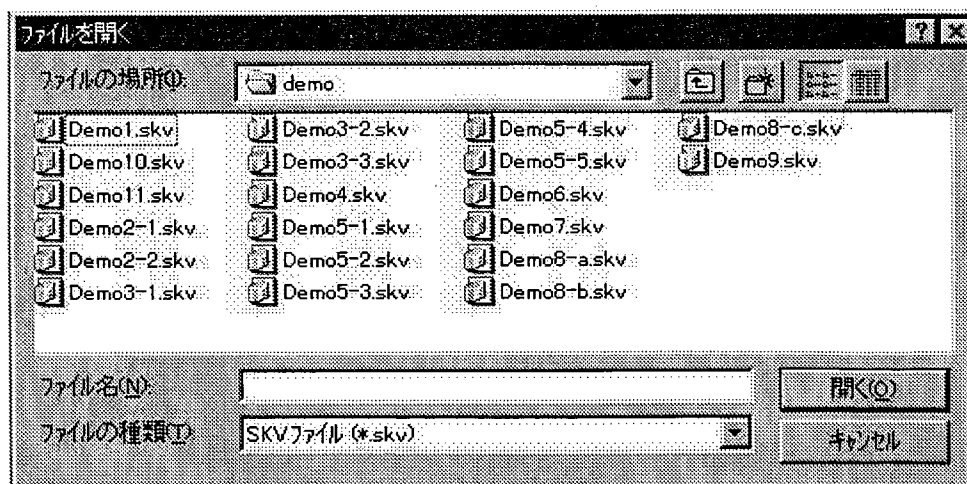
<1> Skv2lssを起動します。

<2> 「ファイル」メニューから「開く」コマンドを選択します。



[図VI-2-64]

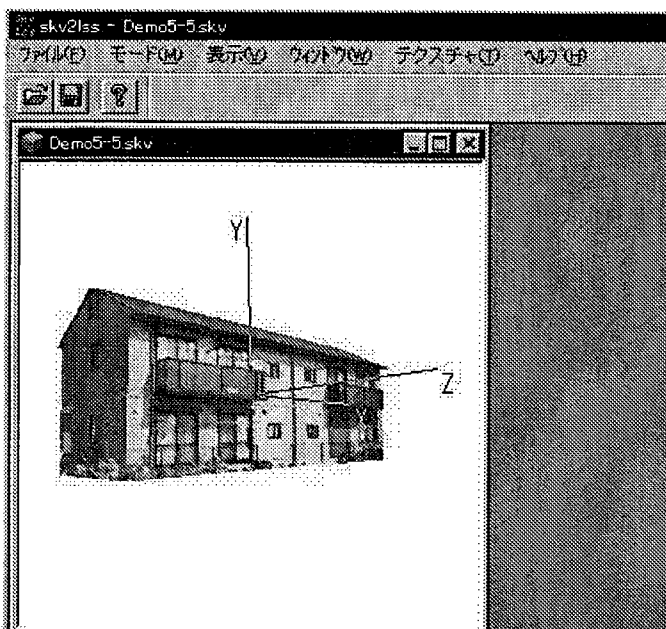
<3> 「画像を開く」ダイアログボックスが表示されます。



[図VI-2-65]

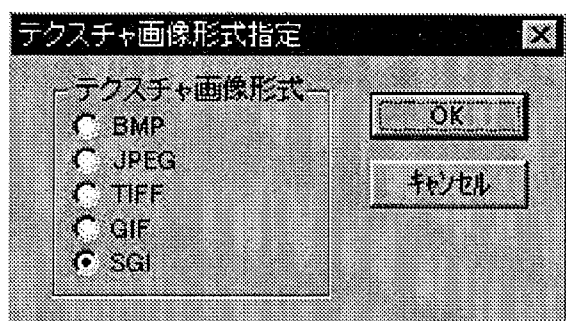
<4> RealModelerで作成、保存したskvファイルを選択します。(例ではDemo5-5.skvを選択)

<5> 画像の保存形式を指定します。(何度も設定する必要はありません。)



【図VI-2-66】

「画像」メニューから「画像形式」を選択します。



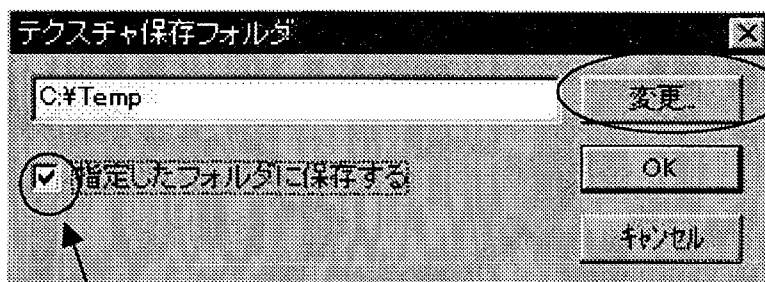
【図VI-2-67】

景観シミュレータで使用する画像形式「SGI形式」を選択します。

<6> 画像（モデルのテクスチャデータ）の保存先ディレクトリを指定します。（何度も指定する必要はありません。）

「画像」メニューから「保存フォルダ」を選択します。

「テクスチャ保存フォルダ」指定ダイアログが表示されます。

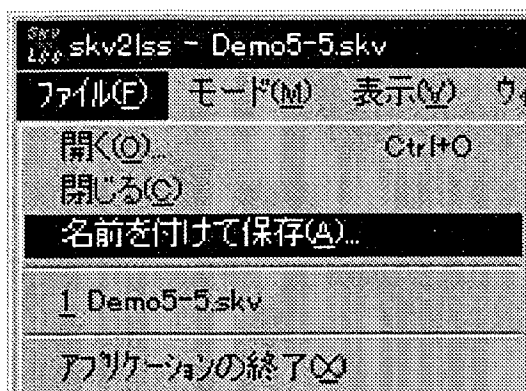


「変更」ボタンを選択し、フォルダを指定します。指定するフォルダは、景観シミュレータで画像（SGI形式）を保存する固定のディレクトリです。

【図VI-2-68】

フォルダを指定したらチェックします。  
「OK」ボタンを選択してダイアログを終了します。

＜7＞「ファイル」メニューから「名前を付けて保存」を選択し、L S S形式で保存します。

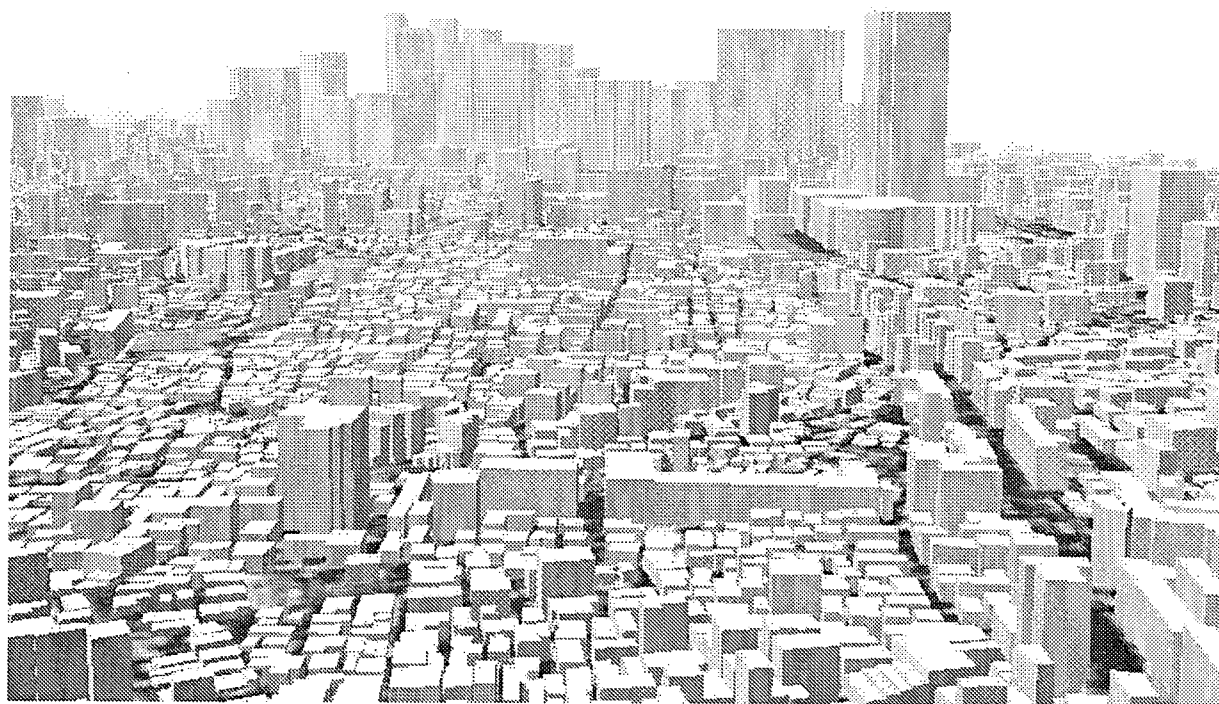


【図VI-2-69】

保存と同時に、画像はS G I形式で指定した画像の保存フォルダへ保存します。  
以上の変換操作により、景観シミュレータで利用することができる形式で登録されます。

### 3. 三次元データベース

# 3ddb



アジア航測では、従来、地形データ（d t m）作成などに利用されてきたステレオ空中写真自動解析技術を進めて、市街地を構成する建物の3次元データを作成するシステムを開発し、これを用いて、東京都区部などにおいては既にデータを作成しています。この技術を適用することにより、建設現場周辺の地形＋市街地の3次元データを簡便に製作することが可能です。

但し、同社ではシステムそのものをユーザーに供給することはせず、あくまでも「空中写真からデータを作成する」というサービス、あるいは「作成されたデータ」を商品として扱っています。従って、ユーザーとしては、作成された地形＋市街地のデータを、目的に応じた範囲・形態で取出し、様々な応用する、という使い方になります。

官民共同研究では、解析されたデータ（CD-ROM）から、必要な範囲を切り出して、景観シミュレータでテクスチャ付き地形＋建物のデータとして利用できるファイル形式で出力する、検索＋ファイル変換のツールを開発しました。このツールと、サンプルデータは、同社のホームページから自由に公開されています。ダウンロードして、試すことができます

<http://www.ajiko.co.jp/infocom/3ddb/index.html>

実務上は、既にデータが作成されている区域については、同社からデータを購入し、また、それ以外の区域については、既存または新たに撮影した空中写真を解析するサービスを利用することができます。

景観シミュレータの側でも、このシステムで作成した地面の扱い等に工夫を加えました。例えば、

大きなデータの市街地を編集する作業の能率を向上するために、全体をワイヤーフレーム表示にしながら、地面だけをテクスチャ付きで表示する機能などです。

本書のⅠ．に、幕張付近のデータを用いた操作例を掲載しておきました。また、3次元データベース及び幕張のサンプルデータを、付録のCD-ROMに掲載しておりますので、色々と試して下さい。

建物のデータは、壁と屋根（多角形の水平面）でできており、それぞれ別のグループとなっています。従って、屋根だけを削除することができます。

時として、建物の屋根面のある頂点が、微細なループ（病的な形）になっている場合があります。このような場合には、表示段階で、景観シミュレータからエラー表示が出ます。このような場合、CONCAVE属性を外す、として当面对処するのが良いでしょう。また、その屋根面を選択しておいて、平面生成を行うと、この平面を座標値を見ながら、再編集して修正することができます（Ⅳ5(12)参照）。

また、このデータを出発点として、屋根面を切妻・寄棟などの形状に置換えたり（形状生成の機能を使用→Ⅳ5(13)）、削除した上で前述のリアルモデラーを用いて、地上写真から作成したデータに置換えることができます。原理を理解したら、配置機能（Ⅳ5(8)）の中でパラメトリックな屋根を作成するのが、最も能率的と思います。

幕張の再開発の現場では、計画案ができるまでの間、このデータの建物に、建物の種別毎に異なる色を付けて（Ⅳ5(3)参照）テーマ別の現況分析に用いたり、また将来の高層住宅のバルコニー等の位置に視点を設定して、将来の眺望を検討する、といった使い方を工夫しました。

平成13年度には、15のモデル現場の内、13ヶ所について、現況地形+市街地を3次元データベースとして作成しました。

## （１）機能

アジア航測株式会社で作成した3次元データベースを建設省版「景観シミュレータ」用LSS-Gデータに変換します。3次元データベースに含まれるデータは以下の通りです。

- ・建物形状（壁面および屋根）
- ・土地形状（メッシュ状標高データ）
- ・土地画像（航空写真データ）

## （２）稼働条件

- ・コンピュータ IBM PC/AT互換機, NEC PC-98NX, NEC PC-9821
- ・OS Windows95, Windows98, WindowsNT4.0
- ・メモリ 16MBytes以上。
- ・ディスク 50MBytes以上の空き容量（データを除く）。
- ・ディスプレイ 640×480ドット以上, 65536色以上。
- ・その他 「景観シミュレータ」がインストールされている環境が必要です

## （３）インストール

インストーラはありません。「3ddb.exe」ファイルを適当なフォルダにコピーしてお使い下さい。

レジストリ等は書き換えません。

#### (4) アンインストール

アンインストーラはありません。「3ddb.exe」ファイルを削除して下さい。

#### (5) 変換操作説明 (ファイル直接指定)

変換する1/2500図葉ファイル名が分かっている場合に以下のように操作します。

##### ① 3DDB の起動

「3ddb.exe」を起動させます。アイコンをダブルクリックする等で起動させて下さい。

##### ② 1/2500 図葉ファイルを開く

「ファイル(F)」メニューから「1/2500 図葉ファイルを開く(O)...」を選んで 1/2500 図葉ファイルを開きます。ファイル拡張子は「.3db」です。

この 1/2500 図葉ファイルには 1/2500 図葉単位の 3 次元建物形状と土地形状、土地画像が収められています。

データは真北を上にして東西方向 2000m、南北方向 1500m が範囲です。

##### ③ LSS-G データに変換する区画を選ぶ

1/2500 図葉ファイルを 25 等分した区画から LSS-G データに変換する区画をマウスの左ボタンをクリックして選択します。選択された区画は青色の枠が表示されます。選択した区画をもう一度クリックすると選択が解除されます。

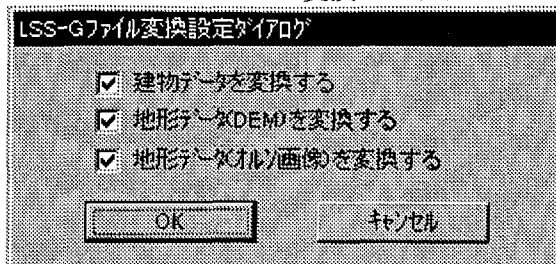
1つの区画は東西方向 400m、南北方向 300m が範囲です。



【図VI-3-1】選択できる区画は1度に1区画のみです。

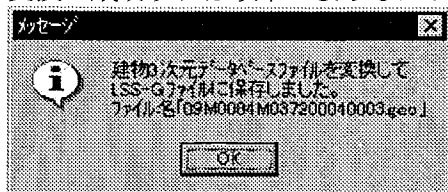
##### ④ LSS-G ファイルに変換する

区画が選択された状態で「ファイル(F)」メニューから「LSS-G ファイルに変換して保存(G)...」を選んで LSS-G ファイルに変換します。



【図VI-3-2】LSS-G ファイル変換設定ダイアログ

この操作後「LSS-G ファイル変換設定ダイアログ」が表示されます。  
変換させたい項目にチェックマークを付けて「OK」ボタンをクリックします。  
変換が成功すれば以下のようなメッセージダイアログが表示されます。



【図VI-3-3】変換成功の表示

変換された LSS-G ファイル名の規則は次のようになっています。

09M0084M037200040003.geo の場合

①                  ②                  ③                  ④                  ⑤

①新国家座標系の番号

01 から 19 まで  
09 は第 9 系を表しています。

②変換された範囲の新国家座標系の左下座標値（東西方向）

M はマイナス、P はプラス。  
数値は 100m 単位で表記。  
M0084 は 8400m を表しています。

③変換された範囲の新国家座標系の左下座標値（南北方向）

M はマイナス、P はプラス。  
数値は 100m 単位で表記。  
M0372 は 37200m を表しています。

④変換された範囲の長さ（東西方向）

数値は 100m 単位で表記。  
0004 は 400m を表しています。

⑤変換された範囲の長さ（南北方向）

数値は 100m 単位で表記。  
0003 は 300m を表しています。

「地形データ(判)画像を変換する」にチェックマークを付けて変換させた場合は、土地画像をテクスチャーとした SGI 画像ファイルも生成されます。SGI 画像ファイル名の規則も LSS-G ファイル名の規則に準じています。

例     **09M0084M037200040003.sgi**

LSS-G ファイル (\*.geo) は kdbms.set ファイル内の FILE\_PATH\_GEOMETRY で指定されたフォルダに書き込まれます。

SGI 画像ファイル (\*.sgi) は kdbms.set ファイル内の FILE\_PATH\_TEXTURE で指定されたフォルダの下にある「sgi」フォルダに書き込まれます。

(6) 変換操作説明（フォルダ指定）

変換する 1/2500 図葉ファイル名が分からない場合に、以下の操作を行います。

① 3DDB の起動

「3ddb.exe」を起動させます。アイコンをダブルクリックする等で起動させて下さい。

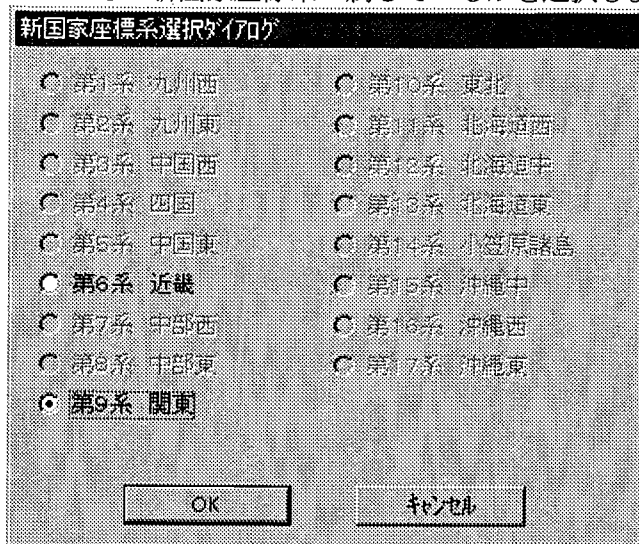
② 1/2500 図葉ファイルがあるフォルダを指定する

「ファイル(F)」メニューから「フォルダ内のファイルデータ位置を表示...」を選んで 1/2500 図葉ファイ

ルがあるフォルダを指定します。フォルダ内にある 1/2500 図葉ファイルのデータを読み込んで表示します。

### ③ 新国家座標系を選択する

新国家座標系単位でインデックスマップを表示するために、読み込みたい 1/2500 図葉ファイルがどの新国家座標系に属しているかを選択します。



【図VI-3-4】新国家座標系の選択

黒丸のチェックを入れて「OK」ボタンをクリックするとインデックスマップが表示されます。現在用意されているインデックスマップは第6系と第9系です。

### ④ 1/2500 図葉ファイルを開く

1/2500 図葉ファイルがある領域は緑色で表示されます。1/2500 図葉ファイルに地域名が書き込まれている場合、マウスカーソルをその領域に当てるとステータスバーの部分に地域名が表示されます。その状態のままマウスボタンをダブルクリックするとその領域の 1/2500 図葉ファイルが開きます。



【図VI-3-5】図葉ファイルがある領域の確認と選択

### ⑤ LSS-G データに変換する区画を選ぶ

ファイル直接指定方法の「3. LSS-G データに変換する区画を選ぶ」をご覧ください。



⑥ LSS-G ファイルに変換する

ファイル直接指定方法の「4. LSS-G ファイルに変換する」をご覧ください。

(7) 終了

「ファイル(F)」メニューから「3DDBの終了(X)」を選んで終了させます。



【図VI-3-6】 終了の方法

## 4. 景観シミュレータの多国語対応

### (1) ハングル版景観シミュレータ

大韓民国農村振興庁韓国農漁村振興公社農漁村研究院では、1996年度より、景観シミュレーションシステムの開発をすべく、日本で事前調査を行い、建設省版の存在を知る所となりました。シミュレーションの対象となる事業・地域は異なるものの、システムの基本的な原理には共通する点が多いため、共同で役割分担を行うことにより、より豊かな成果を共有することができる、との見通しを得ました。そこで、1996年9月10日、11日にソウルで開催された第9回日韓科学技術委員会に提案した所、採択されました。

協定下の課題名を「地域開発における景観シミュレーション技術の応用」（旧コードJ21、新コードE109）とし、内容として

①目的：コンピュータを用いた景観シミュレーション・システムの研究開発を共同で行い、地域開発における、より良い設計、意志決定、市民参加を支援する。

②協力内容：①同じ技術の重複する開発を避け、役割分担により実用的な景観シミュレーション・システムを開発し、より豊かな成果を目指す。②まず二国語に対応することで、国際化に柔軟に対応できる景観シミュレーション・システムを開発する。③評価技術、市民参加に基づく計画・開発手法等、景観シミュレーションシステムを実際の現場に適用するための技術と知識を集約する。

③協力形態：共同研究の実行、研究者の相互訪問、ソフトウェア及びデータなどの研究。成果を含む研究情報・技術情報の交換、共同のセミナー・会議の推進。

④その他：両者は、積極的に成果を活用する努力を行いつつ、商品化を避け、あくまで公共財産としての普及を図る。

という了解の下に、着手する所となりました。なお、日韓科学技術協力協定への採択を承け、1997年6月2日に、日本国建設省建築研究所（島崎勉所長）と、大韓民国農漁村振興公社農漁村研究院（黄奎泰 院長）の間で、具体的な内容に関する Record of Discussions を取り交し、これに基づいて、西暦2000年12月31日を期限として、共同研究を実施することとなりました。

1997年5月に、建築研究所のホームページからVer.2.03を公開したのを期に、同年8月には、ハングル文字への翻訳移植を試み、1週間の予定のところ、ほぼ3日間で完了することができました。

この頃、韓国側で通貨危機・IMF介入という異常事態となり、公務員等の海外渡航禁止がかかる中、上記協定に採択された事が幸いし、当研究に関しては、海外渡航が特別に認められ、日本の現場での使用例等を紹介することができた上、韓国側で研究課題が評価され、上記公社の自主研究から、国費による研究に格上され、重点的な予算配分を得ることができました。これにより、VRML対応や、地形入力などの韓国側独自の開発成果が積上げられつつあります。1999年度には、日本側でのデバッグが進み、安定性・信頼性・操作性を高めたVer.2.05が概成したため、これをベースに8月に再度翻訳・移植を行い、インストーラまで作成することができ、韓国においてもデモから普及段階に到達することができました。

この作業を通じ、言語に依存する部分を、ヘッダーファイル等に集約することにより、翻訳移植を容易化するような整理整頓が進み、後述のインドネシア語への対応も、スムーズに進めることができました。

現在では、利川市内の文化村整備事業や、唐津郡の干拓地における自然生態公園整備事業などに導入しています。韓国側での開発成果を、日本語版に逆翻訳・移植し、成果を共有することが、今後の課題として残されています。

農漁村振興公社及び農漁村研究院に関しては、以下のサイトから情報を得ることができます。但し、ハングル表示を行うためには、WindowsNT4.0の場合には、ハングルのフォント等を追加インストールする必要があります。またWindows95,98等のシステムでは、AsiaSurf等の補助ツールを購入してインストールする必要があります（韓国には、日本のホームページを閲覧したり、自動翻訳するような手段が既に豊富にあります。日本から韓国等のアジア圏のホームページ等にアクセスする環境は、未だ発展途上の観があります）。

