

I S S N 1 8 8 0 - 0 1 1 4
国総研プロジェクト研究報告 第49号
平成 27 年 3 月

国土技術政策総合研究所 プロジェクト研究報告

PROJECT RESEARCH REPORT of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.49

March 2015

都市計画における戦略的土地利用マネジメントに向けた
土地適性評価技術に関する研究

Development of Land Suitability Assessment Technology for City Planning

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, Transport and Tourism, Japan

都市計画における戦略的土地利用マネジメントに向けた
土地適性評価技術に関する研究

柴田好之(平成 23 年 4 月～ 25 年 3 月) *

金子 弘(平成 25 年 4 月～ 26 年 3 月) **

Development of Land Suitability Assessment Technology for City Planning

Yoshiyuki Shibata (2011.4 ~ 2013.3)

Hiroshi Kaneko (2013.4 ~ 2014.3)

概要

都市のコンパクト化は現下の都市における重要課題であり、人口減少に伴い、過去の経済成長期において郊外に拡大した市街地をコンパクトで効率的な都市構造に転換していくことが急務となっている。この場合に、地方公共団体においては、生活サービス機能の立地の適正化に向けこれら機能を誘導すべき地域を示すことが必要となるが、当該地域の設定にあたっては、わかりやすい形で地域住民に情報提供を行い、住民の合意形成を促進することが極めて重要な課題である。このようなことから、国総研においては、都市計画の実務を担う地方公共団体に対して、このような地域設定の客観的な根拠を与えるための技術的な支援策として土地適性評価技術の開発を行った。

キーワード : 都市、コンパクト、人口減少、土地適性評価

Synopsis

Compact city policy is an important national policy for urban planning. The aim of this policy is to reform urban areas that were expanded during growing era in the past into compact and efficient form suitable to decreasing population. In this case, it is inevitable for local planning authorities to designate specific urban districts as the instruction areas to move living facilities for the proper disposition, but it would be rather significant job for local authorities to provide image information using the means easy to understand, and to promote the agreement formation of communities. In this context, NILIM has developed the Land Suitability Assessment method as a technical support system for local authorities to provide objective evidence of the designation of the districts.

Key Words : city, compact, deceasing population, land suitability assessment

* 前都市研究部長

Former Director, Urban Planning Department

** 都市研究部長

Director, Urban Planning Department

都市計画における戦略的土地利用マネジメントに向けた
土地適性評価技術に関する研究

研究担当者名簿

第1章 研究の概要

| | |
|----------------|---|
| 1. 研究の背景、目的 | 1 |
| 2. 研究の方法と内容 | 1 |
| 3. 研究体制、スケジュール | 2 |

第2章 土地適性評価手法の検討

| | |
|-----------------------|----|
| 1. 土地適性評価の基本的な考え方 | 4 |
| 2. 土地適性評価で利用する地理空間データ | 6 |
| 3. 土地適性評価の評価項目 | 10 |
| 4. 土地適性評価の評価方法 | 23 |
| 5. 評価結果のアウトプット | 32 |

第3章 土地適性評価プログラムの検討

| | |
|-------------------|----|
| 1. 土地適性評価プログラムの構成 | 35 |
| 2. プログラムの入力情報の条件 | 37 |
| 3. プログラムの実行手順 | 41 |

第4章 土地適性評価手法の活用例

| | |
|------------------------------|----|
| 1. 土地利用の類型別の土地適性評価例 | 52 |
| 2. 土地利用の非効率地区の評価例 | 79 |
| 3. 医療など公共的サービスへのアクセシビリティの評価例 | 84 |

第5章 今後の展開と課題

| | |
|----|----|
| 謝辞 | 90 |
|----|----|

参考資料1 土地適性評価プログラム利用マニュアル 初級編 ver0.4 (案)

| | |
|----------------------|-----|
| 第1章 土地適性評価プログラムのあらまし | 98 |
| 第2章 プログラムのインストール | 103 |
| 第3章 データの入手 | 107 |
| 第4章 土地適性評価プログラムの実行 | 117 |

研究担当者名簿

プロジェクトリーダー

平成 23 年度～24 年度

都市研究部長

柴田 好之

平成 25 年度

都市研究部長

金子 弘

プロジェクトメンバー

平成 23 年度

都市研究部都市計画研究室 室長
主任研究官

明石 達生

阪田 知彦

都市研究部都市施設研究室 室長
主任研究官

西野 仁

高柳 百合子

都市研究部都市防災研究室 室長

木内 望

平成 24 年度

都市研究部都市計画研究室 室長
主任研究官

明石 達生

阪田 知彦

都市研究部都市施設研究室 室長
主任研究官

藤岡 啓太郎

高柳 百合子

都市研究部都市防災研究室 室長

木内 望

平成 25 年度

都市研究部都市計画研究室 室長
主任研究官

明石 達生

大橋 征幹

都市研究部都市施設研究室 室長
主任研究官

藤岡 啓太郎

高柳 百合子

都市研究部都市防災研究室 室長

木内 望

第1章 研究の概要

1. 研究の背景、目的

(1) 研究の背景

わが国の都市計画・開発規制は、都市計画法に基づき実施されている。わが国の都市は、拡大成長の時代を過ぎ、すでに安定化、人口減少の時代に入り、集約型都市構造への転換に向けて、法令制度の改正だけでなく、新しい発想による技術基準類の整備が不可欠である。

特に、現下の都市政策上の課題である都市のコンパクト化には、開発と保全のメリハリ、公共交通を軸とするまちづくりがカギとなるが、土地利用規制、都市機能の立地誘導を行なう地方公共団体の合理的な判断材料が必要であり、地形、土地利用の現状、道路等のインフラの整備状況、公共交通のアクセシビリティ等を客観的に分析、評価する手法が必要である。

(2) 研究の目的

都市の再構築を図りつつ、集約型都市構造に転換していくため、土地利用の適正化、都市機能の立地誘導を行なう行政判断に明快な根拠を付与できる汎用的技術手法等の開発を推進する。

このため、本研究においては、都市計画法第6条による都市計画基礎調査等の結果を用いて、土地の開発と保全にかかる潜在的な利用適性の分析・評価を行なうことのできる汎用的な手法の開発を行った。

2. 研究の方法と内容

(1) 保有する即地的データの分析・加工及び演算処理技術の開発

地方公共団体においては、都市計画行政を進めるために必要な情報を把握するため、都市計画法第6条に基づく都市計画基礎調査を定期的実施しており、これによる土地利用現況や道路等の都市施設に関するデータなど、詳細な即地的データをすでに保有している。

これらのデータは、都市内の土地利用の現況を把握するため、都市全域あるいは地域別に集計され分析、評価に用いられているものの、即地的な分析、評価に利用する手法が確立されていない。都市計画の実施主体である地方公共団体において、都市の土地利用に関する即地的な計画立案、分析、評価に活用されるよう、これら即地的データの分析・加工及び演算処理技術の確立が急務である。

このため、国総研では、国が整備している国土数値情報や基盤地図情報等といった

の地方公共団体でも入手可能な地理空間データをベースとして、各地方公共団体が保有する都市計画基礎調査のデータ等を用いて、即地的な分析、加工ができるプログラムを開発した。

具体的には、土地利用の適性評価の元となる各種地理空間データ（例えば、地形、建物及び土地利用現況、インフラ配置、利便施設分布、生態系特性など）はデータの空間単位、形式、尺度などがまちまちであることから、これらを同じ空間単位で比較評価が可能となるように、統一した空間単位（メッシュ）及び点数指標への変換技術を開発した。

また、都市計画行政における利用に適したアウトプットとするため、10m メッシュ（建物敷地規模相当）で加工・処理したデータを 100m メッシュや街区単位へとゾーン統合化する定式的な手法を開発した。

（2）土地の利用適性を総合的に評価する汎用的技術の開発

都市内の各土地について、土地利用の適性を評価するための汎用的技術を開発した。具体的には、都市の土地利用を①居住系、②集客系、③産業・物流系、④農業系、⑤自然系の5つの土地利用基礎類型に大分類した上で、土地利用の適性に影響する多数の空間要素（地形条件、道路条件、アクセシビリティ、周辺土地利用など）を指標化し、10m メッシュ単位で計測、点数化、総合評価を行う方式とした。

演算結果は、10m メッシュ単位、100m メッシュ単位又は街区単位で数量化された評価値として、行政判断を支える客観的根拠となることが期待される。

（3）近年の重要課題に対応した土地適性評価手法の開発

近年の都市計画分野をはじめとした周辺分野での重要課題への対応において、都市的土地利用の視点からの解決の糸口を探るべく、①土地利用の類型別の適性評価、②土地利用の非効率地区の抽出、③公共施設のアクセシビリティの評価等観点から、複数の地方公共団体の協力を得てケーススタディを行った。

これらの土地適性評価結果を元に評価結果の内容や各評価指標の重み付け等について地方公共団体との意見交換等を行い、その結果を土地適性評価プログラム利用マニュアル（案）に反映した。

3. 研究体制、スケジュール

（1）研究体制

本プロジェクト研究は、図 1-1 に示すとおり、国総研都市研究部を中心に、国土交通省本省国土政策局、都市局のほか、関係地方公共団体の参画を得て、地理空間データの提供や意見交換、ケーススタディ等を実施し、研究を展開した。

ケーススタディの実施においては、近年の重要課題に対応して、土地適性評価手法が都市行政実務に的確に適用、活用・普及されるよう、現場との意見交換により、入力する地理空間データの選定や評価指標の設定、数値化、重み付け等の検討を重ね、利用目的に応じた分かりやすい評価結果のアウトプットの検討を行った。

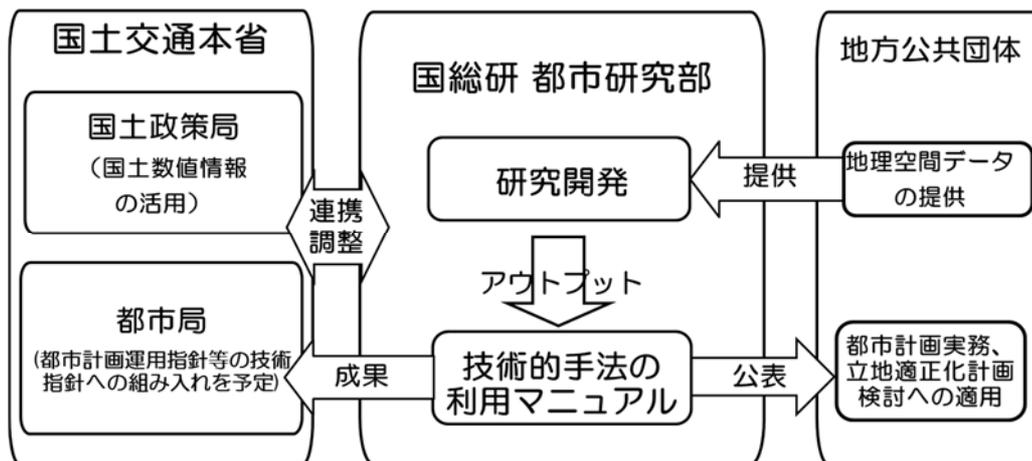


図 1-1 研究全体の実施体制

(2) スケジュール

土地適性評価手法の開発とともに、近年の重要課題に対応した土地適性評価手法のケーススタディを、表 1-1 に示す 3 箇年のスケジュールで進めた。

表 1-1 研究全体の実施スケジュール

| 区分 (目標、テーマ、分野等) | | 実施年度 | | |
|-------------------------|------------------------------|------|-----|-----|
| | | H23 | H24 | H25 |
| 土地の利用・保全の適性や優先度の評価手法の開発 | ① 土地利用の適性評価に必要なデータ加工の標準手法の検討 | ■ | | |
| | ② 土地利用の適性評価に必要な数値指標化手法等の検討 | ■ | | |
| | ③ 土地利用の適性や優先度等の評価体系の検討 | ■ | | |
| | ④ 土地適性評価プログラム、マニュアル案の作成 | | ■ | ■ |
| 近年の重要課題に対応した土地適性評価手法 | ⑤ 土地利用の類型別の適性評価 | | ■ | |
| | ⑥ 土地利用の非効率地区の評価 | | | ■ |
| | ⑦ 公共施設のアクセシビリティの評価 等 | | | ■ |

第2章 土地適性評価手法の検討

1. 土地適性評価の基本的な考え方

(1) 土地適性評価手法の特徴

土地適性評価手法の特徴は次のように整理できる。

① 即地的かつ定量的な評価

土地適性評価手法は、即地的かつ定量的な評価をすることである。具体的には、評価の対象となる地域（都市計画区域の範囲、市域などが想定される）を10mメッシュに区切り、さまざまな地理データを用いて各メッシュに点数を付与して評価を行う。評価の最終段階では、各メッシュの評価点を地図化して都市の土地利用の在り方を検討する。

② 周辺の状況を反映した評価

各10mメッシュの地点の諸条件（例えば、現況土地利用、土地の傾斜、災害危険性）だけでなく、近傍の土地利用、道路との距離、市の中心部へのアクセシビリティなど地域の中での立地条件も評価の対象としている。

③ 5つの土地利用類型に対する評価

土地適性評価の最終段階では、居住系、集客系、産業・物流系、農業系、自然系の5つの基礎的な土地利用類型に対する適性値を算出する。すなわち、どのような土地利用に適しているのか、逆にどのような土地利用に適していないのかを評価できる評価値を出力する。分かり易く評価できるよう、各土地利用類型に対する評価値は100点満点で出力する。

(2) 土地適性評価のフロー

土地適性評価においては、利用類型に対応した評価値を算出するまでのフローを次のように構築している。

① データ入力

各種地理空間データを入力し、10mメッシュごとに特定の観点からみた指標項目（土地の傾斜度、隣接するメッシュの土地利用、国道、県道までの距離、公共交通を利用した病院までの所要時間など）の値を算出する。

② 数値指標化

各指標の値を 100 点満点の点数に換算する。換算式は、各指標項目の意味付けに合わせた式とする。

③ 適性評価値の算出

各指標の点数を組み合わせ、5つの土地利用類型ごとに適性評価値を算出する。その際、各土地利用類型に対してどの指標項目がどれほど重要かを検討して、重要度に応じた重みを付けた加重平均計算を行う。さらに、ある指標項目の点数が高ければある土地利用目的には向いていないということを反映させるため、最後に減点率を乗じて適性評価値が低くなるようにしている。

④ 街区単位化

土地適性評価の評価目的に応じて、10m メッシュ単位の適性評価値を 100m メッシュ単位や街区単位の評価値に換算する。

⑤ マップ作成

対外的に分かりやすく説明できるよう、評価結果をマップ化して表示するとともに、必要に応じて、評価結果の条件を満たす人口を集計して表示する。



図 2-1-1 土地適性評価のフローチャート

2. 土地適性評価で利用する地理空間データ

地方公共団体にとって入手しやすい標準的な地理空間データとして、国土交通省国土政策局の国土数値情報、国土地理院の基盤地図情報、総務省統計局の国勢調査メッシュデータ人口などの全国共通のデータを無償でダウンロードできるデータをベースに、各地方公共団体が保有している都市計画基礎調査データ等を用いることとしている。

土地適性評価で利用することが想定される地理空間データの具体例を表 2-2-1 に示している。

表 2-2-1 土地利用適性評価で用いる空間データの種類、入手先一覧

| 名称 | データ内容 | データ形式 | 入手先 |
|------------------|---|---|---|
| 国土数値情報 | <ul style="list-style-type: none"> ・土地利用（都市地域土地利用細分メッシュ、農業地域、森林地域等） ・道路（道路密度・道路延長メッシュ等）、 ・施設（公共施設、消防署、医療機関、福祉施設、学校（小学校、中学校等）、都市公園等） ・鉄道（駅、駅別乗降客数等） ・バス（バスルート、バス停留所等） ・保全保護（自然公園地域等） ・災害・防災（浸水想定区域、土砂災害危険箇所等） | JPGIS2.1、 JPGIS1.0、 SHP・GML、 CSV | 国土交通省国土政策局 http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/ |
| 基盤地図情報 | <ul style="list-style-type: none"> ○標高（5m メッシュ、10m メッシュ） ○基盤地図情報（縮尺レベル 2500、縮尺レベル 25000） ・海岸線、行政区画の境界線及び代表点、道路縁、軌道の中心線、水涯線等） | JPGIS、 JPGIS(GML) | 国土地理院 http://www.gsi.go.jp/kiban/index.html |
| 国勢調査に関する地域メッシュ統計 | <ul style="list-style-type: none"> ○世界測地系 1km メッシュ（約 1km 四方の区画） ・男女別人口総数、世帯総数等 ○世界測地系 500m メッシュ（約 500m 四方の区画） ・男女別人口総数、世帯総数等 | Excel、 CSV | 総務省統計局 http://www.stat.go.jp/data/mesh/h22_w.htm |
| 都市計画基礎調査 | <ul style="list-style-type: none"> ・土地利用（土地利用現況（自然的土地利用（田、畑、山林、水面、その他自然地）、都市的土地利用（住宅用地、商業用地、工業用地、公益施設用地、公共空地等の区分）、区域区分等） ・道路（道路、都市施設） ・建物（利用現況（用途、階数、構造等）等） | Shape 形式 等 | 地方公共団体 |

| | | | |
|----------------|---|--|---|
| デジタル道路地図 (DRM) | <ul style="list-style-type: none"> 基本道路データ (種別、幅員、車線数等) 細道路データ (種別、幅員、車線数等) | 全国デジタル道路地図データベース標準形式 DRM 標準フォーマット 21 形式 Shape 形式 | 日本デジタル道路地図協会 http://www.drm.jp/ |
| 公共交通データ | 鉄道、バスの運行計画 | | 交通事業者 |

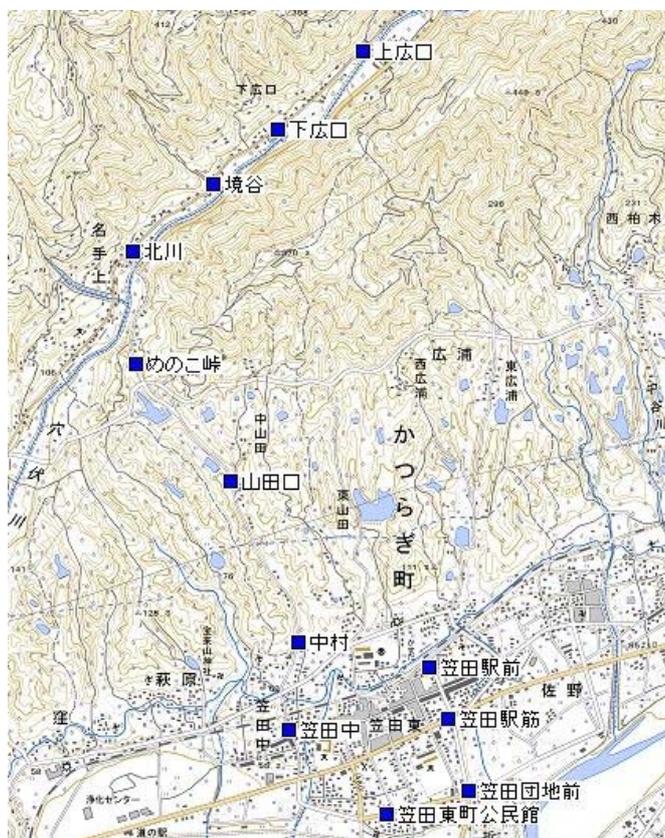


図 2-2-1 国土数値情報の例 (バス停留所)

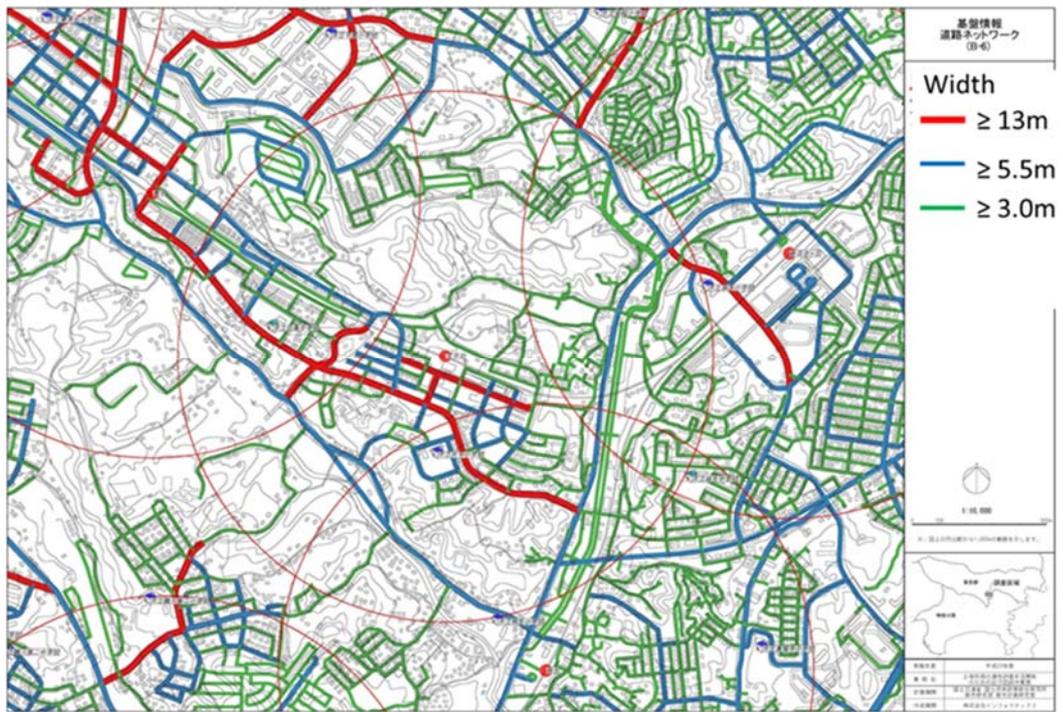


図 2-2-4 デジタル道路地図の例

3. 土地適性評価の評価項目

土地利用の適性を即地的かつ定量的に評価するためには、どのような地理空間データからどのような指標項目の指標値を算出し点数化していくのかが重要なポイントである。

以下に土地適性評価に用いる評価項目毎の指標値とその意義について整理する。

(1) 地形勾配

① 元になる空間データ

- ・ 基盤地図情報の標高データ¹を用いる。

② 指標値

- ・ 8方向の勾配の最大値を用いて、地形勾配を評価する評価項目である。

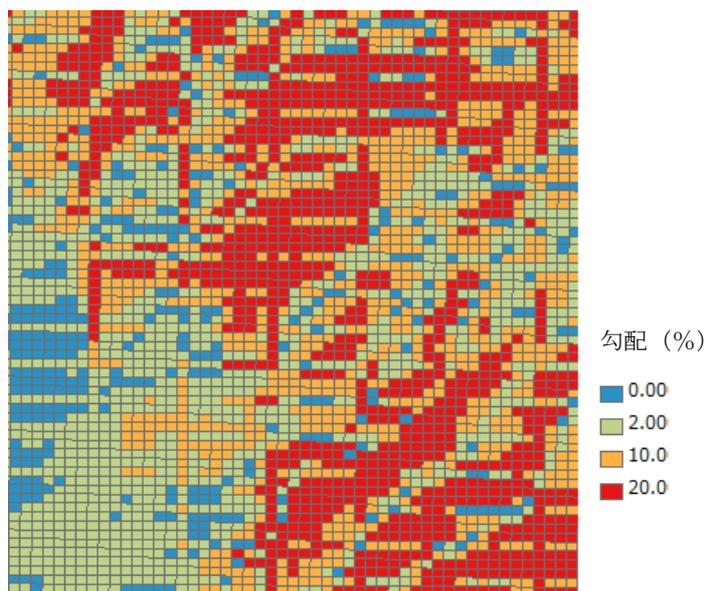


図 2-3-1 地形勾配の指標値の算出例

③ 意義

- ・ 農業系の土地利用に対する平坦地の適合性を評価するために用いる。

¹基盤地図情報の標高データは「10m メッシュ」ごとの標高であるが、10m メッシュの取り方が土地適性評価のものと異なるため、土地適性評価で設定した 10m メッシュでの隣接するメッシュとの傾斜度ではない。

- ・自然系の土地利用に対する斜面地の適合性を評価するために用いる。
- ・都市的土地利用系（居住系、集客系、産業・物流系）に対する斜面地の不適合性を評価するために用いる。

（2）同種土地利用の集積度

① 元となる地理空間データ

- ・都市計画基礎調査の土地利用現況（自然的土地利用（田、畑、山林、水面、その他自然地）、都市的土地利用（住宅用地、商業用地、工業用地、公益施設用地、公共空地等の区分））を用いる。

② 指標値

- ・各 10m メッシュから半径 50m の範囲内の総メッシュ（公益系土地利用を除く）に占める自メッシュと同じ土地利用のメッシュの割合

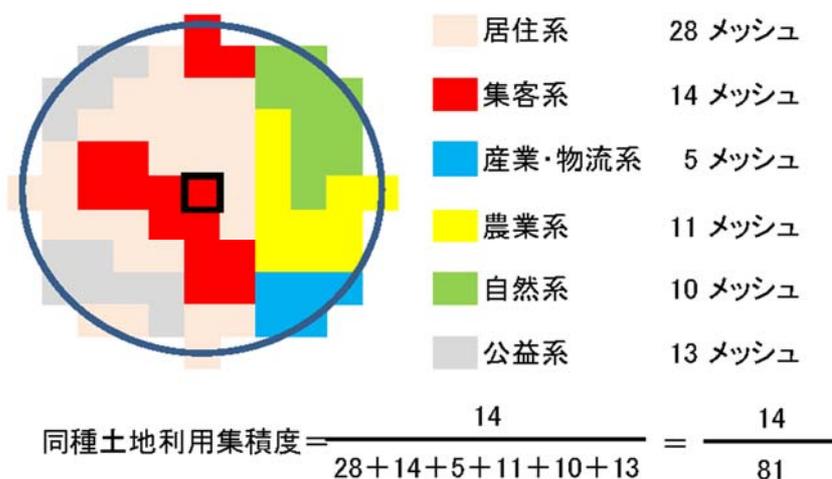


図 2-3-2 同種土地利用の集積度の算出例

③ 意義

- ・各機能の集積度を評価する評価項目である。

（3）同種土地利用の集団性

① 元になる地理空間データ

- ・都市計画基礎調査の土地利用現況（自然的土地利用（田、畑、山林、水面、そ

の他自然地)、都市的土地利用(住宅用地、商業用地、工業用地、公益施設用地、公共空地等の区分))を用いる。

② 指標値

- ・自メッシュと同じ土地利用のメッシュが連担する数(ha換算)。
- ・ただし、道路を挟んで連担している状態等も勘案して、間に他の土地利用類型のメッシュを1つ挟む場合も連担しているとみなす。

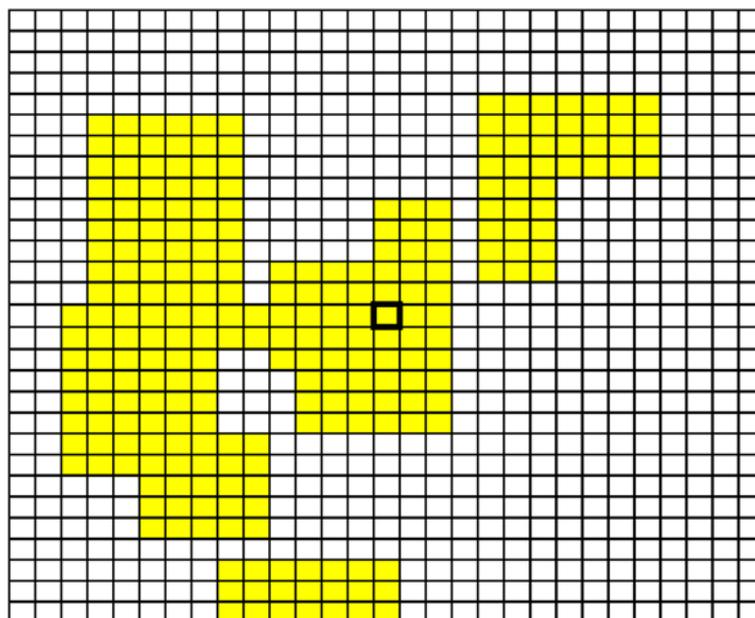


図 2-3-3 同種土地利用の集団性の算出例

③ 意義

- ・土地利用が塊となって存在することの価値を評価する評価項目である。
- ・特に、農業系と自然系土地利用における集団性の評価を行う評価項目であり、例えば、効率的な営農や良好な農業環境を維持するためには農地は一定の規模以上あることが望ましい。農業振興地域では、10ha以上²の農地を農用地区域として指定し、農地として維持することとしている。
- ・また、産業系で現況が大規模敷地である場合に評価値を補正する必要がある。

