

研究概要書:四次元 GIS データを活用した都市空間における動線解析技術の開発

研究代表者名:高度情報化研究センター 情報研究官 川口真司

技術政策課題:(15)安心・安全で活力ある社会の構築のための IT の活用

関係研究部:高度情報化研究センター 情報基盤研究室

研究期間(予定):平成17年度 ~ 平成19年度

総研究費(予定):約150百万円

1. 研究の背景と概要

近年、就業・集客施設の高層化、地下化が進み、複雑な都市空間への人の集中が進んでいる。それにより、例えば高層ビルを標的としたテロや地下街への浸水災害など従来の災害と異なる突発事象が増加しており、適切な避難路の確保と安全な誘導が必要である。また、マーケティング的な観点からは人の集中によって、六本木ヒルズや新丸の内ビルなどの魅力的な都市空間創出による経済活性化が期待されるため安全かつ円滑な移動の確保が必要となる。

一方で、IT 技術の進展により、GPS やデジカメ、レーザースキャナなど現状のモニタリングを行い、それらのデータを GIS で集計、視覚化する技術はある程度普及している。

しかし複雑な都市空間、多数の群集を対象にした場合、システムには X,Y,Z 方向に人の動線や災害事象の広がりを四次元的に表現し、時々刻々と変動する状況に対応、支援し、事後分析に円滑に活用する、といった一連の流れをスムーズに行うことは難しく結局実運用に結びつかないデモレベルで終わってしまうことが多い。

これらは、主に土木・建築・都市計画のような実世界を対象としている分野では、そもそも実世界の複雑かつ大量な情報を扱い全体を俯瞰してマクロな意思決定をする必要があるので、既存の IT 技術のみでは処理して切れていないという現状がある。しかし今後社会がより迅速な意思決定を行っていくためには、既存の IT 技術を有効に組み合わせ、標準化を実用レベルにチューニングし、実運用のステージまで高めることが重要である

従って本研究では都市空間における人の動きにターゲットをあて、高さや時間情報を含んだデータを効果的に活用するための既存の IT 技術の組み合わせや標準化の適切なチューニングとそのための共通なマルチプラットフォームの構築を行い実証実験を行う。

2. 研究の成果目標と活用方針

本研究の成果については2つの側面を持つ。一つはアプリケーションの視点から防災計画、マーケティング、都市計画、交通政策などの分野で適用事例の効率的な作成例を示すことにより、国土交通省の責務である安全・安心の確保が行われる。

もう一つは、共用性の高い四次元 GIS プログラムライブラリの作成、公開を行うことにより、民間がコンテンツ作成の基礎部分に費やしていた時間、コストをよりオリジナリティのあるデータ作成の方に振り分けることが可能となり民間市場の活性化が期待できる。

3. 年度計画

区分	17年度	18年度	19年度
1. 既存研究の整理			
2. 人の動線解析技術に関する研究			
3. 四次元 GIS のプラットフォームの開発			
4. 効率的なデータ取得手法の開発			

4. 実施体制

本研究は本省と国総研（都市，建築，災害等に関わる部局）を中心として研究会を開催し，地方自治体，鉄道事業者，ゼネコン，ディベロッパー，マーケティング等の民間企業を募り，共同的に実証実験を行う予定である。

5. 関連研究の状況

動線解析に関わるような人間行動モデルに関しては，位置特定分野全般で歩行者 ITS 等で多少蓄積があるものの，とくに避難行動モデルについては，散見される程度である。建物や都市の三次元モデリングについては，CAD, CG の製品レベルでは民間から出ているものとともに人間行動に関わる分析のためのシミュレーションや，ネットワーク解析のための三次元モデルはない。

一方，GIS データについては，地理情報に関する国際的な標準である ISO/TC211 を受けた国内の地理情報標準（国土地理院）が 1999 年に第一版が出ており，バージョンアップも進んでいる。一方で道路，河川等，各部局では標準化を活用する形で 1/500～1/1000 の大縮尺の基盤データ整備の検討が進んでいる。また，それらの効率的なデータ作成方法を検討した高精度 GIS（国総研：2002-2004 年度）の研究も行われている。CALS/EC の側面からはデータ更新の元となる工事の図面情報を CAD 形式で電子化するという意味で電子納品が直轄では 2004 年度からは全面的に導入されており GIS との連携も研究されている。

しかし，高さを含んだ三次元化や時間属性を加えた時空間化の側面からはまだアプリケーションの形が見えないことから検討がそれほど進んでいない。民間でもそのようなデータを扱えるアプリケーションが先行的にいくつか最近出つつあるところであるが，個別アプリケーションソフトとしてそれぞれ一体化されているために共用性は低く，あまり普及している状況ではない。

「四次元GISデータを活用した都市空間における動線解析技術の開発」研究マップ

- 課題 歩行者ITSに関する研究(終了済)
- 課題 氾濫シミュレーションに関する研究
- 課題 民間ですでに商品化
- 課題 映像情報システムに関する研究
- 課題 リアルタイム災害情報システム(総プロ)
- 課題 防災情報総合センター開設

分野・対象	研究項目	ニーズ・課題の整理	技術開発			政策化	
			概念レベル	実装レベル	共通基盤レベル	検討	展開
人間行動のモデリング	移動体の時空間位置表現	←→	■	■	■	■	■
	避難シミュレーション		■	■	■	■	■
動的事象のモデリング	延焼シミュレーション		■	■	■	■	■
	氾濫シミュレーション	←→	■	■	■	■	■
都市・建物の三次元化	CADの三次元化	←→	■	■	■	■	■
	交通行動用の三次元空間モデリング		■	■	■	■	■
動的事象の履歴管理・分析	災害のモニタリング技術	←→	■	■	■	■	←→
	履歴管理・分析技術	←→	■	■	■	←→	←→

かなり研究が進んでいる領域

 いくらか研究が進んでいる領域

 ほとんど研究が進んでいない領域

 国総研が過去に取り組んでき