<http://www.karico.co.kr/rri>

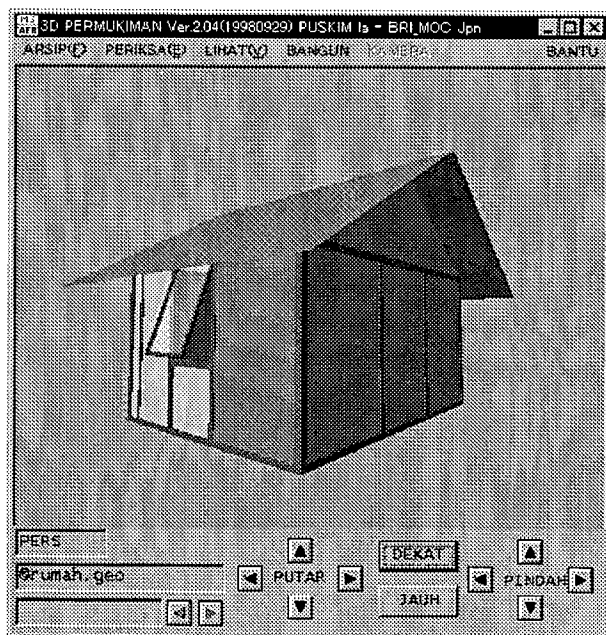
## （２）インドネシア語版景観シミュレータ

1993～98年度に、JICAの社会開発事業として、インドネシアにおける集合住宅適正技術開発プロジェクトが行われました。このプロジェクトは、都心に近い公有地などに、不法占拠に由来する低層高密度の住宅地が広範に存在するインドネシアの大都市において、住民に強制退去を強いることなく住環境の改善を進めるために不可欠な、安全・快適かつローコストの中高層集合住宅のプロトタイプを開発することが目的でした。この研究開発は、インドネシア公共事業省・人間居住研究所が中心となっており、建設省建築研究所からも多くのスタッフが専門家として派遣されました。

この中で、計画案の検討及びプレゼンテーションのために試用することを目的として、インドネシア語化の作業が行われました。

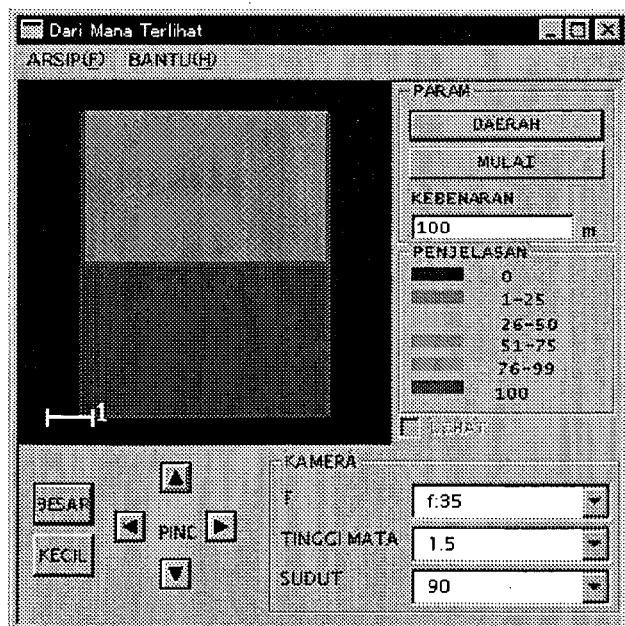
結果的に、インドネシアではまだパソコンが相対的に高価であるのに対し、模型や原寸のモックアップを作成する費用がより低廉であったため、原寸模型による体験入居の方が有効であることが判明しました。

しかしながら、メニュー、ヘルプ、エラーメッセージ等が全てインドネシア語で表示される本格的なソフトウェアとしては、第一号と考えられ、今後の普及が期待されます。また、当地においては、様々な英語版のソフトウェアが、不法コピーにより出回っており、ウィルスによる被害も水や空気のようにあたりまえに存在している中、自由に合法的にコピーできるフリーウェアとしての本システム（インドネシア名：3D Permukiman）は、一つの新しい方向を提示していると考えます。



【図VI-4-1】実験住宅（メイン画面のインドネシア語表示）

同プロジェクトを行った人間居住研究所等に関しては、以下のサイトから情報を得ることができます。



【図 VI-4-2】視点設定画面のインドネシア語表示

<http://www.kimpraswil.go.id>

### (3) その他の言語への翻訳・移植の方法

以上の取組みから、国際化対応とは、英語などの国際的に用いられている言語に翻訳することではなく、実際のユーザー（地方の現場担当者を想定）が使えるように、それぞれの地域の言語に容易に翻訳できることである、という考え方に到達します。これらの経験を通じて、言語に依存する部分（メニューや各種コントロールなどのユーザー・インターフェース、ヘルプ・ファイル、エラー・メッセージ等）の整理が進み、新たな言語への翻訳作業がより容易に行えるようになってきました。

Ver.2.05をベースとして翻訳・移植を行う場合、以下のような手順となります。

#### ①リソース・ファイルの翻訳

リソース・ファイルの中には、様々のダイアログのデザインに関する情報が入っています。ボタンの名称などには日本語等のローカル言語が多く含まれるので、これを翻訳しなければなりません。異なる言語に持っていくと、まずここでエラーが発生します。そこで、日本語から出発する場合には、日本語のシステムにおいて、まずこのリソース・ファイルをテキスト・ファイルとして開き、日本語の部分すべて仮のコードに翻訳します。現在ではインドネシア語版があり、これはアルファベットのみのなので、これから出発するのが楽でしょう。

次に各国の開発環境の上で、ボタンを始め各種のコントロールについて、サイズや位置を調整します。これは、ボタン名称など、使用する言語によって実際に表示される文字列の長さ変わるからです。インドネシア語は長いので、大概の言語は、より小さくすることで解決すると思います。注意しなければならないのは、コンボボックスの初期表示メニューのように、リソース・ファイルの中で16進コードで漢字文字列が表現されている部分で、エディターで作業していて見落としやすい部分です。

リソース・ファイルの最初の方にある、言語の指定やフォントの指定の部分については、開発環境によっては、メニューで変更しても反映されない場合がある（開発環境のバグ）ので、テキスト表示したリソース・ファイルで一応確認しておいた方が良いでしょう。

#### ②漢字ヘッダー・ファイルの翻訳

kj\_sjis.hに、プログラム中で使用される文字列が #define 文の集合体として集約されています。従って、これを目的言語に翻訳したものを作成し、これをincludeするように変更すれば、基本的にはソースコード中の言語依存部分の翻訳作業は完了します。

### ③ERR\_MSG.txt の翻訳

エラーメッセージは、ソースコード中にはなく、このファイルの中に記述されており、各種プログラムが起動した時点で読み込まれます。そこで、これを翻訳すれば、異なる言語でエラーメッセージを表示することができます。

### ④ヘルプ・ファイルの翻訳

ヘルプファイルは、全てテキスト形式(\*.txt)です。これを翻訳すれば、ヘルプが、目的言語で表示されるようになります。

### ⑤Autotex.set の翻訳

テクスチャ自動貼付けに用いるこのファイルの中にも日本語があります。sim.exeが起動後に読み込まれるファイルなので翻訳しておきます。

### ⑥外部関数のダイアログの翻訳

sim.exeからユーザー定義によるパラメトリック部品を作成する際のダイアログ部分にも、日本語が含まれています。ソースコードは別なので、同様に翻訳します。

### ⑦ライブラリのヘッダーファイルの中にある日本語部分を翻訳します。

dbms.h

### ⑧景観データベースの翻訳

3種類のデータベースについても、上記と同様にリソース・ファイルを翻訳します。

起動後に読み込まれるものとして、.cls ファイル（プルダウン・メニューを定義）、及びcom.txt ファイルがあります。

### ⑨サンプル・データの翻訳

LSS・G・LSS・S形式のデータのうち、別のファイルを引用しているもので、引用しているファイル名に日本語が用いられている場合、他の言語のシステム上でうまく開かない場合があります。障害があれば、適宜アルファベットのファイル名称等に置換えます。対応する部分の対応が保たれるように注意して下さい。

### ⑩その他

ハングル化の作業は、開発環境が操作できるプログラマ、日本語版景観シミュレータの操作を一通り理解している者、及び数名の翻訳担当者（電算の知識は必ずしも必要でないが、出現する専門用語は理解できる必要がある）、デバッグ等の経験を豊富にもつベテラン等をうまく組み合わせ、Ver.2.03の時は8名で3日間、Ver.2.05では、4名で3日間程度で翻訳・移植することができました。

しかし、一通りの翻訳・移植作業を行い、ビルドを行ったシステムを起動した時に、正常に動作しない場合、あとどれだけかかるか先が読めなくなります。コンパイラのバージョンの違い（ハングルでは英語版がベースだが、日本では日本語化された開発環境が普及している）なども影響しています。現在までに遭遇した、かなり困難な問題は、以下のようなものでした。

- ・座標変換等の実数計算の結果が異なる

→ダミーのステップを加えて回避

- ・GUIで修正を行ったリソースが、ソースをテキストとして打出して見ると、正しく修正されていない (リソース・エディタのバグ)

→テキスト・エディタでソースを直接編集

- ・リンクの設定を同じにしても、リンク・エラーが発生する

→一部のライブラリを、デバッグ・モードのままとすることで漸くリンクが通る

このように、単に翻訳・移植とは言っても、ありえない筈の事まで疑ってかからねば、通らない事もあるのは自然言語の場合と同様です。

## VII. 資料編

### 1. CD-ROM の構成

CD-ROM には、以下の内容が含まれています。

**CD-ROM 1**：まちづくり・コミュニケーション・システムを運用するために必要な内容です。本文のⅠ～Ⅳに対応しています。

- (1)ビューワ（本文Ⅰ）
- (2)クリエイターズ・キット（本文Ⅱ）
- (3)サーバー・スクリプト（本文Ⅲ）
- (4)立体表示機能（本文Ⅳ）

**CD-ROM 2**：ローカルに景観シミュレーション・システムをセットアップし操作するために必要な内容です。本文のⅤ～Ⅵに対応しています。

- (1)成熟都市シミュレータ インストーラー式

setup¥fullset¥setup.exe を実行することにより、景観シミュレータと共に、インストールします。別途、Maju の下に、圧縮しない形で置いてあります。

- (2)景観シミュレータ インストーラ

・FULLSET ¥setup¥fullset¥setup.exe 優良景観事例も含め、ハードディスクにインストールします。約 400MB のディスク・スペースが必要です。

・COMPACT ¥setup¥compact¥setup.exe

3次元サンプルデータを含む優良景観事例を除き、インストールします。約 80MB のディスク・スペースが必要です。建築系・都市開発系のユーザー向けです。設定により、優良景観事例を CD から検索するような使い方もできます。

- (3)富士通 RealModeler 体験版

¥setup¥rmodeler¥setup.exe

- (4)富士通と RealModeler のファイルコンバータ ¥setup¥skv2lss¥setupl.exe

- (5)アジア航測 3DDB とのファイルコンバータ

¥3ddb CD 中の実行形式を直接起動します。

**CD-ROM 3**：まちづくり・コミュニケーション・システムで作成した 3次元データ事例のうち、公開可能なものです。また、本文の原稿など、関連する文書ファイルも格納しています。

- (1)景観データベース（compact 版で省略した部分）

¥kdb¥@samples 優良景観事例のうち、3次元データが登録されているもの。プロジェクト毎に、ディレクトリ単位で整理し、登録してあります。

¥kdb¥jireiimg 優良景観事例のうち、画像だけが登録されているもの。主に土木施設が中心。

- (2)景観シミュレータ サンプル・データ

上記の@samples の内訳は以下の通り

Fukui 福井駅前再開発

Fukuoka 福岡県住宅供給公社住宅団地建替

Fukushima 福島都心東土地地区画整理事業ほか

Indonesia 公共事業省人間居住研究所関連

Kamaishi 地形データ、ジャンクション

Kanda 東京千代田区の市街地現況実測結果

- Korea 韓国農漁村振興公社関連
  - Makuhari 幕張駅南口再開発事業
  - Okinawa 沖縄データ
  - Present 各地でのデータ構築過程を説明するためのデモを含むシーン・ファイル群
  - etc. その他のサンプル・データ
- (3)まちづくり・コミュニケーション・システムの開発の中で作成した公開可能な3次元データ

## 2. 収録データ一覧

### (1) サンプル・データ

使用方法：従来の景観シミュレータの各種データは、データの種別毎にディレクトリを切り分けていましたが、サンプル・データに関しては、一つのオブジェクトに関係するファイルが多数存在すること、別のプロジェクトと同じファイル名等を用いている場合があることから、プロジェクト単位で一つのディレクトリにLSS-G,LSS-S,TEXTURE,IMAGE その他のファイルを集約してあります。

これを閲覧するためには、優良景観事例検索から検索することができます。サンプル・データだけを一覧する場合には、事業種別のプルダウンから、種別Cを選択すると、サンプル・データだけが一覧で出ます。

#### 韓国の建物・景観構成要素等(\*.geo)

| 部品名        | ファイル名               |
|------------|---------------------|
| 農漁村研究院本館   | @RRI_MB.geo H10.3.7 |
| 大邱市街地データ   | taegukota1.geo      |
|            | taegukota2.geo      |
|            | taegukota3.geo      |
|            | taegukota1.scn      |
|            | taegukota2.scn      |
| データ作成用下絵地図 | Taegumap.sgi        |
| 書院         | @ほぼ完成2.geo          |
| 公社住宅       | @990119z.geo        |
| 民家1        | @990202韓一1.geo      |
| 民家2(緑色の屋根) | @990310韓一3完.geo     |
| 小屋         | @990302韓完一2.geo     |
| SUWON ゲート1 | @gete2.geo          |
| SUWON ゲート2 | @gete1.geo          |
| SUWON 舗楼   | @suwon2一1.geo       |
| SUWON 暗門   | @S2一tonneru.geo     |
| 組み物を使った建物  | @S3yanetuki.geo     |

#### 福井駅前再開発 kdb¥@samples¥fukui

| 部品名          | ファイル名        |
|--------------|--------------|
| 市街地全体(LSS-G) | Fu-total.geo |
| 市街地全体(LSS-S) | Fu-total.scn |

#### 福岡県住宅供給公社峰花台団地建替 kdb¥@samples¥fukuoka

| 部品名 | ファイル名 |
|-----|-------|
|-----|-------|



|             |              |
|-------------|--------------|
| 団地全体(LSS-S) | Houkadai.scn |
| 団地全体(LSS-G) | Houkadai.geo |
| A棟          | Atou.geo     |
| B棟          | Btou.geo     |
| アプローチ       | Approach.geo |
| 駐車場         | Park.geo     |

福島都心東再開発 kdb¥@samples¥fukushima

| 部品名        | ファイル名        |
|------------|--------------|
| 2 3 m幅案    | 腰浜23@.geo    |
| 2 5 m幅案    | 腰浜25@.geo    |
| 2 9 m幅案    | 腰浜29@.geo    |
| 区画整理地区現況地割 | 現況.ldt 成熟都市用 |
| 区画整理地区現況建物 | 現況.ada       |

インドネシア：土壁を用いた試作住宅 kdb¥@samples¥indonesia

| 部品名 | ファイル名        |
|-----|--------------|
| 窓   | Jendela.GEO  |
| 軸組  | Rangka.geo   |
| 屋根付 | Dgn-atap.geo |

釜石 kdb¥@samples¥kamaishi

| 部品名   | ファイル名                 |
|-------|-----------------------|
| 現況    | 釜石¥old_ka.geo         |
| 計画案   | 釜石¥new_ka.geo         |
| 地形データ | 地形データ(dtm) Readme.txt |

神田市街地実測 kdb¥@samples¥kanda

| 部品名       | ファイル名        |
|-----------|--------------|
| 町並(LSS-G) | Machin_1.geo |
| 町並(LSS-S) | Machin_2.scn |
| 変換前のdxf   | ¥dxf¥...     |

幕張駅南口再開発 kdb¥@samples¥makuhari

| 部品名            | ファイル名                           |
|----------------|---------------------------------|
| CAD 入力→ファイル変換  | Kenshu¥Makuha_1.geo Form-z->dxf |
| 形状生成用下図        | 幕張¥1Fmap                        |
| 集合住宅テクスチャ付     | A2_A.geo 等                      |
| 地区全体計画案(LSS-G) | @Achiku2A.geo 等                 |
| 3DDB 出力結果      | 09P0188M0390000040003.geo       |
| 現況町並           | 現況¥幕張駅南口A.geo 等                 |

実習用 LSS-S データ (\*.scn) : kdb¥scene

| ファイル名  | シーン名称              |
|--------|--------------------|
| Bridge | 河川と橋梁の scene 1 アーチ |

|          |  |             |
|----------|--|-------------|
|          | 合成シーン  | scene 2 吊り  |
|          |  | scene 3 桁   |
|          |  | scene 4 アーチ |
|          |  | scene 5 アーチ |
| Ground1  | 簡易地形と塔のシーン   |             |
| Ground2  | 3次元地形と塔のシーン  |             |
| Hodou1   | カラー、テクスチャ編集用歩道シーン 1                                | (写真合成)      |
| Hodou2   | カラー、テクスチャ編集用歩道シーン 2                                | (写真合成)      |
| Keinen   | 塗料の退色シミュレーション用シーン<br>(scene1:アーチのみ経年変化データ有)        |             |
| Norimen2 | 3次元地形+のり面シーン<br>(scene00～scene14:<br>視点の異なるシーンデータ) |             |
| Youheki1 | カラー、テクスチャ編集用擁壁シーン 1                                | (写真合成)      |
| Youheki2 | カラー、テクスチャ編集用擁壁シーン 2                                | (写真合成)      |

実習用 LSS-G データ(\*.geo)

|                      |               |        |   |
|----------------------|---------------|--------|---|
| BRG_ARCH             | 橋             | アーチ    |   |
| BRG_KETA             |               | 桁      |   |
| BRG_SHAC             |               | 斜張     |   |
| BRG_TRAS             |               | トラス    |   |
| BRG_TURI             |               | 吊り     |   |
| CONE                 | 原始図形          | 円錐（台）  |   |
| CYLINDER             |               | 円柱     |   |
| Grd_twr1             | 地形            | 地形＋塔   |   |
| Ground1              |               | 地形のみ   |   |
| Gsi                  |               | 簡易地形   |   |
| Gsi3                 |               | 簡易地形＋塔 |   |
| Hodou1               | 歩道面           | 1      |   |
| Hodou2               |               | 2      |   |
| Keinenn_BRG_AR<br>CH | アーチ橋経年変化      |        |   |
| Landmark             | 塔             |        |   |
| Machinami1           | 街並み           |        |   |
| Norimen1             | のり面           | 自動生成結果 | 1 |
| Norimen2             |               |        | 2 |
| Rivesection1         | 断面            | 河川断面   |   |
| Roadsection1         | （景観構成要素自動生成用） | 道路断面   |   |
| Youheki1             | 擁壁            | 壁面 1   |   |
| Youheki2             |               | 壁面 2   |   |

(2) 景観データベース (三次元データのみ)

景観構成要素データベース(\*.geo) kdb¥yousogeo

| ファイル名  | 部 品 名 称       |         |
|--------|---------------|---------|
| 001_01 | 照明            | アーム+ボール |
| 001_02 | total_001     | ランプ     |
| 002_01 | サイン           | 支柱      |
| 002_02 | total_002     | パネル     |
| 003_01 | 車止め total_003 |         |
| 004_01 | フェンス          | 支柱      |
| 004_02 | (単体)          | 支柱      |
| 004_03 |               | 横材      |
| 004_04 | total_004     | 網       |
| 004_05 | (三径間)         | 3 径間支柱  |
| 004_06 |               | 3 径間横材  |
| 004_07 | Total_004_3   | 網       |
| 005_01 | 照明            | アーム+ボール |
| 005_02 | total_005     | ランプ     |
| 006_01 | 歩道橋           | 側面      |
| 006_02 |               | 斜面      |
| 006_03 | total_006     | 底面      |
| 007_01 | 高欄            | 支柱      |
| 007_02 | (単体)          | 支柱      |
| 007_03 |               | 手すり     |
| 007_04 |               | 格子      |
| 007_05 |               | 端       |
| 007_06 | total_007     | 端       |
| 007_07 | (三径間)         | 3 径間支柱  |
| 007_08 |               | 3 径間手すり |
| 007_09 |               | 3 径間格子  |
| 007_10 | Total_007_3   | 端       |
| 008_01 | シェルター         | 支柱      |
| 008_02 | (単体)          | 支柱      |
| 008_03 |               | 支柱      |
| 008_04 |               | 支柱      |
| 008_05 |               | アーム     |
| 008_06 |               | アーム     |
| 008_07 |               | 屋根      |
| 008_08 |               | 屋根 (端)  |
| 008_09 |               | 屋根 (端)  |
| 008_10 |               | 水切      |
| 008_11 |               | 水切 (端)  |
| 008_12 | total_008     | 水切 (端)  |
| 008_13 | (三径間)         | 支柱      |
| 008_14 |               | 支柱      |
| 008_15 |               | アーム     |
| 008_16 |               | 屋根      |
| 008_17 |               | 屋根 (端)  |

|        |             |         |
|--------|-------------|---------|
| 008_18 |             | 水切      |
| 008_19 | total_008_3 | 水切（端）   |
| 009_01 | 桁カバ         | ルーバー    |
| 009_02 | total_009   | H鋼      |
| 010_01 | 高欄          | 支柱      |
| 010_02 | （単体）        | 支柱      |
| 010_03 |             | 手すり     |
| 010_04 |             | 端       |
| 010_05 | total_010   | 端       |
| 010_06 | （三径間）       | 支柱      |
| 010_07 |             | 手すり     |
| 010_08 | total_010_3 | 手すり（端）  |
| 011_01 | 防護柵         | コーナー部   |
| 011_02 |             | 直線部     |
| 011_03 |             | 直線部     |
| 011_04 | total_011   | コーナー部   |
| 012_01 | 照明          | アーム+ボール |
| 012_02 | total_012   | ランプ     |
| 013_01 | 防護柵         | 支柱      |
| 013_02 | （単体）        | 支柱      |
| 013_03 |             | 手すり     |
| 013_04 |             | 金具      |
| 013_05 |             | 金具      |
| 013_06 |             | 端       |
| 013_07 | total_013   | 端       |
| 013_08 | （三径間）       | 支柱      |
| 013_09 |             | 手すり     |
| 013_10 |             | 金具      |
| 013_11 | total_013_3 | 端       |
| 014_01 | 防音壁         | コンクリート  |
| 014_02 | （単体）        | 横材      |
| 014_03 |             | パネル     |
| 014_04 |             | H鋼      |
| 014_05 |             | 端       |
| 014_06 | total_014   | 端       |
| 014_07 | （三径間）       | コンクリート  |
| 014_08 |             | 横材      |
| 014_09 |             | パネル     |
| 014_10 |             | H鋼      |
| 014_11 | total_014_3 | 端       |
| 015_01 | 警告掲示板__1    | 支柱      |
| 015_02 |             | 本体      |
| 015_03 | total_015a  | 表示板     |
| 015_04 | 警告掲示板__2    | 支柱      |
| 015_05 |             | 本体      |