(4) 隣接土地利用の親和度

² 農業振興地域の整備に関する法律施行令第六条において、集団的に存在する農用地の規模について、10haと定められている。

- ① 元となる地理空間データ
- ・都市計画基礎調査の土地利用現況（自然的土地利用（田、畑、山林、水面、その他自然地）、都市的土地利用（住宅用地、商業用地、工業用地、公益施設用地、公共空地等の区分）を用いる。
- ② 指標値
- ・隣接する8メッシュの5つの土地利用類型ごとのメッシュ数

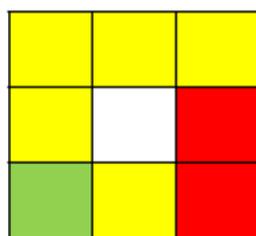


図 2-3-4 接続土地利用の親和度の算出例

- ③ 意義
- ・隣接する土地利用が親和性の高い用途であるかどうか、不親和な用途があるかどうか評価する評価項目である。
 - ・例えば、表 2-3-1 に示すとおり、農業系のメッシュの場合、隣接する8メッシュに農業系の土地利用がある場合プラスの評価となり、居住系、集客系、産業物流系の土地利用がある場合マイナスの評価となるが、居住系、集客系、産業物流系のメッシュの評価においては、農業系の土地利用に隣接しても親和性の評価は変わらない。

表 2-3-1 土地利用類型別の親和性、不親和性の対比表

| 土地利用 | 親和性の高い用途 | 不親和な用途 |
|-------|----------|---------------|
| 居住系 | 居住系 | 産業物流系 |
| 集客系 | 集客系 | 居住系 |
| 産業物流系 | 産業物流系 | 居住系 |
| 農業系 | 農業系 | 居住系、集客系、産業物流系 |
| 自然系 | 自然系、農業系 | |

(5) 国道、県道との距離

- ① 元となる地理空間データ
- ・デジタル道路地図データベース(DRM) ((一財) 日本デジタル道路地図協会) を

用いる。

② 指標値

- ・メッシュの中心から国道、県道の道路境界線までの距離

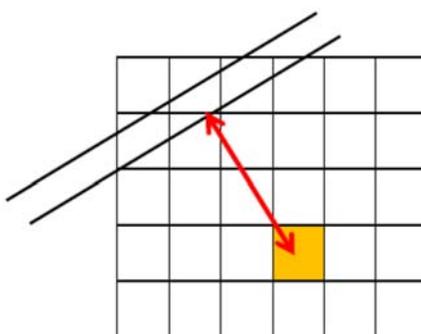


図 2-3-5 国道、県道までの距離の算出例

③ 意義

- ・当該メッシュの近傍に広域道路があるかどうか、大型貨物車利用の適・不適を評価するために用いるものであり、産業・物流系の土地利用には重要な要素である。
- ・一方、交通量の多い道路は静穏な住環境からみると近くにあることは避けたいものであり、その影響を評価するために用いる。

(6) 2車線以上道路との距離

① 元となる地理空間データ

- ・デジタル道路地図データベース(DRM) ((一財) 日本デジタル道路地図協会) を用いる。

② 指標値

- ・メッシュの中心から2車線以上道路の道路境界線までの距離

③ 意義

- ・車両利用に適した道路接続性の評価に用いる評価項目である。

(7) 幅員約 6m 以上道路との距離

① 元となる地理空間データ

- ・デジタル道路地図データベース(DRM) ((一財) 日本デジタル道路地図協会) を用いる。

② 指標値

- ・メッシュの中心から幅員約 6m 以上の道路の道路境界線までの距離
- ・なお、道路の元データである DRM では、属性データの幅員の区切りは 5.5m になっているので、メッシュの中心から幅員 5.5m 以上の道路の道路境界線までの距離を用いる。

③ 意義

- ・基礎的な道路接続性について評価する評価項目である。

(8) 何らかの道路との距離

① 元となる地理空間データ

- ・デジタル道路地図データベース(DRM) ((一財) 日本デジタル道路地図協会) を用いる。

② 指標値

- ・メッシュの中心から DRM に含まれる何らかの道路の道路境界線までの距離

③ 意義

- ・最低限の道路接続性を評価する評価項目である。

(9) 街区インフラの充足度

① 元となる地理空間データ

- ・デジタル道路地図データベース(DRM) ((一財) 日本デジタル道路地図協会) を用いる。

② 指標値

- ・当該メッシュが含まれる幅員 5.5m 以上の道路で囲まれた領域 (街区) の面積が 10ha 以下のとき、10ha 以下の街区が連坦した面積

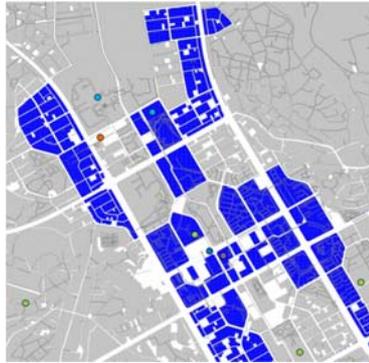


図 2-3-6 街区インフラの充足度の算出イメージ

③ 意義

- ・ 基礎的な都市基盤の整備状況进行评估する評価項目である。

(10) 病院までの所要時間³

① 元となる地理空間データ

- ・ 公共交通ネットワークデータ⁴、国土数値情報 公共施設

② 指標値

- ・ 公共交通サービスを利用した病院までの所要時間

③ 意義

- ・ 公共交通による基礎的生活サービスへの近接性を評価する評価項目である。

(11) まちの中心までの所要時間

① 元となる地理空間データ

- ・ 公共交通ネットワークデータ

② 指標値

- ・ 公共交通サービスを利用したまちの中心⁵までの所要時間

³ 以下の公共公益施設、公共交通機関等までの所要時間については、国土技術政策総合研究所(2014)「アクセシビリティ指標活用の手引き(案)」を参考にしている。

⁴ 後述の土地適性評価プログラムの公共交通ネットワークデータ編集ツールで作成する。

③ 意義

- ・公共交通による高次の都市機能や多様な都市活動への近接性を評価する評価項目である。
- ・また、公共交通を軸とするまちづくりを進める場合に、高齢者等の交通弱者対策の効果的な施策を適用する地域の抽出等に用いる評価項目である。

(1 2) 小学校までの距離

① 元となる地理空間データ

- ・国土数値情報 公共施設

② 指標値

- ・最も近い小学校までの直線距離

③ 意義

- ・住宅地に通常必要な子育て環境を評価する評価項目である。
- ・産業物流系の土地利用に対しては不適合の要素となる。

(1 3) 消防署までの距離

① 元となる地理空間データ

- ・国土数値情報 公共施設

② 指標値

- ・最も近い消防署までの直線距離

③ 意義

- ・緊急時の救急、消防対応が受け易いか評価する評価項目である。

(1 4) 鉄道駅までの距離

① 元となる地理空間データ

- ・公共交通ネットワークデータ

⁵ 「まちの中心」は中心駅、中心商業地等を適宜指定する。

② 指標値

- ・最も近い鉄道駅までの直線距離

③ 意義

- ・鉄道駅までの利便性を評価する評価項目である。

(15) 鉄道駅利便性

① 元となる地理空間データ

- ・公共交通ネットワークデータ

② 指標値

- ・駅までの直線距離と乗降客数でウェイトを付けた利便性

③ 意義

- ・鉄道駅の利便性を評価する評価項目である。

(16) 公共交通に乗車までの所要時間

① 元となる地理空間データ

- ・公共交通ネットワークデータ

② 指標値

- ・駅・バス停までの徒歩時間に駅・バス停での待ち時間を加えたもの

③ 意義

- ・公共交通までのアクセスの利便性を評価する評価項目である。
- ・駅やバス停が近くにあることは公共交通の利便性が高い必要条件であるが、そこに停車する電車やバスの便が少なければ利便性が高いとは言えない。そこで駅・バス停までの徒歩所要時間に運行頻度から求めた待ち時間の期待値を加えた指標としている。

(17) 公園に該当

① 元となる地理空間データ

- ・現況土地利用図（公園、緑地）

② 指標値

- ・公園に該当するか

③ 意義

- ・政策的な緑地・自然地の保護のための評価項目である。

(18) 農用地区域に該当

① 元となる地理空間データ

- ・国土数値情報 農業地域

② 指標値

- ・農業振興地域の整備に関する法律に規定する農用地に該当するか

③ 意義

- ・耕作適地の保護のための評価項目である。

(19) 保安林に該当

① 元となる地理空間データ

- ・国土数値情報 森林地域

② 指標値

- ・森林法に規定する保安林に該当するか

③ 意義

- ・政策的な緑地・自然地の保護のための評価項目である。

(20) 自然公園に該当

① 元となる地理空間データ

- ・国土数値情報 自然公園地域

② 指標値

- ・自然公園法に規定する自然公園の特別地域に該当するか

③ 意義

- ・政策的な緑地・自然地の保護のための評価項目である。

(2 1) 浸水想定区域に該当

① 元となる地理空間データ

- ・国土数値情報 浸水想定区域
- ・洪水ハザードマップ

② 指標値

- ・洪水による浸水想定深、家屋倒壊エリア

③ 意義

- ・どの程度の豪雨浸水の被害を受けるおそれがあるか評価するための評価項目である。

(2 2) 土砂災害危険区域に該当

① 元となる地理空間データ

- ・国土数値情報 土砂災害危険箇所

② 指標値

- ・土砂災害危険箇所に該当するか

③ 意義

- ・どの程度土砂災害の被害を受けるおそれがあるか評価するための評価項目である。

表 2-3-2 土地適性評価の評価項目一覧

| 評価項目 | 元となる空間データ | 値 | 意義 |
|--------------|-----------------------|--|--|
| 地形勾配 | 基盤地図情報(標高) | 8方向の勾配の最大値 | <ul style="list-style-type: none"> ・農業系に対する平坦地の適合性 ・自然系に対する斜面地の適合性 ・都市的利用系(居住系、集客系、産業・物流系)に対する斜面地の不適合性 |
| 同種土地利用の集積度 | 現況土地利用 | 半径50mの範囲内の自メッシュと同じ土地利用のメッシュの割合 | <ul style="list-style-type: none"> ・各機能の集積度 |
| 同種土地利用の集団性 | 現況土地利用 | 自メッシュと同じ土地利用のメッシュが連坦する数(ha換算) | <ul style="list-style-type: none"> ・農業系と自然系土地利用における集団性の評価 ・産業系で現況が大規模敷地である場合の評価値補正 |
| 隣接土地利用の親和度 | 現況土地利用 | 隣接する8メッシュの5つの土地利用類型ごとのメッシュ数 | <ul style="list-style-type: none"> ・隣接土地利用と親和する用途 ・隣接土地利用と不適合な用途 |
| 国道、県道との距離 | デジタル道路地図データベース(DRM) | 国道、県道までの距離 | <ul style="list-style-type: none"> ・広域道路の存否、大型貨物車利用の適・不適 ・静穏な環境への影響 |
| 2車線以上道路との距離 | デジタル道路地図データベース | 2車線以上道路までの距離 | <ul style="list-style-type: none"> ・車両利用に適した道路接続性の有無 |
| 幅員6m以上道路との距離 | デジタル道路地図データベース | 幅員約6m以上の道路までの距離 | <ul style="list-style-type: none"> ・基礎的な道路接続性の有無 |
| 何らかの道路との距離 | デジタル道路地図データベース | DRMに含まれる何らかの道路までの距離 | <ul style="list-style-type: none"> ・最低限の道路接続性の有無 |
| 街区インフラの充足度 | デジタル道路地図データベース | 当該メッシュが含まれる幅員約6m以上の道路で囲まれた領域(街区)の面積が10ha以下のとき、10ha以下の街区が連坦した面積 | <ul style="list-style-type: none"> ・基礎的な都市基盤の存在状況 |
| 病院までの所要時間 | 公共交通ネットワークデータ 公共施設 | 公共交通サービスを利用した病院までの所要時間 | <ul style="list-style-type: none"> ・公共交通による基礎的な生活サービスへの近接性 |
| まちの中心までの所要時間 | 公共交通ネットワークデータ | 公共交通サービスを利用したまちの中心(中央駅、中心商業地)までの所要時間 | <ul style="list-style-type: none"> ・公共交通による高次の都市機能や多様な都市活動への近接性 ・公共交通を軸とするまちづくりを進める場合に、高齢者等の交通弱者対策の効果的な施策を適用する地域の抽出等に用いる |

| | | | |
|----------------|---------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 小学校までの距離 | 公共施設 | 最も近い小学校までの直線距離 | ・住宅地に通常必要な子育て環境 ・産業物流系の不適合 |
| 消防署までの距離 | 公共施設 | 最も近い消防署までの距離 | ・緊急時のレスキュー |
| 鉄道駅までの距離 | 公共交通ネットワークデータ | 最も近い鉄道駅までの直線距離 | ・鉄道駅の利便性 |
| 鉄道駅利便性 | 公共交通ネットワークデータ | 駅までの直線距離と乗降客数でウェイトをつけた利便性 | ・鉄道駅の利便性 |
| 公共交通に乗車までの所要時間 | 公共交通ネットワークデータ | 駅・バス停までの徒歩時間に駅・バス停での待ち時間を加えたもの | ・公共交通までのアクセスの利便性 |
| 公園に該当 | 現況土地利用（公園、緑地） | 公園に該当するかのフラグ | ・政策的な緑地・自然地の保護 |
| 農用地区域に該当 | 農業地域 | 農振農用地に該当するかのフラグ | ・耕作適地の保護 |
| 保安林に該当 | 森林地域 | 保安林に該当するかのフラグ | ・政策的な緑地・自然地の保護 |
| 自然公園に該当 | 自然公園地域 | 自然公園の特別地域に該当するかのフラグ | ・政策的な緑地・自然地の保護 |
| 浸水想定区域に該当 | 浸水想定区域 | 洪水による浸水想定深 | ・豪雨浸水の回避 |
| 土砂災害危険区域に該当 | 土砂災害危険個所 | 土砂災害危険個所に該当するかのフラグ | ・土砂災害の回避 |

4. 土地適性評価の評価方法

(1) 指標項目の点数化

前項で示した指標項目の値は、単位も数値の意味も異なることから、これらを総合して評価するためには、横並びで比較し、合算できる点数に換算する必要がある。土地適性評価では、各指標項目の指標値を 100 点満点に換算している。また、土地利用の不適性を評価する下記に示す減点率で使用する指標については、0~1 の点数に換算している。

指標値の点数への換算式には、指標の意義を反映して、指標値に応じて 100 点から 0 点まで換算できるように、次のタイプの換算式を用意するとともに、想定される適用指標項目と適用指標例を示し、土地適性評価を行う地方公共団体において、地域の実情や評価の目的に照らして適切な評価が行えるよう、これらを参考に選択できるようにしている。

① 100 点から 0 点まで一定の区間で直線補間する式

- ・ 指標値の一定の範囲で、指標値の増減の変化量に比例して評価値を増減させるため、指標値の増加に合わせて 100 点から 0 点まで直線補間する。

(想定される適用指標項目)

病院までの所要時間、まちの中心までの所要時間、公共交通に乗車までの所要時間、
(適用指標例)

まちの中心までの所要時間

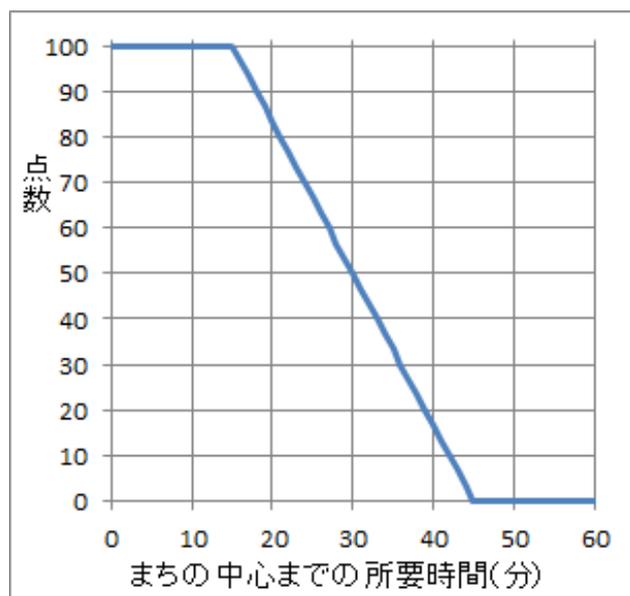


図 2-4-1 まちの中心までの所要時間の点数化

- ・「まちの中心までの所要時間」では、15分であれば利便性は十分に高くこれ以上近くても利便性は変わらないものとみて15分以内は一律に100点満点、一方、45分以上は0点とし、その間は直線式で換算している。なお、45分以上は一律0点としているが、最終的な適性評価は複数の指標項目を合算して求めるので、この指標が0点だからといって総合評価が0点になるということではない。あくまでも、この指標について点数が低いという意味である。

② 0点から100点まで一定の区間で直線補間する式

- ・指標値の一定の範囲で、指標値の増減の変化量に比例して評価値を増減させるため、指標値の増加に合わせて0点から100点まで直線補間する。

(想定される適用指標項目)

同種土地利用の集団性（産業・物流系、農業系、自然系）、静穏な環境を求める居住系における高幅員道路との距離等

(適用指標例)

緑地等の集団性

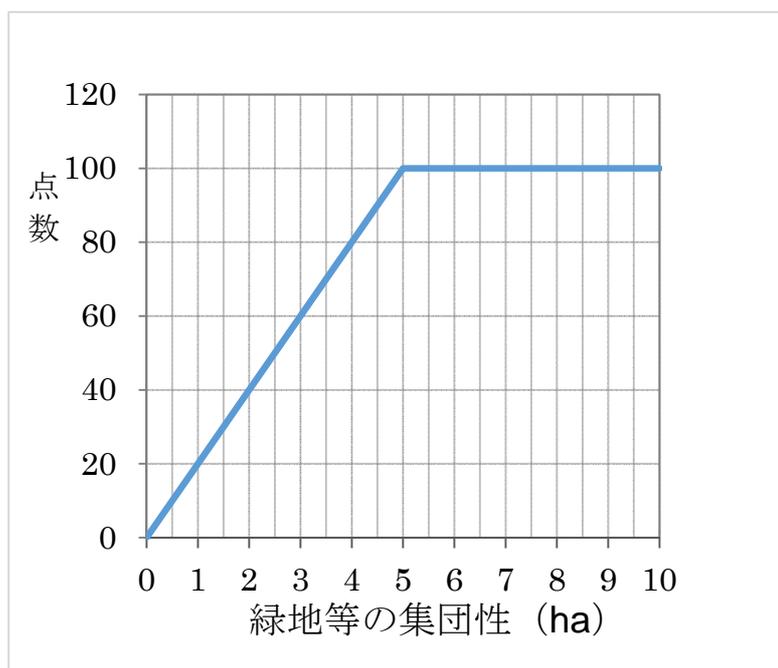


図 2-4-2 緑地等の集団性の点数化

③ 100点から0点まで一定の区間で上に凸の曲線で補間する式

- ・指標値の一定の範囲で、指標値の増加に応じて評価値の減額を累増させるため、上に凸の曲線の代表である二次関数で補間する。

(想定される適用指標項目)

国道、県道からの距離、2車線以上道路との距離、幅員6m以上道路との距離、何らかの道路との距離、地形勾配等

(適用指標例)

国道、県道からの距離

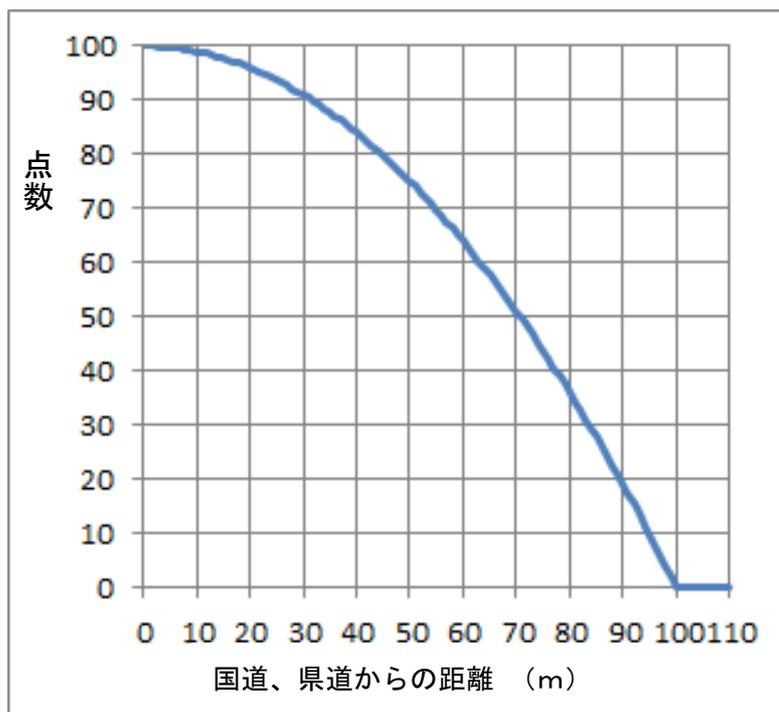


図 2-4-3 国道、県道からの距離の点数化

- 国道、県道からの距離の図 2-4-3 は工場・物流系に対する利便性を考えたもので、距離が増えるにつれ 2 次関数で点数が下がるものとした。
- ④ 100 点から 0 点まで一定の区間で確率分布の累積曲線で補間する式
- 一定の距離の範囲で、人々の評価が距離を変数とする確率分布とすると考えられる指標については、確率分布の代表である正規分布の累積曲線で補間する。

(想定される適用指標項目)

小学校までの直線距離、消防署までの距離、鉄道駅までの距離等

(適用指標例)
小学校までの直線距離

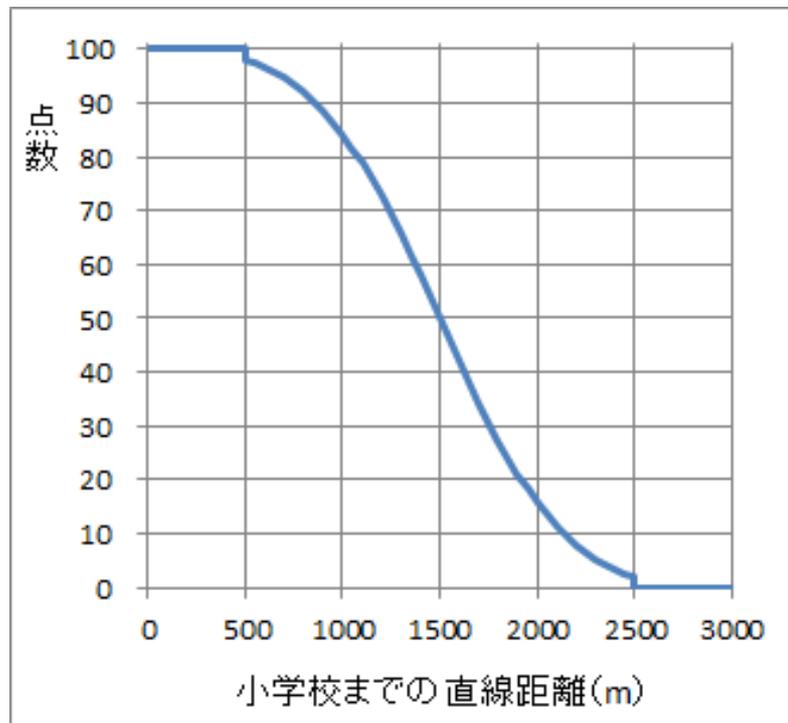


図 2-4-4 小学校までの直線距離の点数化

- ・ 小学校からの距離は正規分布の累積曲線の近似曲線としている。すなわち、小学校からの距離の許容範囲は人によって異なるが、ここでは許容範囲とする距離が平均 1,500m、標準偏差 500m の正規分布をするものと仮定し、その累積曲線を点数としようとした。しかし、正規分布の累積曲線を簡易な数式とすることができないため、Williams の近似式⁶と呼ばれる式で換算している。500m 以下は 100 点、2500m 以上は 0 点としている。500m と 2500m の点では Williams の近似式とは不連続になっているが、その差は約 2 点である。

⁶ Williams の近似式は、「統計数値表 JSA-1972」、(財) 日本規格協会、1972、解説編 5p による。

(2) 評価値の減点率

- ・土地利用の類型に応じて不適性となる指標項目に該当する場合には、評価値に対して一定の減点率を乗じることとしており、指標値に応じて0から1の減点率に換算する式を用意している。

① 減点率として0から1まで一定の区間で下に凸の曲線で補間する式

- ・指標値の一定の範囲で、不適性の原因となる要素からの近接性に応じて減点の度合いを累増させる（減点率として評価値に乘じる値を0により近づける）ため、下に凸の曲線の代表である二次関数で補間する。

(想定される土地利用類型と適用指標項目)

居住系 — 国道、県道からの距離、消防署からの距離、隣接用途からの親和度、保安林・公園等、地形勾配、浸水想定区域、土砂災害危険区域、転用不可能地

集客系 — 消防署からの距離、保安林・公園等、地形勾配、浸水想定区域、土砂災害危険区域、転用不可能地

産業・物流系 — 小学校までの距離、隣接用途の親和度、保安林・公園等、地形勾配、浸水想定区域、土砂災害危険区域、転用不可能地

農業系 — 保安林・公園等、土砂災害危険区域

自然系 — 土砂災害危険区域

(適用指標例)

居住系土地利用に関する国道、県道からの距離

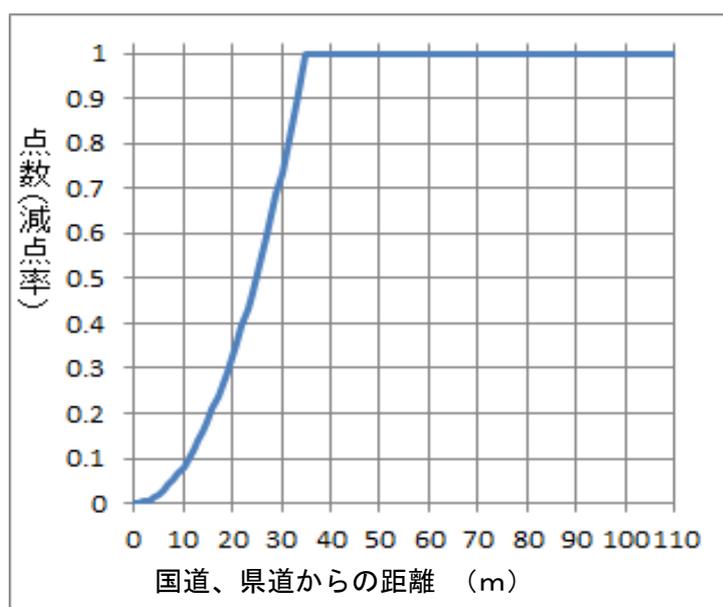


図 2-4-5 居住系土地利用に関する国道、県道からの距離の減点率

- ・居住系土地利用においては、静穏の確保の観点から、不適性の要因である国道、県道からの距離に応じて減点率を設定している。道路の直近では減点率が 0(これに適性評価値を乗じるので最終的に適性評価値も 0 になる)とするが、35m 以上あれば影響はない⁷とみて 35m を 1.0 に換算し、途中は 2 次関数で換算している。

(3) 指標項目の組み合わせによる適性評価値の算出

- ・指標項目の点数から居住系等の 5 つの土地利用類型に対する適性評価値を算出するステップは 2 つの段階に分かれている。第一段階では、各土地利用類型に応じて指標項目のウェイトを定め、指標項目の点数を加重平均する。次に第一段階で得られた評価値に減点率を乗じて最終的な適性評価値を算出する。
- ・減点率は、例えば居住系土地利用に対して、隣接地が産業・物流系の土地利用であったり、洪水時に浸水の恐れがあるなど、他の指標項目の点数がいかにも高くてもその土地利用には適していないと判断すべき場合に、適性評価値を減じるために乗じる係数である。
- ・各指標項目のウェイトや減点率の設定の検討においては、都市計画運用指針に規定されている地域地区の設定に係る基本的な考え方（例えば、住居系の土地利用については、居住水準の向上の観点や公共交通の活用の観点、良好な住居の環境の形成等の観点のほか、それらを阻害する要因等）を踏まえ、各土地利用類型毎に評価すべき指標項目とそのウェイト、不適性の減点率を設定した。
- ・これらについては、地域性の配慮や、地方公共団体の政策判断による部分も大きいと考えられることから、今回は標準的な推奨例として設定し、地方公共団体等の判断によりウェイトや減点率の設定を変えることが可能なシステムとしている。

(参考)都市計画運用指針（抄）

「D 地域地区（法第八条関連）

1 用途地域

(5) 用途地域の選定

- ① 第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域及び準住居地域の選定について

- 1) 住宅地の選定に当たっては、居住水準の向上の観点から、職住の近接、

7川崎清人、土原義弘、笹島武司、島田純子「騒音レベルの面的評価に関する研究」において、道路端から 35m 離れると、自動車騒音の影響は距離や建物の遮蔽効果で大幅に減衰しているとしている。なお、環境庁(2000)「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」では、一般的に道路交通騒音の及ぶ範囲等を考慮して、評価範囲は道路端より 50m としている。

公共交通機関の観点からの住宅地の密度と鉄道駅等からの距離との相関、良好な住居の環境の形成等に配慮し、適切な密度構成に従った住宅地の形成を図るとともに、・・・(中略)・・・することが望ましい。

- 2) 住宅地を形成する地域については、住居の環境の悪化をもたらすおそれのある施設の混在を防止し、・・・(中略)・・・することが望ましい。
- 3) 第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域又は第二種中高層住居専用地域（以下「住居専用地域」という。）と商業地域、工業地域又は工業専用地域とは相互に接して定めないことが望ましい。

② 近隣商業地域及び商業地域の選定について

- 1) 商業地の選定に当たっては、経済圏及び生活圏の広がり及び構造、住宅地及び工業地との関係並びに道路、鉄道等の交通施設の配置及び規模の現況及び将来計画を勘案し、適切な密度構成に従った商業地の形成を図るとともに、・・・(中略)・・・することが望ましい。
- 2) 商業地を形成する地域については、交通ネットワークの形成との関係を考慮しつつ、都市における商業業務機能の構成を図る観点から、次に掲げる事項に留意して商業地又は近隣商業地域を定めることが望ましい。
 - a 法第九条第九項の「主として商業その他の業務の利便を増進するため定める地域」とは、例えば、都心若しくは副都心の商業地又は中小都市の中心商業地、地域の核として店舗、事務所、娯楽施設等の集積を図る主要な鉄道駅周辺又はニュータウンのセンター地区、郊外において大規模店舗等の立地を図る拠点的な地区等が考えられる。
 - b 法第九条第八項の「近隣の住宅地の住民に対する日用品の供給を行うことを主たる内容とする商業その他の業務の利便を増進するため定める地域」とは、例えば、商店街、鉄道駅周辺や郊外の小規模な商業地等近隣の住宅地の住民に対する日用品の供給を主たる内容とする店舗等の立地を図る地域や、隣接する住宅地との環境の調和を図る地域や、隣接する住宅地との環境の調和を図る必要がある商業地等が考えられる。

③ 準工業地域、工業地域及び工業専用地域の選定について

- 1) 工業地の選定に当たっては、工業生産活動の増進、公害の発生の防止を勘案し、規模、業種等が適切に配置された工業地の形成を図るとともに、当該都市に、求められる工業生産活動に必要な規模を確保することが望ましい。
- 2) 工業地を形成する地域については、工業の利便の増進を図るため利便を害するおそれのある施設の混在を防止することが望ましいという観点から、次に掲げる事項に留意して工業専用地域、工業地域又は準工業地域を定めることが望ましい。

a 法第九条第十二項の「工業の利便を増進するため定める地域」とは、例えば、住宅等の混在を排除し、またはこれを防止し、工業に特化した土地利用を図る地域や、新たに工業地として計画的に整備を図る地域等が考えられる。(以下略)

④ 幹線道路の沿道等

1) 幹線道路（都市計画決定がなされているもので都市計画事業の認可がなされる相当期間内に事業化が見込まれるものを含む。）の沿道については、通常の用途地域の選定の考え方に加えて、当該地域の都市構造上の位置、土地利用の現況及び動向、当該道路の有する機能及び整備状況等を勘案して用途地域の決定又は種類の変更をすることが望ましく、幹線道路の沿道にふさわしい業務の利便の増進を図る地域については、近隣商業地域、商業地域、準工業地域又は準住居地域のうちから適切な用途地域を定めることが望ましい。

この場合、自動車交通量が多い幹線道路に面する地域で、道路交通騒音が、環境基準を超過している又は超過することが予想される地域については、近隣商業地域、商業地域又は準工業地域を、・・・(中略)・・・定めることが望ましい。

幹線道路の沿道で道路交通騒音が、環境基準を超過している又は超過することが予想される地域については、住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域、準住居地域（以下「住居地域」という。）へのその他の用途からの変更又は新たな住居地域の指定は行わないことが望ましい。」

表 2-4-1 土地利用類型別のウェイト及び減点率の適用（不適性の補正）

| | 指標項目 | 基礎適性値の算定（重み付け加点法） | | | | | | | | | 不適性の補正 | | | | |
|------|------------------|-------------------|---|-----|---|--------|---|-----|---|-----|--------|-----|--------|-----|-----|
| | | 居住系 | | 集客系 | | 産業・物流系 | | 農業系 | | 自然系 | 居住系 | 集客系 | 産業・物流系 | 農業系 | 自然系 |
| 道路条件 | 国道、県道との距離 | | - | | - | | ◎ | | - | | - | 該当 | | | |
| | 2車線以上との距離 | ○ | - | ○ | ○ | ◎ | ◎ | | - | | - | | | | |
| | 幅員約6m以上との距離 | | - | | ○ | | - | | - | | - | | 該当 | | |
| | 何らかの道路との距離 | | ○ | | - | | - | | - | | - | 該当 | | | |
| 街区基盤 | 街区インフラの充足度 | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | | - | | - | | - | | | | |
| 公共交通 | 鉄道駅（乗降客数）までの距離 | | ○ | | ◎ | | - | | - | | - | | | | |
| | 公共交通に乗車するまでの所要時間 | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | - | | - | | - | | | | |
| | 中心までの所要時間 | | △ | | - | | - | | - | | - | | | | |
| 生活基盤 | 病院までの所要時間 | | ○ | | - | | - | | - | | - | | | | |
| | 小学校までの距離 | ○ | ○ | | - | | - | | - | | - | | 該当 | | |
| | 消防署からの距離 | | - | | - | | - | | - | | - | 該当 | 該当 | | |
| 土地利用 | 現況が同種用途 | | - | | - | | - | | ○ | | ◎ | | | | |
| | 同種用途の集積度 | | ○ | | ◎ | | - | | - | | - | | | | |
| | 同種用途の集団性 | ○ | - | ◎ | - | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | | | |
| | 隣接用途の親和度 | | ○ | | △ | | - | | - | | - | 該当 | | 該当 | |
| | 農用地区域内 | | - | | - | | - | | ◎ | | - | | | | |
| | 保安林・公園等 | | - | | - | | - | | - | | ◎ | 該当 | 該当 | 該当 | 該当 |
| 地形状況 | 地形勾配 | | - | | - | | - | | ○ | | ○ | 該当 | 該当 | 該当 | |
| | 浸水想定地域 | | - | | - | | - | △ | - | △ | - | 該当 | 該当 | 該当 | |
| | 土砂災害危険区域 | | - | | - | | - | | - | | - | 該当 | 該当 | 該当 | 該当 |
| | 転用不可能地 | | - | | - | | - | | - | | - | 該当 | 該当 | 該当 | |

（注）適性評価値（100点満点）の算出の考え方

- (1) 先ず、その土地利用に積極的に適していることの評価点を、下表「基礎適性値の算定」に印を付けた項目だけを用いて、重み付け加点法で計算する。
- (2) 次に、その土地利用に不向きなネガティブファクターがある場合には、該当するすべての減点率を乗じて点数を割り引く。
- (3) まったく不適切な該当要件があった場合には、乗ずる減点率=0となり、最終的な点数が0点となる。
- (4) 重みは、◎=20、○=10、△=5とする。

5. 評価結果のアウトプット

土地適性評価の評価結果のアウトプットについては、地方公共団体において土地利用規制や都市機能の立地誘導を行うための計画立案、分析、評価において、即地的なデータを元に数値化し計算された土地適性の評価結果を、即地的な情報の形態を損なわずに一般の方にも分かりやすく活用できるよう、多様なアウトプットの形式について検討を行った。

- ① 対象地域内の 10m メッシュ毎の評価項目別の評価値
 - ・対象地域内の 10mメッシュごとの傾斜度、道路近接性、隣接用途親和度等のその土地の客観的な状況を示す様々な評価項目を点数で示したデータ。
- ② 対象地域内の 10m メッシュ毎の居住系、集客系等の土地利用類型別の適性値
 - ・①のデータを用いて算出される、居住系、集客系、産業・物流系、農業系、自然系の各土地利用に対する適性値。
- ③ 対象地域内の公共交通サービスの利便性の水準を示すアクセシビリティ指標の評価値
 - ・公共交通サービス（鉄道、バス）を利用した公共交通ネットワークデータを用いて算出した対象地域内の 100m メッシュの各地点からまちの中心や病院等までの所要時間。また、その所要時間から計算される、地域の公共交通サービスの利便性の水準を示すアクセシビリティ指標。
- ④ 評価結果のマップ化
 - ・土地適性評価の評価結果を即地的に分かりやすく表現するため、国土地理院の基盤地図情報を全国背景地図として表現した評価結果のマップ化。
 - ・マップ化においては、評価目的や評価に用いるデータの利用し易さや地理空間上の精度、情報の秘匿性を考慮して、10m メッシュ単位、100m メッシュ単位、街区単位のアウトプットを想定。



10m mesh 100m mesh 街区ポリゴン

図 2-5-1 マップ化における多様なアウトプットの例

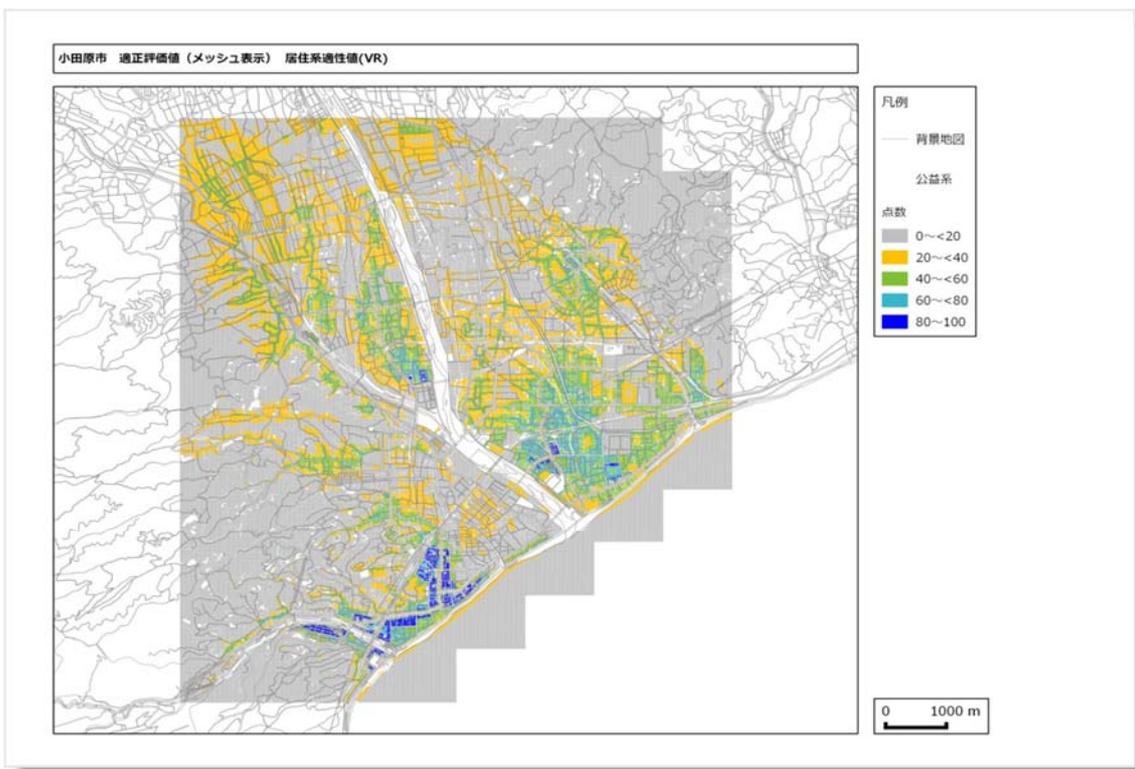


図 2-5-2 マップ化における 10m メッシュのアウトプットの例
(居住系適性評価値に関する計算例)

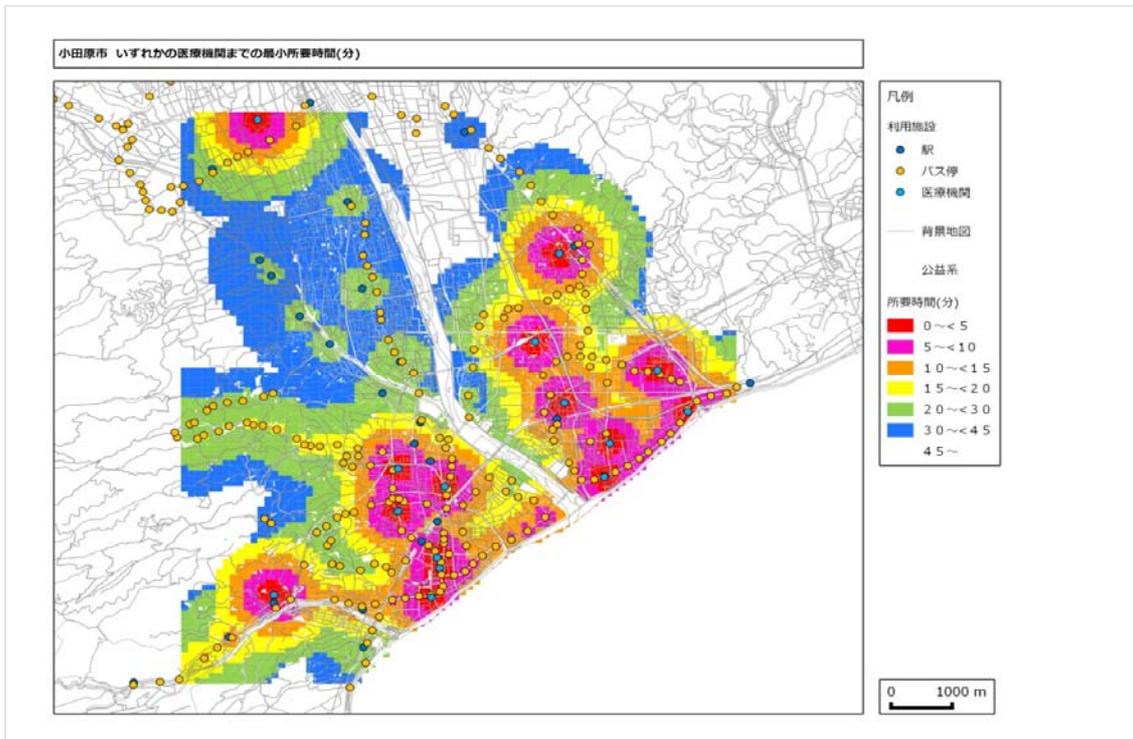


図 2-5-3 マップ化における 100m メッシュのアウトプットの例
 (総合病院までの公共交通による所要時間の計算例)

(注) 本課題とは別の研究課題 (アクセシビリティ指標の開発) の成果を土地適性評価システムで表示

- ⑤ 評価結果の条件を満たす人口の集計
- 各評価項目の点数や土地適性評価値が指定した条件 (70 点以上、60 分以内等) を満たす地域の人口を集計し、グラフ化

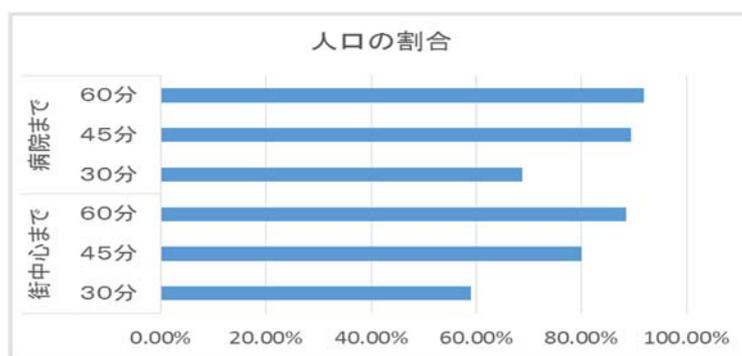


図 2-5-4 一定時間にアクセス可能な人口の割合の計算例

(注) 本課題とは別の研究課題 (アクセシビリティ指標の開発) の成果を土地適性評価システムで集計

第3章 土地適性評価プログラムの検討

1. 土地適性評価プログラムの構成

第2章で示した土地適性評価の計算を実際に行うには、多数の地理空間データを収集し、数多くの計算を行う必要がある。また、土地適性評価では、公共交通（鉄道・バス）によるアクセシビリティ（各メッシュ¹からまちの中心や病院などの公共施設までの所要時間）を指標として利用しているが、その計算に必要な交通ネットワークデータを作成する必要がある。また、実際に土地利用についての検討を行う地方公共団体等においてこれらの計算やデータ処理が容易に行えるようにしなければならない。そこで、作業手順を標準化するとともに、各計算に必要なプログラムを一括して提供できるように一つのパッケージとして土地適性評価プログラムを開発した。

土地適性評価プログラムの動作環境としては、多様な地理空間データをもとに、膨大な演算処理を行う必要があることから、必要なOSはWindows 7の64ビット版で、インターネット接続により、必要なオープンソースをダウンロードできる環境として、Internet Explorer 9以降及びAcrobat Reader 9,10,11のいずれかのバージョンがインストールされていることを前提として開発した。

一方、土地適性評価プログラムの利用者として想定している地方公共団体等の職員やコンサルタントが当該プログラムをパソコンにダウンロードして利用できるよう、Microsoft Excelをユーザーインターフェイスに用いるとともに、今後、国総研HPでプログラムを公開し、誰もが国総研HPから無償でダウンロードしてパソコンに取り込んで利用できるようなプログラムとして開発した。

さらに、プログラムを実行する際の費用をできるだけ軽減させるため、土地適性評価プログラムでは無償で利用できるソフトウェアを活用することとし、データベースシステムについては、Microsoft社が提供する「SQL Server 2008 R2 Express Edition」、GIS（地理情報システム）については、オープンソースで開発・提供されている「QGIS2.0」を利用することとしている。

¹ アクセシビリティの計算は10mメッシュではなく、100mメッシュごとに行う。

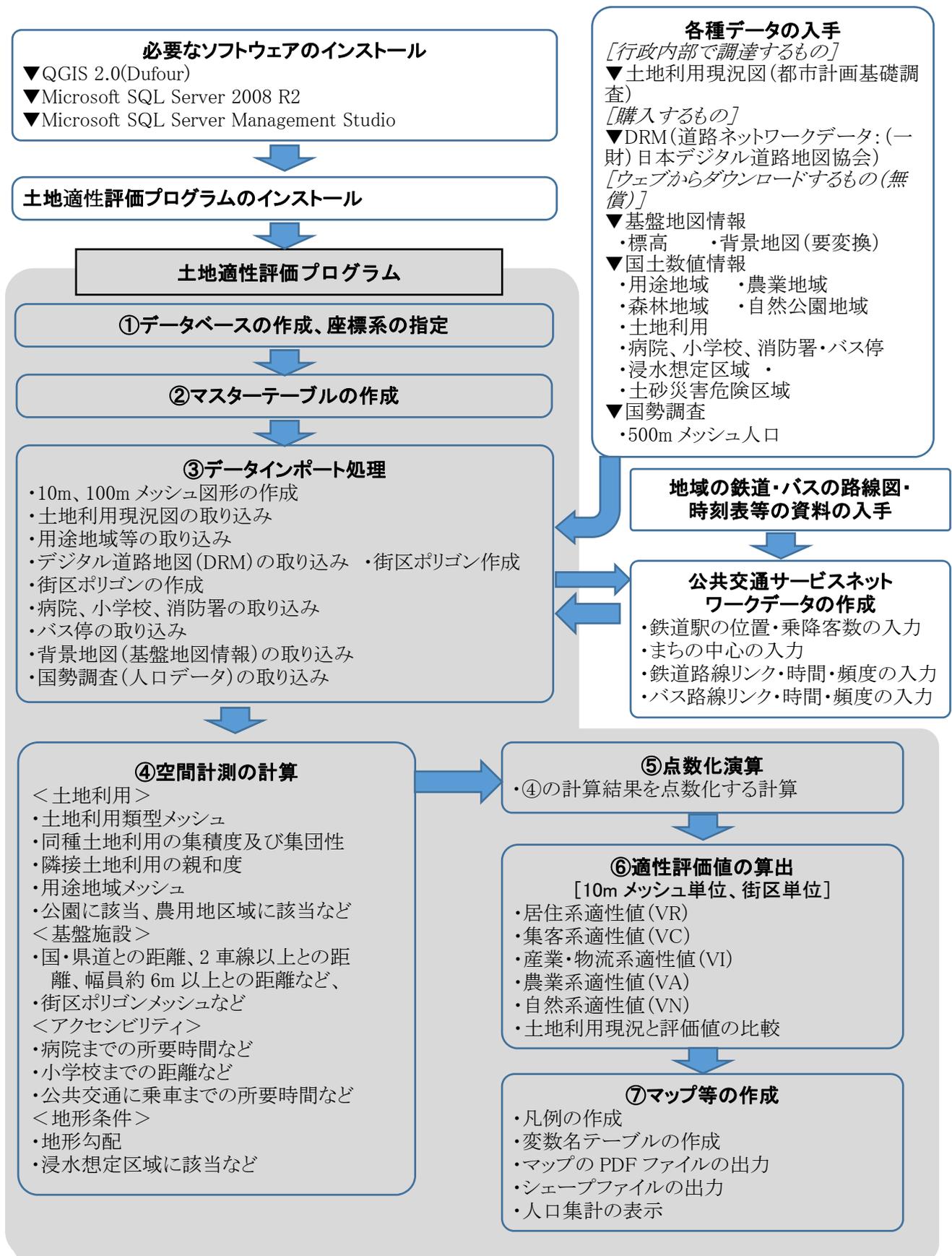


図 3-1 土地適性評価プログラムの利用の流れ

2. プログラムの入力情報の条件

(1) 入力情報の基本的な条件

予めパソコンにダウンロードした土地利用現況図や国土数値情報等の空間データをパソコン内のデータベースに取り込む機能である。背景地図としては国土地理院の基盤地図情報を加工したものを取り込む²。

(2) メッシュデータの構成 (10m メッシュ、100m メッシュ)

土地適性評価に用いる地理空間データを全国のどの位置もコード番号だけで識別でき、今後の地理統計情報の標準化に繋がるようにするため、地域を区分するメッシュ (地域メッシュ) は、緯線・経線によって囲まれたほぼ長方形の区画とし、国の地域メッシュ統計に用いる区分方法³をベースに、区画メッシュデータの構成を 100m メッシュ、10m メッシュに対応したものとした。

国の地域メッシュデータに用いる第 1 次地域区画 (1 次メッシュ) は、経度 (東西方向) 1 度、緯度 (南北方向) 40 分の範囲をいい、メッシュのコード番号はメッシュの南西隅の「緯度×3/2」(2 桁) + 「経度-100」(2 桁) の 4 桁の数値とされている。例えば、図 3-2 の東京都や神奈川県の一部を含む 1 次メッシュは、南西隅が北緯 35 度 20 分、東経 139 度なので、 $35.333 \times 3/2 = 53$ 、 $139 - 100 = 39$ から「5339」となる。

1 次メッシュを縦横 8 等分したものを 2 次メッシュ (約 10km 四方)、2 次メッシュを縦横 10 等分したものを 3 次メッシュ (約 1km 四方) といい、3 次メッシュは 1km メッシュとも呼ばれる。メッシュのコード番号は、1 次メッシュのコード番号に、メッシュを分割するごとに、縦方向の番号と横方向の番号を付け足していき、2 次メッシュは 6 桁、3 次メッシュは 8 桁になる。下図の右下の 3 次メッシュの番号は 53393393 となる。3 次メッシュまでは JIS で定められている。

土地適性評価プログラムでは、3 次メッシュをさらに縦横 10 等分したものを 100m メッシュ、100m メッシュをさらに縦横に 10 等分したものを 10m メッシュとする。コード番号は同様に、100m メッシュは 3 次メッシュに 2 桁付け足した 10 桁の数値、10m メッシュは 100m メッシュに 2 桁付け足した 12 桁の数値とした。

上位のメッシュと下位のメッシュは入れ子構造になっているので、下位のメッシュ

² 基盤地図情報は行政界、道路、鉄道等のデータ項目ごとの xml ファイルで提供されている。このため、ダウンロードした基盤地図情報データを国土地理院が提供する「基盤地図情報ビューワー・コンバーター」で shape ファイルに変換した上で、QGIS を利用してファイルを統合する作業が必要である。

³ 地域メッシュ統計に用いる区分方法については、総務省統計局の HP において詳しく解説されている。<http://www.stat.go.jp/data/mesh/pdf/gaiyo1.pdf>

のデータを集計すると上位のメッシュのデータが得られる。また、コード番号は緯度・経度によって決まるため、コード番号が分かれば容易に位置を特定することができるようにした。

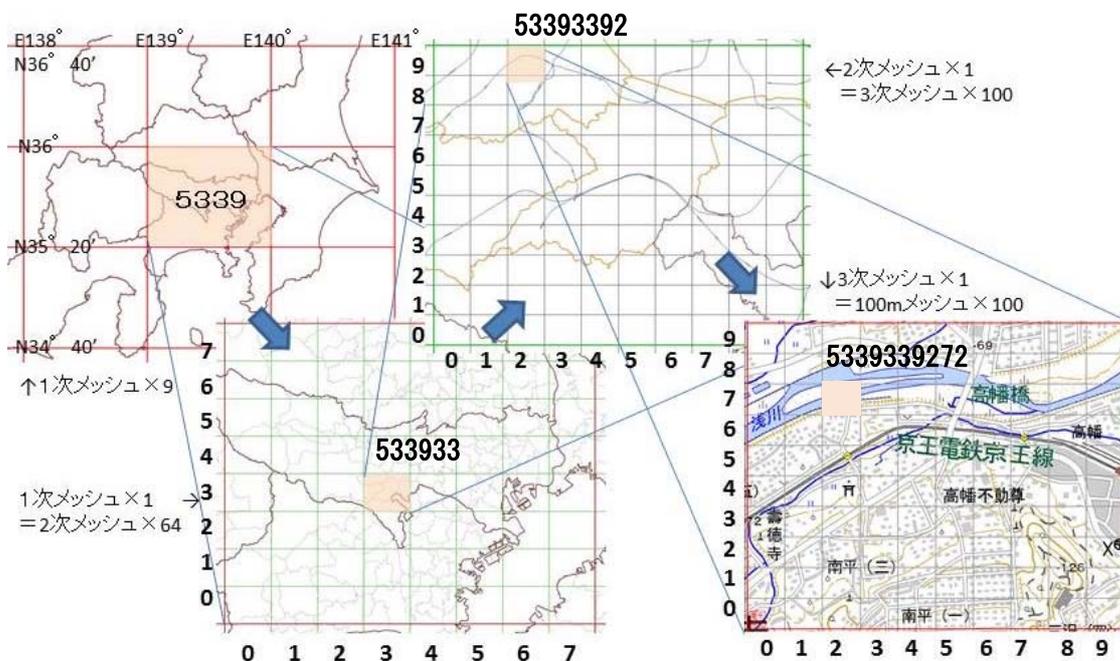


図 3-2 土地適性評価プログラムに用いるメッシュコードの付け方

(3) 地図データのフォーマット（形式）と土地適性評価プログラムにおける利用方法

土地適性評価プログラムでは、土地利用図などの地図データ（GIS データとも呼ばれる）を利用する。GIS の世界では、現在、複数の地図データのフォーマットが使われており、統一されていない。このため、土地適性評価プログラムでは、一部の特定のデータを除き、最もよく利用されている形式の一つであり、GIS 間でのデータの相互運用におけるオープン標準として一般的に用いられているシェープ（shape）形式のファイルを利用することとした。