|        |              |        |
|--------|--------------|--------|
| 015_06 | total_015b   | 表示板    |
| 015_07 | 矢印掲示板        | 支柱     |
| 015_08 |              | カバー    |
| 015_09 |              | 板      |
| 015_10 | total_015c   | 矢印     |
| 015_11 | 車輦感知器        | 支柱     |
| 015_12 |              | 感知器    |
| 015_13 |              | 板      |
| 015_14 | total_015d   | 穴      |
| 015_15 | 主制御装置        | 支柱     |
| 015_16 | total_015e   | メーター   |
| 016_01 | デリニエーター      | 反射体    |
| 016_02 | total_016    | 支柱     |
| 017_01 | 車止め          | 半球体    |
| 017_02 |              | 穴      |
| 017_03 |              | 上面     |
| 017_04 | total_017    | 側面     |
| 018_01 | プランター        | 側面     |
| 018_02 |              | 上面     |
| 018_03 |              | 内面     |
| 018_04 | total_018    | 底面     |
| 019_01 | 灰皿           | 下部     |
| 019_02 |              | 側面     |
| 019_03 |              | 上面     |
| 019_04 |              | 上面     |
| 019_05 | total_019    | 目皿     |
| 020_01 | ゴミ箱          | 下部     |
| 020_02 |              | 上面     |
| 020_03 |              | 内側     |
| 020_04 |              | 側面     |
| 020_05 | total_020    | 上面     |
| 021_01 | サイン          | 支柱     |
| 021_02 | total_021    | サイン板   |
| 022_01 | バス停          | 支柱（端）  |
| 022_02 | （単体）         | 接合部（端） |
| 022_03 |              | 支柱（端）  |
| 022_04 |              | 接合部（端） |
| 022_05 |              | 支柱     |
| 022_06 |              | 接合部    |
| 022_07 |              | 屋根     |
| 022_08 | total_022    | 梁      |
| 022_09 | （三径間）        | 支柱     |
| 022_10 |              | 接合部    |
| 022_11 |              | 屋根     |
| 022_12 | total_022_03 | 梁      |

|          |                 |              |     |
|----------|-----------------|--------------|-----|
| 023_01   | バーグラ            | 支柱           |     |
| 023_02   |                 | 支柱           |     |
| 023_03   |                 | 梁            |     |
| 023_04   |                 | total_023 棧敷 |     |
| 024_01   | テーブル            | 上部           |     |
| 024_02   | total_024a      | 脚            |     |
| 024_03   | ベンチ (小)         | 座部           |     |
| 024_04   | total_024a b    | 脚            |     |
| 024_05   | ベンチ (大)         | 座部           |     |
|          | total_024c      |              |     |
| 024_06   | 3点でtotal_024    | 脚            |     |
| 025_01   | 歩道橋             | 側面           |     |
| 025_02   |                 | 斜面           |     |
| 025_03   |                 | total_025 底面 |     |
| 0_1_a1   | 亜熱帯建築・民家        | 沖縄民家         | 1   |
| 0_1_a2   |                 |              | 2   |
| 0_1_a3   |                 |              | 3   |
| 0_1_b1   | 亜熱帯建築・<br>最近の家屋 | 沖縄家屋         | 1   |
| 0_1_b2   |                 |              | 2   |
| 0_1_b3   |                 |              | 3   |
| 0_1_b4   |                 |              | 4   |
| 1_1      | 樹木 (高木)         | 柳            |     |
| 1_2      |                 | 松            |     |
| 1_3      |                 | 竹            |     |
| 1_4      |                 | 杉            |     |
| 1_5      |                 | 桑            |     |
| 1_1_a_a1 |                 | イチヨウ         | 緑葉  |
| 1_1_a_a2 |                 |              | 黄葉  |
| 1_1_a_a3 |                 |              | 落葉  |
| 1_1_a_b1 |                 | サクラ          | 開花  |
| 1_1_a_b2 |                 |              | 緑葉  |
| 1_1_a_b3 |                 |              | 落葉  |
| 1_1_a_c1 |                 | ケヤキ          | 緑葉  |
| 1_1_a_c2 |                 |              | 落葉  |
| 1_1_a_d1 |                 | トウカエデ        | 緑葉  |
| 1_1_a_d2 |                 |              | 紅黄葉 |
| 1_1_a_d3 |                 |              | 落葉  |
| 1_1_a_e1 |                 | プラタナス        | 緑葉  |
| 1_1_a_e2 |                 |              | 落葉  |
| 1_1_a_f1 |                 | クスノキ         | 緑葉  |
| 1_1_a_g1 |                 | ハナミズキ        | 緑葉  |
| 1_1_a_g2 |                 |              | 開花  |
| 1_1_a_g3 |                 |              | 紅葉  |
| 1_1_a_g4 |                 |              | 落葉  |
| 1_1_a_h1 |                 | ナンキンハゼ       | 緑葉  |

|          |                   |           |    |
|----------|-------------------|-----------|----|
| 1_1_a_h2 |                   |           | 紅葉 |
| 1_1_a_h3 |                   |           | 落葉 |
| 1_1_a_I1 |                   | シダレヤナギ    | 緑葉 |
| 1_1_a_I2 |                   |           | 落葉 |
| 1_1_a_j1 |                   | エンジュ      | 緑葉 |
| 1_1_a_j2 |                   |           | 開花 |
| 1_1_a_j3 |                   |           | 落葉 |
| 1_1_b_a1 | 樹木（低木）            | ツツジ       | 緑葉 |
| 1_1_b_a2 |                   |           | 開花 |
| 1_1_b_b1 |                   | シャリンバイ    | 緑葉 |
| 1_1_b_b2 |                   |           | 開花 |
| 1_1_b_c1 |                   | アベリア      | 緑葉 |
| 1_1_b_c2 |                   |           | 開花 |
| 1_1_b_d1 |                   | サザンカ      | 緑葉 |
| 1_1_b_d2 |                   |           | 開花 |
| 1_1_b_e1 |                   | イヌツゲ      | 緑葉 |
| 1_1_b_f1 |                   | ドウダン      | 緑葉 |
| 1_1_b_f2 |                   | ツツジ       | 開花 |
| 1_1_b_f3 |                   |           | 紅葉 |
| 1_1_b_f4 |                   |           | 落葉 |
| 1_1_b_g1 |                   | トベラ       | 緑葉 |
| 1_1_b_g2 |                   |           | 開花 |
| 1_1_b_h1 |                   | クチナシ      | 緑葉 |
| 1_1_b_h2 |                   |           | 開花 |
| 1_1_b_I1 |                   | マサキ       | 緑葉 |
| 1_1_b_j1 |                   | ユキヤナギ     | 緑葉 |
| 1_1_b_j2 |                   |           | 開花 |
| 1_1_b_j3 |                   |           | 落葉 |
| 1_1_c_a1 | 樹木（その他）           | シバ        |    |
| 1_1_c_b1 |                   | ツタ        | 1  |
| 1_1_c_b2 |                   |           | 2  |
| 1_1_c_c1 |                   | ワイルドフラワー  |    |
| 1_2_a1   | 岩肌                | 花崗岩       | 1  |
| 1_2_a2   |                   |           | 2  |
| 1_2_b1   |                   | 安山岩       | 1  |
| 1_2_b2   |                   |           | 2  |
| 1_2_c1   |                   | 擬灰岩       | 1  |
| 1_2_c2   |                   |           | 2  |
| 1_2_d1   |                   | 砂岩        | 1  |
| 1_2_d2   |                   |           | 2  |
| 1_2_e1   |                   | 大理石       | 1  |
| 1_2_e2   |                   |           | 2  |
| 1_3_a_a1 | 自然物・亜熱帯樹木<br>（高木） | ココヤシ      |    |
| 1_3_a_b1 |                   | ダイオウヤシ    |    |
| 1_3_a_c1 |                   | トックリヤシモドキ |    |

|          |           |            |                |
|----------|-----------|------------|----------------|
| 1_3_a_d1 |           | ヒロウ        |                |
| 1_3_a_e1 |           | リュウキュウマツ   |                |
| 1_3_a_f1 |           | アカギ        |                |
| 1_3_a_g1 |           | アダン        |                |
| 1_3_a_h1 |           | オオハマボウ     |                |
| 1_3_a_I1 |           | サキシマハマボウ   |                |
| 1_3_a_j1 |           | ソウシジュ      |                |
| 1_3_a_k1 |           | フクギ        |                |
| 1_3_a_l1 |           | モクマオウ      |                |
| 1_3_a_m1 |           | リュウキュウコクタン |                |
| 1_3_a_n1 |           | コガネノウゼン    |                |
| 1_3_a_o1 |           | ハウオウボク     |                |
| 1_3_b_a1 | (中木)      | モンパノキ      |                |
| 1_3_b_b1 | (低木)      | アカリファ      |                |
| 1_3_b_c1 |           | ゲッキツ       |                |
| 1_3_b_d1 |           | サندانカ     | 葉              |
| 1_3_b_d2 |           |            | 開花             |
| 1_3_b_e1 |           | ハイビスカス     | 葉・タイリング        |
| 1_3_b_e2 |           |            | 開花・赤・<br>タイリング |
| 1_3_b_e3 |           |            | 開花・黄・<br>タイリング |
| 1_3_b_e4 |           |            | 葉・球形           |
| 1_3_b_e5 |           |            | 開花・球形          |
| 1_3_b_f1 |           | ブッソウゲ      | 葉              |
| 1_3_b_f2 |           |            | 開花             |
| 1_3_b_g1 |           | ブーゲンビリア    |                |
| 1_3_b_h1 | (地被)      | リュウノヒゲ     |                |
| 1_3_b_I1 | (低木)      | シマオオタニワタリ  |                |
| 1_3_b_j1 |           | カニユリ       |                |
| 1_3_b_k1 | (生垣)      | フクギ        |                |
| 1_3_b_l1 |           | アフリカハウセンカ  |                |
| 1_3_b_m1 |           | ボタヌキクサ     |                |
| 1_3_b_n1 |           | ベゴニア       |                |
| 2_1_a1   | コンクリート    |            |                |
| 2_1_b1   | アスファルト    |            |                |
| 2_1a     | 角張った石(乾)  |            |                |
| 2_1b     | 角張った石(濡)  |            |                |
| 2_2a     | 丸みのある石(乾) |            |                |
| 2_2b     | 丸みのある石(濡) |            |                |
| 2_2_a_a1 | 防護柵       | ガードレール     | ユニット           |
| 2_2_a_a2 |           |            | 支柱             |
| 2_2_a_a3 |           |            | 断面             |
| 2_2_a_b1 |           | ガード        | ユニット           |
| 2_2_a_b2 |           | ケーブル       | 支柱             |



|           |        |              |      |
|-----------|--------|--------------|------|
| 2_2_a_b3  |        |              | 断面   |
| 2_2_a_c1  |        | ガードパイプ       | ユニット |
| 2_2_a_c2  |        |              | 支柱   |
| 2_2_a_c3  |        |              | 断面   |
| 2_2_b1    | 壁高欄    | ユニット         |      |
| 2_2_b2    |        | 断面           |      |
| 2_2_c_a1  | 標識     | 国道番号         |      |
| 2_2_c_a2  | (道路標識) | 都道府県番号       |      |
| 2_2_c_b1  | 標識     | 踏切あり         |      |
| 2_2_c_b2  | (警戒標識) | 学校、幼稚園、保育所あり |      |
| 2_2_c_b3  |        | 信号機あり        |      |
| 2_2_c_b4  |        | 横風注意         |      |
| 2_2_c_b5  |        | 動物が飛び出すおそれあり |      |
| 2_2_c_b6  |        | その他の危険       |      |
| 2_2_c_c1  | 標識     | 通行止め         |      |
| 2_2_c_c2  | (規制標識) | 車両通行止め       |      |
| 2_2_c_c3  |        | 車両進入禁止       |      |
| 2_2_c_c4  |        | 指定方向外進行禁止    |      |
| 2_2_c_c5  |        | 転回禁止         |      |
| 2_2_c_c6  |        | 追越し禁止        |      |
| 2_2_c_c7  |        | 駐停車禁止        |      |
| 2_2_c_c8  |        | 駐車禁止・駐車余地    |      |
| 2_2_c_c9  |        | 高さ制限         |      |
| 2_2_c_c10 |        | 最大幅          |      |
| 2_2_c_c11 |        | 最高速度         |      |
| 2_2_c_c12 |        | 自動車専用        |      |
| 2_2_c_c13 |        | 一方通行         |      |
| 2_2_c_c14 |        | 進行方向別通行区分    |      |
| 2_2_c_c15 |        | 徐行、前方優先道路    |      |
| 2_2_c_c16 |        | 一時停止         |      |
| 2_2_c_d1  | 標識     | 駐車可          |      |
| 2_2_c_d2  | (指示標識) | 停車可          |      |
| 2_2_c_d3  |        | 優先道路         |      |
| 2_2_c_d4  |        | 横断歩道         |      |
| 2_2_c_d5  |        | 横断歩道         |      |
| 2_2_c_d6  |        | 横断歩道・自転車横断帯  |      |
| 2_2_c_d7  |        | 安全地帯         |      |
| 2_2_c_e1  | 標識     | 始まり          |      |
| 2_2_c_e2  | (補助標識) | 終り           |      |
| 2_2_c_e3  |        | 終り           |      |
| 2_2_c_f0  | 標識     | 0            |      |
| 2_2_c_f1  | (数字・白) | 1            |      |
| 2_2_c_f2  |        | 2            |      |
| 2_2_c_f3  |        | 3            |      |
| 2_2_c_f4  |        | 4            |      |

|          |                |        |
|----------|----------------|--------|
| 2_2_c_f5 |                | 5      |
| 2_2_c_f6 |                | 6      |
| 2_2_c_f7 |                | 7      |
| 2_2_c_f8 |                | 8      |
| 2_2_c_f9 |                | 9      |
| 2_2_c_g0 | 標識<br>(数字・黒)   | 0      |
| 2_2_c_g1 |                | 1      |
| 2_2_c_g2 |                | 2      |
| 2_2_c_g3 |                | 3      |
| 2_2_c_g4 |                | 4      |
| 2_2_c_g5 |                | 5      |
| 2_2_c_g6 |                | 6      |
| 2_2_c_g7 |                | 7      |
| 2_2_c_g8 |                | 8      |
| 2_2_c_g9 |                | 9      |
| 2_2_c_h1 | 標識<br>(地名)     | 埼玉     |
| 2_2_c_h2 |                | 千葉     |
| 2_2_c_h3 |                | 神奈川    |
| 2_2_c_h4 |                | 茨城     |
| 2_2_d1   | 信号             | 自動車用   |
| 2_2_d2   |                | 歩行者用付き |
| 2_2_e_a1 | 路面表示<br>(進行方向) | 左折     |
| 2_2_e_a2 |                | 直進+左折  |
| 2_2_e_a3 |                | 直進     |
| 2_2_e_a4 |                | 直進+右折  |
| 2_2_e_a5 |                | 直進     |
| 2_2_e_b1 | 路面表示<br>(横断歩道) | ユニット   |
| 2_2_e_b2 |                | シングル   |
| 2_2_f1   | ポスト            |        |
| 2_2_g1   | 電話ボックス         |        |
| 2_2_h1   | カーブミラー         |        |
| 2_2_i1   | 電柱・電線          | ユニット   |
| 2_2_i2   |                | 電柱     |
| 2_2_i3   |                | 電線     |
| 2_2_j1   | 化粧型枠           | 1      |
| 2_2_j2   |                | 2      |
| 2_2_k1   | 可変情報板          |        |
| 2_2_l1   | トイレ            |        |
| 2_2_m1   | バス停            |        |
| 2_2_n1   | 街灯             |        |
| 2_2_o1   | 案内板            |        |
| 2_2_p1   | フラワーポット        |        |
| 2_2_q1   | ベンチ            |        |
| 2_2_r1   | 歩道橋            |        |
| 3_1      | 空(雲の多い)        |        |

|          |              |       |            |
|----------|--------------|-------|------------|
| 3_2      | 空(雲の少ない)     |       |            |
| 3_1_a1   | 人            | 男性    | 老          |
| 3_1_a2   |              |       | 若          |
| 3_1_b1   |              | 女性    | 老          |
| 3_1_b2   |              |       | 若          |
| 3_1_c1   |              | 少年    |            |
| 3_1_d1   |              | 少女    |            |
| 3_1_d2   |              | カップル  |            |
| 3_1_d3   |              | 家族    |            |
| 3_1_d4   |              | 座った人  |            |
| 3_2_a_a1 | 乗り物<br>(車)   | 自動車   | 大型車 (トラック) |
| 3_2_a_a2 |              |       | 普通車 (セダン)  |
| 3_2_a_a3 |              |       | 普通車 (ワゴン)  |
| 3_2_a_a4 |              |       | 小型車 (軽乗用)  |
| 3_2_a_b1 |              | 自転車   |            |
| 3_2_a_c1 |              | バイク   |            |
| 3_2_b_a1 | 乗り物<br>(その他) | 船     |            |
| 3_2_b_b1 |              | 電車    |            |
| 3_3_a1   | 動物           | 鳥     | ハクチョウ      |
| 3_3_a2   |              |       | カモ         |
| 4_1      | 土(赤土)        |       |            |
| 4_2      | 土(褐色土)       |       |            |
| 4_3      | 土(黒土)        |       |            |
| 4_1_a1   | 周辺建物         | 商店    | 1          |
| 4_1_a2   |              |       | 2          |
| 4_1_b1   |              | 倉庫    | 1          |
| 4_1_b2   |              |       | 2          |
| 4_1_c1   |              | 美術館   |            |
| 4_1_d1   |              | 図書館   |            |
| 4_1_e1   |              | 体育館   |            |
| 4_1_f1   |              | 洋館    |            |
| 4_2_a1   | 田園風景         | 水田    | 夏          |
| 4_2_a2   |              |       | 秋          |
| 4_2_b1   |              | 集落    | 1          |
| 4_2_b2   |              |       | 2          |
| 4_2_b3   |              |       | 3          |
| 5_1      | 砂            |       |            |
| 5_2      | 玉石           |       |            |
| M_1b_1   | 河川構造物        | 堰     |            |
| M_1c_1   |              | 水門    |            |
| M_2a_1   | 橋梁           | 連続鈑桁橋 | 小倉橋        |
| M_2a_2   |              | 連続箱桁橋 | 大安寺橋       |
| M_2a_3   |              | ラーメン橋 | 梅町橋梁       |
| M_2a_4   |              | ラーメン橋 | 柿の木谷橋      |
| M_2a_5   |              | 吊橋    | レインボーブリッジ  |

|         |      |        |                     |
|---------|------|--------|---------------------|
| M_2a_7  |      | 斜張橋    | 東神戸大橋               |
| M_2a_8  |      | 斜張橋    | とよみ大橋               |
| M_2a_9  |      | ローゼ橋   | 藤原大橋                |
| M_2a_10 |      | ニールセン橋 | 宇宙大橋                |
| M_2a_11 |      | 連続トラス橋 | 上今井橋                |
| M_2a_12 |      | 連続トラス橋 | 旭川橋                 |
| M_2b_1  | 道路   | 専用道    | ユニット                |
| M_2b_1a |      |        | 支柱                  |
| M_2b_1b |      |        | 断面                  |
| M_2d_1  |      | 横断歩道橋  | 一般道路                |
| M_2d_3  |      | 地下横断歩道 | (昇降部)               |
| M_2e_1  |      | トンネル   | 面壁型ウイング式            |
| M_2e_2  |      |        | 突出型竹割式              |
| M_2e_3  |      |        | 突出型ベルマウス式           |
| M_3a    | ダム   | ダム本体   | コンクリートダム            |
| M_3b    |      |        | アーチダム               |
| M_3c    |      |        | フィルダム               |
| M_3d_1  |      | ダム下流表面 | ダム本体下流表面処理<br>(石垣風) |
| M_3d_2  |      |        | (石積風)               |
| M_3d_3  |      |        | (階段形状)              |
| M_3e    |      | 取水設備   | ダム取水設備              |
| M_3f    |      | 管理棟    | ダム管理棟               |
| M_3g    | 公園   | 公園     |                     |
| M_4a    | 砂防ダム | 砂防ダム   |                     |

まちづくりコミュニケーションの構築データから採取・追録したもの

| ファイル名   | 部 品 名 称 |     |         |
|---------|---------|-----|---------|
| ファイル名   | 構成種別    |     | 名称      |
| 0_1_c1  | 人工物     | 市街地 | マンション 1 |
| 0_1_c2  |         |     | マンション 2 |
| 0_1_c3  |         |     | 駐車場 1   |
| 0_1_c4  |         |     | ビル 1    |
| 0_1_c5  |         |     | ビル 2    |
| 0_1_c6  |         |     | ビル 3    |
| 0_1_c7  |         |     | 駐車場 2   |
| 0_1_c8  |         |     | 駐車場 3   |
| 0_1_c9  |         |     | ビル 4    |
| 0_1_c10 |         |     | マンション 3 |
| 0_1_c11 |         |     | ビル 5    |
| 0_1_c12 |         |     | ビル 6    |
| 0_1_c13 |         |     | 店舗&住宅 1 |
| 0_1_c14 |         |     | 店舗&住宅 2 |
| 0_1_c15 |         |     | 店舗&住宅 3 |
| 0_1_c16 |         |     | 店舗&住宅 4 |

|         |  |       |          |
|---------|--|-------|----------|
| 0_1_c17 |  |       | 店舗&住宅 5  |
| 0_1_c18 |  |       | 店舗 1     |
| 0_1_c19 |  |       | 店舗 2     |
| 0_1_c20 |  |       | 店舗 3     |
| 0_1_c21 |  |       | 店舗 4     |
| 0_1_c22 |  |       | 店舗 5     |
| 0_1_c23 |  |       | ビル 7     |
| 0_1_c24 |  |       | 駐車場 4    |
| 2_3_a1  |  | ストリート | 風車       |
| 2_3_b1  |  |       | ドア       |
| 2_3_c1  |  |       | 鉢入り樹木    |
| 2_3_d1  |  |       | 壁付街灯     |
| 2_3_e1  |  |       | 梁と屋根     |
| 2_3_f1  |  |       | 車止め      |
| 2_3_g1  |  |       | 水のみ場     |
| 2_3_h1  |  |       | 水車       |
| 2_3_i1  |  |       | エスカレータ   |
| 2_3_j1  |  |       | バーゴラ&ベンチ |
| 2_3_k1  |  |       | 時計台      |
| 2_3_l1  |  |       | お休み処     |
| 2_3_m1  |  |       | 傘        |
| 2_3_n1  |  |       | モニュメント   |
| 2_3_o1  |  |       | 提灯飾り     |
| 2_3_p1  |  |       | 壁付提灯     |
| 2_3_q1  |  |       | 大提灯      |
| 2_3_r1  |  |       | 梁と屋根セット  |
| 2_3_s1  |  |       | 木の棚の一部   |
| 2_3_t1  |  |       | ログハウス    |
| 2_3_u1  |  |       | 太鼓橋      |
| 2_3_v1  |  |       | すべり台     |
| 2_3_w1  |  |       | ブランコ     |
| 2_3_x1  |  |       | 街灯 1     |
| 2_3_y1  |  |       | 街灯 2     |
| 2_4_a1  |  | インテリア | ソファ 1    |
| 2_4_b1  |  |       | 椅子 1     |
| 2_4_c1  |  |       | ソファ 2    |
| 2_4_d1  |  |       | 椅子 2     |
| 2_4_e1  |  |       | 机 1      |
| 2_4_f1  |  |       | 机椅子セット   |
| 2_4_g1  |  |       | ソファセット   |
| 2_4_h1  |  |       | テレビ      |
| 2_4_i1  |  |       | パソコンモニター |

|          |  |                |
|----------|--|----------------|
| 2_4_j1   |  | パソコンセット        |
| 2_4_k1   |  | 机 2            |
| 2_4_l1   |  | 机 2 - 5 台      |
| 2_4_m1   |  | 机 2 - 5 台椅子セット |
| 2_4_n1   |  | 畳              |
| 2_4_o1   |  | パソコンキーボード      |
| 2_4_p1   |  | マウス            |
| 3_2_a_5  |  | 自動車 1          |
| 3_2_a_6  |  | 自動車 2          |
| 3_2_a_7  |  | 自動車 3          |
| 3_2_a_d1 |  | 電動式車椅子         |
| 3_2_a_e1 |  | スクーター          |
| 4_3_a1   |  | T 公園           |
| 4_3_b1   |  | T 町並み          |