一方、土地適性評価プログラムで利用する地図データには、shape 形式では提供されていないものもあるが、土地適性評価プログラムで利用する各データの形式と対処方法は次のとおりである。

① 土地利用現況図

都市計画基礎調査で整備される場合が多く、市町村により形式が異なる。shape 形式で保有している場合が多いが、他の形式の場合は担当部局等で shape に変換してもらう必要がある。

② 道路ネットワークデータ (DRM)

DRM は (一財) 日本デジタル道路地図協会が提供するもので、独自フォーマットのテキストファイルとなっている。このため土地適性評価プログラムでは DRM を元の形式のまま読み込めるようにした。

③ 基盤地図情報 (標高データ)

基盤地図情報は国土地理院がウェブで提供しているもので、ファイルは xml 形式となる。このため土地適性評価プログラムでは元の形式のまま読み込めるようにした。

④ 基盤地図情報 (背景地図)

基盤地図情報の地図データは、道路、鉄道、行政界などに分かれた xml 形式のファイルで提供されている。国土地理院が提供している基盤地図情報を閲覧するソフトを利用して、xml 形式ファイルを一旦読み込み、shape 形式で保存することとした。さらに、QGIS で道路、鉄道等に分かれているファイルを 1 つのファイルに統合する。

⑤ 国土数値情報 (農業地域、病院、小学校、バス停など)

国土数値情報は国土交通省国土政策局がウェブで提供しているもので、shape 形式で提供されているので、そのまま土地適性評価プログラムで読み込むこととした。

(4) 緯度経度座標と平面直角座標

地図データは、地上の一地点を指し示す座標値を並べて、道路、建物、行政界などの地上に存在するものを表現する。座標値としては、その地点の緯度・経度を用いる場合 (緯度経度座標) と、地域を一旦、平面に投影して、その平面上での X Y 座標を用いる場合 (平面直角座標) がある。緯度経度座標の座標値の単位は度 (あるいは度・分・秒) であり、平面直角座標の座標値は m (メートル) が用いられる。

回転楕円体である地球の表面を平面に投影するとき、あまり広い範囲を一つの平面に投影すると誤差が大きくなる。そこで、日本では 19 の平面直角座標系が設定されており、都道府県単位でどの座標系に属するかが決められ、範囲が広い北海道や東京都は、複数の座標系に分かれている。

一般的に、2500 分の 1 程度の測量成果は平面直角座標で作成され、利用されているので、都市計画基礎調査の成果である土地利用現況図などは平面直角座標で作成されていることが多い。一方、平面座標系では異なる座標系のデータを一緒に扱えないことから、全国のデータを扱う必要がある国土交通省が整備している国土数値情報などでは緯度経度座標を用いている。

紙の地図が主流であった時代には、座標値を直接地図に描くことができる平面直角

座標が便利であったが、GIS が普及し緯度経度座標でも容易に地図を描けるようになったことや、GPS を用いて現場で容易に緯度経度を測定できるようになったことから、大縮尺の地図データでも緯度経度座標で整備・提供することも多くなっている。

土地適性評価プログラムでは、地方公共団体等が保有する多様な地理空間データが活用できるよう、緯度経度座標、平面直角座標の両方のデータを利用できるようにした。

(5) 日本測地系と世界測地系

平成 13 年 6 月の測量法の改正により、基本測量及び公共測量が行なうべき測量の基準のうち、経緯度の測量は、従来の日本測地系に代えて世界標準に準拠した世界測地系に従って行なわなければならないことになった。この改正に伴い、各種の公的統計での地域メッシュの作成方法を定めた JISX0410 についても平成 14 年 2 月 20 日付けで改正が行なわれ、基本的には世界測地系で編成されることとなった。

土地適性評価プログラムでは、世界測地系を用いることとするが、日本測地系の座標値と世界測地系の座標値は最大で数百 m の違いが生じるケースがあり、両者の地図データを一緒に使うと思わぬ誤りが生じるおそれがある。一方、地方公共団体等によっては日本測地系を用いた古いシステムを使い続けている例があり、地図データも日本測地系のデータを保持しているところがある。このため、地図データを入手した場合にはどちらの測地系であるかを確認し、日本測地系である場合には、GIS 等を利用して世界測地系(JGD2000)のデータに変換しておく必要がある。

(6) 公共交通ネットワークデータの作成、編集

公共交通によるアクセシビリティを計算するためには、土地適性評価プログラムに入力するための公共交通ネットワークデータを作成する必要がある。しかし、既存のデータとして整備・公開されているものがないため、土地適性評価プログラムに容易に入力するための公共交通ネットワークデータ作成・編集作業のツールを組み込むこととした。

公共交通ネットワークデータの作成のためには、国土数値情報のバス停データを援用するとともに、地方公共団体や交通事業者が保有する鉄道及びバスの運行計画を基に、鉄道やバス路線の日中の運行頻度等のデータを入力できるようにした。

3. プログラムの実行手順

(1) ステップ1：データベースの作成、座標系の指定

このステップでは、土地適性評価プログラムへの地理空間データの入力的前提となるデータベースの作成のため、データベースを設定する SQL Server のサーバ名と各種の計算のために予め作成するデータベース名を設定する。

さらに、地理空間データにおいて用いる座標系について、緯度経度座標又は平面直角座標のいずれかを指定する。

(2) ステップ2：マスターテーブルの作成

このステップでは、土地適性評価プログラムで評価しようとする計算対象範囲を指定するとともに、土地適性評価プログラムに入力する各種の地理空間データの属性とその意味の対応表からなるマスターテーブルを作成する。

① 計算対象テーブル

土地適性評価を行う対象地域の範囲を、3次メッシュ（約1km四方）単位でメッシュコードを用いて指定し、計算対象テーブルを作成する。

② 土地利用基礎類型テーブル

土地利用の現況について、土地適性評価で用いる5つの土地利用基礎類型（居住系、集客系、産業・物流系、農業系、自然系）及び公益系、未利用系に分類して格納するため、土地利用をおおまかに次表のように7区分するテーブルを作成する。

表 3-1 土地利用基礎類型の分類説明

| コード | 土地利用基礎類型 | 説明 |
|-----|----------|------------------|
| 1 | 居住系 | 住宅 |
| 2 | 集客系 | 商業施設、事務所、学校、病院など |
| 3 | 産業・物流系 | 工場、物流施設 |
| 4 | 農地系 | 水田、畑など |
| 5 | 自然系 | 森林、公園など |
| 6 | 公益系 | 道路、鉄道用地、河川など |
| 99 | 未利用系 | 未利用地 |

③ 土地利用現況調査テーブル

土地適性評価で用いる土地利用現況調査の土地利用区分のコードと名称の対応表を作成する。その際には、その土地利用区分がどの土地利用基礎類型に該当する

か入力する。

また、土地適性評価プログラムで土地利用現況図のマップを作成する際の、各土地利用区分の色の指定を行う。

表 3-2 土地利用分類とコードの例

| コード | 土地利用分類 | コード | 土地利用分類 |
|-------|------------|-------|--------------------|
| 10101 | 田（農振外） | 21500 | 重化学工業用地 |
| 10102 | 田（農振内） | 21600 | 軽工業用地 |
| 10201 | 畑（農振外） | 21900 | 供給処理施設用地 |
| 10202 | 畑（農振内） | 22000 | 農業施設 |
| 10300 | 平坦地山林 | 22100 | 防衛施設 |
| 10400 | 傾斜地山林 | 30101 | 都市公園 |
| 10500 | 河川、水路、水面 | 30102 | ゴルフ場 |
| 10600 | 荒地、海浜、河川敷 | 30103 | テニス場 |
| 10701 | 耕作放棄地（農振外） | 30104 | 未利用地 |
| 10702 | 耕作放棄地（農振内） | 30201 | 未建築宅地 |
| 20100 | 住宅用地 | 30202 | 改変工事中の土地 |
| 20200 | 集合住宅用地 | 30203 | 駐車場 |
| 20300 | 店舗併用住宅用地 | 30204 | 資材置場、工事飯場、住宅展示場、など |
| 20400 | 店舗併用集合住宅用地 | 30301 | 道路用地自動車専用 |
| 20500 | 作業所併用住宅用地 | 30302 | 道路用地幅員 22m 以上 |
| 20600 | 業務施設用地 | 30303 | 道路用地幅員 12-22m |
| 20700 | 商業用地 | 30305 | 道路用地駅前広場 |
| 20800 | 宿泊娯楽施設用地 | 30306 | 道路用地幅員 4-12m |
| 21100 | 商業系用途複合施設 | 30307 | 道路用地幅員 4-12m |
| 21200 | 公共用地 | 30308 | 道路用地幅員 4m 未満 |
| 21300 | 文教・厚生用地 | 30400 | 鉄道用地 |
| 21400 | 運輸施設用地 | | |

- ④ 用途地域テーブル、農用地区域テーブル、保安林テーブル、自然公園地域テーブル
土地適性評価で用いる国土数値情報の用途地域、農用地区域、保安林の区域、自然公園地域に係るデータを格納するテーブルをそれぞれ作成する。

- ⑤ 道路種別テーブル、道路幅員テーブル、道路車線数テーブル
土地適性評価で用いる道路ネットワークデータの道路種別、道路幅員、道路車線

数に係るデータを格納するテーブルをそれぞれ作成する。

- ⑥ 利用施設テーブル、浸水想定区域テーブル、土砂災害危険区域テーブル
土地適性評価で用いる国土数値情報の学校、病院等の施設のほか、浸水想定区域、土砂災害危険区域に係るデータを格納するテーブルをそれぞれ作成する。

(3) ステップ3：データインポート処理

このステップでは、10m メッシュ、100m メッシュの区画の地図データの作成と、外部から入手した地図データのデータベースへの取り込みを行う。

- ① 10m メッシュ図形、100m メッシュ図形
ステップ2で作成した計算対象テーブルを使用して、標準地域メッシュを細分化した10m メッシュ、100m メッシュの区画の地図データのデータベースへの取り込みを行う。
- ② 土地利用現況調査
設定シートで、土地利用現況図データのフォルダとファイル名、土地利用コードが入っている属性データの項目名、地図データの種類（緯度経度 or 平面直角座標、平面直角座標なら系番号）を指定し、土地利用現況図のデータのデータベースへの取り込みを行う。
- ③ 土地利用を基礎類型で再分類、土地利用から公園を取り出し
取り込んだ土地利用現況図のデータを土地利用基礎類型テーブルで5つの土地利用基礎類型に再分類するとともに、土地利用から公園を取り出す。
- ④ 用途地域、農業地域、森林地域、自然公園地域
国土数値情報サイトから用途地域、農業地域、森林地域、自然公園地域のデータのページを開き、用途地域、農用地区域、保安林の区域、自然公園地域に係るデータのデータベースへの取り込みを行う。
- ⑤ デジタル道路地図
最初に、設定シートでデジタル道路地図データが保存されているフォルダを設定し、次にデジタル道路地図データのデータベースへの取り込みを行う。
地図データの読み込みと合わせて、道路境界（幅員データにしたがって、幅をもった道路の領域）と街区ポリゴン（道路で囲まれた領域）の地図データを作成する。

⑥ 街区ポリゴン（幅員約 6m 以上）

デジタル道路地図で幅員が約 6m 以上の道路で囲まれた領域のポリゴンの地図データを作成する。

⑦ 病院、小学校及び消防署並びにバス停の位置及び名称

国土数値情報サイトから公共施設のデータのページを開き、病院、小学校及び消防署に係るデータのデータベースへの取り込みを行う。また、国土数値情報のバスのデータのページから、バス停の位置及び名称に係るデータのデータベースへの取り込みを行う。

⑧ 病院、小学校及び消防署のデータとバス停及び位置のデータの結合（マージ）

国土数値情報の公共施設のデータには病院・小学校・消防署以外の多くの種類の施設のデータが含まれている。このため、公共施設データから必要な種類の施設のデータであり、かつ、計算対象範囲から一定距離内の施設のデータだけを抽出する。また、バス停についても、計算対象範囲から一定の距離内のデータだけを抽出する。さらに、この 2 つのデータを同一のファイルに書き出し、各施設と最寄のバス停のデータとの結合（マージ）を行う。

⑨ 公共交通ネットワークデータの作成

⑧で入力した各種施設（病院、小学校、消防署）とバス停を入力画面の地図上で表示し、駅・バス停・施設の位置の追加や修正を行うとともに、鉄道路線、バス路線を入力する。

さらに、路線データを用いて、駅・バス停間の所要時間、運行本数（日中の 1 時間当たり運行本数）を入力する。運行本数を入力することにより、後のステップで待ち時間の期待値を計算する。路線データは路線（運行系統）ごとに入力する。複数の運行系統が走るバス停間では、自動的に複数路線の運行本数が合算され、待ち時間の期待値が短くなり、より適切な所要時間とアクセシビリティが計算できるようにした。

また、まちの中心として都市の中央駅、中心商業地等を指定する。

⑩ 標高、背景地図（基盤地図情報）、浸水想定区域、土砂災害危険箇所（国土数値情報）

基盤地図情報のサイトから標高のデータ及び背景地図のデータのデータベースへの取り込みを行なうとともに、国土数値情報のサイトから災害・防災のデータのページから浸水想定区域、土砂災害危険箇所のデータのデータベースへの取り込みを行う。

① 国勢調査

国勢調査のサイトから 500m メッシュ人口と国土数値情報の土地利用データのデータベースへの取り込みを行う。

(4) ステップ 4：空間計測の計算

このステップでは、ステップ 3 までに読み込んだ地理空間データ等を利用して、10m メッシュごとのデータを計算する。(距離の計算は、メッシュ中心からとする。)

① 土地利用基礎類型メッシュ

各 10m メッシュ内の土地利用基礎類型 (7 区分) ごとの面積を計算する。また、最も面積の大きい基礎類型を求めて、当該メッシュの土地利用基礎類型とする。これは以下の土地利用に関する計測の元データとなる。

② 同種土地利用の集積度

各機能の集積度を評価するため、各 10m メッシュから半径 50m の範囲内に含まれる 10m メッシュのうち、自メッシュと同じ土地利用基礎類型のメッシュ数を集計し、50m 範囲内の総メッシュ (公益系土地利用を除く) 数で割った数を計算する。

③ 同種土地利用の集団性

農業系土地利用と自然系土地利用における集団性の評価を行うとともに、産業・物流系土地利用において現況が大規模敷地である場合の評価値補正を行うため、各 10m メッシュの土地利用基礎類型と同じ土地利用基礎類型が連たんするメッシュの集団を求め、そのメッシュ数を 100 で割った数 (ha 相当に換算する意) を計算する。道路を挟んで連たんしている状態なども勘案して、間に他の土地利用基礎類型のメッシュを 1 つ挟む場合も連たんしているとみなす。

④ 隣接土地利用の親和度

各 10m メッシュが隣接する土地利用と親和する用途であるか、隣接土地利用と不適合な用途であるか評価するため、各 10m メッシュと隣接する 8 メッシュにおける、5 つの土地利用基礎類型ごとのメッシュ数を計算する。

⑤ 用途地域メッシュ

各 10m メッシュ内の用途地域ごとの面積を計算する。また、最も面積の大きい用途地域を求めて当該メッシュの用途地域とする。

- ⑥ 公園に該当
政策的に緑地・自然地を保護するため、各 10m メッシュ内に土地利用現況で公園に該当するものがあるかどうかを判別する。
- ⑦ 農用地区域に該当
耕作適地を保護するため、各 10m メッシュ内に農業振興地域の整備に関する法律で定められた農用地があるかどうかを判別する。
- ⑧ 保安林に該当
政策的に緑地・自然地を保護するため、各 10m メッシュ内に森林法で定められた保安林があるかどうかを判別する。
- ⑨ 自然公園に該当
政策的に緑地・自然地を保護するため、各 10m メッシュ内に自然公園法で定められた自然公園（国立公園、国定公園、都道府県立自然公園）の特別地域があるかどうか判別する。
- ⑩ 国・県道との距離
広域道路の存否、大型貨物車利用の適・不適の評価のほか、静穏な環境への影響を評価するため、各 10m メッシュから国道・都道府県道等までの距離を求める。距離計算においては、道路の幅員を考慮し、道路縁までの距離を求める（以下、⑪～⑬で同じ）。
- ⑪ 2車線以上道路との距離
車両利用に適した道路接続性の有無を評価するため、各 10m メッシュから2車線以上の道路までの距離を求める。
- ⑫ 幅員約6m以上道路との距離
基礎的な道路接続性の有無を評価するため、各 10m メッシュから幅員約6m以上の道路までの距離を求める。道路の元データであるデジタル道路地図では、属性データの幅員の区切りは5.5mになっているので、幅員5.5m以上の道路を計算対象とする。
- ⑬ 何らかの道路との距離
最低限の道路接続性の有無を評価するため、各 10m メッシュからデジタル道路地図に含まれる何らかの道路までの距離を求める。

⑭ 街区ポリゴンメッシュ（幅員約 6m 以上）

基礎的な都市基盤の存在状況の評価するため、各 10m メッシュについて、そのメッシュが一部でも含まれる幅員約 6m 以上の道路で囲まれたポリゴン（ステップ 3 で作成したもの）の面積を対応させる。

⑮ 幅員約 6m 以上街区の集積地区

基礎的な都市基盤の存在状況の評価するため、各 10m メッシュについて、幅員約 6m 以上の道路で囲まれたポリゴンのうち 10ha 以下のもの（一定の道路整備水準にあるもの）に属するとき、10ha 以下のポリゴンが連たんした面積を計算する。

⑯ 病院までの所要時間

公共交通による基礎的な生活サービスへの接近性を評価するため、ステップ 3 で作成した、公共交通サービスネットワークデータを用いて、病院までの公共交通機関及び徒歩を利用した所要時間を計算する。この計算は 100m メッシュ単位で行う。

⑰ まちの中心までの所要時間

公共交通による多様な都市活動への接近性について評価するため、公共交通サービスネットワークデータを用いて、まちの中心まで公共交通機関及び徒歩を利用した所要時間を計算する。この計算は 100m メッシュ単位で行う。まちの中心はステップ 3 の公共交通ネットワークデータの作成の際に指定した場所（中央駅、中心商業地等）を用いる。

⑱ 小学校までの距離

住宅地に通常必要な子育て環境を評価するとともに、産業・物流系の土地利用の不適合性を評価するため、各 10m メッシュから最も近い小学校までの直線距離を計算する。

⑲ 消防署までの距離

緊急時の救急、消防対応が受け易いか評価するため、各 10m メッシュから最も近い消防署までの直線距離を計算する。

⑳ 鉄道駅までの距離

鉄道駅までの利便性を評価するため、各 10m メッシュから最も近い鉄道駅までの直線距離を計算する。

⑳ 鉄道駅利便性（駅までの距離と乗降客数）

鉄道駅までの利便性を評価するため、各 10m メッシュから最も近い鉄道駅までの直線距離と乗降客数から、乗降客数でウェイトを付けた利便性を計算する。

㉑ 公共交通に乗車までの所要時間

公共交通までのアクセスの利便性を評価するため、各 10m メッシュから鉄道駅・バス停までの徒歩時間に鉄道駅・バス停での待ち時間の期待値を加算したものを計算する。複数の鉄道駅・バス停がある場合は、最も小さい時間を求める。徒歩時間、待ち時間の期待値は次式で計算する。

徒歩時間＝メッシュと駅・バス停の直線距離÷50m／分

待ち時間の期待値＝60 分／日中の 1 時間あたり運行本数（片道）／2

㉒ 地形勾配

農業系土地利用に対する平坦地の適合性、自然系土地利用に対する斜面地の適合性のほか、都市的土地利用系（居住系、集客系、産業・物流系）に対する斜面地の不適合性を評価するため、10m メッシュの標高値を用いて、ある点から 8 方向の勾配（%）の最大値を計算する。基盤地図情報（標高データ）の 10m メッシュは、土地適性評価プログラムの 10m メッシュと異なるため、土地適性評価プログラムの 10m メッシュから最も近い標高点の最大値を用いる。

㉓ 浸水想定区域に該当

どの程度の豪雨浸水の被害を受けるおそれがあるか評価するため、国土数値情報の浸水想定区域データにおける浸水深コードをそのまま用いる。

㉔ 土砂災害危険区域に該当

どの程度の土砂災害の被害を受けるおそれがあるか評価するため、国土数値情報の土砂災害危険箇所データの危険箇所種別コードをそのまま用いる。

(5) ステップ 5：点数化演算

このステップでは、ステップ 4 で計算した各 10m メッシュ（一部は 100m メッシュ）毎の数値をもとに、各評価項目毎にそれぞれの評価目的に応じた点数化演算を行なう。

適性値の計算は、加算的に行うステップ（点数に適切な重みをつけて加重平均を求める）と、乗算的に行うステップ（加重平均で得られた点数に減点率を掛ける）の 2 つのステップからなる。このため、ステップ 5 では必要に応じて、加算的に用いる点数（0～100 点）と乗算的に用いる点数（減点率＝0～1.0）の 2 種類の点数を求める。

(6) ステップ6：適性評価値の算出

このステップでは、ステップ5で計算した各10mメッシュ毎の点数をもとに、土地利用基本類型毎の適性評価値を算出する。

① 10mメッシュ単位の適性評価値の算出

第一段階は加重計算処理として、各10mメッシュについて、5つの土地利用基本類型（居住系、集客系、産業・物流系、農業系、自然系）に対して、ステップ5で求めた評価項目（加算的点数の項目）のウェイトを定め、そのウェイトを用いて、評価項目の点数を加重平均して基礎評価点を計算する。

次に第一段階で算出した基礎評価点に減点率を乗じて最終的な適性評価値を計算する。減点率は、例えば、居住系土地利用に対して隣接地が産業・物流系の土地利用の場合や、洪水時に浸水のおそれがあるなど、他の点数がいかにも高くてもその土地利用には適していないと判断すべき場合に、適性評価値を減じるために乗じる係数である。

各評価項目のウェイトと利用する減点率項目は、表2-4-1「土地適性評価値を算出する際の土地利用類型別のウェイト及び減点率の適用(不適性の補正)」を用いる。

② 街区単位の適性評価値の算出

10mメッシュごとに求めた適性評価値を街区ごとに集計して、街区単位の適性評価値を計算する。街区単位の適性評価値を集計計算する際には、①平均値をとる、②最大値をとる、③最小値をとる、④中央値をとる、⑤パーセンタイル値（メッシュごとの値を小さい順に並べ、あるパーセントの順位にある値）をとるなどの方法の中から、土地適性評価プログラムではそれらを選択できる。

さらに次のステップにおける街区単位のマップ化のため、各土地利用基本類型に対する適性評価値が入った街区のポリゴンデータを作成する。

③ 土地利用現況と評価値の比較

現況の土地利用に対する適性評価値が低い地域では、その土地利用が適切ではなく何らかの課題が生じるおそれがあることが考えられる。このため、土地適性評価プログラムでは現況の土地利用と、それに対する適性評価値を算出し、適性評価値が一定の水準を下回る10mメッシュを抽出する。

(7) ステップ7：マップ等の作成

このステップでは、これまでのステップで計算した評価項目の点数や土地利用基本類型毎の適性評価値を用いて、即地的なデータを元に数値化し計算された土地適性の評価結果を、即地的な情報の形態を損なわずに一般の方にも分かりやすく活用できるよう、国土地理院の基盤地図情報を背景地図として表現した評価結果のマップ化を行なう。

① 適性評価値等を用いたマップの作成

マップの作成前に、評価結果の色分けの区分や凡例、土地適性評価プログラムで使われている変数名とその意味の対応表を作成する。

これまでのステップで計算した評価項目の点数や土地利用基本類型毎の適性評価値を 10m メッシュ、100m メッシュ又は街区単位で表示するマップを作成する。

② マップの出力形式

土地適性評価結果のマップを様々な方法で活用できるよう、一般的な PDF 形式のほか、他の GIS で利用できるよう shape 形式で出力できるようにした。

④ 人口集計

これまでのステップで計算した評価項目の点数や土地適性評価値などが指定した条件を満たす地域の人口を集計し、構成比等を算出する。

人口は、国勢調査の 500m メッシュ人口を国土数値情報の土地利用細分データで土地利用が「建物」である 100m メッシュに均等に配分したものをを用いる。

評価目的に沿って分かりやすいグラフ等が作成できるようにした。

(8) プログラム利用における留意事項

① アウトプットの精度について

土地適性評価プログラムでは、都市内を 10m メッシュに分割して各種のデータを作成・利用し、評価項目毎に計算するが、元データの位置精度は様々であり 10m メッシュレベルで見ると誤差が生じる。このため、ピンポイントの地点の評価に利用するのではなく、都市内の各地域の傾向をつかむものとして解釈する必要がある。

② 情報の秘匿性の確保について

10m メッシュ単位の情報については、緯度経度情報により当該メッシュの場所が正確に特定されることから、①で述べた精度の問題も考慮すると、10m メッシュ毎

の評価項目の点数や土地利用基本類型毎の適性評価値が明らかになった場合には、当該メッシュの土地所有者や居住者に不利益を生じさせるおそれがある。

このため、地方公共団体による外部への情報提供に際しては、秘匿性を確保するために 100m メッシュや街区単位で表示するマップを用いる方法が考えられる。

第4章 土地適性評価手法の活用例

1. 土地利用の類型別の土地適性評価例

(1) ケーススタディの目的

複数の都市をモデルケースとして土地適性評価を実施し、土地利用類型毎に評価の目的に沿って適切に計算できるか、分かりやすくマップ化できるかどうか検証する。

(2) ケーススタディの内容

土地利用の類型別の土地適性評価を複数の典型市街地（①大都市圏の郊外市街地、②地方中心都市、③計画的な開発整備が行なわれた市街地）をモデルにケーススタディを行なう。

国土数値情報や基盤地図情報のほか、各地方公共団体が保有する都市計画基礎調査等の既存の各種地理空間データを土地適性評価プログラムに入力し、居住系、集客系、産業・物流系、農業系、自然系の5つの基礎的な土地利用類型に対する適性評価値を算出するとともに、10mメッシュ及び街区単位で評価結果をマップ化する。

(3) ケーススタディの諸元

① 対象市街地

- ・大都市圏の郊外市街地（三大都市圏の政令指定都市のA市郊外）
- ・地方中心都市（地方圏の人口20万人程度のB市全域）
- ・計画的な開発整備が行なわれた市街地（新住宅市街地開発事業等で計画的に開発されたC市の一部）

② 入力データ

- ・国土数値情報
- ・基盤地図情報
- ・土地利用現況図（A市、B市、C市の都市計画基礎調査）
- ・デジタル道路地図データベース
- ・公共交通ネットワークデータ（鉄道、バスの路線図、時刻表等）

③ 評価方法

指標項目の点数化、ウェイト及び減点率については、第2章第4項に記述した考え方に沿って、各ケーススタディにおいて設定した。

④ 出力データ

10m メッシュ及び街区単位で評価結果をマップ化した。

(4) ケーススタディの結果 (A市)

① 現況の土地利用 (土地利用現況図)