景観材料 (\*.geo) kdb¥zaigeo

|             |         |      |
|-------------|---------|------|
| Total_001   | 照明      |      |
| Total_002   | パネル     |      |
| Total_003   | 車止め     |      |
| Total_004   | フェンス    | 単体   |
| Total_004_3 |         | 3 径間 |
| Total_005   | 照明      |      |
| Total_006   | 歩道橋     |      |
| Total_007   | 高欄      | 単体   |
| Total_007_3 |         | 3 径間 |
| Total_008   | シェルター   | 単体   |
| Total_008_3 |         | 3 径間 |
| Total_009   | 桁カバー    |      |
| Total_010   | 高欄      | 単体   |
| Total_010_3 |         | 3 径間 |
| Total_011   | 防護柵     |      |
| Total_012   | 照明      |      |
| Total_013   | 防護柵     | 単体   |
| Total_013_3 |         | 3 径間 |
| Total_014   | 防音壁     | 単体   |
| Total_014_3 |         | 3 径間 |
| Total_015a  | 警告掲示板 1 |      |
| Total_015b  | 警告掲示板 2 |      |
| Total_015c  | 矢印表示板   |      |
| Total_015d  | 車両感知器   |      |
| Total_015e  | 主制御装置   |      |
| Total_016   | デリニエター  |      |
| Total_017   | 車止め     |      |
| Total_018   | プランター   |      |

|             |                   |      |
|-------------|-------------------|------|
| Total_019   | 灰皿                |      |
| Total_020   | ゴミ箱               |      |
| Total_021   | 標識                |      |
| Total_022   | バス停               | 単体   |
| Total_022_3 |                   | 3 径間 |
| Total_023   | パーゴラ              |      |
| Total_024   | 3 点セット (テーブル+ベンチ) |      |
| Total_024a  | テーブル              |      |
| Total_024b  | ベンチ (小)           |      |
| Total_024c  | ベンチ (大)           |      |
| Total_025   | 歩道橋               |      |

### 3. ヴァージョン履歴・デバッグ情報

本記録は、景観シミュレータの公式な開発が終了し外注先から納品のあった1996年3月以降に、記録を取り始めた「作業報告」を整理したものです。

1996～7年には、並行して建築研究所の特別研究「成熟都市に向けての都市解析データの整備と都市評価プログラムの開発」を行い、その成果が「成熟都市シミュレータ」となっています。しかしながら、多くの労力と時間は、既にユーザーのある景観シミュレータに対する現場からのバグ報告・改善要望に費やされました。研究活動としては、新しいロジックの実現は興味深いものですが、成果の仕上げ段階で、バグを発見・解決し、実用的なものとすることも、知的作業です。

1996年4月からVer.2.03を上辞した11月までは、兎に角動くことが目標でした。その後、約2年半の間は、別途土研や工事事務所予算で機能追加の行われているVer.3.2や4.0から離れて、2.0X系列については、機能追加よりも、既にある機能の安定化を最優先の目的としました。データを作成中に、しばしば落ちるようなソフトでは、仕事には使えません。まず、表示が確実にでき、次にロード・セーブが確実にできること。万一の場合でも随所にエラーメッセージを入れ、様々の原因によるシステム・ダウンを可能な限り除去することは、ある意味で探偵のような想像力と推理力を要求する作業でした。

97年11月以降は、ユーザー・インターフェースの一貫性向上にも多くの改善を行いました。その中で、システム的に用意した機能で、ユーザー・インターフェースが未実装のものについては、作り込みを行いました。

時々落ちる原因は、多くポインタの使い方の一貫性欠如によります。しかし終了時に大量のメモリー・リークが残るようなシステムでは、発生箇所を特定することはきわめて困難です。メモリーブロックへのアドレスを別のポインタにコピーし、コピー先で解放しても、当面はメモリーの内容は変わらないため一見正常に機能します。しかしそのメモリーが別の目的に取得され書換えられた瞬間に落ちます。これは原因を特定しにくい状況です。そこで、メモリー取得時に記録を取り、記録にないアドレスの解放を検知したり、解放前にわざとメモリーの内容を落ちやすい内容に書きかえる等の方法で追詰め、各種操作の可逆性を確保し1999年3月には殆どリーク皆無を達成しました。これにより、残りのバグが非常に発見（原因特定）容易となり、信頼性・安定性が格段に向上しました。韓国語（ハングル）版への移植や、成熟都市シミュレータとの連携や、様々のOS上でのテストは、潜在バグの発見に大いに貢献し、バグ報告を歓迎する雰囲気となりました。

以後、複雑なディテールを有する建築物の入力等、実務に使用しながらの、操作性向上のための改善、及びサンプルデータの整理と並行したデータベース入力エディタやブラウザ等

のデバッグを行い、平成12年に Ver.2.05 として公開しました。

平成13年度には、本システムをベースとして、ネットワークでデータを配信し、閲覧することを実現するために、ビューワの機能、モデリングの機能を整理し、それぞれの目的に応じた最小限のシステムを、素早くネットワークからインストールし利用できるような改善を加えました。この時期、ブレイクインストールされたパソコンを通じて普及中の WindowsME や、2000 に対応しました。とりわけ、WindowsME は、Windows98 上で正常に動作していた画像処理ソフト等がエラーを起こすため、導入をためらうユーザー等も聞かれましたが、テストの結果、この OS 上で生じる障害の多くは、従来の OS 上で潜在していたバグが顕在化したためであることが判明したため、障害の原因となる事象の発生から、実際の障害の発生までが短い環境は、テストのための環境としては有用であるとの認識のもとに、積極的なデバッグとテストを行いました。とりわけ、表示に関連したリソースを使用終了した後に解放していないような場合に、未発見の障害の多くが生じることが判明したため、多くの個所に関して修正を加えた結果、これらの OS 上でも長時間でも安定的な動作を維持するようになりました。

また、インターネット上で配信するデータに関しては、最終的な形として LSS-S 形式にとりまとめる必要があります。そこで、LSS-S ファイルの編集に関する機能が多用されることとなり、従来隠れていたバグが発見・修正されました。しかしながら、Ver.2.03 から 2.05 に至る過程で修正されたバグに比較すると、少数です。

アイデアの段階から少なくとも動くまでの道程より、一回動いてから常に動くまでの道程の方が寧ろ長く、世界に誇る日本の建築技術と同じく、地道で丁寧な仕事の積み重ねが、ソフトのアーキテクチャの世界においても、日本人の創造的可能性の下支えであることを実感した次第です。



メッセージは、その殆どが、`ksim¥bin` に置かれる `ERR_MSG.txt` に収録されており、景観シミュレータ、景観データベース・ブラウザ、データベース入力エディタに共通に使用され、それぞれが起動した時点で読込まれます。従って、ユーザーがこれらを書換えたり翻訳したりすることができます。メッセージ中、`%s` は引数の文字列、`%d` は整数値を出力します(`printf` 準拠)。

エラー (0.357)

自動起動用アクセス・コントロールファイルが読み込めず、自動起動が失敗しました。ファイル名: C:\WINDOWS\SYSTEM32\AUTOEXEC.BAT

OK

1306 災害発生：SGI,Jpeg 等ファイルの読み出し中のエラー等、独自のメッセージを出すサブシステムから受け渡されたエラー。

1337 何じゃらほい：数値による場合分けでありえない数値が来た場合。

循環リンクを生成しようとした場合に生じます。例えば、敷地と家を別々のファイルとして作ったとします。ある時、敷地のデータを開いておいて、ここに配置コマンドで家を乗せます。これを別のファイルで保存すれば良いのですが、敷地のファイルに上書保存します。次に、まだ家だけのままの家のファイルを開いて、これに敷地の積りで先程上書保存した家+敷地を配置を強行して上書保存すると、次にこのファイルを開いた時に、家→敷地→その上に配置された家→その敷地という無限循環が生じ、最後はメモリ不足で落ちるでしょう。その連鎖を予防するためのメッセージです。

警告の基本的な考え方は、ユーザーの操作ミスに起因すると考えられる障害の大事に至る前の予防です。本システムでは、様々なサブ・ウィンドウが同時に多数開けるため、きわめて複雑な状況が生じます。とりわけ、ある編集画面で何かを編集中に、別の編集画面でそのオブジェクトが削除された場合などは、きわめて危険な状況が生じます。

3372 地震発生：新規作成や、ファイル読み込みで初期化を行った際に、立上げ状態に復元されていないと認識された場合。

## 251

情報は、必ずしも危険なわけではないが、ユーザーにとって有益と考えられる情報の提供です。

「操作とその影響がわかりにくい」というユーザーの要望に対応して、自動的に生じるヘルプのような意味合もあります。旧版で、ユーザーの要求に対応できない場合に黙ったまま何もせずに抜けていたような状況も、これで報告するようにしています。

#### **(4) 選択 C**

何かをするかしないか、ユーザーに選択を求めるような局面で使用しています。危険な操作や、通常は考えられない操作だが、時にはあえて自己責任で敢行する必要があるような場合に、これで勇気と決断を促しているようなケースもあります。

##### **7300 サミットだ。編集する？**

##### **7309 サミット直下だ。作業する？**

サミットとは、シミュレータ中の現在の全世界を代表する形式的なグループで、保存に際しては通常は出力しません。従って、サミットを編集したり、サミット直下のグループとのリンクに影響する操作を行うと、ファイル保存した時に、ファイルの全体構成が影響を受ける（通常は複雑化し、ファイルが肥大する。見かけ上は変わりません）ことが予想されます。

##### **7302 先祖に複数の親グループをもつものがあり、この操作の影響は強調表示以外にも及びますが、続行する？**

景観シミュレータでは、一度作成した部品を配置などで繰返し使うようになっています。画面操作で、部品の中身を編集すると、その結果は、必ずしも選択された部品の部分だけでなく、世界全体の随所で使われている同じ部品全体に及びます。例えば、景観シミュレータの全世界の自動車が同じタイヤを使っていた場合、一つを選んでパンクさせると、全世界の全てのタイヤが同時にパンクします。この場合、選択したのはただか一つのタイヤのゴムの部分（強調表示）で、先祖（ホイールを含むタイヤ）が、複数の親グループ（全世界の全ての自動車）を持つ、という関係になります。

##### **7316 グループとは違うマテリアルが定義された面あり。解除する？**

以下類似のいくつかの状況報告と選択要望があります。景観シミュレータのマテリアル・テクスチャ編集においては、

上位グループ<当該グループ<個々の面

のそれぞれにマテリアル・テクスチャが定義でき、未定義の場合には、上位のものが参照されます。従って、新たに設定する場合にはわかりやすいのですが、解除する場合には、無地にはならず、上位の定義が顕在化することとなります。従って、複雑に定義された物件があった場合、希に（解除の結果無地になると期待していたユーザーにとって予想外の結果になる場合があります。

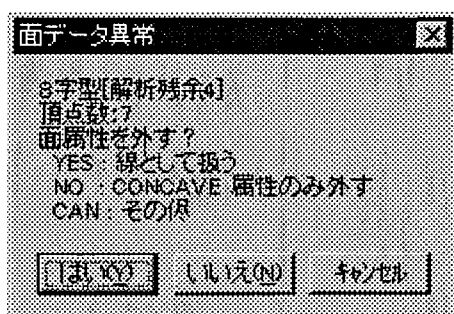
その他このテーブルにないエラー表示は、正常に起動して、ERR\_MSG.txt を読み込む以前に発生したエラー、及び表示処理等、ライブラリの奥深くの原始的な処理で発生したエラー等です。

**環境変数 KSIM\_ENV がない**

**kdbms.set が見つからない**

この辺の症状については、IV 3 (4)に詳述しています。

**面データ異常**



最もしばしば発生します。原因は、8の字形など、正常に表示できない面がある場合で、多角形を作成するときに、誤って起点と殆ど同じ位置に終点を打ってしまったような操作で生じます（景観シミュレータで作成したもの（多くは作成時に警告します）のみならず、コンバータ経由でCADなどから持込んだデータでも生じます）。検出された段階で、

[はい]→面ではなく線分に変換する

[いいえ]→凹ポリゴンである、という印を除去し、無責任モードで兎に角表示する

[キャンセル]→そのまま（その場合、再描画に際して何度でもメッセージが出ます）。この辺は今後の課題です（自動修正機能等）。当面は、[いいえ]で殺しておいて、[原始図形][平面]で修正をかけます。

タイプ メッセージ No. メッセージ フォーマット 最終  
改定 19990905(DR.H.K.)

-----5  
E 1001 ファイルの保存に失敗しました (%s)  
E 1002 ファイルを開くのに失敗しました (%s)  
E 1003 ディレクトリがありませんでした (%s)  
E 1004 %s の取得に失敗しました  
E 1005 マテリアルの取得に失敗しました  
E 1006 テクスチャの取得に失敗しました  
E 1007 光源グループの取得に失敗しました  
E 1008 光源ユニットの取得に失敗しました  
E 1009 視点の取得に失敗しました  
E 1010 時間の取得に失敗しました  
E 1011 背景の取得に失敗しました  
E 1012 前景の取得に失敗しました  
E 1013 シーンの取得に失敗しました  
E 1014 モデルの取得に失敗しました  
E 1015 グループの取得に失敗しました  
E 1016 面の取得に失敗しました  
E 1017 リンクの取得に失敗しました  
E 1018 %s の作成に失敗しました  
E 1019 光源グループの作成に失敗しました (%s)  
E 1020 光源ユニットの作成に失敗しました (%s)  
E 1021 視点の作成に失敗しました (%s)  
E 1022 シーンの作成に失敗しました (%s)  
E 1023 モデルの作成に失敗しました (%s)  
E 1024 グループの作成に失敗しました (%s)  
E 1025 面の作成に失敗しました  
E 1026 リンクの作成に失敗しました  
E 1027 %s の削除に失敗しました  
E 1028 マテリアルの削除に失敗しました  
E 1029 テクスチャの削除に失敗しました  
E 1030 光源グループの削除に失敗しました (%s)  
E 1031 光源ユニットの削除に失敗しました (%s)  
E 1032 視点の削除に失敗しました (%s)  
E 1033 時間の削除に失敗しました (%s)

E 1034 背景の削除に失敗しました (%s)  
E 1035 前景の削除に失敗しました (%s)  
E 1036 シーンの削除に失敗しました (%s)  
E 1037 モデルの削除に失敗しました (%s)  
E 1038 グループの削除に失敗しました (%s)  
E 1039 面の削除に失敗しました  
E 1040 リンクの削除に失敗しました  
E 1041 グループの移動/回転/スケールに失敗しました  
E 1042 面の移動/回転/スケールに失敗しました  
E 1043 %s のセットに失敗しました  
E 1044 マテリアルのセットに失敗しました  
E 1045 テクスチャのセットに失敗しました  
E 1046 光源グループのセットに失敗しました  
E 1047 光源ユニットのセットに失敗しました  
E 1048 視点のセットに失敗しました  
E 1049 時間のセットに失敗しました  
E 1050 背景のセットに失敗しました  
E 1051 前景のセットに失敗しました  
E 1052 シーンのセットに失敗しました  
E 1053 モデルのセットに失敗しました  
E 1054 グループのセットに失敗しました  
E 1055 面のセットに失敗しました  
E 1056 リンクのセットに失敗しました  
E 1057 リンクマトリックスのセットに失敗しました  
E 1058 %s が見つかりませんでした  
E 1059 シーンが見つかりませんでした (%s)  
E 1060 モデルが見つかりませんでした (%s)  
E 1061 ルートグループが見つかりませんでした (%s)  
E 1062 グループが見つかりませんでした (%s)  
E 1063 面が見つかりませんでした  
E 1064 リンクが見つかりませんでした  
E 1065 %s に失敗しました  
E 1066 プログラムエラー! (%s)

E 1067 データファイルの記述にエラーがありました (%s)  
 E 1068 環境ファイルの記述にエラーがありました (%s)  
 E 1069 設定ファイルの記述にエラーがありました (%s)  
 E 1070 環境の設定に失敗しました (%s)  
 E 1071 不正な処理をしました  
 E 1072 選択されていません  
 E 1073 %s が選択されていません

E 1300 注視対象未選択.移動不能  
 E 1301 編集対象未選択,水面:注意  
 E 1302 テクスチャを貼る対象を予め選択の事,操作方法  
 E 1303 編集対象未選択,法面:注意  
 E 1304 bmp 取得失敗  
 E 1305 前景も背景も何も無い,画像視点抽出無用  
 E 1306 災害発生(%s)  
 E 1307 "TIMER tapi MAJU.FLG ta"  
 E 1308 "¥¥MAJU.DAT ta"  
 E 1309 終了状態(%s)  
 E 1310 ext.tab がない  
 E 1311 "ColorPrintDIB Error !! , TEST"  
 E 1312 透視図ではないため、視点情報が取得できない  
 E 1313 可視の対象物未選択。可視範囲解析不能  
 E 1314 注視対象物未選択 視点設定不能  
 E 1315 GetDC\_Error  
 E 1316 イメージが縦長過ぎるため、小さなディスプレイでは正常に表示しきれないため、ここでは、とりあえず、イメージの下から正方形領域だけを表示します。単にイメージの全体を確認したいただけなら、イメージと同じ縦横比の板を形状生成機能を用いて作成し、それにテクスチャとして貼り付けて見て下さい (Drawfrm.cpp)

E 1317 バッファ作成失敗(common.c)  
 E 1318 仮の一時ファイル名称取得失敗(common.c)  
 E 1319 仮の一時ファイルのオープン失敗 (common.c)。読出専用属性要確認(%s)。  
 E 1320 仮の一時ファイルの書込失敗(common.c)  
 E 1321 仮の読出一時ファイル名称取得失敗 (common.c)  
 E 1322 メイン側の視点情報取得失敗(Orthovw.cpp)  
 E 1323 平面のカメラ設定異常(Orthovw.cpp)  
 E 1324 機能選択不適切(OrthoVw.cpp)  
 E 1325 ディレクトリ構成と kdbms.set の記述に矛盾あり(%s)

E 1326 害虫発生(%s)  
 E 1327 "法線の計算できない面がある"  
 E 1328 "コマンド長過"  
 E 1329 "既存パラメトリック部品のデータに疑問あり"  
 E 1330 "会話部起動失敗"  
 E 1331 "起動した外部関数の終了確認失敗"  
 E 1332 会話部の成果に疑問あり.近い将来エラーが発生すると予想  
 E 1333 "既存パラメトリック要素の再編集で名前が変更された"  
 E 1334 "DELETE 処理失敗"  
 E 1335 "パラ部品復元失敗(%s)"

E 1336 "移動経路が不適切¥n 多分曲線モードで5点未満しか指定されていない"  
 E 1337 "何じゃらほい"  
 E 1338 "グループ作成失敗"  
 E 1339 "リンク作成失敗"  
 E 1340 "リンク異常"  
 E 1341 "シーン災害発生(シーン数零)"  
 E 1342 "選択したマテリアルに対応したテクスチャがありません"  
 E 1343 "テクスチャ座標のない面にテクスチャ付きマテリアルを定義した"  
 E 1344 "サミットとのリンクが異常"  
 E 1345 オプション起動失敗  
 E 1346 "kou.exe 起動失敗"  
 E 1347 "検索された対象物の LSS-G ファイルが開かない"  
 E 1348 仮の一時ファイルのオープン失敗  
 E 1349 "形状生成失敗"  
 E 1350 "一時ファイルが正常に読み込めない"

E 1351 "親グループが NULL (D3dml.c:d3CreateLink)"  
 E 1352 "子グループが NULL (D3dml.c:d3CreateLink)"  
 E 1353 "子グループと親グループが同じ (D3dml.c:d3CreateLink)"  
 E 1354 "摩訶不思議:子供(%s)が親(%s)の先祖 (D3dml.c:d3CreateLink)"  
 E 1355 "注視点方向 (%s) は解釈不能"  
 E 1356 "作業用ディレクトリ確保失敗"  
 E 1357 "自動貼付用テクスチャ定義ファイル(%s)のロードに失敗"  
 E 1358 "テクスチャ格納用ディレクトリが未定義"  
 E 1359 "NULL ポインタを使ってメモリを解放しようとした。"  
 E 1360 "メモリ取得失敗"  
 E 1361 "現在の平面図の情報が取得できない。上下範囲設定謝絶"  
 E 1362 "ドラッグ名長過"  
 E 1363 "いい加減な視線設定だ,目が回る"  
 E 1364 "経路保存用ファイルが開かない"  
 E 1365 "経路保存ファイルにあらず"  
 E 1366 "経路保存ファイルが臭い"  
 E 1367 "経路保存ファイルが腐っている"  
 E 1368 "テンポラリファイルを作るディレクトリが不明"  
 E 1369 "パラ配置選択番号異常"  
 E 1370 "解析失敗(%s)"

E 1371 "データベースから指定された LSS-S ファイル名称が異常(%s)"

W 3001 ファイルの削除に失敗しました (%s)  
 W 3002 光源グループ (%s) は他のシーンでも使用されています  
 W 3003 光源ユニット (%s) は他の光源グループでも使用されています  
 W 3004 %s の取得に失敗しました  
 W 3005 %s の作成に失敗しました  
 W 3006 %s のセットに失敗しました  
 W 3007 %s の削除に失敗しました  
 W 3008 %s が見つかりませんでした  
 W 3009 %s ができませんでした

W 3010 中心点の取得に失敗しました  
 W 3011 道路の作成に失敗しました  
 W 3012 可視範囲の取得に失敗しました  
 W 3013 地面データの作成に失敗しました  
 W 3014 選択されていません  
 W 3015 %s が選択されていません  
  
 W 3300 グループではありません  
 W 3301 地面ではありません  
 W 3302 LSS\_S の場合のみ有効  
 W 3303 "面を選択されたい"  
 W 3304 "貴殿御指定之名称(%s)者使用済ニ爾御座候"  
 W 3305 "名称が長過ぎ"  
 W 3306 "取止か確定してからだ"  
 W 3307 "配置実行されてない"  
 W 3308 "対象不明"  
 W 3309 "見当たらず(%s)"  
 W 3310 "org 名称作成困難"  
 W 3311 "前景はありません"  
 W 3312 "L S S - S だけ"  
 W 3313 "選択されたグループは、パラメトリックな部品ではありません"  
 W 3314 "背景無し"  
 W 3315 "既存前景有"  
 W 3316 "グループ名がない"  
 W 3317 "下円半径が不正"  
 W 3318 "上円半径が負値"  
 W 3319 "半径が不正"  
 W 3320 "下面半径が不正"  
 W 3321 "上面半径が負値"  
 W 3322 "頂点数が不足"  
 W 3323 "テキスト取得不能"  
 W 3324 "その視点名称は、すでに使用されています"  
 W 3325 "そのシーン名称は、すでに使用されています"  
 W 3326 "注視点が変わ。修正か取り消しの事"  
 W 3327 "計算誤差大"  
 W 3328 "座標点が指定されていない"  
 W 3329 "これ以上点はいらない"  
 W 3330 "その前に対象物を指定すべし"  
 W 3331 "その前にまず、疑わしい点を移動するか、座標値を入力して「次入力」"  
 W 3332 "現在編集中のファイル全体を配置しようとしている危険な操作"  
 W 3333 "点が入力されていない"  
 W 3334 "引用ファイルに上書きすると永劫回帰します"  
 W 3335 "テクスチャ自動貼り付け用の定義ファイル(%s)が開きません"  
 W 3336 "マテリアル・ファイルが一つも見付かりません。環境設定が臭い。"  
 W 3337 "表示しようとするデータにはマテリアル(%s)が定義されています。環境設定が甘い。"  
 W 3338 "要求されたマテリアル(%s)は正しくロードされなかった"  
 W 3339 "指定したグループ名称が無"  
 W 3340 "指定したグループ名称が空"  
 W 3341 "別の窓で配置作業中。まず片付ける"  
 W 3342 "在庫「%s」の中の「%s」は腐った粗悪品だ"  
 W 3343 "「%s」は不味い"  
 W 3345 "在庫「%s」の中の「%s」は名ばかりの粗悪品だ"

W 3346 "在庫「%s」の中の「%s」は尻切の粗悪品だ"  
 W 3347 "マテリアル「%s」は品切れだ"  
 W 3348 "臭い。火災発生警戒！！!"  
 W 3349 前回の視点設定が正常に終了していない  
 W 3350 公害発生(廃棄物：%s)  
 W 3351 雨漏発生(%s)  
 W 3352 壁が鳴いている  
 W 3353 壁が踊っている  
 W 3354 床が笑っている  
 W 3355 屋根が笑っている  
 W 3356 屋根が抜けている  
 W 3357 床が抜けている  
 W 3358 高さが潰れている  
 W 3359 立体は平面ではない  
 W 3360 壁が傾いている  
 W 3361 冗談はよせ  
 W 3362 準備不足\_単体配置する物が指定されていない  
 W 3363 "メイン側のパース以外の画面情報を誤って取得したらしい。以後の動作は保証されない。上下範囲設定作業施工ミス"  
 W 3364 "デリミタ冗談?(%s)"  
 W 3365 "( ) が冗談(%s)"  
 W 3366 "デリミタが冗談(%s)"  
 W 3367 "時間がいい加減"  
 W 3368 "今の時間がわからない"  
 W 3369 "画面サイズが記憶されていない"  
 W 3370 "パラメータを指定するファイルが存在しない"  
 W 3371 "ext.tab にない外部関数(%s)が要求された"  
  
 I 5001 もう一度やり直して下さい  
 I 5002 [設定]のレートが設定されていません  
 I 5003 配置モードの指定が不正です  
 I 5004 配置パターン選択の指定が不正です  
 I 5005 向き分布の指定が不正です  
 I 5006 位置分布の指定が不正です  
 I 5007 スケール分布の指定が不正です  
 I 5008 精度が 0 ではありません  
 I 5009 選択されていません  
 I 5010 %s が選択されていません  
 I 5011 キーワードが設定されていません  
 I 5012 削除したいメニューを選択して下さい  
 I 5013 データを選択して下さい  
 I 5014 %s を選択して下さい  
 I 5015 該当データが存在しません  
 I 5016 保存しました  
  
 I 5300 選択されたグループを保存  
 I 5301 上書き保存：全てのシーンについて変更有無を検討,デバッグ情報  
 I 5302 "景観シミュレータ Ver.2.04y(981113)"  
 I 5303 "(%d)の幽霊が成仏しました"  
 I 5304 "裏方情報: I P エラー表示をする"  
 I 5305 "裏方情報:%s"  
 I 5306 "この光源を消去すると、他の光源グループの中に、光源のなくなるものがありますので、光源自体は潰しません"  
 I 5307 "バラ部品配置"  
 I 5308 "居りません"  
 I 5309 "親が居りません"  
 I 5310 "子が居りません"

I 5311 "OK"  
 I 5312 "CANCEL"  
 I 5313 "(%)s)を挿入しました"  
 I 5314 "NO"  
 I 5315 "既に存在する親とのリンクを追加する"  
 I 5316 "既存パラメトリック部品の再編集"  
 I 5317 "再編集不可能の部品"  
 I 5318 "前景のアルファ値の編集"  
 I 5319 "上書き保存: 全てのシーンについて変更有無を検討"  
 I 5320 "サミット直下"  
 I 5321 "孤独な存在"  
 I 5322 "存在するが怪しい"  
 I 5323 "親をサミットにリンクする"  
 I 5324 "しかしサミットとのリンクが作れない"  
 I 5325 "org\_ 名称作成困難。普通の名前を作る"  
 I 5326 "新規生成(%s)"  
 I 5327 "非選択: 画面レクショ"  
 I 5328 "臭い選択だ"  
 I 5329 "厭な選択だ"  
 I 5330 "とても美味しい選択だ"  
 I 5331 "美味しい選択だ"  
 I 5332 "不味い選択だ"  
 I 5333 "渋い選択だ"  
 I 5334 "削除すべきリングはない"  
 I 5335 "まず頂点数を指定して下さい"  
 I 5336 "操作注意(%s)"  
 I 5337 "頂点が1つだけの線は無理です"  
 I 5338 "不再見"  
 I 5339 "面不在"  
 I 5340 "非平面"  
 I 5341 "立体"  
 I 5342 "まず最初の点を画面で指定する"  
 I 5343 "拡大・縮小ボタンがダブルクリックされた"  
 I 5344 "X ボタンがダブルクリックされた"  
 I 5345 "殆ど水平"  
 I 5346 "%d\_ 番目の面は殆ど水平"  
 I 5347 "保存すべき前景は無い"  
 I 5348 "メイン側で既に選択されている物件あり"  
 I 5349 "テクスチャ座標のない[%d]の面にテクスチャ付きマテリアルを定義した"  
 I 5350 "テクスチャ座標のない[%d]の面にテクスチャ付きマテリアルを定義しようとしたが、残念ながらテクスチャが無かった"  
 I 5351 "[%s]は直系独子なので、更に上の階に上がる"  
 I 5352 "グループと同じ面のマテリアルを自動的に解除"  
 I 5353 "グループにも面にもマテリアルは定義されていない"  
 I 5354 "単体配置で点取消が押された"  
 I 5355 "元日に働いてはいけない"  
 I 5356 "ファイル未指定"  
 I 5357 "名称未指定"

C 7001 "データ (%s) を保存しますか?"  
 C 7002 "データ (%s) を削除しますか?"  
 C 7003 "全データを保存しますか?"  
 C 7004 "全データを削除しますか?"  
 C 7005 "印刷しますか?"  
 C 7006 "削除しますか?"  
 C 7007 "データの変更を保存しますか?"  
 C 7008 "データ (%s) の変更を保存しますか?"

C 7300 "サミットだ。編集する?"  
 C 7301 "親グループが一つしかないので実体を編集しても良いですか?"  
 C 7302 "先祖に複数の親グループをもつものがあり、この操作の影響は強調表示以外にも及びますが、続行しますか?"  
 C 7303 "親グループが複数あるため、リンクだけを編集します。"  
 C 7304 "サミットグループですが、消去しますか?"  
 C 7305 "グループ(%s)を削除します。"  
 C 7306 "グループ(%s)の上方リンクを除去します。"  
 C 7307 "選択されたグループを保存"  
 C 7308 "幽霊 (%d) がいる。削除する?"  
 C 7309 "サミット直下だ。作業する?"  
 C 7310 "サミットとの間に新しい中間のグループを挿入し、位置変更等に対応する?"  
 C 7311 "直前に入力された点と座標値が同じ。強行する?"  
 C 7312 "もし配置作業中の物件を削除するとコケる。自己責任で冒険する?"  
 C 7313 "NT3.51?"  
 C 7314 "使用位置確認の為、光らせる?"  
 C 7315 "ここで仕事するとファイルが展開されてデータが肥大する。一つ上の階[%s]で仕事をする?"  
 C 7316 "グループとは違うマテリアルが定義された面あり。解除する?"  
 C 7317 "グループにはマテリアルが定義されていないのにマテリアルが定義された面あり。解除する?"  
 C 7318 "グループにはマテリアルが定義されていないのにマテリアルが定義された面がまたまたあって、さっきのとは違う。解除する?"  
 C 7319 "親グループにも同じマテリアルが定義されている。解除する?"  
 C 7320 "親グループには別のマテリアルが定義されている。解除する?"  
 C 7321 "当該グループにはマテリアルが定義されていないが、面にはマテリアルが定義されていて、それと同じマテリアルが親グループに定義されている。解除する?"  
 C 7322 "当該グループにはマテリアルが定義されていないが、面にはマテリアルが定義されていて、しかも面と違うマテリアルが親グループに定義されている。解除する?"  
 C 7323 "親グループにだけマテリアルが定義されている。解除する?"  
 C 7324 "貴殿指定名称の既存グループに面を追加する?"

## 5. ユーザー定義によるパラメトリックな部品の作成方法

### (1) 基本概念

外部関数は、LSS-G ファイルにおいては、

グループ名称=FILE(関数名称, パラメータ 1, パラメータ 2, . . . .);

のコマンド行で定義されます。LSS-G ファイル時に、インタープリタがこのコマンド行を検出すると、外部関数(関数名称.exe)を起動し、パラメータに基づいて、具体的な形状を生成し、グループ名称で定義されたグループの下にリンクします。ファイル保存に際しては、具体的な形状は棄却され、上記と同じ形式のコマンド行だけが保存されます。ユーザーがパラメータを変更するような編集操作がその間に行われた場合には、変更されたパラメータが保存されます。

ユーザーが[形状生成]、あるいは配置操作画面の中で、ユーザー定義のパラメトリック部品を選択した場合には、パラメータ入力用ダイアログ (関数名称\_D.exe, ユーザーが作成) が起動されます。OK で終了すると、次に、外部関数 (関数名称.exe) が起動され、具体的な形状が生成します。

ユーザーが編集操作で作成したデータについても、LSS-G ファイル保存に際しては、上記と同じ形式で保存されます。

以上を実現するためには、ユーザーは、二つの実行形式 (パラメータ入力用ダイアログ (関数名称\_D.exe)、及び形状生成関数 (関数名称.exe) ) を作成し、ksim¥bin にある ext.tab に登録する必要があります。

### (2) 用意すべき実行形式(\*.exe)とその機能

#### a. パラメータ入力用ダイアログ (関数名称\_D.exe)

景観シミュレータから起動され、ダイアログにユーザーが入力を行うためのダイアログです。通常は、ダイアログ・ベースのプロジェクトを起し、適当なエディットボックス (数値入力) や、チェックボックス、ラジオボタン等を組み合わせます。暇があれば、ヘルプ等を付け加えると便利でしょう。

メイン画面が刈り系統 (平面図・立面図等) の場合には、メイン画面でクリックされた点の座標を受け取ることができます。

サンプル・ソースから出発して、適当に付け加えるのが簡便です。

ダイアログの結果は、上記と同じ形式でファイル出力します。

#### b. 形状生成部 (関数名.exe)

この部分は、パラメータを受け取り、具体的に確定された形状を生成する機能です。コンソール・アプリケーションとして作成します。生成された形状は、LSS-G 形式と同じフォーマットで、「関数名称.g」の名称で、テンポラリ・ディレクトリ (通常は ksim¥bin) に作成します。

特殊な場合として、既存の部品を選択するだけ、あるいは既存のパラメトリック部品のパラメータの一部をユーザーに選択させ、残りを固定値としたい場合等は、形状生成部を作成する必要はなく、ダイアログ部を作成するだけで充分です。一例として、サンプルに置いた string\_D.exe は、数値を入力し、景観構成要素データベースに登録された数値 (文字) の 3 次元形状を選択して、そのファイル名称を返すだけの関数です。

グループ名称=FILE(ユーザーが選択した数字の形状を表す LSS-G ファイルの名称); という行を返すだけなので、形状生成部は必要ありません。

但し、このようにして作成した形状は、ユーザーが後からパラメータを変更することはできません。もしあとから変更するようになれば、

グループ名称=FILE (数値指定関数名,数値);

という行を生成するようにし、別途形状生成関数として、引数として数値を受け取り、決定された LSS-G ファイルを、

グループ名称=FILE (個別の数値形状記述 LSS-G ファイル名.geo);

というデータを返す、数値指定関数名.exe という実行形式を作成する必要があります。

### (3)実行形式の登録

以上の二つの実行形式を、書きの形式で、ext.tab に追加登録します。

FILE(関数名称,パラメータ 1 の形式,パラメータ 2 の形式,・・・);

パラメータの形式には、以下の種類があります。

|        |           |
|--------|-----------|
| DOUBLE | 浮動小数点数    |
| INT    | 整数        |
| STRING | 文字列       |
| FILE   | ファイル名称    |
| FACE   | 定義済みの面    |
| LINE   | 定義済みの線    |
| GROUP  | 定義済みのグループ |
| TIME   | システム時間    |

注) FACE, LINE, GROUP については、LSS-Gファイルの中でこれらを用いたパラメトリック部品が要求された場合に、それを引数として処理します。これらのラベルは、読み込み終了後は棄却されるので、表示されているデータから引用することはできません。ファイル保存の際には展開されてしまいます。ファイル解析中で、これら形式が要求された場合には、仮のファイルを作成して面・線・グループを定義し、そのファイル名を関数に渡します。従って、予め面・線・グループを定義したLSS-Gファイルが存在する場合には、そのファイル名称を指定しても、正常に機能します。ダイアログをどうしても作成したい場合には、ファイル名称を指定するようにします(掃引体 1 面(SWEEP1)、掃引体 2 面 (SWEEP 2)などは、そのように処理しています。

[例 1]

FILE(SAMPLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE);

これは、梁間・桁行・勾配の 3 つの浮動小数点数を引数とする、SAMPLE という名前の関数で、

SAMPLE\_D.EXE がダイアログ、

SAMPLE.EXE が形状生成部です。

[例 2]

FILE(TIMESPHERE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,TIME);

これは、中心座標 X、Y、Z を引数とする球で、半径は時間に比例します。形状生成関数は、SPHERE.EXE と同じもの (コピーし、名前を変えただけ) です。会話部では、半径を指定せず、中心座標だけを指定します。

### (4)ダイアログの詳細

・起動時のコマンドラインの受け取り

ダイアログを実行する関数(関数名称\_D.exe)は、起動時にコマンド・ラインから、最



低二つのパラメータを受取ります。

**ファイル名称：**入力されたパラメータを、LSS-G 形式に従って出力するファイル名称です。簡単には、出力のみに用いますが、ユーザーが OK で抜けて、景観シミュレータに制御が戻った時点でエラーが検出された時や、ユーザーが画面からパラメトリックな部品を選んで、パラメータの再設定を行おうとした場合には、設定済のパラメータがこのファイルに記入されていますので、ダイアログ開始時点で、このファイルを解析し、エディットボックス等の数値をこのデータに基づいて初期化します。

**グループ名称：**これから作成しようとするグループ名称として、システムが用意したデフォルト値であり、ユニークであることをシステムが保証しているものです。ダイアログにおいては、グループ名称の欄の初期値として用います。

**データ交換用フラグファイル名：**景観シミュレータのメイン画面で、オルソ系の表示（平面・立面）になっている状態で、ユーザーが画面をクリックすると、次に述べるデータ交換用データファイルにデータがセットされ、このファイルに 1（1 文字）がセットされます。この機能を使用する場合には、タイマー割込み等で、このファイルのフラグが建っているかどうか検査し、建っていればデータを入力してから、フラグをリセットし、必要なエディットボックス等に受取った値を表示します。

**データ交換用データファイル名：**上記と連動して、ユーザーがクリックした位置に対応する座標値が入力されます。

#### ・起動時のパラメータの取り込み

起動時に、前回ダイアログを開いた時の設定時、または既存パラメトリック部品の設定パラメータを初期表示すると便利なので、ダイアログの初期化の時点で、

グループ名称=FILE(関数名称, パラメータ 1, パラメータ 2, . . . .);  
という文字列を解析し、パラメータを取り出して、エディットボックス等の初期設定を行います。

#### ・メイン画面からの座標値の取り込み

ユーザーが OK ボタンを押した場合、エディットボックス等にユーザーが設定した数値を読み取り、上記の LSS-G 形式の 1 行を生成し、ファイル名で指定されたファイルに書き込み、正常終了します。ダイアログ部で、入力されたデータの正当性のチェックを行い、再入力を促し、正当であることを確認することは、後の処理の安全性を高め、形状生成部の負担を軽減する（最終的にはロード時間の短縮になる）でしょう。

#### ・終了時処理

ダイアログ終了時に、exit 関数を使用すると、その値が起動した側である景観シミュレータに返されます。シミュレータの側では、戻り値に対応して、以下のように動作します：

0：デフォルト終了。予期せぬエラーや、ダイアログが壊れた場合など。

1：OK 終了。ユーザーが OK で終了した場合。

2：キャンセル終了。ユーザーがキャンセルで抜けた場合。

3-63：建設省予約（今後の一般的なインターフェースに使用。現在未定義）。今後、高度な制御等が必要になった場合に、一般的なルールとして使用します。

64-255：ユーザー定義

### (5)形状生成の詳細

#### ・起動時のパラメータの受取り

形状生成部（関数名称.exe）は、引数として、次のデータを受取ります：

**関数名称：**sample.exe であれば、SAMPLE という文字列です。無視して結構ですが、手堅くはエラー検査を行います。Ext.tab への誤った登録の検出等が考えられます。

**パラメータ：**関数に必要なパラメータが、必要個数これに続きます。

**出力ファイル名：**sim.exe が、結果を出力するファイル名として求めた名称です。パラメータを受取った後、このファイルに形状を書出します。通常は、テンポラリ・ディレクトリの中に、「関数名称.g」という名前のファイルを作成します。

・形状生成

必要な座標計算等を行った上で、要求されたファイルを開いた後、生成した形状を記述する LSS-G コマンドを出力します。

通常は、“ROOT=GROUP( );” という行で始め、頂点の定義

Cn=COORD(X 値,Y 値,Z 値);

Pn=VERTEX(C1);

に続いて、面の定義

Fn=FACE(Pa,Pb,Pc…);

を行い、最後に、全ての面を、

GROUP\_FACE(ROOT,F1,F2, …);

というコマンドで、ROOT グループに関連づけます。無論、各部品にマテリアルやテクスチャ（但し、所定のディレクトリにデータが用意されていることが必要）を定義することもできます。また、別の既存の LSS-G ファイルやパラメトリック部品をサブ部品として引用することもできます。

・終了時処理：

return n または exit( n )で結果を景観シミュレータに返します。以下の戻り値コードを用います。

0：未定義のエラー

1：正常終了

2：引数の数が合わない場合

3：出力ファイルが開かない場合

## (6) 時間に依存する部品の作成方法

ダイアログ及び形状生成の作成方法は、通常の場合と同様です。但し、時間を示すパラメータは、ダイアログで用意する必要はありません。

ext.tab に登録する際に、時間を表すパラメータの部分を TIME とすると、システムからこの形状生成関数を起動した場合に、この引数にシステムの現在時刻（単位：日）を代入します。また、ユーザーが[表示][経年変化]で、現在時刻を変更した場合には、システムが全ての時間に依存する外部関数をスキャンし、その全てについて、形状を再生成します。

## 6. 参考文献一覧

### (1) 成熟都市シミュレーションのバックグラウンドとなる研究

1. 小林英之「住環境形成シミュレーション」日本建築学会・第 16 回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集(1993.12)

2. 小林英之・狩野勝重「依怙都市・二本松」調査報告

- (1)序論 日本建築学会大会梗概 1992.8
- (2)字別に見たフローとストック 1993.9
- 3.小林英之「歴史的観点からみた住宅のライフサイクル」  
あらか 12、建設省建築研究所 1994.10
- (2)本研究開発について直接紹介したもの
- 4.小林英之・丹羽薫「景観シミュレータ・景観データベースの研究開発について」(JACIC 情報 No.34,日本建設情報総合センター1994.4)
- 5.Hideyuki Kobayashi : GIS and Landscape Simulation (One-day workshop on historical heritage, ministry of Public Works, Indonesia, 1996.5 Yogyakarta, Indonesia)
- 6.小林英之「景観シミュレータ」(公共建築 36/3 No.141:公共建築協会 1994.7)
- 7.小林英之「景観シミュレータの研究開発」(測量 Vol.45,No.5, 日本測量協会 1995.5)
- 8.小林英之「3次元CGによる土木建築施設のための景観検討システム—プロトタイプ版(Ver.1.0)—」(建設省建築研究所・建築研究資料 No.85,1995.9)
- 9.小林英之ほか「景観デザインにおけるシミュレーション・評価・プレゼンテーションの活用とその実際」(工業技術会,1996.5)
- 10.小林英之「景観シミュレータができるまで」(ランドスケープ・デザイン,マルモ出版 1997.6)
- 11.小林英之「建設省版景観シミュレータ・操作自習の手引き(Ver.2.03)」(建設省建築研究所・建築研究資料 No.92,1997.11 絶版、但しその内容の殆どは本稿に含まれています)
- 12.小林英之「景観シミュレータで見る地域の将来像」あらか 15、建設省建築研究所 1997.11
- 13.小林英之「建築與都市發展電腦視覺模擬(Computer Graphic Simulation for Building and Urban Development)」中日工程技術検討會 建築研究組 論文集(1997.11.4 繁体中文)
- 14.일본건설성 건축연구소 제 6 연구부 도시개발연구실  
고바야시 히데유키 “경관시뮬레이터기술의 지역개발에  
의 응용” (농어촌진흥공사 농어촌연구원 1998.8)
- 15.Hideyuki KOBAYASHI, “Urban Simulation Technologies for Planning – from synchronic to diachronic–“, Proceedings of International Symposium on City Planning 1999.9, Tainan, Taiwan.
- 16.小林英之「成熟都市シミュレータ Ver.1.0+景観シミュレータ Ver.2.05 実務マニュアル」建設省建築研究所・建築研究資料 No.96,2000.7
- 17.小林英之「まちづくりのためのコミュニケーションシステムの開発」国総研アニュアルレポート No.1,2002.3
- 18.Hideyuki KOBAYASHI “Development of Communication System for Town Planning”, Annual Report of NILIM 2002
- 19.小林英之「まちづくりのためのコミュニケーションシステムの開発」平成14年度国土交通省国土技術研究会自由課題(論文集,No.47, pp.185-188)
- 20.Hideyuki KOBAYASHI, “Development of Communication System for Town Planning”, International Conference on Construction Information Technology(Incite 2004):World IT for Design & Construction, Langkawi, Malaysia:18-21 February 2004(8p)
- (3) OpenGL について
- 21.OpenGL Architecture Review Board  
“OpenGL Programming Guide(日本語版)”  
アジソン・ウェスレイ(1993.12)
- (4)写真の解析(画像視点抽出)について
- 22.高木幹雄・下田陽久監修「画像解析ハンドブック」  
東京大学出版会(1991.1)
- (5) アルゴリズムについて
- 23.奥村晴彦「アルゴリズム事典」技術評論社(1991.2)

## 7. 国総研ホームページ等からの最新情報の取得

本稿に記載された内容、CD-ROMに収録されたインストラ、サンプル・データ等に加え、システムのソース・コードその他の情報を、国土技術政策総合研究所のホームページからダウンロードすることができます。

<http://sim.nilim.go.jp/MCS>

その他の関連サイトを以下に紹介します。

- ・インドネシア居住・地域基盤整備省人間居住研究所

[http://www.kimpraswil.go.id/balitbang/puskim/profil\\_kim/profil\\_puskim.htm](http://www.kimpraswil.go.id/balitbang/puskim/profil_kim/profil_puskim.htm)

- ・大韓民国農業基盤公社農漁村研究院

<http://rri.karico.co.kr>

- ・富士通 (RealModeler)

<http://www.ist.fujitsu.com/rmodeler>

- ・アジア航測量 (3次元データベース)

[http://www.aiiko.co.jp/gyomu/imagemes/newtech\\_02.html](http://www.aiiko.co.jp/gyomu/imagemes/newtech_02.html)

## 8. データ作成コストと実務上の問題点

システム導入そのもののコストは、近年のパソコンの低価格化・高性能化により、殆ど問題とはなくなりました。ワープロや表計算ソフトが実行可能なパソコンであれば、概ねインストールし、利用することができます。

従って、実際の運用の中でのデータ作成コストが、この種のシステムの実務への導入に当って、大きな要素となります。

コストを評価するためには、データ入力作業に先立って、どの程度の費用・手間を予定すれば良いか、という問題と、データ入力結果が既に得られていて、その価値をどう評価するか、という問題があります。

前者については、Iで紹介したような、現場での経験が参考になると思われます。即ち、従来の慣習的な方法（図面やパース、模型などによる表現・検討）から導かれる、凡その費用・手間の相場のようなものがあり、それ以内の負担で、どの程度のデータを作成するか、という判断です。その場合、職員が直接作業を行う場合には、1～2週間の作業期間で作成可能なデータ、また外注する場合には、150～300万円程度の費用でできる内容という辺りが、現段階での一つの目安になっているようです。