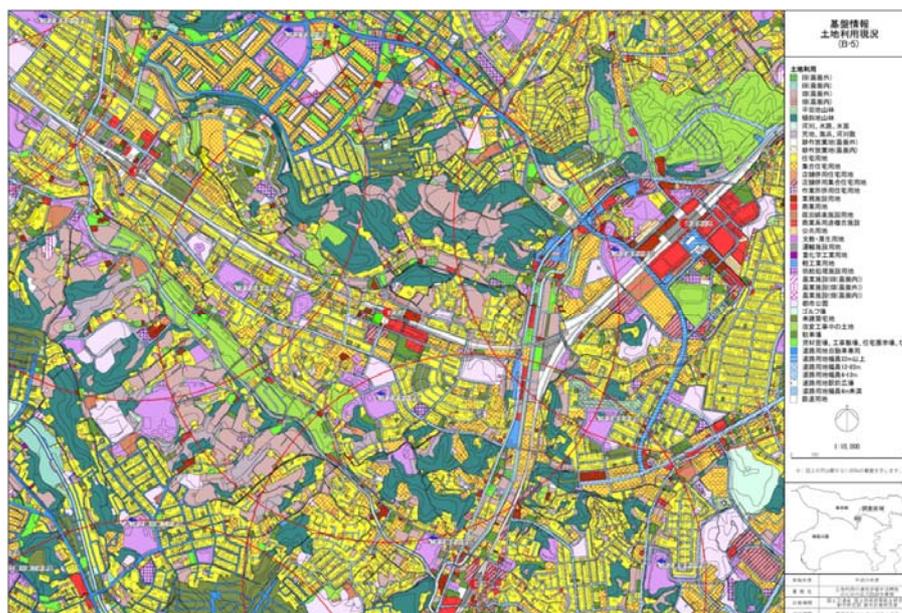


図 4-1-1 土地利用現況図の例 (A市)

② 現況の土地利用 (10m メッシュ化)

(10m メッシュ化の方法)

- ・ 第3章第3項の(3)ステップ3の方法を用いて10mメッシュの区画の地図データの取り込みを行った。

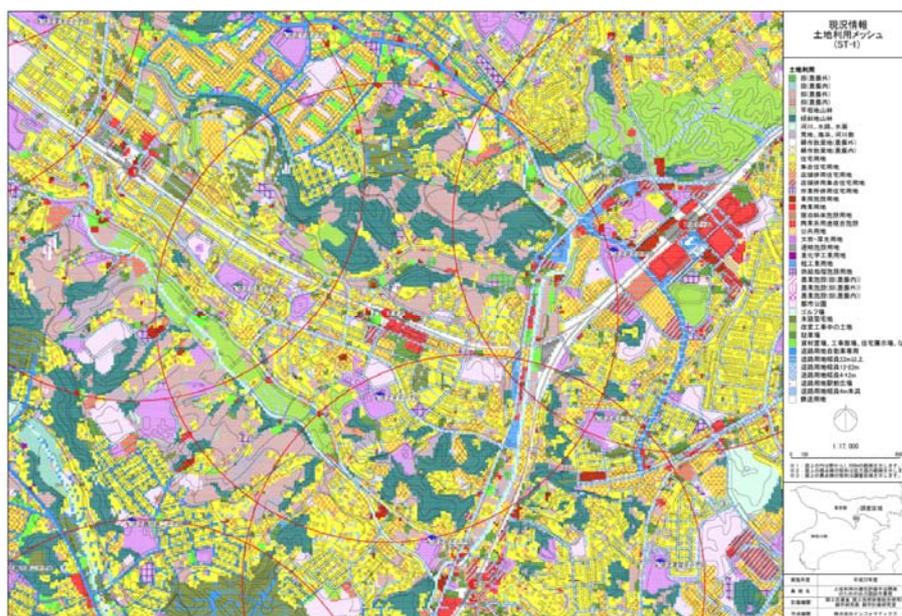


図 4-1-2 土地利用現況図の10mメッシュ化の例 (A市)

③ 現況の土地利用 (100m メッシュ化)

(100m メッシュ化の方法)

- ・第3章第3項の(3)ステップ3の方法を用いて100mメッシュの区画の地図データの取り込みを行った。

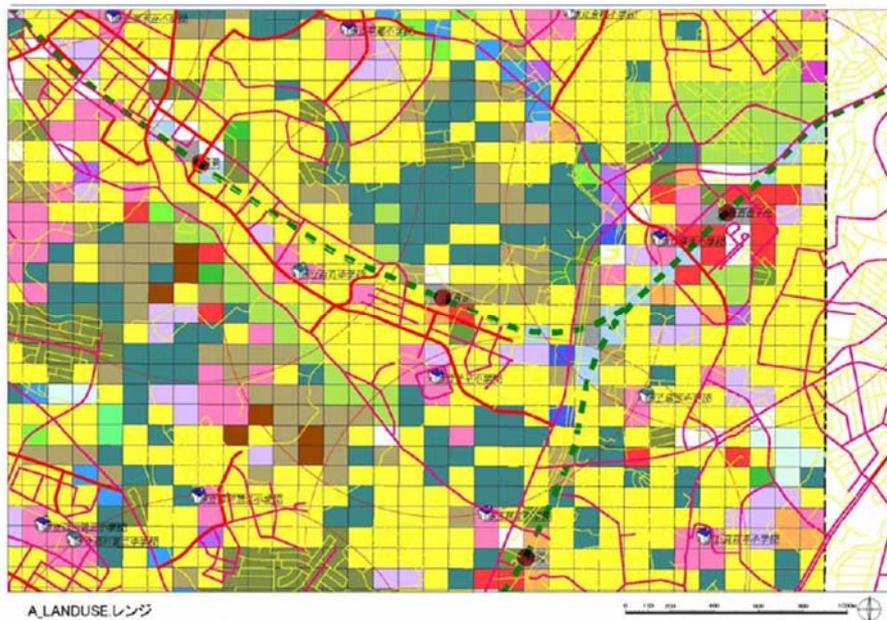


図 4-1-3 土地利用現況図の 100m メッシュ化の例 (A 市)

④ 道路条件 (デジタル道路マップ)

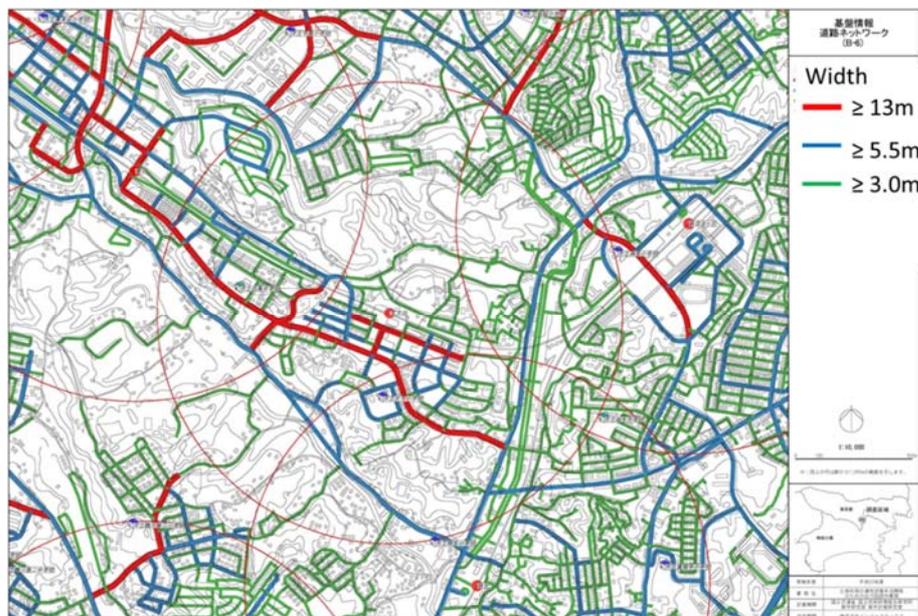


図 4-1-4 デジタル道路マップの例 (A 市)

⑤ 地形勾配

(評価方法)

居住系、集客系及び産業・物流系の土地利用において、地形勾配の不適合性を反映する減点率を2章4.(1)に示す補完式を用いて任意に設定できるが、ここでは次のように設定した。

隣接メッシュ間の勾配(8方向)の最大値： AI

減点率： RI

$AI \leq 2\%$ のとき、 $RI=1.0$

$2\% < AI \leq 20\%$ のとき、上に凸の2次式で減少

$20\% < AI$ のとき、 $RI=0$

算出した地形勾配の減点率を10mメッシュでマップ化した。

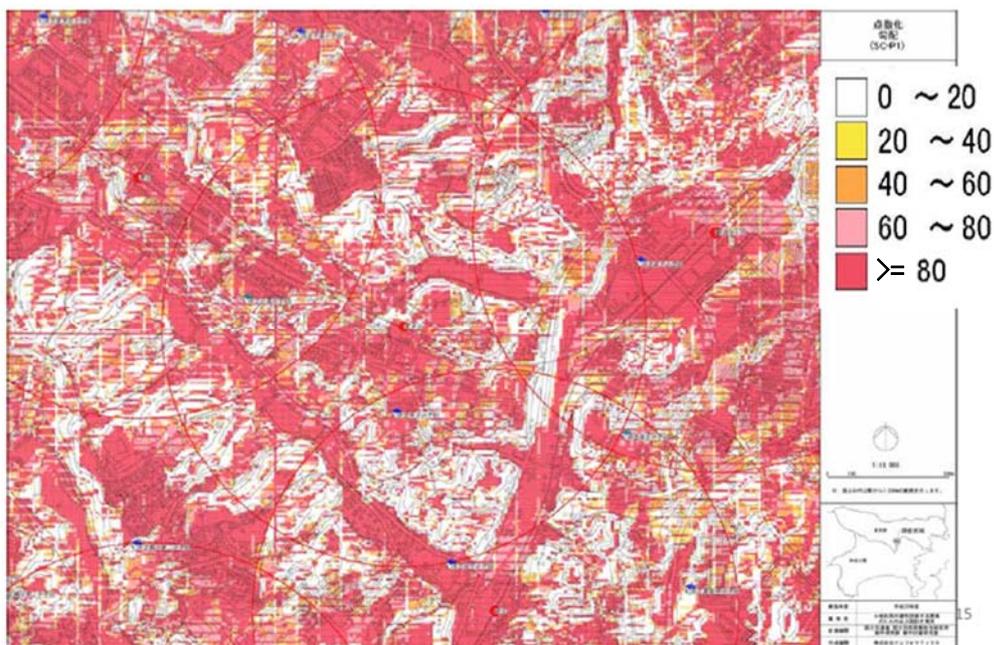


図 4-1-5 地形勾配の評価結果の例 (A市)

⑥ 同種土地利用の集積度

(評価方法)

半径 50m の範囲内の自メッシュと同じ土地利用のメッシュの割合（ただし公益系土地利用（広幅員道路、河川等）メッシュは分母、分子ともに含めない）を算出し、5つの基礎的な土地利用類型毎に、同種土地利用の集積度の適性評価値を次のように設定した。

自メッシュと同じ土地利用のメッシュの割合： $A2$

同種土地利用の集積度の適性評価値： PI

$A2=100\%$ のとき、 $PI=100$ 点

$100\%>A2>0\%$ のとき、上に凸の2次式で減少

$A2=0\%$ のとき、 $PI=0$ 点

算出した同種土地利用の集積度の適性評価値を 10m メッシュでマップ化した。



図 4-1-6 同種土地利用（集客系）の集積度の評価例（A市）

⑦ 街区インフラの充実度

(評価方法)

当該メッシュが含まれる幅員約 6m 以上の道路で囲まれた領域（街区）の面積が 10ha 以下のとき、10ha 以下の街区が連担した面積を算出し、街区インフラの充実度の適性評価値を次のように設定した。

当該メッシュが含まれる幅員 6m 以上の道路で囲まれた面積 10ha 以下の街区が連担した面積： $A3$

街区インフラの充実度の適性評価値： $P2$

$A3=20\text{ha}$ 以上のとき、 $P2=100$ 点

$20\text{ha}>A3>5\text{ha}$ のとき、線形増加

$A3=5\text{ha}$ のとき、 $P2=50$ 点

算出した街区インフラの充実度の適性評価値を 10m メッシュでマップ化した。

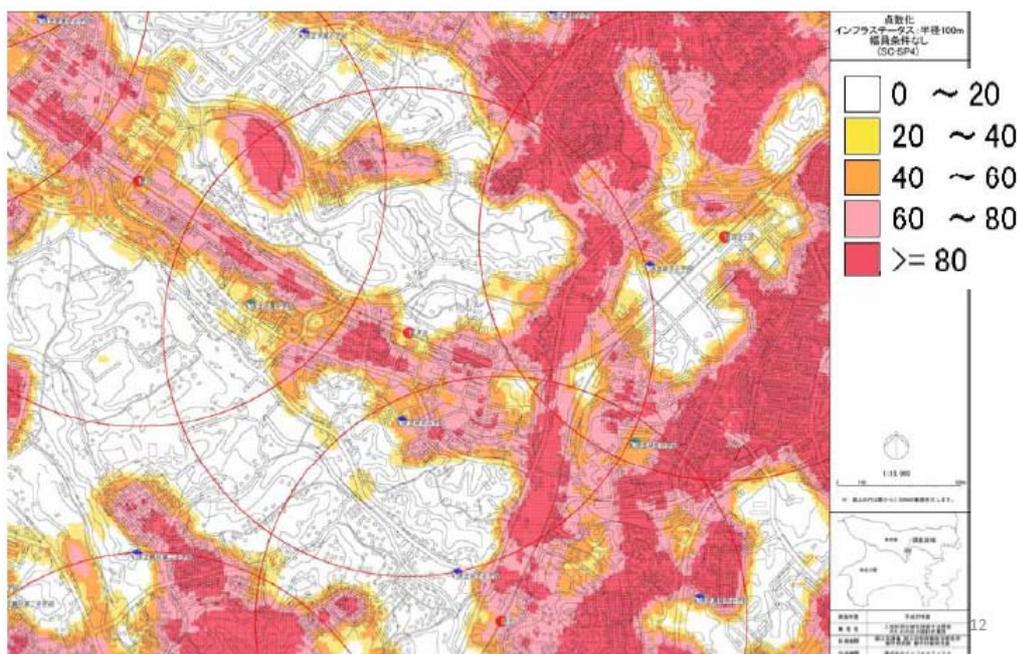


図 4-1-7 街区インフラの充実度の評価例 (A 市)

⑧ 居住系の土地適性評価結果

(評価方法)

第一段階は加重計算処理として、各 10m メッシュについて、居住系の土地利用に対して積極的に適していることの適性評価値を、第 2 章第 4 項 (3) に記述した考え方に沿って、評価項目 (加算的点数の項目) のウェイトを次のように設定し、そのウェイトを用いて、評価項目の点数を加重平均して基礎評価値を計算した。

表 4-1-1 居住系の土地適性評価の評価項目毎のウェイトの設定の例 (A市)

| | 指標項目 | 重み付け |
|------|------------------|------|
| 道路条件 | 何らかの道路との距離 | 10 |
| 街区基盤 | 街区インフラの充足度 | 20 |
| 公共交通 | 鉄道駅(乗降客数)までの距離 | 10 |
| | 公共交通に乗車するまでの所要時間 | 20 |
| | 中心部までの所要時間 | 5 |
| 生活基盤 | 病院までの所要時間 | 10 |
| | 小学校までの距離 | 10 |
| 土地利用 | 同種用途の集積度 | 10 |
| | 隣接用途の親和度 | 10 |

次に第一段階で算出した基礎評価値に減点率を乗じて最終的な適性評価値を計算し、10m メッシュで評価結果をマップ化した。

表 4-1-2 居住系の土地適性評価の評価項目毎の減点率の設定の例 (A市)

| | 指標項目 | 減点率の設定 |
|------|------------|--------|
| 道路条件 | 国・県道との距離 | 該当 |
| | 何らかの道路との距離 | 該当 |
| 生活基盤 | 消防署からの距離 | 該当 |
| 土地利用 | 隣接用途の親和度 | 該当 |
| | 保安林・公園等 | 該当 |
| 地形条件 | 地形勾配 | 該当 |
| | 浸水想定地域 | 該当 |
| | 土砂災害危険箇所 | 該当 |

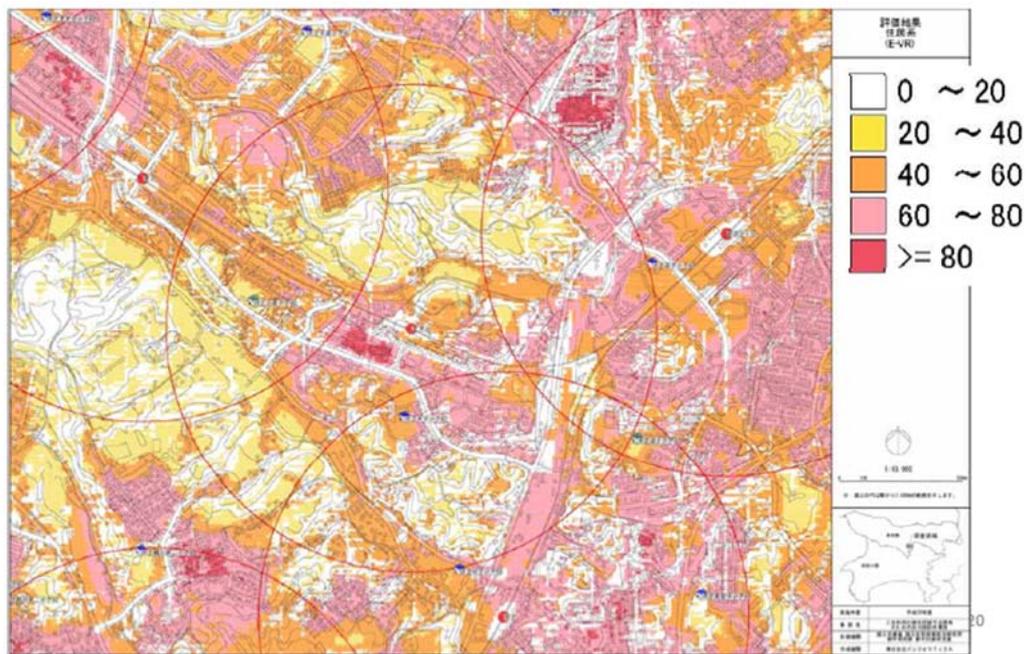


図 4-1-8 居住系の土地適性評価結果の例 (A市) (10m メッシュ)

⑨ 集客系の土地適性評価結果

(評価方法)

第一段階は加重計算処理として、各 10m メッシュについて、集客系の土地利用に対して積極的に適していることの評価値を、第 2 章第 4 項 (3) に記述した考え方に沿って、評価項目 (加算的点数の項目) のウェイトを次のように設定し、そのウェイトを用いて、評価項目の点数を加重平均して基礎評価値を計算した。

表 4-1-3 集客系の土地適性評価の評価項目毎のウェイトの設定の例 (A市)

| | 指標項目 | 重み付け |
|------|------------------|------|
| 道路条件 | 2 車線以上道路との距離 | 10 |
| | 幅員約 6m 以上道路との距離 | 10 |
| 街区基盤 | 街区インフラの充足度 | 20 |
| 公共交通 | 鉄道駅(乗降客数)までの距離 | 20 |
| | 公共交通に乗車するまでの所要時間 | 10 |
| 土地利用 | 同種用途の集積度 | 20 |
| | 隣接用途の親和度 | 5 |

次に第一段階で算出した基礎評価値に減点率を乗じて最終的な適性評価値を計算し、10m メッシュで評価結果をマップ化した。

表 4-1-4 集客系の土地適性評価の評価項目毎の減点率の設定の例 (A市)

| | 指標項目 | 減点率の設定 |
|------|------------------|--------|
| 道路条件 | 幅員約 6 m 以上道路との距離 | 該当 |
| 生活基盤 | 消防署からの距離 | 該当 |
| 土地利用 | 保安林、公園等 | 該当 |
| 地形条件 | 地形勾配 | 該当 |
| | 浸水想定地域 | 該当 |
| | 土砂災害危険箇所 | 該当 |



図 4-1-9 集客系の土地適性評価結果の例 (A市) (10mメッシュ)

⑩ 産業・物流系の土地利用の土地適性評価結果

(評価方法)

第一段階は加重計算処理として、各 10m メッシュについて、産業・物流系の土地利用に対して積極的に適していることの評価値を、第 2 章第 4 項 (3) に記述した考え方に沿って、評価項目 (加算的点数の項目) のウェイトを次のように設定し、そのウェイトを用いて、評価項目の点数を加重平均して基礎評価値を計算した。

表 4-1-5 産業・物流系の土地適性評価の評価項目毎のウェイトの設定の例 (A 市)

| | 指標項目 | 重み付け |
|------|--------------|------|
| 道路条件 | 国・都道府県道との距離 | 20 |
| | 2 車線以上道路との距離 | 20 |
| 土地利用 | 同種用途の集団性 | 10 |

次に第一段階で算出した基礎評価値に減点率を乗じて最終的な適性評価値を計算し、10m メッシュで評価結果をマップ化した。

表 4-1-6 産業・物流系の土地適性評価の評価項目毎の減点率の設定の例 (A 市)

| | 指標項目 | 減点率の設定 |
|------|----------|--------|
| 生活基盤 | 小学校までの距離 | 該当 |
| 土地利用 | 隣接用途の親和度 | 該当 |
| | 保安林・公園等 | 該当 |
| 地形条件 | 地形勾配 | 該当 |
| | 浸水想定地域 | 該当 |
| | 土砂災害危険箇所 | 該当 |



図 4-1-10 産業・物流系の土地適性評価結果の例 (A市) (10mメッシュ)

⑪ 農業系の土地適性評価結果

(評価方法)

第一段階は加重計算処理として、各 10m メッシュについて、農業系の土地利用に対して積極的に適していることの評価値を、第 2 章第 4 項 (3) に記述した考え方に沿って、評価項目 (加算的点数の項目) のウェイトを次のように設定し、そのウェイトを用いて、評価項目の点数を加重平均して基礎評価値を計算した。

表 4-1-7 農業系の土地適性評価の評価項目毎のウェイトの設定の例 (A 市)

| | 指標項目 | 重み付け |
|------|----------|------|
| 土地利用 | 同種用途の集団性 | 20 |
| | 農用地区域に該当 | 20 |
| 地形条件 | 地形勾配 | 10 |

次に第一段階で算出した基礎評価値に減点率を乗じて最終的な適性評価値を計算し、10m メッシュで評価結果をマップ化した。

表 4-1-8 農業系の土地適性評価の評価項目毎の減点率の設定の例 (A 市)

| | 指標項目 | 減点率の設定 |
|------|----------|--------|
| 土地利用 | 保安林、公園等 | 該当 |
| | 土砂災害危険箇所 | 該当 |

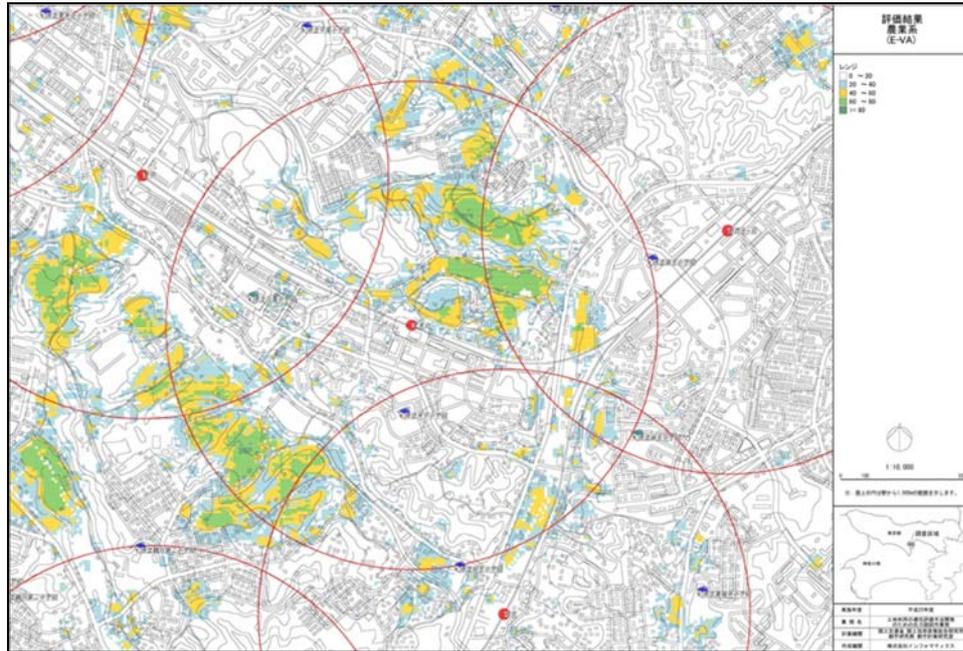


図 4-1-11 農業系の土地適性評価結果の例 (A 市) (10m メッシュ)

⑫ 自然系の土地適性評価結果（A市）

（評価方法）

第一段階は加重計算処理として、各 10m メッシュについて、自然系の土地利用に対して積極的に適していることの評価値を、第 2 章第 4 項（3）に記述した考え方に沿って、評価項目（加算的点数の項目）のウェイトを次のように設定し、そのウェイトを用いて、評価項目の点数を加重平均して基礎評価値を計算した。

表 4-1-9 自然系の土地適性評価の評価項目毎のウェイトの設定の例（A市）

| | 指標項目 | 重み付け |
|------|----------|------|
| 土地利用 | 同種用途の集団性 | 10 |
| | 保安林、公園等 | 20 |
| 地形条件 | 地形勾配 | 10 |

次に第一段階で算出した基礎評価値に減点率を乗じて最終的な適性評価値を計算し、10m メッシュで評価結果をマップ化した。

表 4-1-10 自然系の土地適性評価の評価項目毎の減点率の設定の例（A市）

| | 指標項目 | 減点率の設定 |
|------|----------|--------|
| 地形条件 | 土砂災害危険箇所 | 該当 |

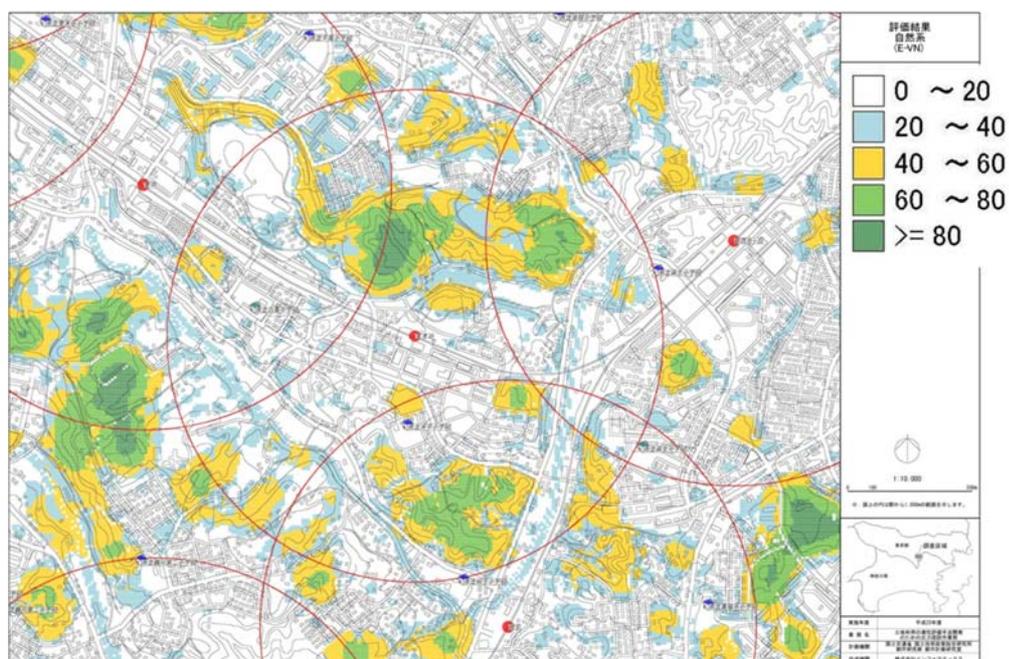


図 4-1-12 自然系の土地適性評価の例（A市）（10m メッシュ）

(5) ケーススタディ結果 (B市)

① 居住系の土地適性評価結果

(評価方法)