実際に入力作業を行う場合には、以下の3種類の作業形態が考えられます。

- (1) 現場の担当職員が直接システムを操作してデータを作成する場合
- (2) 外注によりデータを作成するが、外注先の担当者は現場に常駐して作業を行う場合（職員派遣の形態）
- (3) データ作成を業者に外注し、成果の納品を受ける場合

Iで紹介した現場のうち、福島市役所の場合は、(1)の形態を、また都市基盤整備公団の場合は、(2)の形態を採用しています。建設省の工事事務所の多くは、(3)の形態を採る場合が多いようです。

将来的には、CGを使った設計検討業務が日常業務化する中で、次第に(3)から(1)の方にシフトしていくことが考えられます。また、対話型の計画策定という意味では、なるべく直接の担当者が操作できることが望ましいことは言うまでもありません。現場での関係者との打ち合わせの中で出てきた斬新な意見に対して、持帰って修正し、後日に再提示するのではなく、その場で直ちに意見を形として表現し、その中を歩きまわって検証することができれば、フィードバックのサイクルは大幅に短縮することができ、コスト

ダウンと計画内容・結果の向上が期待できます。

次に、データ入力の前算、及び成果の評価に関する尺度について考えてみます。例えば建築工事であれば、「坪単価」といった目安が存在します。しかしながら、CG 製作作業の場合には、対象となる物件の「大きさ」は余り重要ではありません。巨大な建造物であっても、単なる箱として表現できるものであれば、簡単に作成できます。しかし、たとえ一本の木であっても、複雑な枝振のものであれば、データ作成には膨大な費用と手間を必要とします。建築物であっても、例えば同じパターン之窗やバルコニーの繰返しであれば、部品のコピーで簡単に作成できますが、例えば壁面に湾曲があって、一つ一つが異なる形状の場合には、大変な手間がかかります。すなわち、対象となる物件の「大きさ」ではなく「複雑さ」が尺度になると考えられます。

従来は、ポリゴン数によって、データの複雑さを記述することもありました。しかしながら、同じ円柱であっても、16角形で近似する場合と、128角形で近似する場合では、ポリゴン数には18と130の違いがあります。しかし、入力のための手間は殆ど同じであり、パラメータの設定が異なるだけです。

そこで、このようなパラメトリックな部品の記述をも可能とした景観シミュレータにおけるデータの大きさが、一つの目安になると思われます。例えば、円柱であれば、多面体で近似するのではなく、パラメトリックな部品として記述できるので、データ量は、表示段階でのポリゴン分割数に関りなく一定です。また、一度作成した部品を数多く配置した場合には、配置の位置と向きを記述する「リンク」が増えるだけで、部品内部の形状を記述するデータの量は増加しません。従って、全体の手間は概ね、

$K \times \text{グループ数} (+ L \times \text{リンク数})$

として記述できると思われます。

(ここで K は一つのグループを形状生成する手間 (価格)、L は一つのグループを配置する手間です)

また、形態を生成した後に、マテリアルやテクスチャ等を施す場合には、別の手間を必要としますから、L については、

Lm (形状生成=モデリングのみ)

Lc (色彩の編集を行った場合)

Lt (テクスチャ貼付け (テクスチャ座標設定含む)を行った場合

のようにランキングされるかも知れません。但し、既にテクスチャが施された既存の部品を用いる場合には、テクスチャ貼付けの手間はかかりません。

景観シミュレータで全体を合成したデータを表示している段階で、[ファイル][報告書執筆]機能を起動すると、ポリゴン数、グループ数を含む報告書が作成されます。

サンプルに含めた韓国水原城は、かなり複雑なデータで、末尾に報告書を掲載しました。これによると、実態グループ総数 719、表示グループ総数 26,383、表示ポリゴン総数 49,928 となっています。このうち、上記の考えに従うならば、実態グループ総数の 719 が、最もデータ作成に要した手間に対応した数値であると考えられます。これに対して、表示グループ数やポリゴンの数は、視点移動・再描画の速度に関係します。

このデータ作成に要した手間はおよそ2週間(女性非常勤職員)で、その間の人件費は約7万円強です。従って、実態グループ一つあたり、100~200円+諸経費、といった辺が、手作業による入力の手間の目安になるのではないかと考えています。

成熟都市シミュレータのように、地割と都市計画条件などから形状を自動生成するような、別システムを用いた場合には、はるかに少ない手間で膨大なデータを生成します。

## 9. ディレクトリ構成とファイル形式

景観シミュレータを業務で運用する場合には、ディレクトリ毎に仕分けられた様々のファイルが用いられます。  
ディレクトリ構成と、主要なファイルの形式の概要を説明します。

#### (1)ksim/bin.

実行形式が置かれるディレクトリである。現在以下のファイルが標準で置かれています。

sim.exe 景観シミュレータ実行形式

kou.exe 景観構成要素検索

yuu.exe 優良景観事例検索

zai.exe 景観材料検索

kdbms.set 環境設定ファイル

keikan.exe 全体メニュー

editor.exe 景観データベース入力システム

原始図形、基本構成要素を生成する実行形式もここに置かれています。

|  |
|--|
| <p>cube.exe : 直方体<br/>sphere.exe : 球<br/>cylinder.exe : 円柱<br/>cone.exe : 円錐<br/>flatcone.exe : 円錐台<br/>flatcyli.exe : 角柱台<br/>hsteel.exe : H型鋼<br/>lsteel.exe : L型鋼<br/>csteel.exe : C型鋼<br/>tsteel.exe : T型鋼<br/>sweep1.exe : 掃引体 1 面<br/>sweep2.exe : 掃引体 2 面<br/>以下はユーザー定義関数の雛形です。<br/>sample.exe : 切妻屋根を生成<br/>sample_D.exe : 上記のダイアログ<br/>stair.exe : 階段を生成<br/>stair_D.exe : 上記のダイアログ<br/>string_D.exe : 数字を生成<br/>timesphere.exe : 時間変化する球<br/>default_D.exe : 登録された関数のダイアログ部がなかった場合に起動する一般的なダイアログ<br/>period.exe : ある有限期間だけ存在するオブジェクトを定義するための関数<br/>period_D.exe : 上記のダイアログ</p> |
|--|

ext.tab : 形状生成を行う上記の実行形式に渡す引数のフォーマットを記述しています。 外部関数の引数のフォーマット

```
#外部関数一覧
FILE(CUBE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE);
FILE(SPHERE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE);
FILE(CYLINDER,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE);
FILE(CONE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE);
FILE(FLATCYLI,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,INT);
FILE(FLATCONE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,INT);
FILE(SWEEP,FACE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE);
FILE(SWEEP1,FACE,LINE);
FILE(SWEEP2,FACE,FACE);
FILE(HSTEEL,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE);
FILE(CSTEEL,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE);
FILE(TSTEEL,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE);
FILE(LSTEEL,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE);
FILE(SAMPLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE);
FILE(String,STRING,STRING,STRING);
FILE(STAIR,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE);
FILE(TIMESPHERE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,TIME);
FILE(PERIOD,FILE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,TIME);
FILE(VRML2LSS,FILE);
FILE(URL,STRING);
FILE(HAKOBUIL,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,DOUBLE,FILE);
FILE(BS2LSS,STRING);
```

err\_msg.txt : エラーメッセージ集

<err\_msg.txt の仕様>

メッセージ種類 番号 スtring <CR>

を構成要素とする行を繰り返します。

このフォーマットに従わない行はコメントと見なします。

メッセージ種類 :

E : エラー

W : 警告

I : 情報

番号 : それぞれの処理固有の I D 番号

String:文字列。エラー発生場所から受け渡される文字列がある場合、<%s>で指定された個所に表示されます。

[例]I 5010 %s が選択されていません

## (2) ksim/help

ヘルプ・ファイルが置かれています。

各ヘルプ・ファイルは、これ呼び出すソース・コードと同じファイル名称を有し、拡張子が .txt となっている。

現在のバージョンでは、ユーザーがヘルプ機能を要求すると、notepad.exe を起動し、これに対応するヘルプ・ファイルを表示する。これにより、ユーザーは、気の付いた事項をヘルプ・ファイルに追加することができる。将来的には、html 形式への移行を想定しています。

<help.txt の仕様>

現在のバージョンでは、普通のテキスト形式です。

ユーザーが追加する場合には、デフォルトで入っている部分に準拠し、日付、記入者名を追加することが望ましいでしょう。編集するためには、エラーが発生した時点でメモ帳(notepad.exe)を開く XXXXX.txt を編集の上、上書保存すれば、修正されます。

現在、以下のヘルプ・ファイルが用いられています。

|              |        |
|--------------|--------|
| Zaimain.txt  | 景観材料検索 |
| Editligh.txt | 光源編集   |

Editmate.txt マテリアル編集  
 Editmove.txt 移動・回転・拡大縮小  
 Editshit.txt 視点編集  
 Edittext.txt テクスチャ編集  
 Elembrid.txt 基本構成要素：橋  
 Elemgras.txt 草  
 Elemstee.txt 型鋼  
 Extwnd.txt 画像視点抽出  
 Grid.txt グリッド  
 Haichdt.txt 配置の向き・スケール詳細設定  
 Haichi.txt 配置  
 Haichipr.txt 配置の設定  
 Imadlg.txt データベース画像表示  
 Kashiwnd.txt 可視範囲解析  
 Keirownd.txt 移動経路設定  
 Kougen.txt 光源グループ設定  
 Koumain.txt 景観構成要素データベース  
 Antiarea.txt アンチエリアシング  
 Log.txt メインのバージョン情報  
 mainfrm.txt 景観シミュレータのメイン画面  
 Mojidl原因.txt データベースの文字表示  
 Noridlg.txt 道路法面自動生成の詳細  
 Planewnd.txt 平面生成  
 sweep1.txt 掃引体1面の生成  
 Primcily.txt 円柱の生成  
 Primcone.txt 円錐台の生成  
 Primcube.txt 直方体の生成  
 Primflco.txt 角錐台の生成  
 Primflcy.txt 角柱の生成  
 Primline.txt 線の生成  
 Primsphe.txt 球の生成  
 Roadwnd.txt 道路の生成  
 Savedlg.txt 保存  
 Shitenwn.txt 視点設定  
 Shutterd.txt シャッター  
 sweep2.txt 掃引体2面の生成  
 what.txt ヘルプファイルがなかった場合  
 YuuMain.txt 優良景観事例検索  
 dispkein.txt 経年変化  
 Noriwnd.txt 道路法面生成  
 Lobang.txt 平面への穴あけ

### (3) ksim/temp

一時的なディレクトリが置かれるディレクトリです。空であっても構いませんが、ディレクトリが存在しないとエラーが発生します。

### (4) kdb/geometry

LSS-G形式のファイルが置かれます。

<LSS-G形式の仕様>

ファイル形式については、建築研究資料 No.85 「3次元CGによる土木建築施設のための景観検討システム—プロトタイプ版(Ver.1.0)」1995.12を参照。

主要なコマンドは以下の通りです。これは、重要なので、巻末付録に詳しく説明してあります。

#### 【データ構築コマンド】

座標名称=COORD(X,Y,Z);  
 法線名称=NORMAL(X,Y,Z);  
 テクスチャ座標名称=TCOORDS(S,T);  
 色名称=COLOR(R,G,B,A);  
 頂点名称=VERTEX(座標名称[,法線名称][,テクスチャ座標名称][,色名称]);  
 面名称=FACE(頂点名称,頂点名称,頂点名称[,頂点名



```

称][.....]);
線分名称=LINE(頂点名称,頂点名称,頂点名称[,頂点
名称][.....]);
グループ名称=GROUP();
グループ名称=FILE(ファイル名称[,パラメータ][...
.....]);
リンク名称=LINK(親グループ名称,子グループ名
称);
マテリアル ID=MATERIAL(マテリアル名称);
テクスチャ ID=TEXTURE(テクスチャ名称);
【データ定義／更新コマンド】
FACE_NORMAL(面名称,法線名称);
FACE_COLOR(面名称,色名称);
FACE_MATERIAL(面名称,マテリアル ID);
FACE_TEXTURE(面名称,テクスチャ ID);
LINE_COLOR(線分名称,色名称);
GROUP_FACE(グループ名称,面名称[,.....]);
GROUP_LINE(グループ名称,線分名称[,.....]);
GROUP_MATERIAL(グループ名称,マテリアル
ID);
GROUP_TEXTURE(グループ名称,テクスチャ ID);
LINK_XFORM(リンク名称,変換タイプ,変換名称,
パラメータ,.....);
変換タイプは以下の通り：
LOAD
PRE
POST
変換名称及び付随するパラメータは以下の通り：
IDENTITY なし
TRANSLATE X,Y,Z
ROTATE_X X 軸回り回転角
ROTATE_Y Y 軸回り回転角
ROTATE_Z Z 軸回り回転角
ROTATE_A 回転軸ベクトル(X,Y,Z),回転角
SCALE X,Y,Z
MATRIX 16 の要素
【データ削除コマンド】
CLEAR(名称);
DELETE(名称);
【その他】
RESET();
ファイル名称=OUTPUT(グループ名称);

```

LSS-G ファイルの他、以下の特別なファイルが置かれています。

<ROAD\_SEC.SET>

景観シミュレータの[形状生成][基本構成要素][道路]で使用する道路断面形状の一覧表  
道路断面形状を示す L S S - G 形式のファイル名をテキスト形式で列挙します。

kdb/geometry に置かれます。

[例]

rs29\_4.geo

rs29\_4a.geo

simple4.geo

roadsection1.geo

roadsection2.geo

roadsection3.geo

リストされた geo ファイルが選択され、かつ存在しない場合には、エラーとなります。

道路断面を示す L S S - G ファイルは、X - Z 平面内に形成された線の群から成るグループです。

カラーが指定された場合、その部分が掃引され形成された面に対応するカラーが付きます。

法線ベクトルにより、表側の面を指示します。

[例]

#仕上げ材料を指示

mSHADOU=MATERIAL(ASPHAL);

#断面形状を記述する頂点座標値は、X - Z 平面上に作成します (Y 値 0)。軌跡は、原点の軌跡となるので、中心線を原点とするのが一般的です。

v1=COORD( -2.0, 0.0, 0.0);

v2=COORD( 2.0, 0.0, 0.0);

#VERTEX を定義

p1=VERTEX(v1, , );

p2=VERTEX(v2, , );

#線分を定義

s1=LINE(p1, p2);

#線分にマテリアルを指示

LINE\_MATERIAL(s1, mSHADOU);

#法線を定義

n01=NORMAL(0, 0, 1);

LINE\_NORMAL(s1, n01);

#グループにまとめる

g1=GROUP(&GROUND);

GROUP\_LINE(g1, s1)

<RIVER\_SEC.SET>

景観シミュレータの[形状生成][基本構成要素][河川]で使用する河川断面形状の一覧表

河川断面形状を示す L S S - G 形式のファイル名をテキスト形式で列挙します。

kdb/geometry に置かれます。ファイル形式・使用方法等は、道路と同じです。

#### (5) kdb/scene

L S S - S 形式のファイルが置かれる。ファイル形式の概略は以下の通りですが、詳細について、巻末の付録に詳細に説明しています。

|                          |
|--------------------------|
| 【データ構築コマンド】              |
| 時間名称=TIME(日数);           |
| カメラ名称=CAMERA(X,Y,Z, 視点座標 |
| X,Y,Z, 注視点座標             |
| X,Y,Z, 天頂ベクトル            |
| FOVY,ASPECT,             |
| ZNEAR,ZFAR);             |
| 光源ユニット名称=LIGHT(光源タイプ,    |
| X,Y,Z,                   |
| W,                       |
| R,G,B);                  |
| 光源タイプは通常 0               |
| W は 0 の時、平行光源            |
| 1 の時、点光源                 |
| 光源グループ=LIGHTGROUP(       |
| 光源ユニット名称,                |
| 光源ユニット名称,...);           |
| 効果ユニット名称=EFFECT(         |

```
効果タイプ,...);
効果グループ=EFFECTGROUP(
  効果ユニット名称,
  効果ユニット名称,...);
モデル名称=MODEL(LSS-G ファイル名称);
イメージ名称=IMAGE(
  イメージファイル名称);
シーン名称=SCENE(
  シーンタイプ, (通常 0)
  背景イメージ名称,
  前景イメージ名称,
  モデル名称,
  光源グループ名称,
  効果グループ名称,
  視点名称,
  時間名称);
*例えば、前景がない場合などは、省略可
【データ定義・更新コマンド】
```

(6) kdb/material

マテリアル・ファイルが置かれます。このディレクトリに置かれた、.mat の拡張子を持つ全てのファイルが参照されます。

<マテリアル・ファイルの仕様>

まず、マテリアルの名称を宣言します。

次に、そのマテリアルの属性を定義する色彩またはテクスチャ記述を列挙します。

・色彩の場合

RGB[開始時刻-終了時刻] R 値,G 値,B 値

・テクスチャの場合

TEXTURE[開始時刻-終了時刻] テクスチャデータのファイル名

時刻の指定は日数で行います。システムの時間が、開始時刻と終了時刻の間にある場合に、そのデータが有効となります。

LSS-S, LSS-Gとは異なり、セミコロン<;>ではなく、改行がターミネータとなっている点に注意して下さい。

【マテリアル・ファイルの例】

|      |                    |                              |             |                              |     |
|------|--------------------|------------------------------|-------------|------------------------------|-----|
| TREE | RGB[0-99]          | 0.141176, 0.611765, 0.141176 |             |                              |     |
|      | RGB[100-199]       |                              |             | 0.641176, 0.411765, 0.141176 |     |
|      | RGB[200-199]       |                              |             | 0.641176, 0.211765, 0.141176 |     |
|      | RGB[300-10000]     |                              |             | 0.141176, 0.611765, 0.141176 |     |
| NORI | RGB[0-99]          | 1.0                          | 1.0         | 1.0                          |     |
|      | RGB[100-10000]     |                              | 1.0         | 1.0                          | 1.0 |
|      | TEXTURE[0-99]      |                              | slop_1.sgi  |                              |     |
|      | TEXTURE[100-10000] |                              | slop_2.sgi  |                              |     |
| GROU | RGB[0-99]          | 0.4                          | 0.7         | 0.2                          |     |
|      | RGB[100-10000]     |                              | 0.7         | 0.6                          | 0.2 |
| SIBA | RGB[0-99]          | 0.45                         | 0.61        | 0.1                          |     |
|      | RGB[100-10000]     |                              | 1.0         | 0.2                          | 0.0 |
|      | TEXTURE[0-10000]   |                              | si_a.sgi    |                              |     |
| MIZU | RGB[0-99]          | 0.5                          | 0.8         | 1.0                          |     |
|      | RGB[100-10000]     |                              | 0.3         | 0.5                          | 1.0 |
|      | TEXTURE[0-99]      |                              | mizu-B2.sgi |                              |     |
|      | TEXTURE[100-199]   |                              | mizu-C2.sgi |                              |     |
|      | TEXTURE[200-299]   |                              | mizu-D2.sgi |                              |     |
|      | TEXTURE[300-399]   |                              | mizu-E2.sgi |                              |     |
|      | TEXTURE[400-10000] |                              | mizu-A2.sgi |                              |     |

(7)kdb/image

シーンの前景・背景のイメージ・データが置かれます。現在のバージョンでは、イメージ・データは sgi 形式と  
しています。image の下に sgi のサブ・ディレクトリを設け、ここに格納されます。

景観シミュレータで使用している sgi 形式の仕様については、別途公開しているソースコードから、library/imagesgi のソース群（フリーウェアとして公開されていたソフトウェアに若干のデバッグを加えたもの）を見ることにより、景観シミュレータで解析している仕様を知ることができます。

#### (8)kdb/texture

テクスチャのイメージ・データが置かれます。

現在のバージョンでは、イメージ・データは sgi 形式としています。

texture の下に sgi のサブ・ディレクトリを設け、ここに格納されます。

テクスチャの自動貼り付けのためのメニューが、..¥texture¥sgi¥AUTOTEX.set の中に以下の形式で記述されています。

[階層] [見出し] [テクスチャ名] [usize][vsize][mode]

usize は、横倍率、vsize は、縦倍率です。実際のオブジェクトに貼る際に、 $u \times v$ （単位m）のタイルとしてテクスチャを貼ります。

[配布時の設定]

```
1 水面
  2 速い流れ mizu-D1.sgi 2 2
  2 やや速い流れ mizu-E1.sgi 2 2
  2 普通の流れ mizu-C1.sgi 2 2
  2 遅い流れ mizu-B1.sgi 2 2
  2 静止水面 mizu-A1.sgi 2 2
1 法面
  2 コンクリート slop_1.sgi 3 3
  2 芝1 slop_2.sgi 3 3
  2 芝2 slop-E1.sgi 1 1
1 ブロック
  2 石1 rock_1.sgi 1 1
  2 石2 slop-G1.sgi 1 1
  2 石3 slop-G2.sgi 1 1
  2 煉瓦 renga_1.sgi 1 1
```

#### (9)優良景観事例関係のディレクトリ

優良景観事例は、建設省等による過去の建設事例を集めたデータベースです。yuu.exe により検索されます。今後、事業完了後の事例が蓄積されます。

#### (9-1)kdb/jireitxt

優良景観事例のテキスト・データが置かれます。

現在のバージョンでは、com.txt というテキストファイル一つです。

<jireitxt ファイルの仕様>

項目(見出し表示) 記述内容文字列

を無制限回数繰り返し、最後に

EOD

の行を置いて、そのレコードの終了を示します。

com.txt の中では、このレコードを無制限回数繰り返します。

項目は C1, M2, V3 のように指定します。

C..は、メニューから選択される分類項目です。

M..は、データの内容を示す記述項目です。

V..は、データの画像表示、立体表示等を行うための見出し文字列及びファイル名記述です。

見出し表示は、検索終了後、文字表示を行う場合に表示される見出し項目です。

各項目の記述内容文字列のうち、以下の文字は特殊な意味を持ちます。

¥： その場所に改行が挿入されます。その後の空白は、表示を見やすくするために用いられるが、キーワード検索においては無視されます。

<>： この記号で囲まれた領域は、キーワードとして登録され、検索に使用されます。

[com.txt の例]

C1(構成種別) 面整備  
C3(建設地域) 日本.関東  
M1(整理番号) 4  
M2(作成日) 1996 年 2 月 2 日 18 時 01 分  
M3(修正日) 1996 年 2 月 2 日 18 時 01 分  
M4(名称) サンクンガーデン&ギャラリーモール/屋  
浜松駅周辺区画整理事業  
M5(所在地) 静岡県浜松市旭町  
M6(事業主体) 浜松市  
M7(費用) 1044000 千円  
M8(建設年度) 1987 年 0 月 0 日 00 時 00 分  
M9(完成) 1990 年 0 月 0 日 00 時 00 分  
M10(設計会社) (株) 日建設計  
M11(設計会社(担当者)) 土木事務所 鷹羽信勝、佐藤  
M12(施工会社) 大林・鈴木建設共同企業体  
M14(構造形式) 地下広場, 階段, ペDESTロリアン・デッキ, ¥  
舗装, 植栽, 照明 他  
M16(整備の背景、方針、目的、内容) J R 浜松駅北口広場は、地下広場であるため、¥  
地上の<歩行者動線>が、市民およびバス利用者に¥  
わかりにくいという意見があった。そこで、快¥  
適に利用でき、わかりやすい歩行者動線を確保¥  
し、市民から愛され賑わいのある広場として、¥  
「サンクンガーデン」が整備された。また、駅¥  
および駅前バスターミナルの交通結節点から商¥  
業地への動線を、市の玄関口にふさわしい風格¥  
ある静的空間として<「ギャラリーモール」>を整¥  
備した。  
M19(評価) この駅前広場の特徴は、レベル差を生かして空¥  
間に変化を持たせていること、細部のディテール¥  
にこだわっていること、民間の協力により<壁¥  
面後退>等を実施していることである。この事業¥  
によって駅へのアクセスの不便さが解消された¥  
ことはもちろんのこと、潤いのあるにぎやかな¥  
駅前広場に変貌を遂げたことは評価に値する。¥  
日本で最高のレベルの駅前広場と言えよう。  
M20(経年) 4 年  
V1(画像) 地下広場 hama-1.sgi  
V1(画像) 照明 hama-2.sgi  
V1(画像) 階段 1 hama-3.sgi  
V1(画像) ライトアップ hama-4.sgi  
V1(画像) 床面 hama-5.sgi  
V1(画像) ふかん景 hama-6.sgi  
V1(画像) 階段 2 hama-7.sgi  
EOD