(4) の⑧と同様。

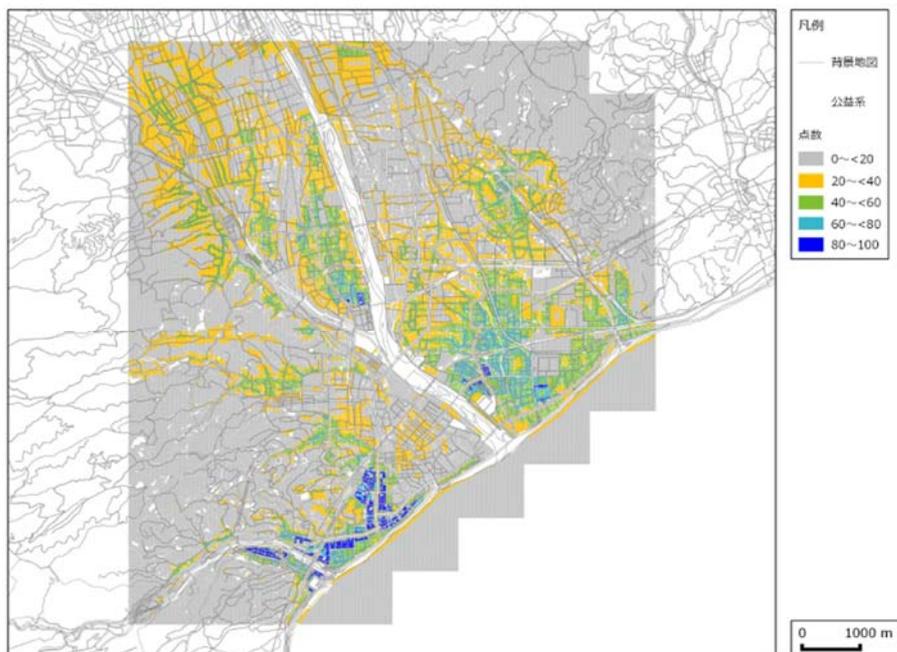


図 4-1-13 居住系の土地適性評価結果の例 (B市) (10m メッシュ)

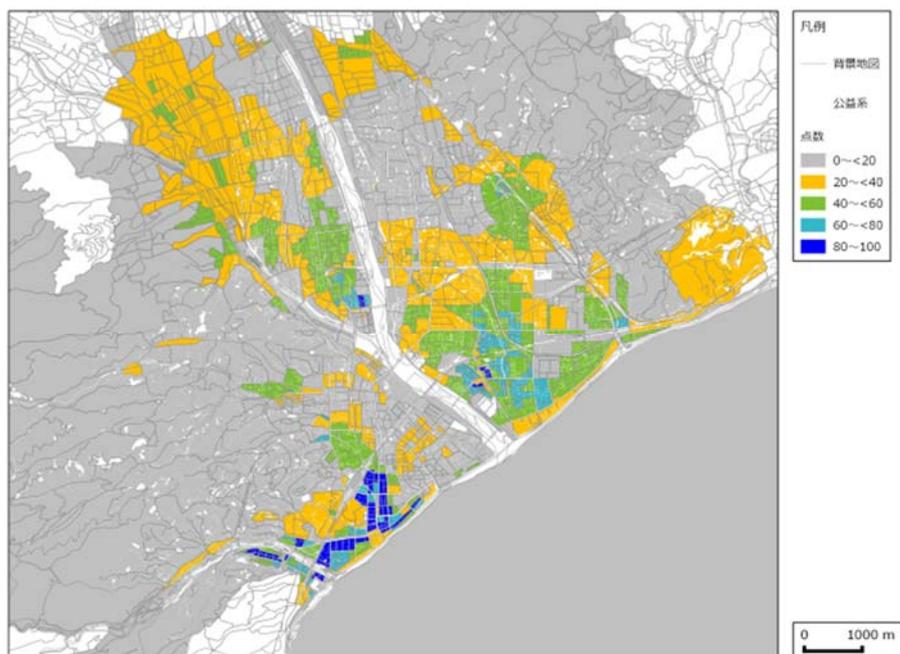


図 4-1-14 居住系の土地適性評価結果の例 (B市) (街区)

② 集客系の土地適性評価結果

(評価方法)

(4) の⑨と同様。



図 4-1-15 集客系の土地適性評価結果の例 (B市) (10m メッシュ)

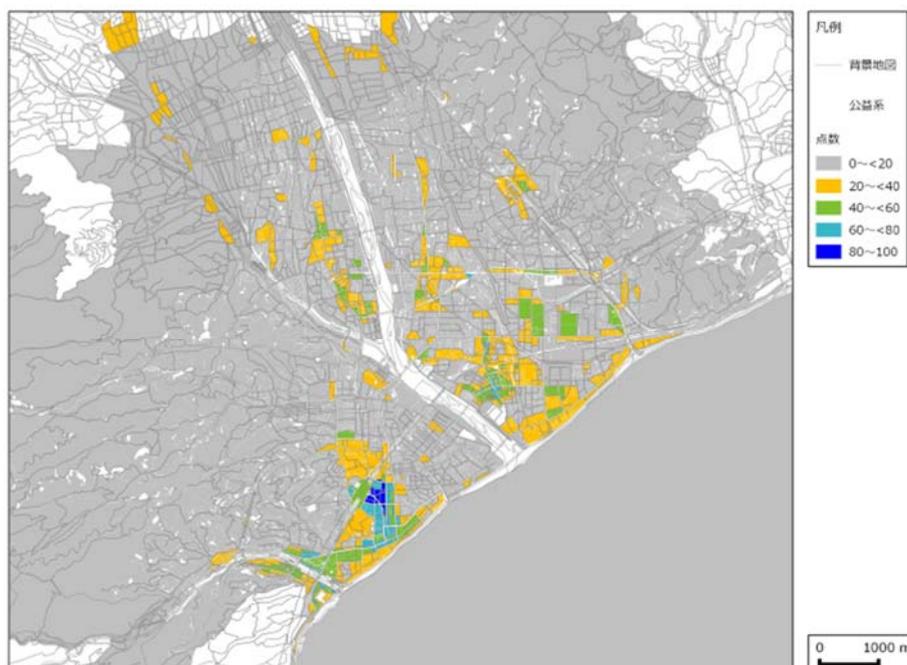


図 4-1-16 集客系の土地適性評価結果の例 (B市) (街区)

- ③ 産業・物流系の土地適性評価結果
 (評価方法)
 (4) の㊸と同様。



図 4-1-17 産業・物流系の土地適性評価結果の例 (B市) (10m メッシュ)

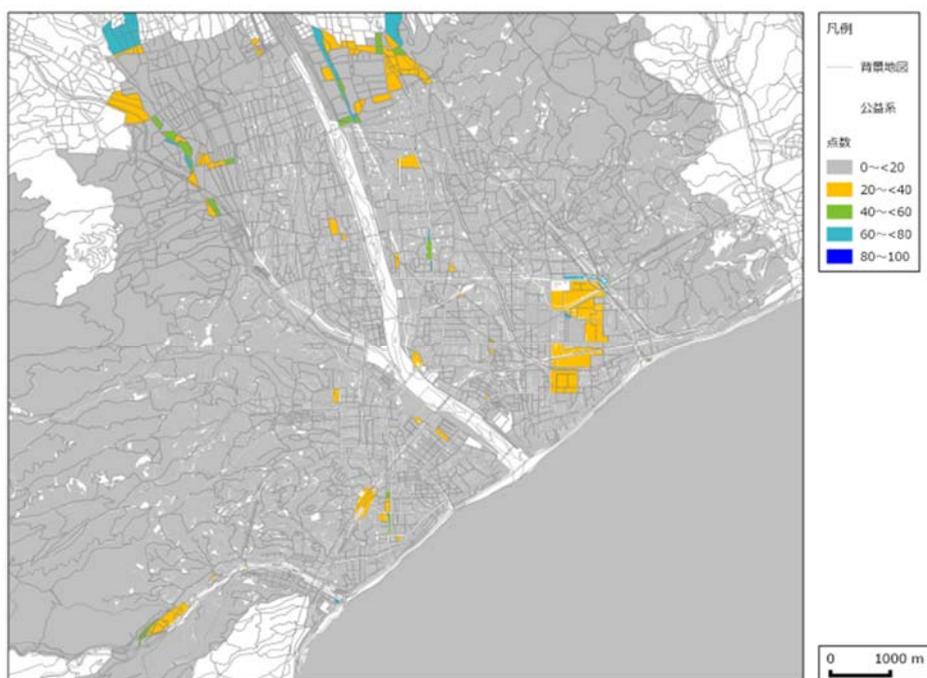


図 4-1-18 産業・物流系の土地適性評価結果の例 (B市) (街区)

- ④ 農業系の土地適性評価結果
 (評価方法)
 (4) の㊸と同様。

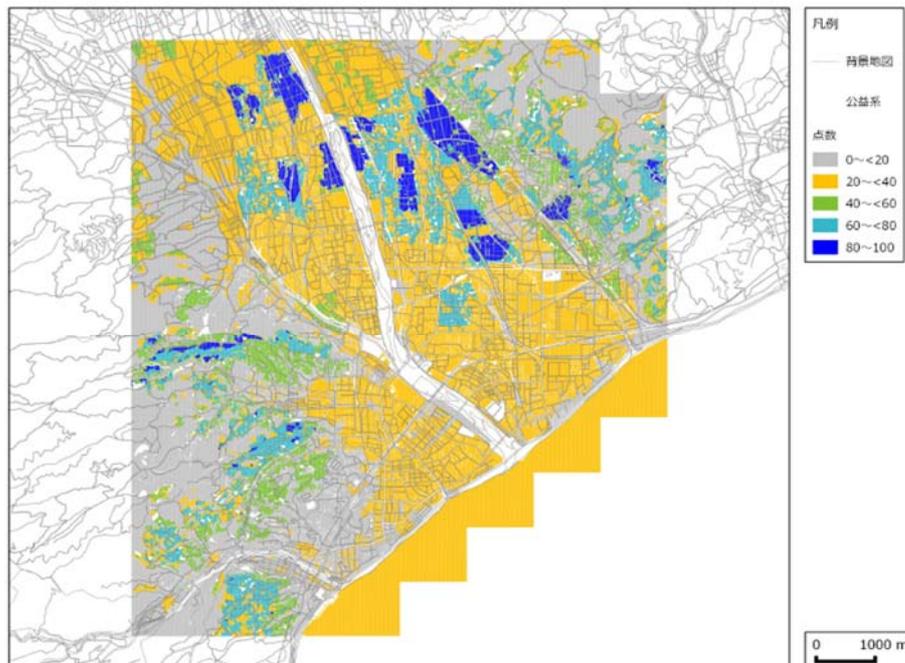


図 4-1-19 農業系の土地適性評価結果の例 (B市) (10m メッシュ)

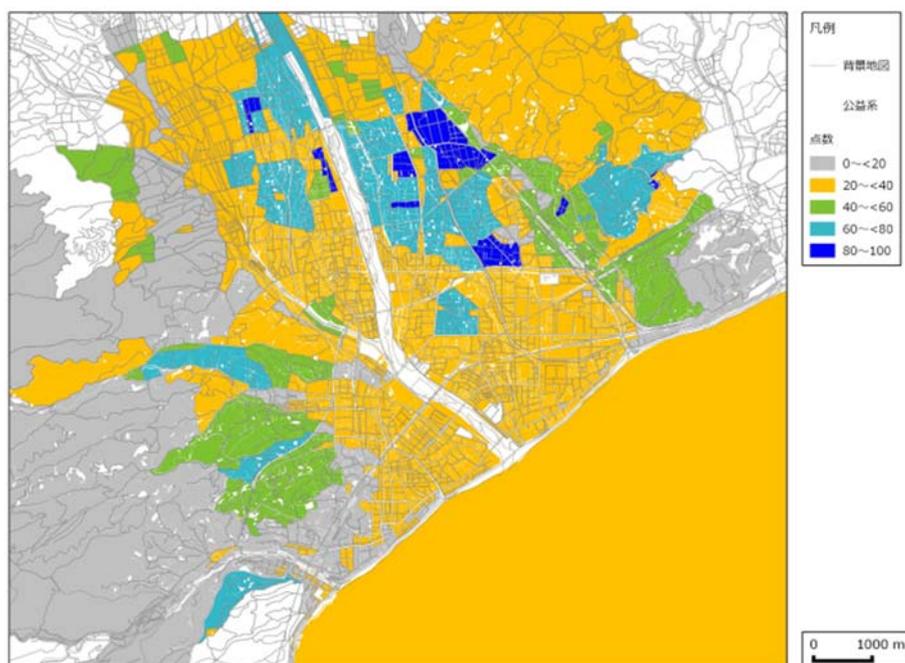


図 4-1-20 農業系の土地適性評価結果の例 (B市) (街区)

- ⑤ 自然系の土地適性評価結果
 (評価方法)
 (4) の㊸と同様。

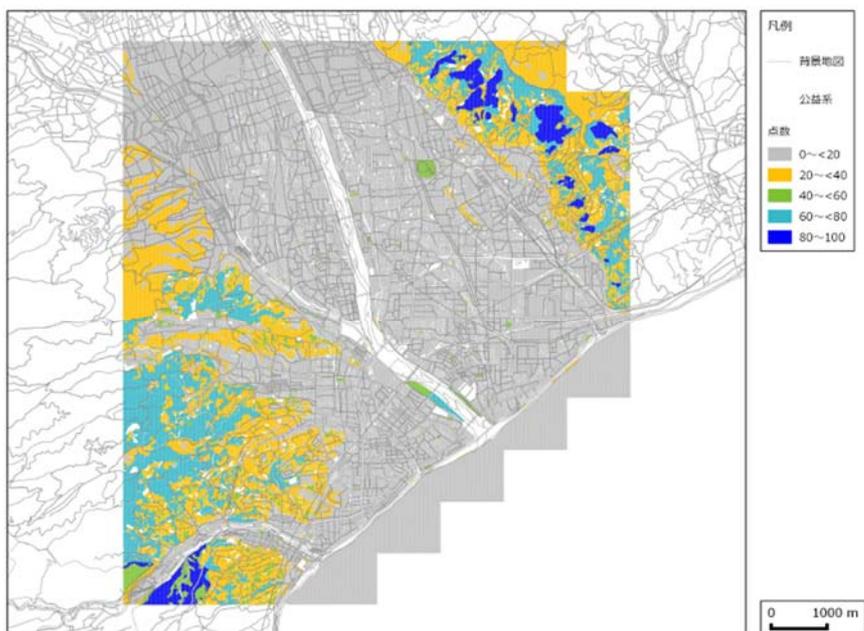


図 4-1-21 自然系の土地適性評価結果の例 (B市) (10m メッシュ)

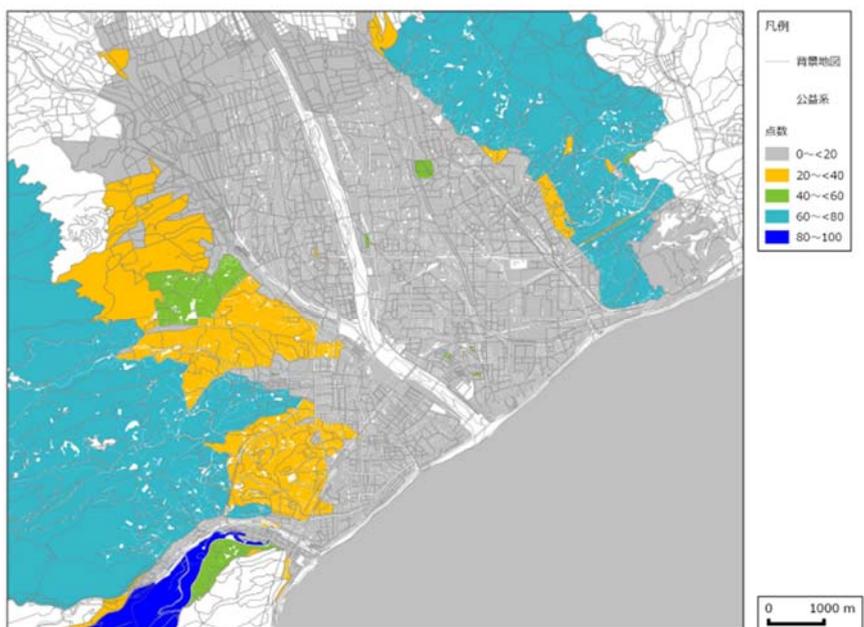


図 4-1-22 自然系の土地適性評価結果の例 (B市) (街区)

(6) ケーススタディ結果 (C市)

① 居住系の土地適性評価結果

(評価方法)

(4) - 2の⑧と同様。

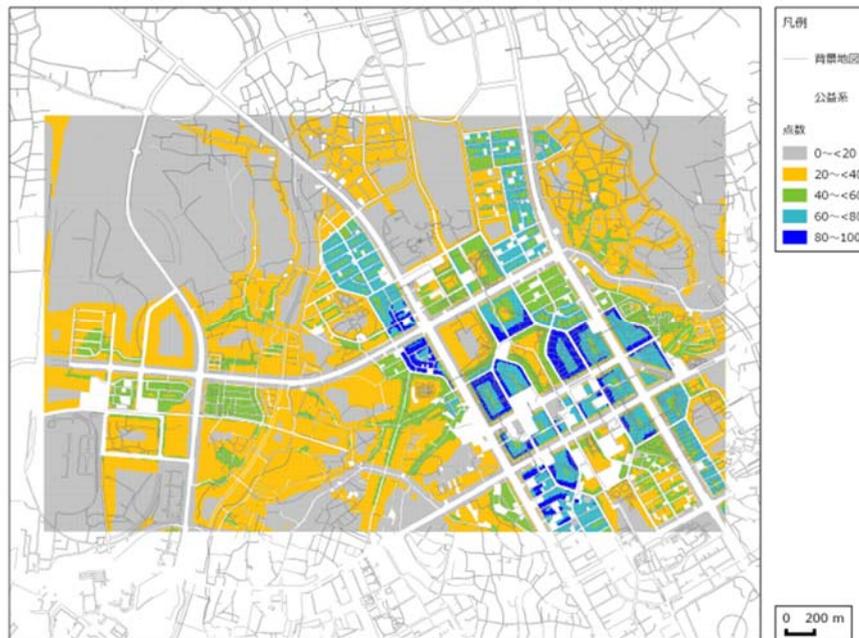


図 4-1-23 居住系の土地適性評価結果の例 (C市) (10m メッシュ)

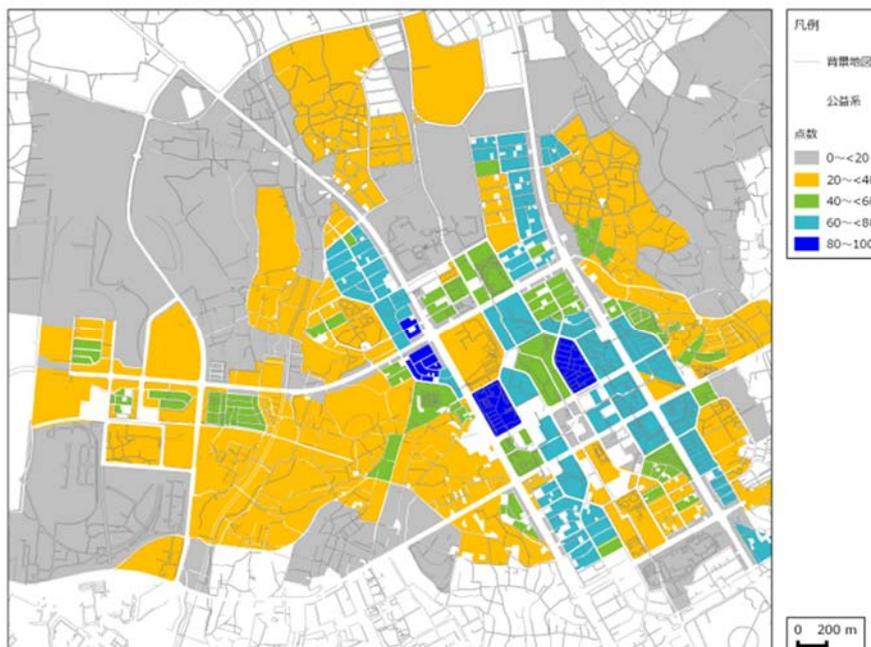


図 4-1-24 居住系の土地適性評価結果の例 (C市) (街区)

- ④ 集客系の土地適性評価結果
 (評価方法)
 (4) の⑨と同様。

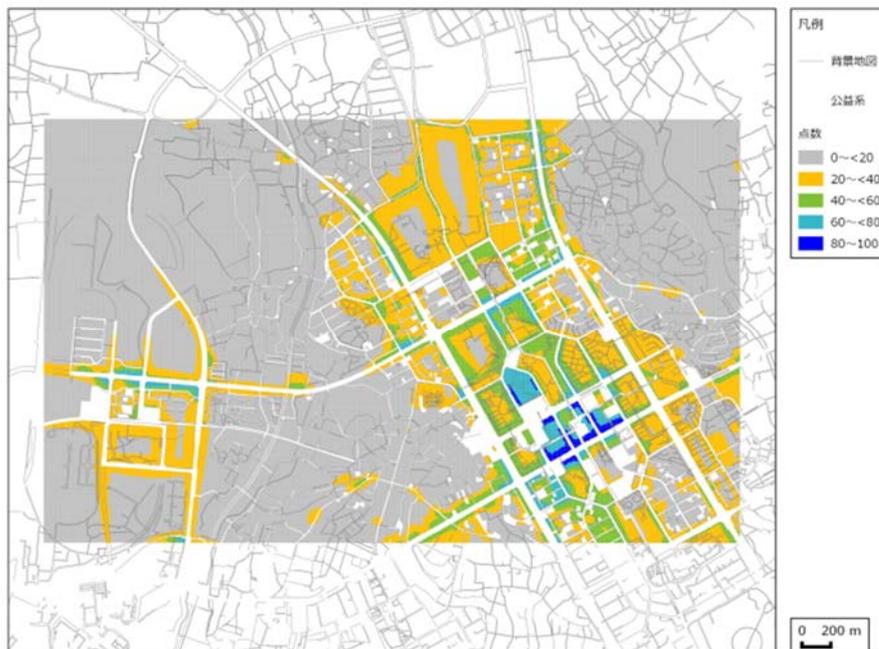


図 4-1-25 集客系の土地適性評価結果の例 (C市) (10m メッシュ)

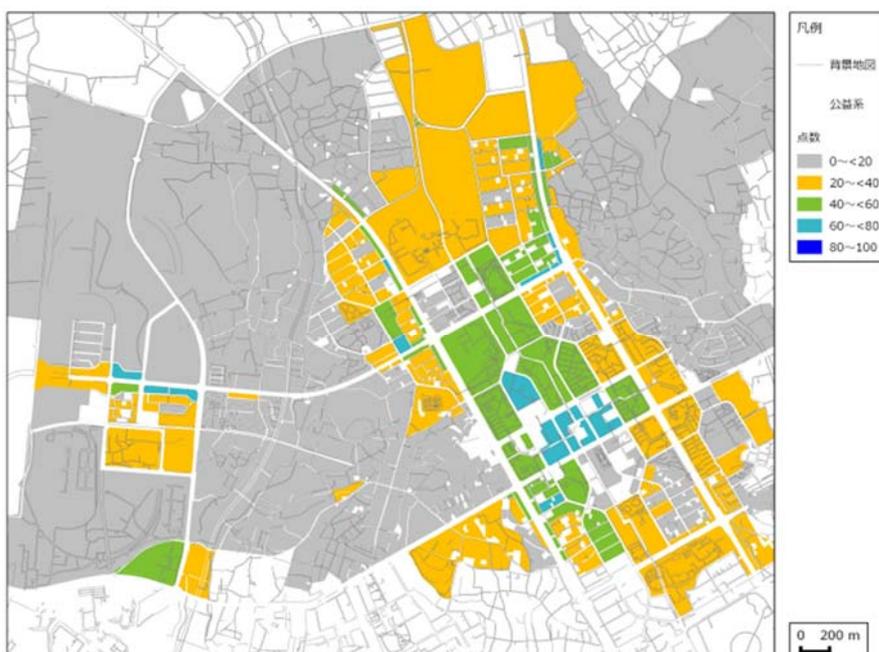


図 4-1-26 集客系の土地適性評価結果の例 (C市) (街区)

- ⑤ 産業・物流系の土地適性評価結果
 (評価方法)
 (4) の⑩と同様。

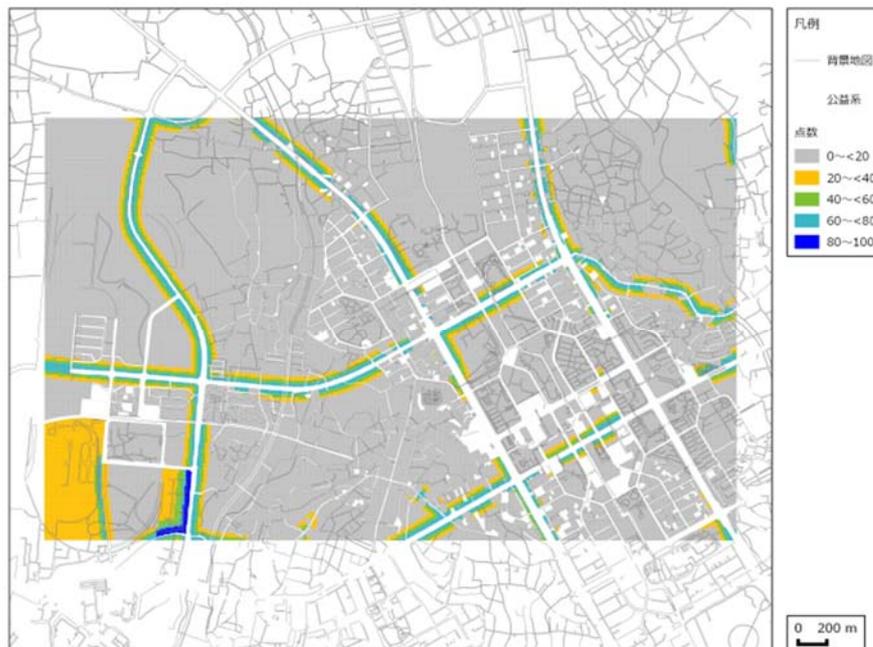


図 4-1-27 産業・物流系の土地適性評価結果の例 (C市) (10m メッシュ)



図 4-1-28 産業・物流系の土地適性評価結果の例 (C市) (街区)

⑥ 農業系の土地適性評価結果

(評価方法)

(4) の㉑と同様。

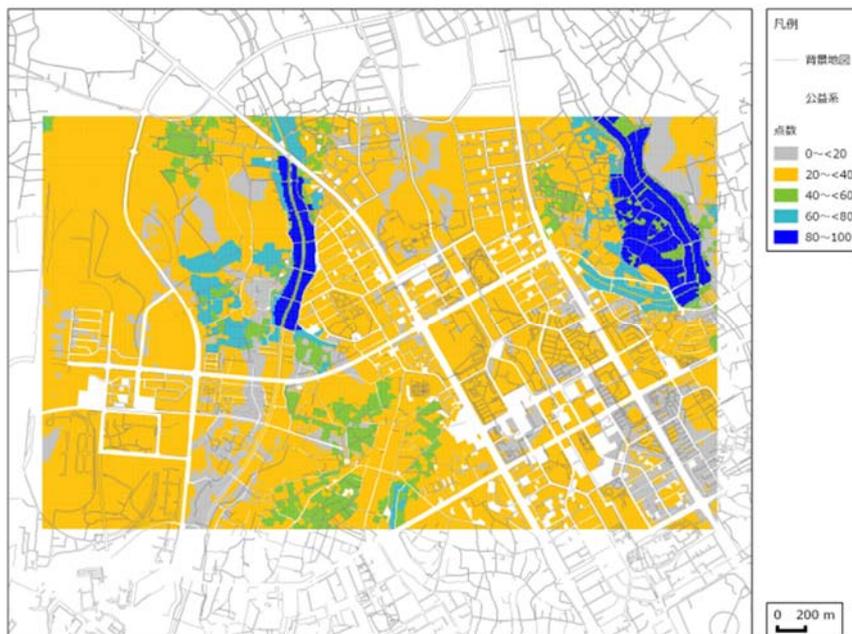


図 4-1-29 農業系の土地適性評価結果の例 (C市) (10m メッシュ)

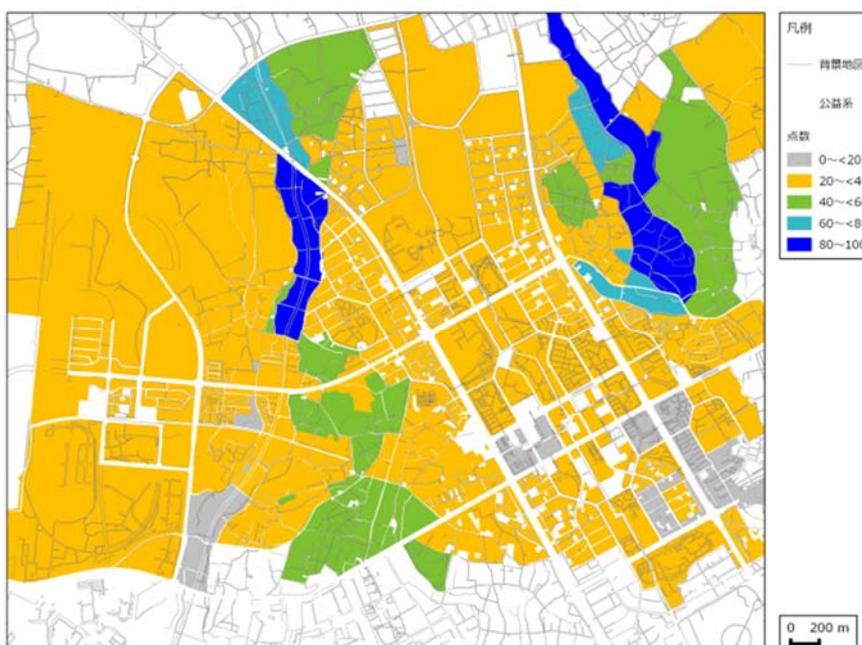


図 4-1-30 農業系の土地適性評価結果の例 (C市) (街区)

- ⑦ 自然系の土地適性評価結果
 (評価方法)
 (4) の㊸と同様。

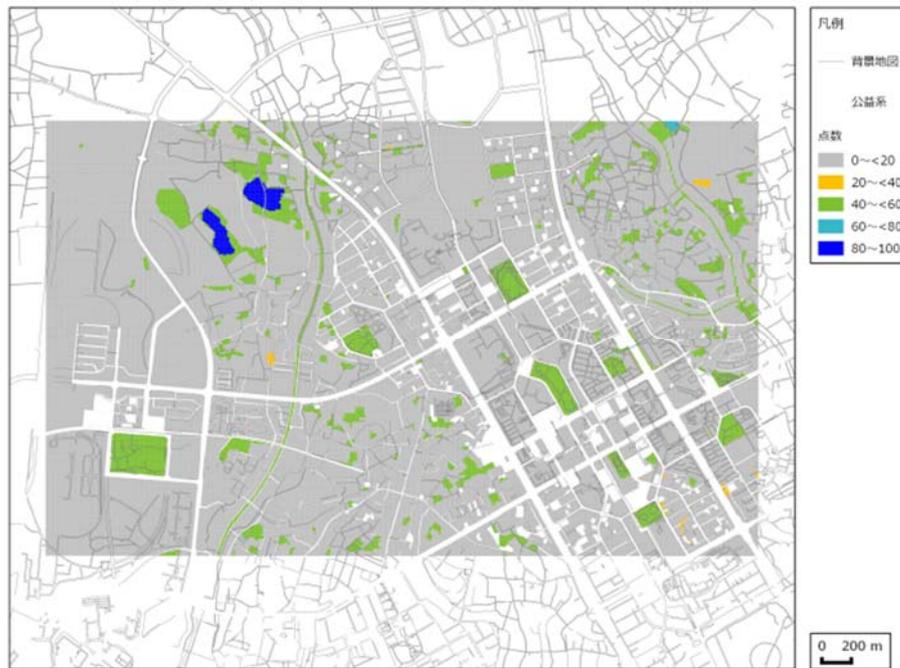


図 4-1-31 自然系の土地適性評価結果の例 (C市) (10m メッシュ)



図 4-1-32 自然系の土地適性評価結果の例 (C市) (街区)

(7) 考察

国土数値情報や基盤地図情報をベースとして、各地方公共団体が保有する都市計画基礎調査等を土地適性評価プログラムに入力し、基礎的な土地利用類型に対する適性評価値を算出し、10m メッシュ及び街区単位で評価結果をマップ化することができた。

大都市圏の郊外市街地（A市）では、丘陵部に開発許可により開発された住宅地が駅を中心に広がっている状況を反映して、地形勾配の条件や同種土地利用（集客系）の集積度、街区インフラの充実度について適切に評価され、居住系の土地利用についての評価が高い区域が多くみられた。一方で、集客系、産業・物流系の土地利用については、駅周辺や広幅員の幹線道路沿いの一部に限定的に評価が高い区域がみられた。農業系、自然系の土地利用については、農振農用地や森林地域の指定や現状の土地利用を反映して農地や森林が残るエリアに評価が高い区域がみられた。

地方中心都市（B市）では、主要駅に近い中心市街地等に居住系の土地利用についての評価が高い区域がみられ、一定の基盤整備がなされた郊外にむけて居住系の評価が比較的高い区域が広がっている状況がみられた。集客系、産業・物流系の土地利用については、交通機関の整備状況や現状の施設の集積度を反映して高い評価の区域がみられた。10m メッシュと街区単位での評価を比較すると、10m メッシュの評価は土地利用条件の詳細を把握するのに優れているが、街区単位の評価でもその状況の概略を把握することが可能であり、各地域の傾向を把握する資料として有用と考えられる。一方、郊外部では道路で区分した街区の範囲が広くなり、農業系や自然系の評価には使い難いと考えられるケースもみられた。

計画的な開発整備が行なわれた市街地（C市）では、居住系の土地利用については、駅周辺の計画的な開発地において評価が高い区域がみられるものの、広幅員幹線道路沿いは低い評価の区域が帯状にみられた。集客系の土地利用については、駅に近接したエリアに高い評価区域がみられ、広幅員幹線道路沿いにも評価が比較的高い区域が広がっている状況がみられた。産業・物流系の土地利用については、広幅員幹線道路沿いに評価の高い区域が帯状に広がっている状況がみられた。

今回のケーススタディにおいては、土地適正評価値で色別に分類し、ランク付けは行わず、各マップ上の相対的な評価に留まっており、評価結果の値を対外的にどのように説明するか、評価目的や説明の対象者を念頭に、今後検討が必要と考えられる。

10m メッシュ単位で評価した結果については、地方公共団体等において都市内の各地域の傾向を把握する参考資料として用いることが可能と考えられるが、入力したデータの精度を考慮すると、外部への情報提供においては、街区単位で表示するマップを用いる等、情報の秘匿性の確保について検討することが必要と考えられる。

2. 土地利用の非効率地区の評価例

(1) ケーススタディの目的

人口減少社会において、集約型の都市構造への転換が重要な政策課題となっており、土地利用の適正化を図るため、土地適性評価プログラムを活用して土地利用の非効率地区を抽出する。

(2) ケーススタディの内容

国土数値情報や基盤地図情報のほか、各地方公共団体が保有する都市計画基礎調査等の既存の各種地理空間データを土地適性評価プログラムに入力し、土地適性評価プログラムを活用して居住系の土地利用の適性評価値を算出する。その結果を用いて現状では居住系の土地利用がなされているものの、居住機能の適性評価値が特に低い地区を抽出し、10m メッシュで土地利用の非効率地区をマップ化する。

(3) ケーススタディの諸元

① 入力データ

- ・ 国土数値情報
- ・ 基盤地図情報
- ・ 土地利用現況図（A市の都市計画基礎調査）
- ・ デジタル道路地図データベース

② 評価方法

指標項目の点数化、ウェイト及び減点率については、第2章第4項に記述した考え方に沿って設定した。

③ 出力データ

- ・ 10m メッシュで評価結果をマップ化

(4) ケーススタディの結果 (A市)

① 居住系の土地適性評価結果 (再掲)



図 4-2-1 居住系の土地適性評価結果の例 (A市)

② 居住系の土地利用の非効率地区の抽出 (A市)

(評価方法)

居住系の土地利用がなされているものの、居住機能の適性評価値が 20 点未満のメッシュを抽出しマップ化した。

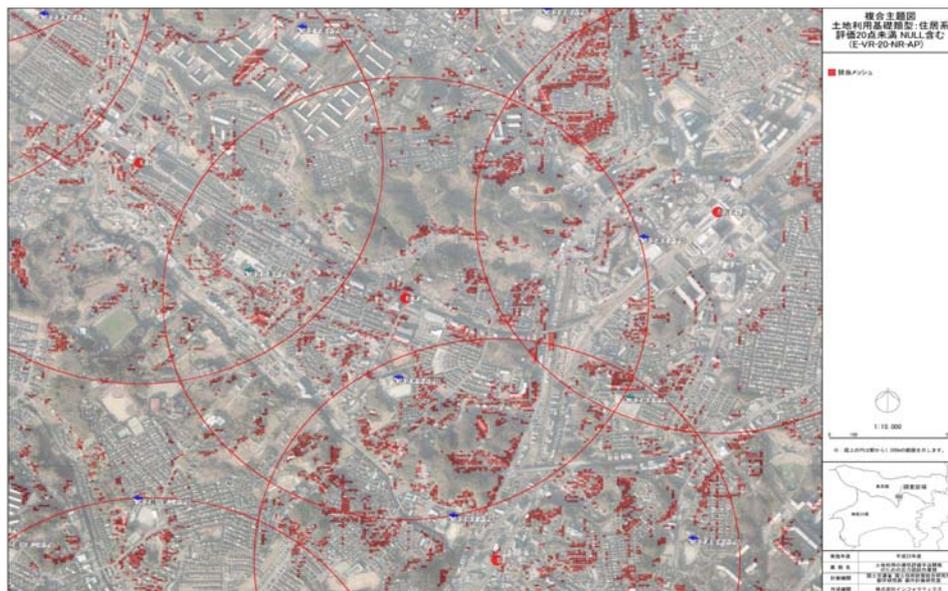


図 4-2-2 居住系の土地利用の非効率地区の例 (A市)

(5) ケーススタディ結果 (B市)

① 居住系の土地適性評価結果 (再掲)

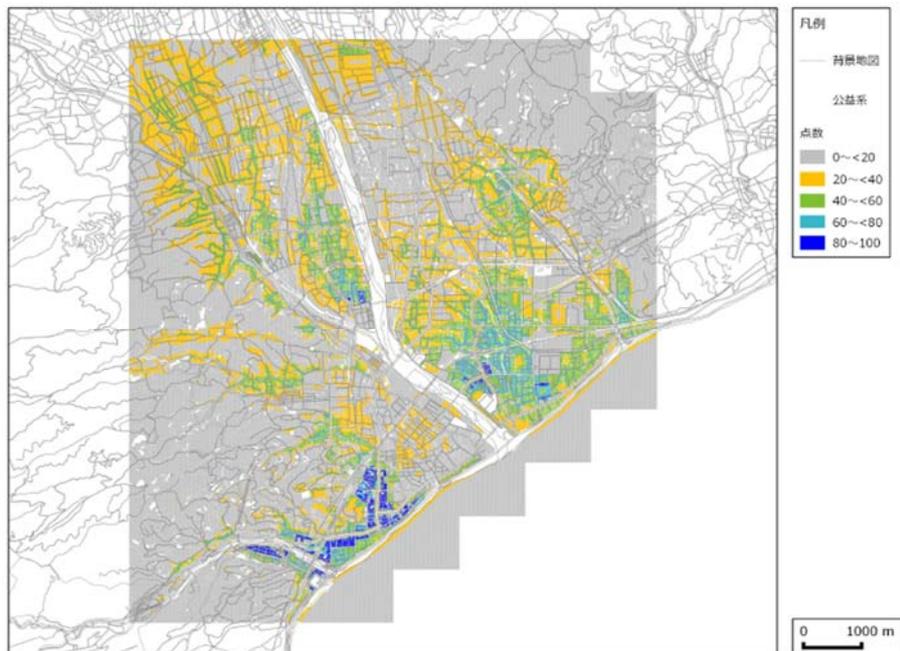


図 4-2-3 居住系の土地適性評価結果の例 (B市)

② 居住系の土地利用の非効率地区の抽出 (B市)

(評価方法)

(4) の②と同様

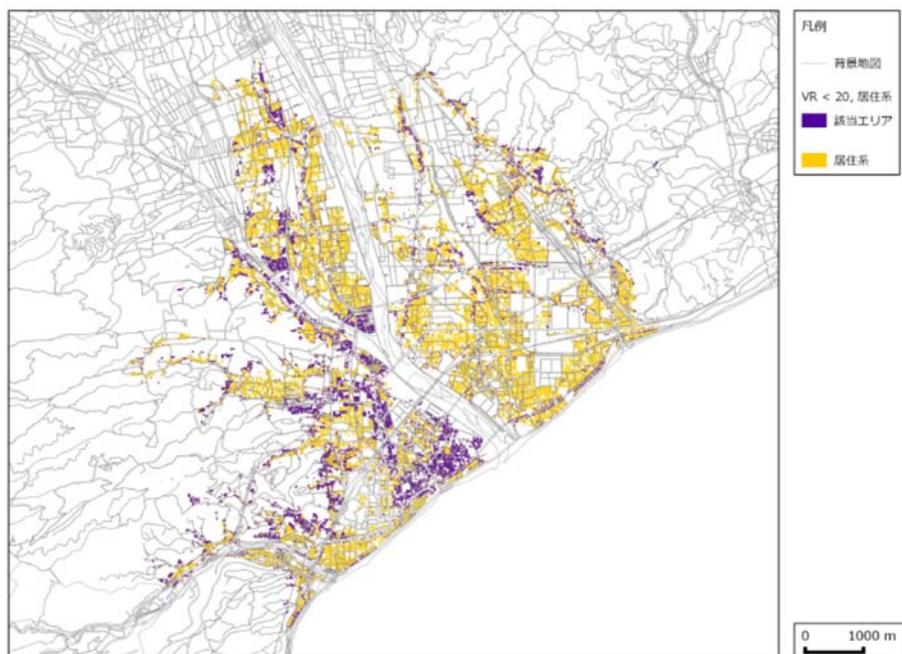


図 4-2-4 居住系の土地利用の非効率地区の例 (B市)

(6) ケーススタディ結果 (C市)

① 居住系の土地適性評価結果 (再掲)

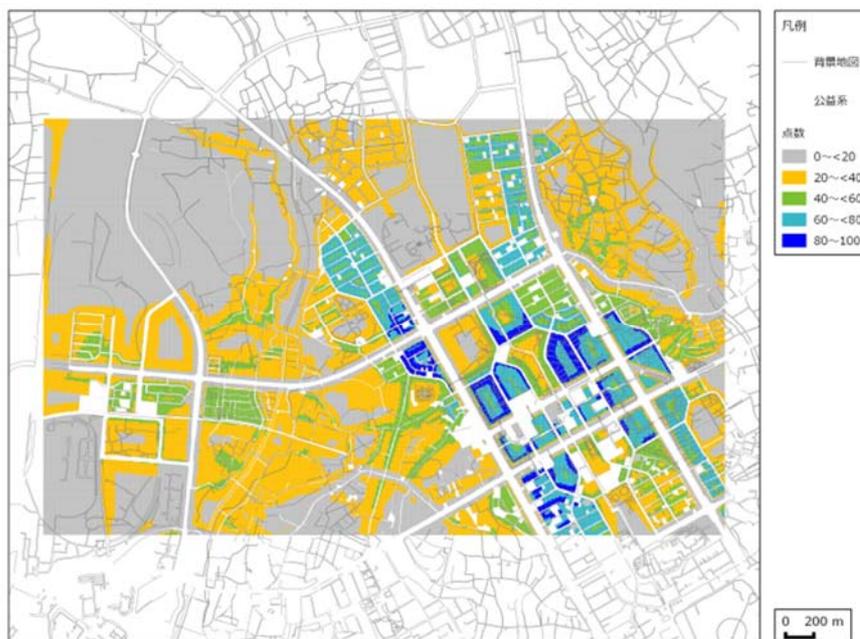


図 4-2-5 居住系の土地適正評価結果の例 (C市)

② 居住系の土地利用の非効率地区の抽出 (C市)

(評価方法)

(4) の②と同様



図 4-2-6 居住系の土地利用の非効率地区の例 (C市)

(7) 考察

居住系の土地利用に関する適性評価値が特に低いメッシュについて、ケーススタディを行った地域の実際の土地利用や立地条件、周辺の市街地環境についてみると、様々なケースがあるが、類型化すると次のような土地が該当することが挙げられる。

- ・ 宅地として利用されているものの市街地の外延部に位置し、丘陵地に近接した斜面地
- ・ 駅や小学校からの距離が相当程度あり、アクセシビリティが悪い土地
- ・ 計画的に開発された地域からはずれ、区画街路の密度が低い土地
- ・ 洪水ハザードマップで浸水想定区域とされている土地
- ・ 国・県道等からの距離が近接している土地

このような土地が多い地域については、土地利用の適正化の検討が必要と考えられ、例えば都市再生特別措置法に基づく立地適正化計画の検討において、居住誘導区域に含めないこと等が考えられる。

今後、土地適性評価プログラムを地方公共団体の政策判断に利用しやすくするためには、適性評価値が著しく低い土地について、土地適性評価において著しく低い評価となった理由が、それぞれどの指標項目によるものか、またどの程度影響しているものか、マップ上で識別できるように改良することが考えられる。

適性評価値が特に低い地区の抽出した結果については、入力したデータの精度を考慮すると、10mメッシュ単位で評価した結果については、地方公共団体等において、土地利用の適正化のための施策検討において参考資料として用いることが可能と考えられるが、外部への情報提供においては、街区単位で表示するマップを用いる等、情報の秘匿性の確保について検討することが必要と考えられる。

3. 医療など公共的サービスへのアクセシビリティの評価例

(1) ケーススタディの目的

人口減少社会において、集約型の都市構造への転換が重要な政策課題となっており、公共交通を軸とした都市機能の適正立地を図るため、土地適性評価プログラムを活用して医療など公共的サービスへの公共交通によるアクセシビリティの評価を行う。

(2) ケーススタディの内容

国土数値情報や基盤地図情報等の既存の各種地理空間データのほか、交通事業者が保有する鉄道及びバスの運行計画をもとに鉄道やバス路線の日中の運行頻度等のデータを土地適性評価プログラムに入力し、土地適性評価プログラムを活用して医療など公共的サービスへのアクセシビリティを算出する。

その結果を用いて、100m メッシュで医療施設等のアクセシビリティをマップ化するとともに、一定時間内に医療施設等にアクセス可能な人口、人口割合をグラフ化する。

(3) ケーススタディの諸元

① 入力データ

- ・ 国土数値情報
- ・ 基盤地図情報
- ・ 公共交通ネットワークデータ（関東地方整備局のバス IC カードデータなど）

② 出力データ

- ・ 100m メッシュで評価結果をマップ化
- ・ 一定時間内に医療施設等にアクセス可能な人口、人口割合をグラフ化

(4) ケーススタディの結果

① 公共交通ネットワークデータの作成

(データの入力)

国土数値情報の公共施設データから医療施設（総合病院、各種病院、診療所等）、小学校等のデータを入手するとともに、鉄道データから駅のデータ、バスのデータからバス停留所、バス路線のデータを入力した。

さらに、交通事業者が保有する鉄道及びバスの運行計画を元に、バス停留所やバス路線について確認するとともに、路線データを用いて駅・バス停間の所要時間、運行本数（日中の1時間当たり運行本数）を入力した。

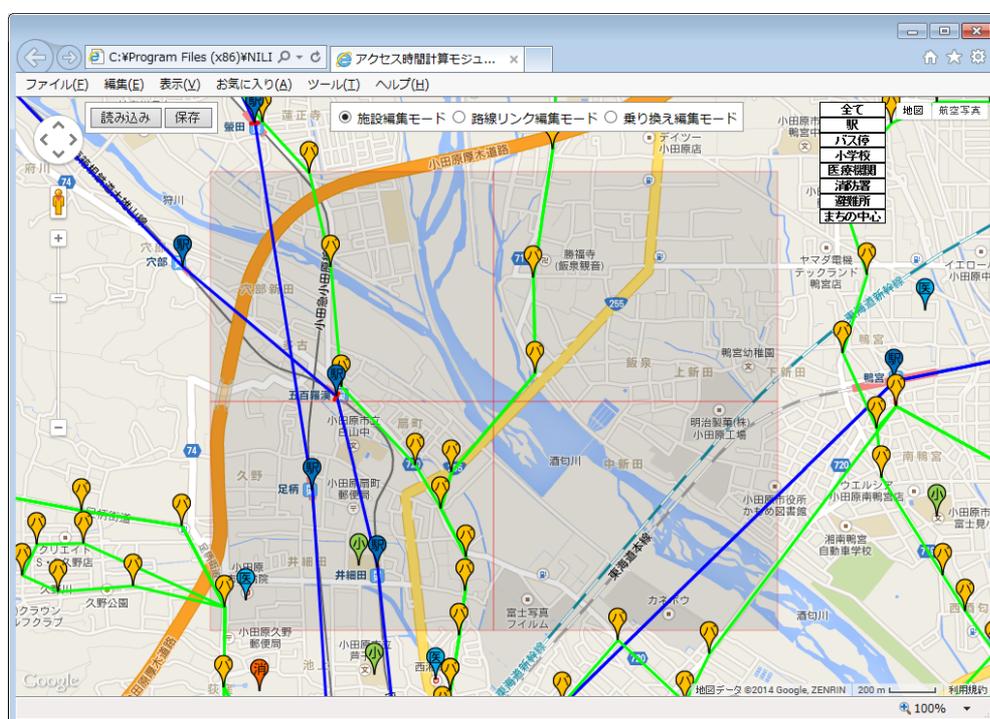


図 4-3-1 鉄道駅、バス停のデータ入力

② 総合病院までの所要時間

(総合病院までの所要時間の計算)

総合病院までの公共交通によるアクセスの利便性を評価するため、各 100m メッシュから最寄の総合病院までの最短の所要時間を計算し、100m メッシュでマップ化した。

最短の所要時間の計算に当たっては、メッシュの中心から総合病院までの最短経路に沿って、徒歩時間、公共交通を利用する場合には公共交通の待ち時間の期待値及び公共交通の所要時間を計算し、それらを合算した。

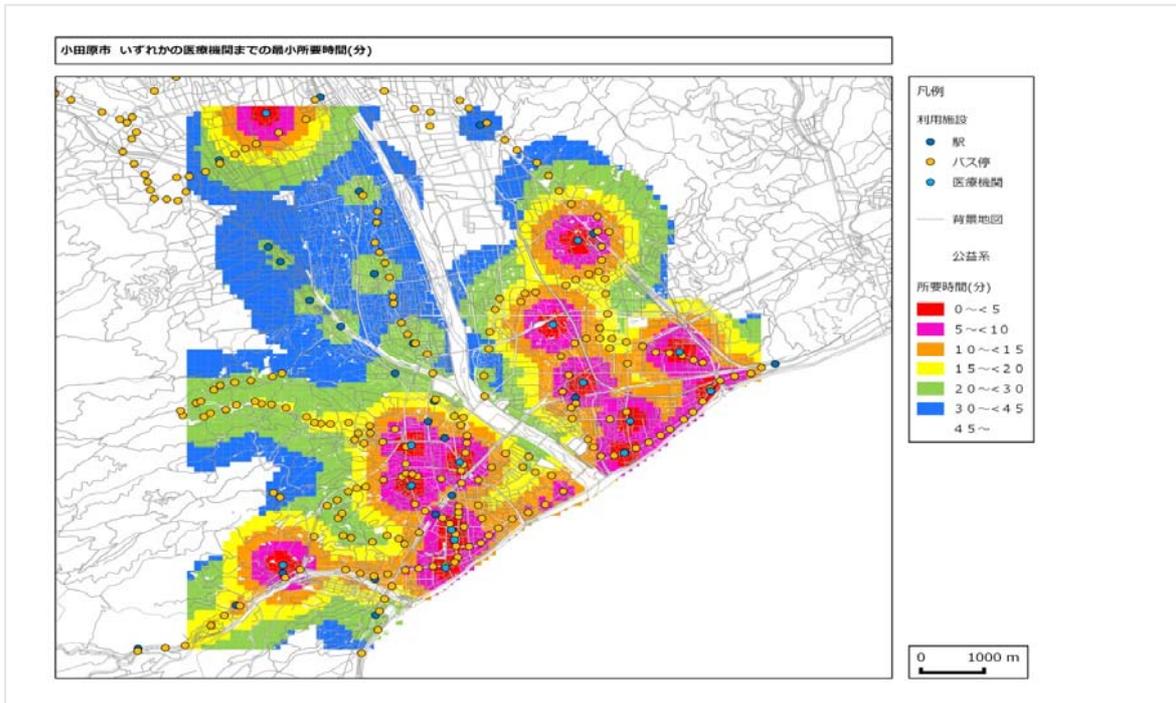


図 4-3-2 総合病院までの公共交通による所要時間の計算例（100m メッシュ）

(注) 本課題とは別の研究課題（アクセシビリティ指標の開発）の成果を土地適性評価プログラムで表示

さらに、各メッシュ人口をもとに、一定時間内に総合病院に公共交通でアクセス可能な人口のほか、当該市の総人口に対する割合について算出し、グラフ化した。

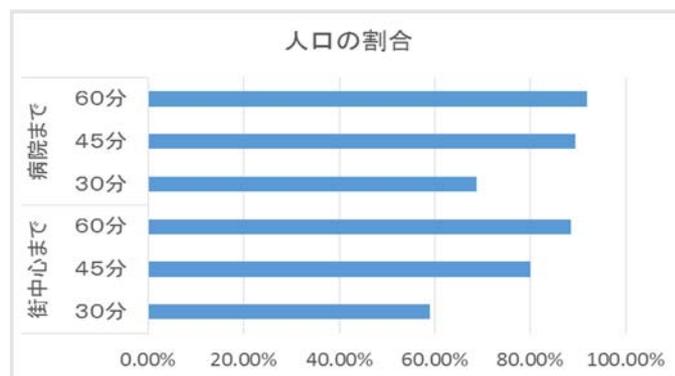


図 4-3-3 一定時間内に総合病院にアクセス可能な人口割合の計算例

(注) 本課題とは別の研究課題（アクセシビリティ指標の開発）の成果を土地適性評価プログラムで表示

(5) 考察

国土数値情報や基盤地図情報等の既存の各種地理空間データのほか、鉄道及びバスの運行頻度等のデータを土地適性評価プログラムに入力することにより、総合病院までの所要時間の分布が地図上に明らかにすることができるとともに、一定時間内に総合病院に到達できる人口、人口割合を明らかにすることができた。

医療など公共的サービスへのアクセシビリティの状況を地図上に示すとともに、人口密度の分布を重ね合わせることにより、人口密度が一定以上あるにも関わらず公共交通サービス水準が低いエリアを抽出することが可能となり、高い施策効果が見込まれる地区を効果的、効率的に顕在化させることが可能になったと考えられる。

また、この評価手法を用いることにより、公共交通サービスの観点から、同程度の人口規模の複数の都市における都市の集約化(コンパクトシティ)の状況について、比較評価することが可能になったと考えられる。

第5章 今後の展開と課題

(1) 土地適性評価プログラムの高速化について

本研究のケーススタディにおいては、土地適性評価プログラムにおいて膨大な地理空間データの数値化、演算処理、マップ化を一般に用いられているパソコンで処理するため、政令指定都市の区域の一部約 10 km²の範囲や人口約 20 万人の地方中心都市の全域約 100 km²の範囲に限定して行った。この場合においても、一つの基礎的な土地利用類型の処理を行うのに数時間程度の時間を要しており、利用を想定している関係地方公共団体の担当者からも演算処理の高速化の必要性が指摘されているところである。

このため、土地適性評価プログラムについて、演算時間の相当部分を占める地理空間データのシェイプファイルのポリゴンデータと 10m メッシュとの重なり判定や計算方法の改良、計算結果のデータベースへの格納方法の改良等を行い、演算処理の高速化を進めることとしている。

(2) 土地適性評価の指標項目の点数化、ウェイト及び減点率の設定の検証について

本研究においては、土地適性評価手法の確立を図るにあたり、指標項目の点数化、ウェイト及び減点率については、一般的に想定される市街地特性をもとに、評価方法の検討、提案を行い、関係地方公共団体の参画による複数の都市におけるケーススタディを通して概ね妥当な評価結果が得られた。

今後、さらに様々な地域特性や政策判断のニーズに対応して土地適性評価手法が活用できるよう、各都市において実地に土地適性評価の検証を積み重ねていく必要がある。

(3) 社会経済的要因、主体的要因との関連について

今後、都市の集約化や機能の立地適正化を推進していく中で土地適性評価手法の活用促進を図るためには、長期的な市街地像の将来予測に基づく地域の居住者や事業者に及ぼす影響のほか、居住者等の生活水準（QOL）の変化の予測と居住者の意向、施設の維持保全や公共サービス維持等の観点からの行政コストの変動等の社会経済的要因、主体的要因についても考慮することが必要と考えられる。