#### (9-2)kdb/jireicls

優良景観事例検索メニューの構成データが置かれます。

現在のバージョンでは、以下の3つのファイルがあります。

jirei\_c1.cls 事業種別  
jirei\_c2.cls 種別 A,B,C  
jirei\_c3.cls 地域区分

<cls ファイルの仕様>

[数字] [見出し文字列]

数字は、階層的に表示されるメニューの階層を示します。1 がトップレベルです。

サブメニューは、数字を一つ加えて、列挙します。

[例]  
 1 河川  
 2 護岸  
 2 高水敷  
 3 高水敷A  
 3 高水敷B  
 3 高水敷C  
 2 堤防敷  
 2 河川構造物  
 2 堤内地  
 1 ダム  
 2 ダム本体下流表面

この場合、トップメニューは河川、ダム・・・となります。

河川を選択すると、サブ・メニューの護岸、高水敷、・・・が表示されます。

護岸を選択すると、そこで護岸に確定します。

高水敷を選択すると、更にサブメニューの高水敷A、高水敷B、・・・が表示されます。

### (9-3)kdb/jireiimg

優良景観事例のイメージ・データが置かれます。

イメージは個別のSGI形式のデータであり、(9-1)の中にファイル名が登録されています。

### (10)景観構成要素関係のディレクトリ

景観構成要素は、通常の景観を構成・編集するための一般的な点景を集めたものです。kou.exeにより検索されます。また、kou.exeは、景観シミュレータの配置機能から起動されます。

#### (10-1)yousotxt

景観構成要素のテキスト・データが置かれます。

現在のバージョンでは、com.txtという一つのファイルのみです。

<com.txt ファイルの仕様>

基本的な文法は、前述のjireitxtと同じです。

[例]

C1(構成種別) 自然物.樹木.高木  
 C2(種別A) 種別A  
 C3(種別B) 種別B  
 M1(整理番号) 1  
 M2(作成日) 1996年 8月 19日 15時 00分  
 M3(修正日) 1996年 8月 19日 15時 00分  
 M4(名称) イチョウ  
 M5(販売会社)  
 M6(価格)  
 M7(納期)  
 M8(形式)  
 M9(規格)  
 M10(材質)  
 M11(色)  
 M12(特長)  
 M13(施工例)  
 M14(その他)  
 V2(3D) 緑葉 1\_1\_a\_a1.geo  
 V2(3D) 黄葉 1\_1\_a\_a2.geo  
 V2(3D) 落葉 1\_1\_a\_a3.geo

EOD

#### (10-2)yousocls

景観構成要素検索メニューの構成データが置かれます。

現在のバージョンでは、youso\_cl.clsのみです。

データの仕様は、jireiclsファイルと同様です。

#### (10-3)yousoimg

景観構成要素のイメージ・データが置かれます。

### (11)景観材料関係のディレクトリ

景観材料は、各種建材メーカーから発売されている景観材料製品を集めたものです。zai.exeにより検索される。

zai.exe は単独で起動できる他、景観シミュレータの配置機能の中から起動されます。以下のディレクトリの他、3次元形状データ(LSS-G)がある場合、

#### **(11-1)zaitxt**

景観材料のテキストデータが置かれます。

現在のバージョンでは、com.txt という一本のファイルに集約されています。

<com.txt ファイルの仕様>

景観材料の com.txt ファイルのみ、他の二つとキーワードの付け方が異なります。すなわち、キーワードの項目として特記されています。このキーワードは、定められたキーワード一覧の中から、メーカーが選択して付けることとなっています。

[例]

C1(材質分類) ステンレス  
C1(材質分類) アルミニウム  
C2(用途分類) 歩道  
C2(用途分類) 橋梁  
C2(用途分類) 歩道橋  
C2(用途分類) 公園  
C2(用途分類) 河川  
C2(用途分類) 海岸  
C2(用途分類) 建築  
C3(品種分類) ベンチ・灰皿・ゴミ箱  
M1(整理番号) 67  
M2(作成日) 1996 年 6 月 3 日 10 時 49 分  
M3(修正日) 1996 年 6 月 4 日 11 時 41 分  
M4(品名) アッシュトレイ  
M5(品番) KF-SA-AA01  
M6(会社名) 積水樹脂(株)  
M7(部署名) 景観資材事業本部 橋梁・公園事業部  
M8(電話番号) 06-365-3256  
M9(FAX番号) 06-365-7150  
M10(メンテナンス性) 製品マニュアル  
M10(メンテナンス性) 施工マニュアル  
M16(製品単価) 98 ~ 114 千円  
M17(施工単価) 6 ~ 9 千円  
M19(概要) 灰皿本体のフレームに各種のパネルを取付ける事で様々な表情を出せるシステム製品。  
M20(キーワード) 洋風  
M20(キーワード) 現代的  
M20(キーワード) 人工的  
V1(色彩) (グレー55)  
V1(色彩) (日塗工 (P2-1034))  
V3(写真・図面・施工図・施工方法) 写真 1 9600671.sgi  
V3(写真・図面・施工図・施工方法) 図面 1 960067a.sgi  
V4(3D) アッシュトレイ total\_019.geo  
EOD

#### **(11-2)zaicls**

景観材料検索のメニューの構成データが置かれます。

現在のバージョンでは、次の3のファイルが置かれています。

zai\_c1.cls 材質分類のメニュー構成

zai\_c2.cls 用途分類のメニュー構成

zai\_c3.cls 品種分類のメニュー構成

文法規則は、jireicls, yousocls と同様です。

#### **(11-3)zaimg**

景観材料のイメージ・データが置かれます。

## < 謝 辞 >

本稿作成に至る過程で、多くのユーザーの方々から、貴重なバグ報告やご意見を頂きました。とりわけ、データ作成のための調査や、サンプルデータ掲載にも快諾して頂いた下記の方々に感謝いたします。

### 福島市都市開発部

福島都心東土地区画整理事務所

眞島 幸雄 所長

児玉 哲也 氏（Ⅰ章 応用 1、応用 3に関連した、景観シミュレータによるモデル作成、リアル・モデラーによるデータ作成、成熟都市シミュレータの応用等）

### 都市基盤整備公団千葉地域支社

幕張駅南口再開発事務所

山岸 義廣 所長（1998 年当時）

新津 光人 氏（設計を受注したディーワーク社からの現場派遣社員としてⅠ章 応用 1、応用 2に関連したデータ作成作業を担当）

### 北海道立北方建築総合研究所（旧、寒地住宅都市研究所）

大柳 佳紀 都市生活科長（1998 年当時：函館の調査）

### 福岡県建築都市部

福岡県住宅供給公社

江上 醇 氏（当時。峰花台団地建替の評価セッション実施）

### 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター

渡辺俊子氏（主に建築ディテールに関する入力機能のテストとデータ作成）

内田あきつ氏（まちづくりコミュニケーションシステムの WEB コンテンツデザイン）

また、開発に関係して、以下の方々とは引続き意見交換などを行っております。

### 国土技術政策総合研究所（Ver.3.2,4.0 に至る開発）

環境研究部緑化生態研究室

小栗 ひとみ 研究員

### 独立行政法人建築研究所

平沢岳人氏（サーバー機能）

### スリーディー株式会社

関塚 亨 氏（CEO、Ver.2.0 に至るインタープリタ等の初期のコーディング、Ver.4.0 に至る開発の受注）

渡良井葉麻氏（沖縄の景観構成要素の入力）

加藤 久宜氏（Ver.3.2 に至る機能開発、Ver.2.07 における動画機能の追加）

黄 俊利氏（Ver.4.0 に至る機能開発、Ver.2.07 立体視機能の追加）

### ソフトプライム

中島 寛 代表（峰花台団地のデータ作成、幕張の現況データ作成、プロの目から見たテスト及び多数のバグ情報、まちづくりコミュニケーションシステムの審査機能）

### アジア航測（官民共同研究により 3 次元データベースとのコンバータ）

生産技術本部自動計測技術部

嶋本 孝平 氏（ステレオ空中写真自動解析技術の開発者。官民共同研究でコンバーター及び幕張サンプル・データを開発・提供。また平成 13 年度に 13 地区の現況データ構築）



富士通静岡エンジニアリング

笠井 悟志 氏 (リアル・モデラーとのコンバータの開発、及び機能限定体験版の作成)  
アプライド・リサーチ社

境 友昭氏 (まちづくりコミュニケーションシステムのホームページ構築)  
高陽

高旗圭一氏 (まちづくりコミュニケーションシステムの事業別 WEB サイト構築)  
有沢製作所 (立体視のためのモニタ、プロジェクタ)

高橋 通氏

韓国農漁村研究院地域整備研究室

任 昌榮 責任研究員 (ハングル版への移植、及び韓国側での技術開発の代表)

鄭 光根 研究員 (日本語堪能者として、ハングル版への翻訳・移植)

環境GIS研究所 (GISによる三次元市街地データ生成)

荒屋 亮 代表

九州工業大学情報工学部情報工学科学 (LSS-G形式データの高速表示ビューワ試作)

碓崎 賢一教授

## <A B S T R A C T>

### I. Communication System for Town Planning

by : Kobayashi, Hideyuki. DR.Eng.

Research Coordinator for Housing Information System, Research Center for Advanced Information  
Technology Tel +81-298-64-6619(direct) Fax +81-298-64-6776  
e-mail [keikan@kenken.go.jp](mailto:keikan@kenken.go.jp) URL : <http://www.kenken.go.jp>

The Communication System for Town Planning that is introduced in this report is, as shown in Fig. 1, a package of systems that can be used to prepare three-dimensional data representing the present state of, and proposed plan for, the district that is the object of a town planning project, transmit this data through the internet from a server at city hall, receive opinions and proposals (text, images, and three-dimensional data) from citizens etc. who have examined the data on the internet, and examine and present these opinions and proposals. The citizens can use freeware transmitted from the server not only to walk around the town as it is and as it is proposed, but also to modify the proposal. In 2002, the experimental preparation and public release of data for 15 model sites was carried out.

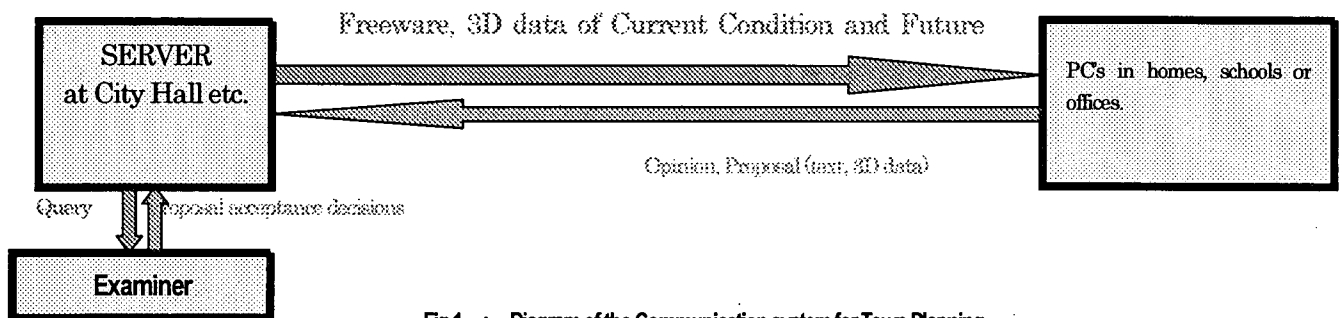


Fig.1 : Diagram of the Communication system for Town Planning

1

#### 1. Background

##### (1) Accumulation of examples applying Landscape Simulator

From 1993 to 1996, the Landscape Simulation System was developed jointly by the Building Research Institute and the Public Works Research Institute of the former Ministry of Construction. Since then Building Research Institute applied the system for explanation to residents of redevelopment and land readjustment project districts, while Public Works Research Institute applied the system to high standard road and dam construction projects. Thus it was tested, debugged and improved for achieving a highly reliable and stable practical system. As a result of this success, the PWRI and BRI are allowing the public to download the freeware from their home

pages and also have distributed almost 5,000 copies of manual book of the system with CD-ROM containing the freeware<sup>1)</sup>.

##### (2) Growing need for dialogue-type administration of town planning

In the face of the growing needs for urban strategies, local governments are now required to explain the contents of town plans to interested parties and the general public at as early a stage as possible in easily understandable form, and at the same time to introduce dialogue-type administration so that they can, through the internet, obtain many views and proposals, including those of ordinary citizens formerly never consulted, and reflect these in the plans.

##### (3) Spread of broadband services

As a result of the rapid growth of the internet, the

introduction of broadband systems that can carry vast quantities of data, and the astonishing improvement in the performance of personal computers used by the general public, extremely large three-dimensional data (as large as urban regions) can now be transmitted and displayed.

In response to past achievements and the new needs described above, budget was apportioned between the NILIM (system development) and the City and Regional Development Bureau of the MLIT (data preparation), for the 2001 project: the Development of Technology for Communication Systems for Town Planning Using Virtual Reality and Networks implemented under the Special Budget for the Revitalization Japan. Under this project, the following technologies were developed and the submission of model projects was requested. As a result, the system that has been developed was used for trial operations at 15 locations in Japan.

## **2. Development of basic technologies**

### **(1) Data transmission through the network <sup>2)</sup>**

The earlier Landscape Simulator was used by first installing the entire system then viewing and editing by using it. With this approach, a future image on the Web page cannot be viewed easily. In this development, the viewing function, editing function, and the data base functions for handling parts etc. have been separated, and clients who only want to see the city after a project need simply to install the basic functions of the viewer from the network. The system has also been revised so that a user wanting to add editing operations can download the additional required functions, and when the user wishes to search for and arrange parts, can obtain them on the network.

### **(2) Improvement of data preparation functions suited to town planning**

The functions of the earlier Landscape Simulator have been strengthened so that creators can edit present topography + town data publicly available on a web site and efficiently create an image of a completed plan based on planning diagrams (pamphlets etc.). The improved system was also adapted to new OS's such as WindowsME, 2000.

### **(3) Compatibility with various file formats**

File conversion functions, particularly output functions were strengthened so that it is easier to work linked to off-the-shelf software that the creator is accustomed to using. Functions that save still pictures or moving pictures (AVI) when necessary during a simulation have also been prepared.

### **(4) Achievement of low cost stereoscopic viewing**

While stereoscopic presentations are expected to be effective at field offices and event venues, the cost of the equipment has obstructed its wide use. A function that creates stereoscopic image data was added to the Landscape Simulator compatible with a latest low cost display device based on the technology of the micro pole that a venture company in Niigata has just released. It can provide stereoscopic presentations in natural color on a liquid crystal monitor (modification cost of ¥60,000 or less) with viewers wearing special paper glasses (polarizing type, approx. ¥100), or on a liquid crystal projector + special screen (about ¥700,000 for total equipments).

### **(5) The Macintosh version**

For a long time, Macintosh users have wanted it to be compatible with their PCs. The viewing functions to provide the contents on the web have been modified for Macintosh use. This included the reorganization of the source code that has been modified many times by debugging work.

### **(6) Development of basic functions for the server**

The first developed was the data transmission function needed by web sites that provide creators with design drawings, basic data representing the existing topography + city etc. and the freeware + data base needed to construct data. The next step was the preparation of a prototype for web contents for individual model project sites needed to publicly release the data representing the present state and future image of a city that has been constructed to the general public to obtain their opinions regarding the project. This consists of three functions: a basic introduction to the project (top page), 3-dimensional data transmission part, and the questionnaire or space for the members of the public to submit their opinions and proposals.

### **(7) Virus and cracker prevention measures**

When a test use web server was started up in the computer room at the NILIM at end of July, the server was repeatedly attacked by crackers such as CodeRed, NIMDA, etc. To deal with this problem, service packs, patches, etc. were added appropriately to the server's OS and the pattern of the attacks was analyzed to add security measures to the applications that had been developed.

### 3. Construction of the data (present state of the city + future image)

#### (1) Making the data construction work simpler and more efficient

With the participation of summer trainees, the Research Center began testing, debugging and preparing the data at the same time as it improved the system, beginning with a model projects proposed earlier. In many cases, three-dimensional data representing the proposed plan was efficiently created by preparing data consisting of design drawings (plane drawings and site plans) applied as texture on the full-size ground surface and utilizing it as a guide map or template.

The next step was the beginning of the preparation of data representing present conditions; a task done using aerial photographs (color positives and black and white contact printing) taken by the project implementation body to prepare basic maps and manage real estate taxation. Topography + building's three-dimensional data base(3DDB) was provided by using stereoscopic aerial photographs analyzing technology that was developed during the past year as a joint research project by the Building Research Institute and the private sector.

Later, under a contract to prepare data signed with the MLIT, the Japan Association for Building Research Promotion began full-scale data preparation work and the creation of the web contents, including the advanced preparation accompanying topographical change, synthesis of present conditions and the proposed plan etc.

#### (2) Preparation cost

We were aware that the unit cost of data preparation that should be paid to its creators as wages has been extremely high for three-dimensional data and the

grounds for its calculation have been unclear. Advance predictions of the amount of work that will be required are unreliable, but by totaling and analyzing the past work by the summer trainees referred to above, we obtained an approximate unit cost of about 100 yen per significant group in the Landscape Simulator data format. We succeeded in assessing the required work from the three-dimensional data that was prepared by loading data into the scenery simulator to automatically summarize and display it through the reporting function. On the other hand, a cost of about 300,000 yen per model was obtained for present topography + city district based on analysis of stereoscopic aerial photographs revealing that depending on the precision of photographs obtained by aerial photography, this corresponds to about 3,000 yen per hectare.

### 4. Development of applications

During the first half of 2001, a set of functions were developed and the successive release of the data to the public began, then in the second half of the same year, we undertook the challenge of developing new functions not possible by improving existing functions.

#### (1) Examination function

In the past, when a project body received opinions from citizens through a web-based dialogue (not including three-dimensional functions), the officials in charge often examined their contents, manually selected and edited the contents that should be released, and prepared a public release page. And some regional governments provided completely unrestricted billboards for people to present their views. The function that has been developed so that examinations are performed more systematically selects examiners from a list to examine the opinions and automatically displays only proposals that are approved. A proposal can include images and three-dimensional data.

#### (2) Increasing display speed

The earlier Landscape Simulator was improved with priority on the conformity and stability of data, primarily during editing, storage, and re-reading in

operations, with almost nothing done to speed up data transfer or display processing operations. But the evolution of computer hardware has rapidly improved display performance. In this case, if large scale city data is created in such detail that it takes a long time to display it, it is highly likely that when a member of the public tries to view it, the waiting time will psychologically discourage the person from continuing. Therefore, we, and worked, to prepare a special viewer to be used only for viewing and capable of high speed display.

### (3) Town planning problems and discovering system challenges

We are examining the "town planning" problems unique to each of the 15 model sites (urban redevelopment: 6, land readjustment: 5, continuous grade-separated crossing 2, height restrictions: 1, urban recovery: 1), and the contents of the proposals and opinions that have been submitted, and have established a research committee that is now studying future improvement policies etc. Although we requested submissions of model projects from throughout Japan, most have come from south-western Japan. And the hypothetical members of the public that would be the object of communication using the system (its regional range) varies between the projects. At the same time, we are now preparing and modifying contents and discovering new challenges by clarifying (1) public benefits of a project and (2) interests of local landowners in the project, to (3) discuss future dreams that can be achieved anew through the success of the project.

## 5. Future prospects

Because it is a single year project, the development achievements of the year will be quickly summarized, a manual and examples of its operation attached to the summarization, and these returned to society as free software.

A massive quantity of three-dimensional data has been prepared this year, and that which will be useful following its release to the public will be organized and compiled in document form, and provided for use as raw material for other research and development

projects.

The goal for future research and development is progressing to a system that can manage three-dimensional data + attributes by a time series on a data base (four-dimensional GIS).

We are also considering studying and implementing individual town planning schemes of regional public bodies etc. based on regulations etc. We are also including a policy simulation function of this kind treating the three-dimensional conditions (building lots and buildings) that have been input or conditions that will exist immediately after a land readjustment project entered as initial conditions.

## 6. Conclusion: panorama

We are now at the stage where the release of systems and the data that has been prepared has started and opinions are being received from the general public. Additional features that are successfully developed through this process are being added as they are ready. Viewing three-dimensional contents and moving pictures etc. is still extremely troublesome for members of the general public, most of whom are still connected by telephone lines. But broadband is spreading rapidly, so that solving the speed problem is only a question of time.

People are being urged to move to new industries from old industries where unemployment is high. In such conditions, those corporations that have received past orders to develop conventional software and prepare data for this project, plus young newly established venture companies (3 companies), have handled important parts of this development work. Specifically, the preparation of the Apple version, development of the public release function based on the GIS data + VRML viewer, and development of server functions based on ASP.

The results of a survey of the latest technologies done before development started revealed that practical and potentially useful technologies that would improve three-dimensional display, stereoscopic display, and various service functions existed not only in the private sector, but also at universities and the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology. But because many of these researchers

and developers lack their own networks outside their institutions, and therefore, do not have the experience and channels necessary to release products, they did not go beyond obtaining patents and publishing papers after the trial manufacture and demonstration stages. The also lacked established procedures for selling technology. Because the Ministry of Land, Infrastructure, and Transport has a large number of facilities where it tests various kinds of intelligent technologies, it may be asked to actively discover and evaluate such technologies that are awaiting practical application, then purchase them and introduce them in the field to refine them.

Note 1) Japan Association for Building Research Promotion (tel: 03-3453-1281) is distributing the Building Research Document No. 96, Mature City Simulator 1.0 + Landscape Simulator 2.05 User's Manual (July 2000, accompanied by 2 CDs). Back numbers include, "Building Research Document No. 92 "MOC Version of the Scenery Simulator Personal Training Handbook" (Nov. 1997) and Civil Engineering Research Document, "Landscape Simulator" etc. A Korean language version prepared through joint research with the Korean Rural Research Institute is also available.

Note 2) URLs related to town planning communication systems can be accessed from <http://sim.nilim.go.jp/>.

Note 3) It has been announced and demonstrated at the following places.

- Twenty-first Century Future Exposition (Kobe: July 20 to September 2)
- Children's Science Festival 2001 (Tsukuba, October 7 to 8)
- Civil Engineering Day (Tsukuba, November 18)
- Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, Technology Conference (Tokyo Shinagawa TOC, November 20 and 21)
- Civil Engineering Exhibit of Life and Technology (Tokushima, December, 7 and 8)



Photograph 1. Stereoscopic Presentation

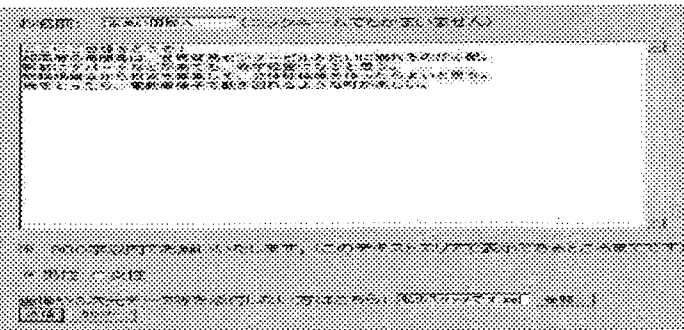


#### Corner for Virtual Reality

The first visitor needs to install the Landscape Simulator from the "Download" menu above. After that, you can walk through the 3D current / future town by clicking the "Current" of "Planned Future" titles.

Current (clicking here you can walk through the town in Landscape Simulator)

Figure 2. Three-dimensional Corner



Name : Old Internationalist Nickname is OK.

Please write your opinion here:  
 I'm afraid that urban renewal with a skyscraper will have a risk of collapse like WTC.  
 Department store in front of the station will not succeed today.  
 I will propose to bicycle parking cooperative to invest for three dimensional bicycle parking.  
 After getting older, I will enjoy the town with powered wheel chair.

Please don't exceed 800 characters(within this area)

◎Male ○Female

If you will attach an image or 3D data, please assign here.

Figure 3. Opinion Input Corner

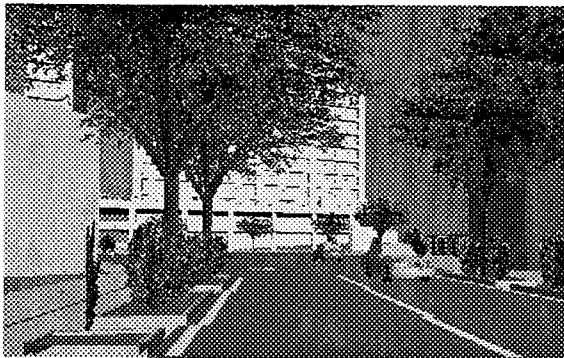


Figure 4. Future image of Fujimi-city

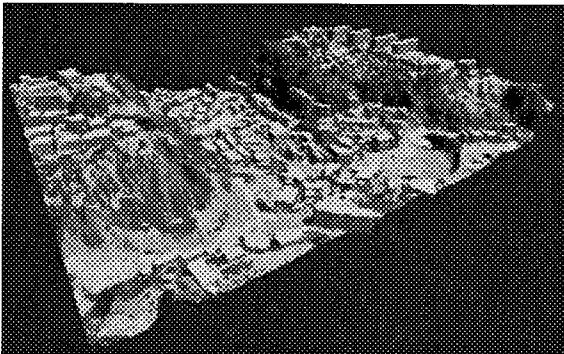


Figure 5. Present Topography and the City of Hiroshima



1. JR Shin-etsu Line Continuous Grade-separated Crossing Project
2. Present situation
3. The town that is the goal of the project
4. Let's see an actual simulation
5. A more convenient more comfortable city
6. What kind of project is this?
7. It will have these effects
8. Let us know what you think.

Figure 6. Example of a Top Page Menu

## II. Outline of Landscape Simulation

### 0.Outlines

This is a kind of open source 3D graphic system, developed by Building Research Institute, and Public Works Research Institute, under Ministry of Construction (1993-6) at that time. The system was developed for the purpose to promote local branch offices and their stuffs to utilize This system requires no heavy training, and provision of special budget.

#### 0-1. Outline of the system.

The system is consist of following components:

##### (1) Data Base of 3 categories:

- Past examples of projects (provided by public sector, browsed by yuu.exe)
- Building materials (commercial base, browsed by zai.exe)
- Elemental components of landscape (non commercial base, browsed by yuu.exe)

##### (2) sim.exe : main load module for modelling and browsing:

- various vewpoint setting, walk-through, etc. of 3D landscape data.
- modelling and editing 3D data
- analysis of image data and synthesis of photo and 3D model
- time dependent materials (deteriorate / mature)

##### (3) maju.exe : city planning & build up process simulation

##### (4) file converters

- dxf format
- minicad text format
- DEM format

##### (5) user defined parametric components

XXX\_D.exe (GUI dialogue)

XXX.exe (3D model generator)

#### 0-2. Licence

- Copyright(C) Ministry of Construction
- free ware, and source code is disclosed
- sale without additional value is eliminated
- international portability

Japanese, Korean, Indonesian (English is under construction)

#### 0-3. Conditions for installation

The platform is PC (i486-), Windows95,98, WindowsNT3.51, 4.0

Disk space : 300MB (maximum), 70MB(minimum)

Memory : 16MB

Graphic Display : 800\*600(minimum), 32768 colors(minimum)

Recommended OpenGL accelerator

Users : Staffs of local branch offices of the ministry

Construction-related staffs of local governments

Related corporations, consultants, architects, planners and designers

Graduated senior high school, with self training less than 3 months

Not daily use, but sometimes require those system for their work

#### 0-4. Major functions and characteristics

- file load/save convert of 3d model, scene



- analysis of viewpoint of image data, accurate montage with 3D data
- basic 3d modeling (primitives, typical elements, user defined parametric...)
- various plotting functions on ground
- earth work (cut and mine, calculation of amount of soil)
- sweep functions(use section and orbit : to create road, river, etc.)
- view point setting, walk through
- analysis of visible area
- on line simulation of build up process (evaluation of rules and regulations)

## 1. Process of Development

The system was developed through an Integrated Technology Development Project, titled as "Technology Development for Landscape Amenities", undertaken by the Ministry of Construction (1993-96). Among the 6 topics, the fifth topic titled "Development of Landscape Simulator and Landscape Database" was assigned to the Building Research Institute (BRI) and Public Works Research Institute(PWRI), under the ministry. Unlike to the usual case, the task was not shared among the two institutes according to the "objects" (namely, building and social infra), but according to the "functions". The development of the system and software was undertaken by BRI, while the database was undertaken by PWRI.

### 1-1. Background

The reason why MOC started this project, was the citizen's emerging consciousness on the impact of development projects to the environment and landscape.

Previously, design and program was decided mostly considering the technical and economical conditions. However, it has become frequent that several citizens and opinion leaders protest and criticize the negative impact of the development. In order to conquer the situation, technical staffs of local branch offices of the ministry had better to acquire the ability of evaluating the impact of any project they are engaged in.

However, most technical staffs for civil engineering in our country have no educational background on designing and drawing, but only calculating the mechanical problems. Landscape-related matters are mostly considered by the consultants, who have almost similar educational back-ground, and sometimes assisted by designers and architects.

Therefore, they seem to need smart tools to visualize the impact of their design to the existing landscape. This had been done through perspective drawing or rather expensive CG simulation done by external experts and accordingly the re-evaluation session was not enough frequent.

In 1992, preliminary research & survey on existing needs and technologies was done by the team. At that time, existing systems were mostly English based ones, and required fairly expensive graphic workstations, and the systems themselves were also very heavy (general purpose) and expensive. It seemed almost impossible to

apply those systems into every branch offices and let them to operate.

While, the performance of PC, especially the graphic processing, seemed to start advance rapidly in the near future, and conditions for developing appropriate system is becoming ripe.

By considering those conditions, the team decided to develop original simulations system specially designed for MOC projects, as free-ware (to be distributed without licence constraint, and maintenance free). In order to adapt to the rapid growth of hardware, which seemed difficult to forecast, the system would be multi-platform, written mostly by using ANSI-C language.

### 1-2. Initial development

The initial prototype (man-machine interface and skeleton functions) was elaborated on INDY provided newly by SGI, comprising merely skeleton GUI operations and simple photo montage function, while data structure

was designed for the next step.

The second version realized major viewer functions and time-related alteration simulation (deterioration of materials after completion, seasonal change of trees and forest, lighting conditions depend on climate, time and weather, etc.). At the same time, the team started to convert into the PC version utilizing the OpenGL functions started to be provided with WindowsNT 3.51.

The third version utilized the GIS data obtained from stereo air-photo and full 3D functions (automatic move of viewpoint, cut and fill of slopes, etc) were added.

In the final year (1996), the team made the installer with sample data, and started to distribute, even though there were so many defects.

### 1-3. Testing and Debugging

In the end of the project period, the major functions originally designed were achieved, however, stability was very poor. The only viewer functions was sustainable, but modeling and editing functions could not be continuously operated. Therefore, after the project completion, requesting budgets from the local branch offices (for survey and design), the team continued to improve the system, until 1998. While this process, several requested functions were added, like advanced editing functions, newly requested networking functions, etc.

1-4. Application to the development site The first application was tried in the bridge project in Fukushima prefecture in 1995, on INDY, and reconstruction of Flat in Fukuoka prefecture, on PC. In former case, the 3D data were prepared by the team (not by the end user), while the second case, the data was prepared by the newly experiencing local soft-house, chosen through open tendering, showing that the cost for preparing the visual media is almost half as providing model or perspective drawing.

After 1997, the system was distributed to many local offices through inter-net and CD-ROM. Some of local staffs elaborated very complicated data and reported (complained) many bugs and troubles.

### 1-5. International co-operation

In 1996, Korean governmental Rural Research Institute started to develop landscape simulation system, and dispatched survey team to Japan. Realizing that there is no legal and technical constraint on transferring and translating Japanese free-ware, proposed international joint research. This was adopted to the Japan-Korea agreement on co-operation in Science and Technology, as "Application of Landscape Technologies for Regional Development". After that

In the August 1997, translation of Japanese latest version into Korean-Hanguel system was successfully achieved. This was achieved through a composite team within 3 days (8 translator, programmer, civil engineer etc.). Japanese side will also expect advanced functions through role sharing, and exchange of experience of actual application on the site.

### 1-6. Co-operation with private sectors

Since 1997, private sectors are promoted to develop application functions jointly.

In this case, especially, the companies which has already developed some kinds of software or data are invited to jointly develop file converters to achieve that the privately developed software could be utilized with free-ware jointly. If seen from the user of the free-ware, some kinds of data will become easier to make, by purchasing private products. However it is not (should not be) compulsory, but alternative choice. If seen from the private sector, the potential target user will be more.

Through this scheme, 3D Modeling software, and GIS data are connected to the LSS system through developing file converters jointly.

### 1-7. Advanced research and development

After the completion of the project, several related research and development are undertaken, to utilize the

basic graphical functions :

(1) Simulation of social and urban phenomena :

To simulate the change of buildings, according to the lot subdivision pattern and building regulations ( applied to the land re-adjustment projects ).

(2) Project simulation

To simulate expected progress of the project, and to feed back the forecasted result to the initial designing stage.

The results of those related projects were realized in the form of separate software, which generate the 3D data to be transferred and visualized by the LSS system running somewhere within network, dynamically.

The transferred 3D data can be treated as usual 3D object data on the side of LSS system.

## ✓ 2. Example Operations

### 2-1. Processing digital images taken from sites.

Digital photo data is very useful for creating a scene. The most simplest way is to use as background (like wall paper). The simulator has a function to analyze the rendering-related parameters (view-point, view-center, focal length, etc.) from more than five viewable points which are given xyz coordinates by the operator. After that, the simulator will render any 3D object in the position just same as the camera(fig 1.).

The system also utilizes the image data for texture. For example, in order to model a proposed urban renewal project, the texture data taken from the buildings surrounding area, by using digital camera, can relief the data entry work, and makes it possible for less skilled local staffs to operate.

### 2-2. Modelling and database.

The team assumed that those who will create some complicated shape are already good at operating some CAD system. File converter will be more suitable for them.

For less skilled operators, the system provided 3 types of database, with various plotting functions (single, linear, area). The database is consist of three kinds, namely, (1) past and popular examples of buildings and public works, (3)commercial landscape materials , and (3) popular components of landscape, like trees, street furniture, popular buildings, mobiles, etc.

(1) will be supplemented by the local branch offices of the ministry.

(2) will be provided by the makers and providers for the commercial purpose.

The team organized the landscape material committee to classify the many kinds of components and prepared the example core data set during the project period, with system for maintaining the data.

Beside the said 3 types of 3D data said above, which are rather fixed in shape, the system also provides parametric components, described as ANSI-C functions, to make geometrical data more compact, and to make the system more flexible. If a user elaborate some new functions, and GUI dialog to give parameters, then he or

she can add it to the system. For example, if a function which gives 3D shape of a clock, based on the parametric data of time, e.g. CLOCK(TIME) and the function is referred as :

G1=FILE(CLOCK,"2:30");

Then, a 3D shape of a clock showing the time of half past two will appera. The GUI part is a dialog box for user to edit the time.

Simple road or river can also be a parametric components, described by section shape(file) and orbit shape(file).

After creating the shape, some boolean calculation is done with existing shape of land surface (fig ).

### 2-3. Editing texture data

At the start point of development in 1993, we assumed that the texture data will be a kind of database for building materials, provided by the supply side. Therefore, we tried to collect texture data of popular building

materials (timber, concrete, trees, grass, etc.), and provided them usually in the form of tiling data (1m \* 1m). When users try to apply them to the 3D model, the system can automatically calculate the texture coordinates of each vertex of polygons, in repetition.

Recently digital camera is becoming popular, therefore preparing texture data is becoming easier. Therefore, users can also easily make, for example, a texture mapped 3D data of an existing office building. In such case, functions to make a orthogonal texture, which will be applied only once on a whole wide face.

Since 1997, we are co-operating Fujitsu company who has developed Real-Modeler system now on sale (c.a. 200 k-yen). Actually, the system realized almost similar function of our system to analyze the viewpoint and camera angle of a photo (image data). For example, an object in a photo could be assumed an "cube", the system abstract edges from the image, and semi-automatically calculate the dimension of the object and camera position. After that, the system subdivide the image to each seen surface of the cube, and output the orthogonal texture image data.

However, the purpose (object) of the system was very general, designed by computer programmers (not by designers or planners). In order to make it easier to make a 3D data of existing buildings, we co-operated to make a file converter, and we requested them to enhance the system to become easier and more practical for our field. By using this, a 3D model of simple building can be obtained in a few minutes. This can help to make the data of existing landscape, and also useful to collect the local components to be assembled in the future image.

#### 2-4. Plotting objects and editing the scene

We assumed that most users don't want to make primitive models by hand, but like to choose components from data base and plot them in the scene. Therefore, we tried to enhance the plotting functions.

Repetitive plotting is done by only one actual 3D data, appending link matrixes with different coordinates, causing less bulky data size.

Automatic plotting along a line, spline curve, and certain area is possible, with desired density. Size and direction of objects can be randomized. By using those functions, e.g. street trees can be easily plotted.

Geographical Survey Institute, our ministry of construction, examined and authorized the technology for stereo air photo grammetry, provided by c.a. 8 private companies in 1993, and after that, we can get DEM format data from each service in the same data format. We made a file converter from DEM to lss-g format, which is recognized as "ground" data. Therefore, we can plot any objects on the orthogonal view window, and the height can also be automatically determined by the system, in relation to the ground data.

#### 2-5. Dialectic presentation

The most popular way of presentation is done in the meeting room on development site, inviting citizens' participation. Video projector (LCD) connected to the note-book type or desk-top type computer shows the future landscape on the screen.

Current request of the users is "dialog" type session. If someone requests to change some components of the project, planners are requested to change the 3D presentation immediately, to evaluate it. On contrary, conventional usage of CG presentation had tend to postpone the corrected and altered design as planners' homework.

Usually, the most interesting aspect of participants' is not the physical shape of the project, but economical impact. Therefore, we have to prepare the contents carefully, in order that the presentation of alternative plan will not give to much impression of economical difference (price of rent, amount of compensation, etc.), along with adequately arranged questioner.

Sometimes, evaluation session in the meeting room together tends to influenced by the loudly speaking persons. In such case, monitoring the evaluation of silent majority should be arranged. For the time being, said questioner will help this(SD method, etc.). In the future, when PC connected to internet shall become

more popular, individual evaluation done by citizens watching personal computers prepared in their home will replace this. In this scope, the simulator has the function to send commands to other simulator through TCP/IP protocol, by sending compact code to realize the simultaneous scene change in remote computers.

However, this function is actually not yet tested on site.

#### 2-6. Evaluation sessions on site.

Sometimes, evaluation session in the meeting room together tends to be influenced by the loudly speaking persons. In such case, monitoring the evaluation of silent majority should be arranged. For the time being, said questioner will help this (SD method, etc.). In the future, when PC connected to internet shall become more popular, individual evaluation done by citizens watching personal computers prepared in their home will replace this. In this scope, the simulator has the function to send commands to other simulator through TCP/IP protocol, by sending compact code to realize the simultaneous scene change in remote computers.

However, this function is actually not yet tested on site.

#### 2-7. Advanced simulation of social phenomena

In case of re-construction of apartment house, or urban renewal, the future landscape will be designed by a few planners and designers in harmonious way, hopefully. This purpose will be fulfilled by simple modeling function, like well arranged popular CAD system. However, in case of land-readjustment project, the future townscape will consist of various individualistic construction activities. For controlling this, "detail plan system" is becoming more and more popular. In such case, manual data entry of individual houses whose behavior is statistical is too exhaustive. Therefore, we provided functions to simulate such kind of social phenomena (individual construction regarding common rules), by using typological building, described as parametric objects realized by external functions (several XXX.exe 's which receive the land conditions and generate the 3D shape data, according to the rules or regulations. By using those functions, in the evaluation session, we can quickly compare the alternative rules and regulations, by watching and comparing the physical statistically forecasted future landscape.

#### 2-8. Evaluation through Networking

Recently, a research institute of power supply company developed a new system to collect the citizen's evaluation directly through internet, and immediately sum-up the result of evaluation against the 3D images of planned power plants provided from the company's homepage in VRML format.

Our counterpart of joint research (mentioned above) in Korea are also elaborating similar system.

The "Communication System for Town Planning" presented by this article is a new bi-directional approach, which enables clients (citizens) to edit or modify the disclosed 3D data and reply to the server as an attachment of opinion letter.

### 3. Example applications.

Most users are civil engineers. The ministry of construction had c.a. 300 local branch offices on site, mainly for public works, while architects are confined in 8 major provincial headquarters, to design and build public buildings.

For urban development and small-scale construction, 47 prefectures and c.a. 3000 local governments will be the users.

#### 3-1. Renewal of housing complex.

This case is the earliest trial of simulation in 1996. At that time, the system performed only a simple viewer of the 3D data, provided by using other CAD system (Intergraph's Microstation) through converters (DXF format).

The housing corporation of Fukuoka prefecture planned to re-build the old 4 storied apartment (rental), consist of several blocks built in 1950's, to become a plaza style complex of housing an commercial use. A design competition was done, and an architect in Fukuoka city won the prize. We are afraid of negative

impact

of evaluation session by using the system still under development, and did the evaluation session after the design was already announced to the inhabitants, through perspective drawings and models.

We tried an tendering session to select a soft-house for data entry in Tsukuba, more than 1000 km distant from site, afraid of information leak to the contractor who will participate in the tendering for the construction.

The cost was merely 50% of the cost, which the corporation spent for preparing said drawings and models (more than 3 million yen). The cost covered the data entry of questioners and simple statistical analysis.

The evaluation session was held on the site office, by preparing Intergraph's TDZ 300 and 21' monitor display (leased). This was the best (fastest) way at that time, and might be the first trial of such simulation on actual construction site in our country.

Many of 25 respondents on site were elderly ladies (20, without background of education for drawing civil engineering or architectural design. We provided a questionnaire on both "design of future home (SD method)" and "the presentation system (simple questions)".

By walking through the future 3D complex, most of them replied that 3D graphics is easier to understand the design, than drawings (birds' eye view) or models, even though the monitor display is too small. At that stage, they were more interested in the choice of units than the design of building itself. Therefore, we were requested to show the scene from several units they are considering to choose.

We came to realize that providing too many adjective-pair in the questionnaire for sensory evaluation is hard for elderly people to fill over. Based on statistical analysis, we have to prepare smarter and more effective set of items.

After this session, low price graphics card (OpenGL) has become popular, and LCD projector came. Therefore, some of said problems were solved.

### 3-2. Land re-adjustment project.

Fukushima city is now conducting a land re-adjusted project in the inner-city built up area. They provided the local office on site in 1997, and the staff of the municipal officers are working on site. The mayor was interested in the dialectic CG presentation and provided budget for machines and equipment.

However, same as other local governments, they don't like to provide budget for data entry, but assigned a young officers to be in charge. Their educational background is senior high school (not technical).

The staffs elaborated to provide the data only by using our still buggy system.

At that time, viewer functions had well performed, but modeling functions were not so sustainable, causing frequent memory leakage and memory access violations.

GUI was also not so friendly to the users who don't want to prepare CAD system, but like to make up whole complex data only by using our system. The staffs sent us so many various bug reports and proposal for betterment.

Generally, this type of project last very long (sometimes more than 20 years).

In order to cope with such situation, Addressing of re-adjusted lots and data management is essential. In the future, equipment and software will drastically change. Therefore, we have to be careful of initial design for data management.

The staffs are now entering the data from land map by using digitizer, and convert it for the system. The lot shape data, including city planning conditions, are utilized for the said simulation of statistical social phenomena. For this purpose, more detailed data format for lot conditions was made possible to assign, like a corner lot, long lot which faces 2 streets, inner-block lot which faces only a narrow footpath, etc.

They also requested us to develop a modeler to make 3D model of streets and crossings, according to the technical standard of our ministry, which easily create a model by giving a few parameters. We assumed

that the land condition is not necessarily flat.

The project is still on going, and they utilized our system to determine the width of the planned streets, and to consider the desired height of buildings along them.

However, against our expectation, the system is mainly utilized among the governmental officers, because the most urgent issue is not negotiation with inhabitants and land owners, but the budget resource sharing among several public bodies, in this severe economical situation. The progress of the project itself is far delayed than initially scheduled.

### 3-3 Urban-renewal projects

Makuhari area, conducted by Housing and Urban Development Corporation, Chiba city, and local co-operative (three zones) utilized this system to presentation and discussion on planning among related staffs of the corporation and local government and land owners, inhabitants. Following data were provided:

- (1) Textured 3D model of existing town, utilizing Real Modeler(TM of Fujitsu co.ltd) which process the image data taken by digital camera. The 3D data of each existing buildings (houses, shops, offices, etc.) were recorded in separate LSS-G file, while total town area were integrated by using plotting function of sim.exe.
- (2) 3D model of surrounding area, including land and buildings was provided by Asia Airphoto Company as an test case. Browser and converter was worked out, and any desired partial area, chosen by users, can be converted into LSS-G data. This data is useful for checking the landscape view from the planned high-rise housing unit, before making any model for planning (only by setting viewpoint at location of future balcony etc.) This data is also useful as base for constructing 3D model for the project site.
- (3) 3D model for plan was elaborated for several stages, including housing blocks, road (underpath for railroad, underground bus terminal etc.), and discussed among designers.

Through this experience, it has become clear that before city planning scheme, there are many obstacles and difficulties to prepare the feasible plan, containing financial negotiation, proposal for expected commercial capitals for the planned building, that are rather interested in the economical aspect than 3D shape. Therefore, another research project to combine several non physical (visual) factors with physical planning is now undertaken. In this research, simulation of the process of urban renewal project (many steps of procedure) and the function of site office is elaborated, in the shape of "VIRTUAL SITE OFFICE" on WEB, to which any related people can access and participate into the process. Clients are classified into 4 categories, namely:

- a. Project managers (corporation, local government, and related consultants, etc.)
- b. Land owners
- c. Citizens and inhabitants in the surrounding area
- d. Intersted private sector and candidates of new commes (future inhabitants)

### 4. Distribution and acquisition

#### (1) Download from ftp server

<http://sim.nilim.go.jp/MCS>

Anyone can download the installer for the whole system, and also refer to the source codes. Until now, the system is for Japanese, Korean and Indonesian users only.

#### (2) CD-ROM version

In May 1997, the trial version (2.01) is distributed in the form of attached CD-ROM of a magazine on Landscape Design. In November 1997, the more debugged version(2.03) with textbook for self practice, was published from our Building Research Institute, and distributed to anyone who requests. This was revised in July 2000 as version 2.05, and published from Building Research Institute (Building Research Data No.96).

#### (3) Multi-language approach

In 1997, we co-operated with Korean Rural Research Institute, who would start the similar development

project, and translated our system into Korean language to enhance the start line of them. It took 3 days to translate the whole system, by 8 persons, consist of professors, researchers, students, professional programmers and translators. Recently, they started to distribute in the form of CD-ROM.



---

国土技術政策総合研究所資料 第 134 号

平成 15 年 9 月

TECHNICAL NOTE OF NILIM

No.134 September 2003

---

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写のお問い合わせは

〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地

企画部研究評価・推進課 TEL029-864-2675