このため、今後、土地適性評価手法においてこれらの要因も加味できるように改良を加えていく必要がある。

(4) 都市計画基礎調査等の各種データの一層の活用について

本研究においては、国の国土数値情報や基盤地図情報に各地方公共団体等が保有する都市計画基礎調査の土地利用現況に関するデータ等の基礎的な情報だけで、簡便に土地利用の適性について評価判定ができる手法を構築した。

今後は、さらに各都市において直面する多様な政策課題に対応して、(3)の各種要因等も加味した評価が行なうよう、都市計画基礎調査における建物利用現況(用途、階数、構造等)や都市施設の位置、内容等の地方公共団体が保有する各種データを取り込んで評価していけるように、改良を加えていく必要がある。

(5) 新たな政策課題に対応した土地適性評価手法の適用拡大の検討について

人口減少・超高齢社会への対応、各種の防災対策の推進、低炭素都市づくりや良好な都市環境の形成等、都市をめぐる現下の様々な政策課題に適切に対応していくことが求められている。

このため、本研究の成果をさらに発展させ、次に示すような都市レベルの土地利用に関する研究成果のアウトプットを本研究で構築した評価マップ上に展開し、必要に応じて土地適性評価等に反映できるよう適用拡大について検討していく必要がある。

- ・市街地の計画的な再編のための計画維持管理技術の開発
- ・気候変動化の都市における戦略的災害リスク低減手法の開発
- ・みどりを利用した都市の熱的環境改善による低炭素都市づくりの評価手法の開発等

謝 辞

本プロジェクト研究の推進に当たっては、国土数値情報の活用、GISを用いた土地適性評価プログラムの作成、土地適性評価プログラム利用マニュアル（案）の作成、とりまとめ等において、国土交通省国土政策局国土情報課の西澤明課長に多大なるご助言を頂きました。ケーススタディの実施に当たっては、3市の都市計画担当からデータの提供を頂くとともに、ケーススタディの結果について貴重なご意見を頂きました。ここに記して謝意を表します。

土地適性評価プログラム 利用マニュアル

初級編 ver0.4
(案)

2014年5月
国土技術政策総合研究所

はじめに

土地適性評価とは、任意の土地(場所)について、その土地が本来どういう種類の利用にどの程度適しているのかを、客観的かつ定量的に示すための技術です。ここでは、主として都市の集約化(コンパクトな都市づくり)という我が国都市計画の共通課題への対応に活用することを意図して、評価手法を設計しています。

都市の集約化においては、市街地の形態と都市機能の配置を再編成し、多様な都市住民、すなわち自家用自動車を利用しない人々を含めて生活利便性の高い都市構造を追求するとともに、自然環境の保全・再生や農業生産性の確保にも積極的に配慮し、さらに産業・物流機能と居住機能の調和・両立にも配慮して、土地利用を再構成する観点が重要です。そして、それを実現するにあたっては、総論だけではなく、具体的な土地(場所)に対してあるべき方向性を明確に指し示す「即地的な対応」を行うことを避けて通ることはできません。

土地適性評価は、その土地(場所)が有する立地特性を多様な観点からの指標群によって多角的に計測し、さらにそれらを総合評価することによって、土地利用の大類型(居住系、集客系、産業・物流系、農業系、自然系の5類型)ごとに各々の適性値を求め、その土地(場所)の現況と将来の方向性に示唆を与える客観的な評価を示そうとするものです。用いる指標群には、地形条件、災害危険度、インフラの整備状況、公共交通や生活サービス施設の利用しやすさ、周辺の土地利用といった観点を具体化したものが含まれます。

都市の集約化に向けた土地利用の再編成には居住を誘導しないこととする地域の開発の抑制や、公共施設の集約・再配置など、当事者の賛同を得にくい厳しい行政判断を必要とする場合があります。その点において、土地適性評価の技術を都市計画に活用する意義は、土地利用の現状を即地的・定量的に評価できる手法を持つこととともに、いわゆる痛みを伴う判断であっても必要な場合には行政が踏み出すことができるように、客観性のある根拠資料を作成できるようにすることです。

この土地適性評価プログラムは、現状の土地利用を客観的に評価し、都市構造の再編成を図ろうとする地方公共団体の都市計画行政を支援するため、土地適性評価を実施できる実務環境を構築するために、国土技術政策総合研究所が開発したものです。大きな特徴は、ユーザー・インターフェイスを工夫したことにより、GIS(地理情報システム)に関する専門知識を持たない利用者であっても、複雑な土地適性評価の入力・演算プロセスを、指示手順に従って容易に実行できるようにしていることです。

平成26年8月に施行された都市再生特別措置法の改正では、コンパクトな都市づくりを推進するため、市町村が立地適正化計画において都市機能誘導区域及び居住誘導区域を定めて施策を講じる制度が創設されました。土地適性評価の各指標及び結果は、立地適正化計画においてこれらの区域を即地的に定めるに当たっての基礎資料としても活用が期待されます。

土地適性評価プログラム利用マニュアル

目次

| | |
|---------------------------------------|-----|
| まず、このページをお読みください | 97 |
| ～プログラムのインストール、使用するPCに関する注意事項～ | |
| (1) プログラムのインストールについて | 97 |
| (2) プログラムの実行に必要なPCのスペック等について | 97 |
| 第1章 土地適性評価プログラムのあらし | 98 |
| 1-1 土地適性評価・土地適性評価プログラムとは | 98 |
| 1-2 土地適性評価プログラムにより得られる成果品 | 98 |
| 1-3 土地適性評価プログラムの機能の概要 | 100 |
| 1-4 土地適性評価プログラムの成果品の利用方法と留意事項 | 101 |
| 1-5 土地適性評価プログラムの利用の流れ | 102 |
| 第2章 プログラムのインストール | 103 |
| コラム <技術的解説> | 104 |
| ▼10m メッシュ、100m メッシュ | 104 |
| ▼地図データのフォーマット（形式）と土地適性評価プログラムにおける利用方法 | 105 |
| ▼緯度経度座標と平面直角座標 | 105 |
| ▼日本測地系と世界測地系 | 106 |
| ▼PC内でのデータの格納場所 | 106 |
| 第3章 データの入手 | 107 |
| 3-1 土地利用現況図 | 107 |
| 3-2 道路ネットワークデータ（DRM） | 108 |
| 3-3 基盤地図情報（標高データ） | 109 |
| 3-4 基盤地図情報（背景地図） | 109 |
| 3-5 国土数値情報 | 114 |
| 3-6 国勢調査の500mメッシュ人口 | 115 |
| 第4章 土地適性評価プログラムの実行 | 117 |
| 4-1 最初の土地適性評価プログラムの起動 | 117 |
| 4-2 ワークフローシート | 118 |
| 4-3 ステップ1 [共通システム設定] | 119 |
| 4-4 ステップ2 [マスターテーブルの作成] | 120 |
| (1) 計算対象テーブル | 120 |
| (2) 土地利用基礎類型テーブル | 120 |

| | | |
|------|---|-----|
| (3) | 土地利用現況調査テーブル | 121 |
| (4) | 用途地域テーブル、農用地区域テーブル、保安林テーブル、自然公園 地域テーブル | 121 |
| (5) | 道路種別テーブル、道路幅員テーブル、道路車線数テーブル | 121 |
| (6) | 利用施設テーブル、浸水想定区域、土砂災害危険区域 | 121 |
| 4-5 | ステップ3 [データインポート処理] | 122 |
| (1) | 10m メッシュ図形、100m メッシュ図形 | 122 |
| (2) | 土地利用現況調査 | 122 |
| (3) | 土地利用を基礎類型で細分類、土地利用から公園を取り出し | 122 |
| (4) | 用途地域、農業地域、森林地域、自然公園地域 | 122 |
| (5) | デジタル道路地図 | 123 |
| (6) | 街区ポリゴン (幅員約 6m 以上) | 123 |
| (7) | ①病院・小学校・消防署、②バス停の位置・名称 | 123 |
| (8) | データ①、②の結合 (マージ) | 123 |
| (9) | 鉄道駅の位置・乗降客数、まちの中心、鉄道路線リンク・時間・頻度、 バス路線リンク・時間・頻度 | 124 |
| (10) | 標高 (基盤地図情報)、浸水想定区域、土砂災害危険区域、背景地図 (基盤地図情報) | 126 |
| (11) | 国勢調査 | 126 |
| 4-6 | ステップ4 [空間計測の計算] | 127 |
| (1) | 土地利用類型メッシュ | 127 |
| (2) | 同種土地利用の集積度 | 127 |
| (3) | 同種土地利用の集団性 | 128 |
| (4) | 隣接土地利用の親和度 | 128 |
| (5) | 用途地域メッシュ | 128 |
| (6) | 公園に該当 | 128 |
| (7) | 農用地区域に該当 | 129 |
| (8) | 保安林に該当 | 129 |
| (9) | 公園に該当 | 129 |
| (10) | 国・県道との距離 | 129 |
| (11) | 2車線以上との距離 | 129 |
| (12) | 幅員約 6m 以上との距離 | 129 |
| (13) | 何らかの道路との距離 | 130 |
| (14) | 街区ポリゴン (幅員約 6m 以上) | 130 |
| (15) | 幅員約 6m 以上街区の集積地区 | 130 |
| (16) | 病院までの所要時間 | 130 |

| | | |
|------|---------------------------------------|-----|
| (17) | まちの中心までの所有時間 | 130 |
| (18) | 小学校までの距離 | 131 |
| (19) | 消防署までの距離 | 131 |
| (20) | 鉄道駅までの距離 | 131 |
| (21) | 鉄道駅利便性（駅までの距離と乗降客数） | 131 |
| (22) | 公共交通に乗車までの所要時間 | 131 |
| (23) | 地形勾配 | 131 |
| (24) | 見られる斜面緑地 | 132 |
| (25) | 浸水想定区域に該当 | 132 |
| (26) | 土砂災害危険区域に該当 | 132 |
| 4-7 | ステップ5 [点数化演算] | 132 |
| 4-8 | ステップ6 [適性評価値の算出] | 133 |
| (1) | 10m メッシュ単位の適性評価値の算出 | 133 |
| (2) | 街区単位の適性評価値の算出 | 133 |
| (3) | 土地利用現況と評価値の比較 | 134 |
| 4-9 | ステップ7 [マップ作成 (PDF)、shape ファイル出力、人口集計] | 134 |
| (1) | 点数や適性値等のマップ作成 | 134 |
| (2) | シェープファイルの出力 | 135 |
| (3) | 人口集計 | 135 |
| 別表1 | 土地適性評価プログラム「ワークフロー」シート | 136 |
| 別表2 | 適性評価値（100点満点）の算出の考え方 | 137 |
| 別表3 | 変数名と点数・評価値の名称（マップに表示されるラベル）[デフォルト値] | 138 |

※本マニュアルで説明している外部のウェブサイト、データ、ソフトウェアについては、2014年5月現在のものを使用しています。

まず、このページをお読みください。
～プログラムのインストール、使用するPCに関する注意事項～

このページには、土地適性評価プログラムを利用するにあたり、特に注意いただきたい、①プログラムのインストールに関する事項、②プログラムの実行に必要なPCのスペック等について記載しています。必ず、最初にお読みください。

(1) プログラムのインストールについて

土地適性評価プログラムでは、国土技術政策総合研究所が開発した「**土地適性評価プログラム**」のほかに、データベースソフトの「**SQL Server2008 R2**」とGIS（地理情報システム）ソフトの「**QGIS 2.0 (Dufour)**」を利用します。この2つのソフトには、より新しいバージョンが存在しますが、土地適性評価プログラムを利用するには、上記の2つのバージョンのソフトであることが必要です。他のバージョンのソフトでは作動しません。また、土地適性評価プログラムをインストールする前に、この2つのソフトがインストールされている必要があります。

このため、必ず、土地適性評価プログラムに添付されているSQL Server2008 R2のインストーラーとQGISのインストーラーを実行して、正しいバージョンのソフトをPCにインストールしてください。その次に、土地適性評価プログラムのインストーラーを実行して、土地適性評価プログラムをインストールしてください。

なお、SQL ServerとQGIS（旧名はQuantumGIS）の上記以外のバージョンが既にインストールされているときは、そのプログラムを削除（アンインストール）してから、上記のバージョンをインストールしてください。

プログラムのインストール方法の詳細は、第2章をご覧ください。

(2) プログラムの実行に必要なPCのスペック等について

必要なOSはWindows 7の64ビット版です。事前にインターネットにアクセスできるように設定を行ってください。

また、次のソフトウェアがインストールされていることが必要です。

- ・エクセル 2007以降
- ・インターネットエクスプローラー9以降
- ・Acrobat Reader 9、10、11のいずれか

対象地域を広くしたい場合には、処理時間が数日に及ぶこともありますので、できるだけ最新のデスクトップ型のPCを使用してください。

また、土地適性評価プログラムで作成するデータを保存するため、PC上に専用のフォルダを作成してください。フォルダ名は任意です。

第1章 土地適性評価プログラムのあらまし

1-1 土地適性評価・土地適性評価プログラムとは

土地適性評価とは、任意の土地（場所）について、その土地が本来どういう種類の利用にどの程度適しているかを、客観的かつ定量的に示すための技術です。

具体化的には、ある地域について、約 10m 四方のメッシュに区切り、傾斜度、現況土地利用、小学校・病院等の公共施設の分布、公共交通サービスの状況等の客観的なデータに基づいて住宅、集客施設等の土地利用の目的に応じた評価点数を求め、その土地の利用目的に応じた評価を行うものです。

このような、客観的かつ定量的なデータを得るためには、地形、土地利用、法規制区域、災害ハザードマップ、道路や公共交通のネットワークなどの多くの地理データを利用し、各種の演算を行う必要があります。また、評価点数をマップ化するなど分かりやすく表現することも必要です。この土地適性評価プログラムは、各種のデータを取り込み、各メッシュの評価点数を算出するとともに、評価点数をマップ化するツールであり、市町村等が土地適性評価を容易に行えるように開発されたものです。

土地適性評価が開発された背景・目的などの詳細については、本マニュアル冒頭の「はじめに」をご覧ください。

1-2 土地適性評価プログラムにより得られる成果品

土地適性評価プログラムを利用することにより、次の成果品を作成することができます。

- ① 対象地域内の 10mメッシュごとの傾斜度、道路近接性、隣接用途親和度などのその土地の客観的な状況を示す様々な項目を点数で示したデータ。
- ② 公共交通サービス（鉄道、バス）を利用した所要時間を計算するための公共交通ネットワークデータ及び対象地域内の 100m メッシュからまちの中心や病院等までの所要時間。また、その所要時間から計算される、地域の公共交通サービスの利便性の水準を示すアクセシビリティ指標。
- ③ これらのデータを用いて算出される、居住系、集客系、産業・物流系、農業系、自然系の各土地利用に対する適性評価値。
- ④ 以上のデータを表現するマップ。
- ⑤ 土地利用現況と各土地利用に対する適性値を比較したマップ。
- ⑥ 土地適性値やアクセシビリティ指標による地域の人口集計値。

次ページの図は、10m メッシュの適性値マップ、100m メッシュの病院からの所要時間マップの例です。

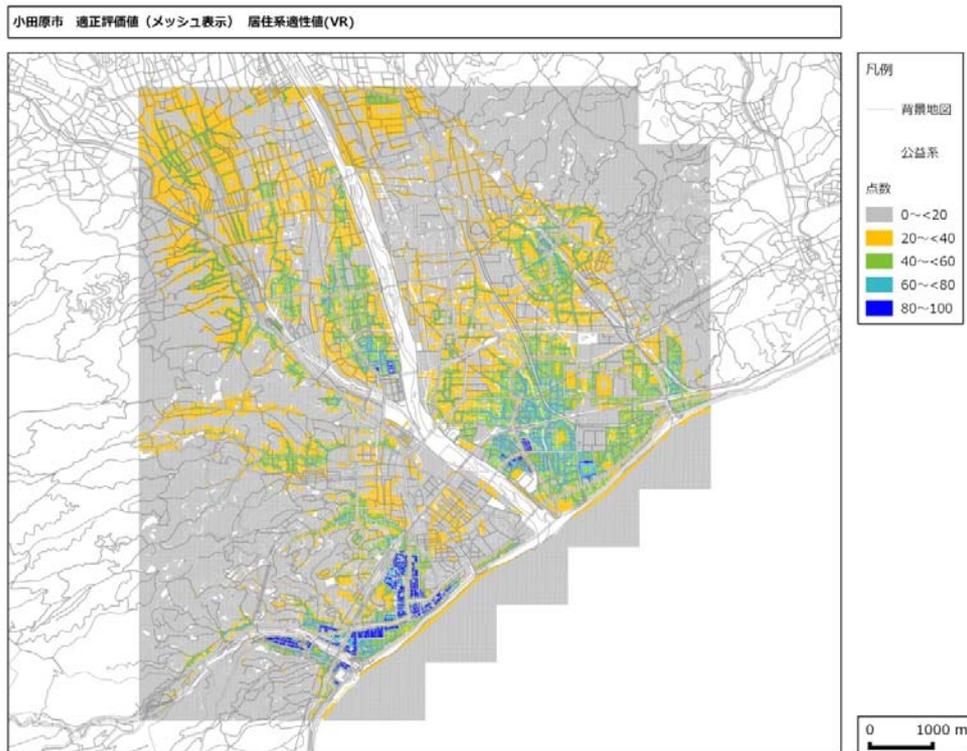


図 10m メッシュ単位の居住系適性評価値の計算例

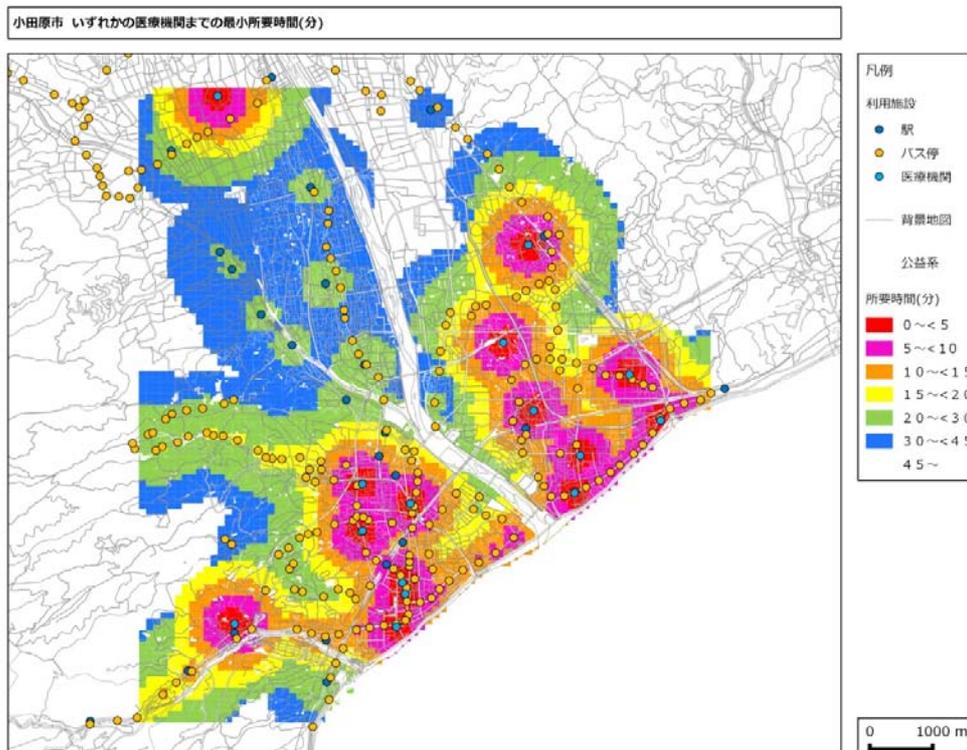


図 100m メッシュ単位のいずれかの病院までの所要時間の計算例

1-3 土地適性評価プログラムの機能の概要

1-2 で示した成果物を作成するためには、データ入力、データ処理等の作業を手順を追って進めていくことが必要です。土地適性評価プログラムは、エクセルの「ワークフロー」シートにその手順を示しており、必要なパラメータ（計算条件を指示する数値やファイル名など）を入力しながら、「ワークフロー」シート上のボタンを順にクリックすることにより、計算が進められるようになっています。

土地適性評価プログラムでは、常に作業の手順を示すエクセルの「ワークフロー」シートを表示させておき、その指示に従って作業を進めます。

土地適性評価プログラムでは、標高データ、道路データ、土地利用現況データなどの元データから、傾斜度、道路近接性、隣接用途親和度などの様々な項目について 0~100 の点数を計算します。また、これらの点数から居住系等の各土地利用に対する適性値を計算します。これらの計算を行う計算式は、あらかじめデフォルトの式が入力されていますので、ユーザーが入力する必要はありません。

一方、対象都市名、対象地域の範囲¹、元データのファイル名、公共交通サービスネットワークデータ、病院の位置データなどはユーザが指定する必要がありますので、エクセルのシートに示された指示に従って、入力してください。バス路線の変更や増便、病院の立地の変更などの条件を変えることにより、政策の効果をシミュレーションすることができます。

また、発展的な利用方法として、点数化や適性値の計算式を変更することも可能です。

土地適性評価プログラムでは、ユーザーが点数化や適性値の計算式を変更して、シミュレーション計算を行うことが可能です。ただし、そのためには、計算式の変更のほか使用するデータベース上のテーブル名を変更する必要があります。

本マニュアルは初級編ですので、この変更に必要なテーブル名リストなどの情報は掲載されていません。

¹ 対象範囲は3次メッシュ（1kmメッシュ）単位で指定します。

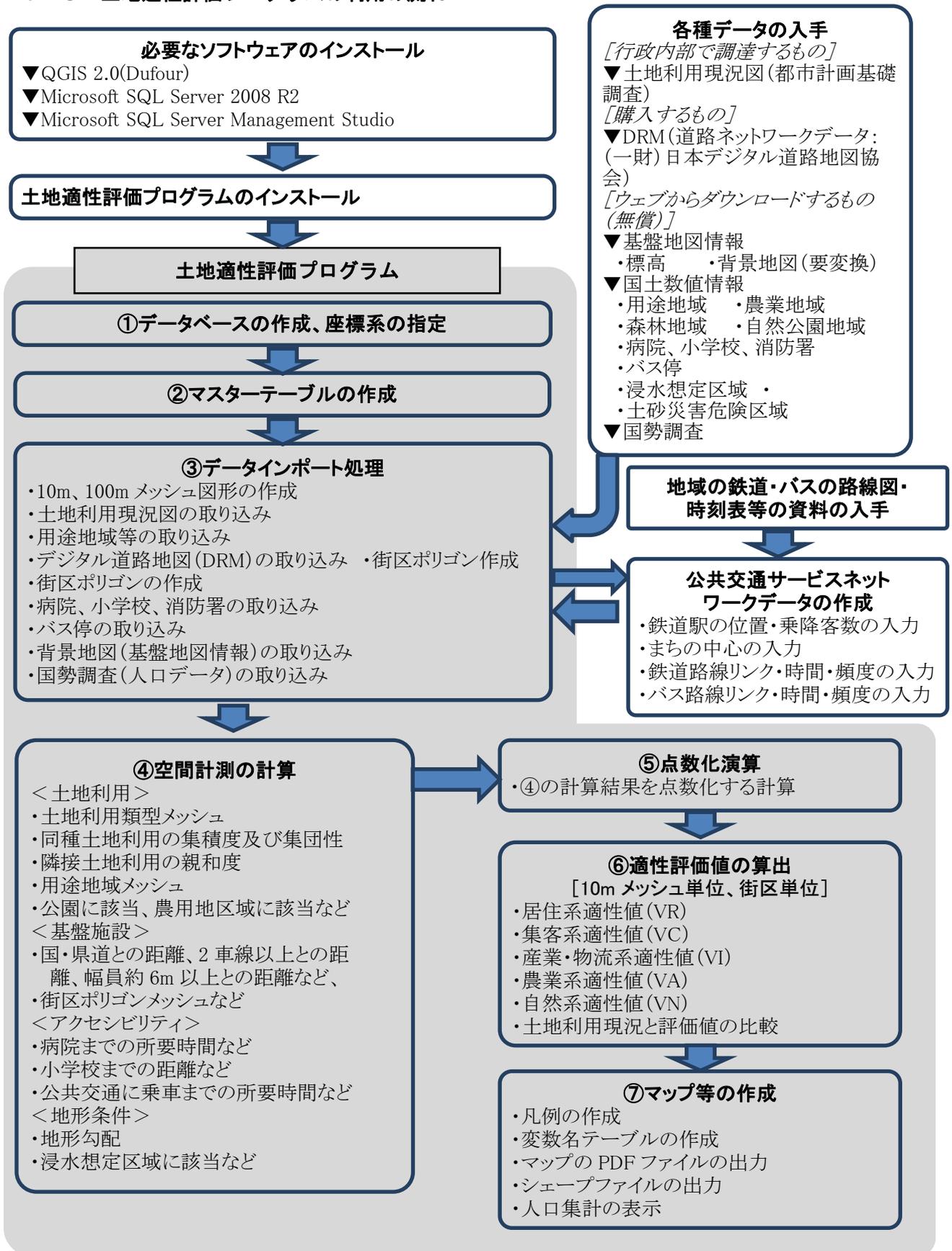
1-4 土地適性評価プログラムの成果品の利用方法と留意事項

土地適性評価プログラムを利用することにより、都市内の各地域がどのような土地利用に適性があるのかを判断する材料が得られ、今後の土地利用の方向性を検討する上での客観的な資料となります。また、公共交通サービスの水準や病院等の施設の立地を変更した場合のシミュレーションを行うことにより、これらの都市政策に関する施策を検討する資料となります。

人口減少や災害への対応を考えると、今後の土地利用の再編や交通施策、施設配置の計画・誘導は各都市において大きな課題となっています。土地適性評価プログラムの成果品がこれらの検討に活用されることが期待されます。

土地適性評価プログラムでは、都市内を10mメッシュに分割して各種のデータを作成・利用し、指標を計算していますが、元データの位置精度は様々であり10mメッシュレベルで見ると誤差が生じますので、それぞれの10mメッシュの値が正確に計算されているものではありません。このため、ピンポイントの地点の評価に利用することはできません。あくまでも都市内の各地域の傾向をつかむものとして解釈する必要があります。

1-5 土地適性評価プログラムの利用の流れ



第2章 プログラムのインストール

ここでは、配布したインストーラを利用して、**QGIS 2.0**、**SQL Server 2008 R2**、**SQL Server Management Studio** 及び土地適性評価プログラムをインストールする方法を示します。かならず、土地適性評価プログラムをインストールする前に **QGIS** と **SQL Server** をインストールしてください。また、土地適性評価プログラムで利用できる **QGIS** と **SQL Server** のバージョンは、**QGIS 2.0**、**SQL Server 2008 R2** に限られていますので、必ず、このバージョンをインストールしてください。

- ① 配布した土地適性評価プログラム CD の「インストーラ」フォルダを、PCの適当な場所にコピーします。
- ② PC上の「インストーラ」フォルダ内の「**QGIS 2.0 Dufour**」フォルダ内の **QGIS-OSGeo4W-2.0.1-3-Setup-x86_64.exe** をダブルクリックして、**QGIS 2.0** をインストールします。
- ③ PC上の「インストーラ」フォルダ内の「**SQL Server 2008 R2**」フォルダ内の **SQLEXPRESS_x64_JPN.exe** をダブルクリックして、**SQL Server 2008 R2** をインストールします。
- ④ PC上の「インストーラ」フォルダ内の「**SQL Server 2008 R2**」フォルダ内の **SQLManagementStudio_x64_JPN.exe** をダブルクリックして、**SQL Server Management Studio** をインストールします。
- ⑤ PC上の「インストーラ」フォルダ内の「土地適性評価プログラム」フォルダ内の **setup.exe** をダブルクリックして、土地適性評価プログラムをインストールします。インストールするとデスクトップ上に土地適性評価プログラムのアイコンができます。(エクセルのバージョンにより、アイコンの画像が異なります。)



<技術的解説>

ここでは、土地適性評価プログラムを利用するにあたり、理解しておいていただきたい技術的な事項について解説します。

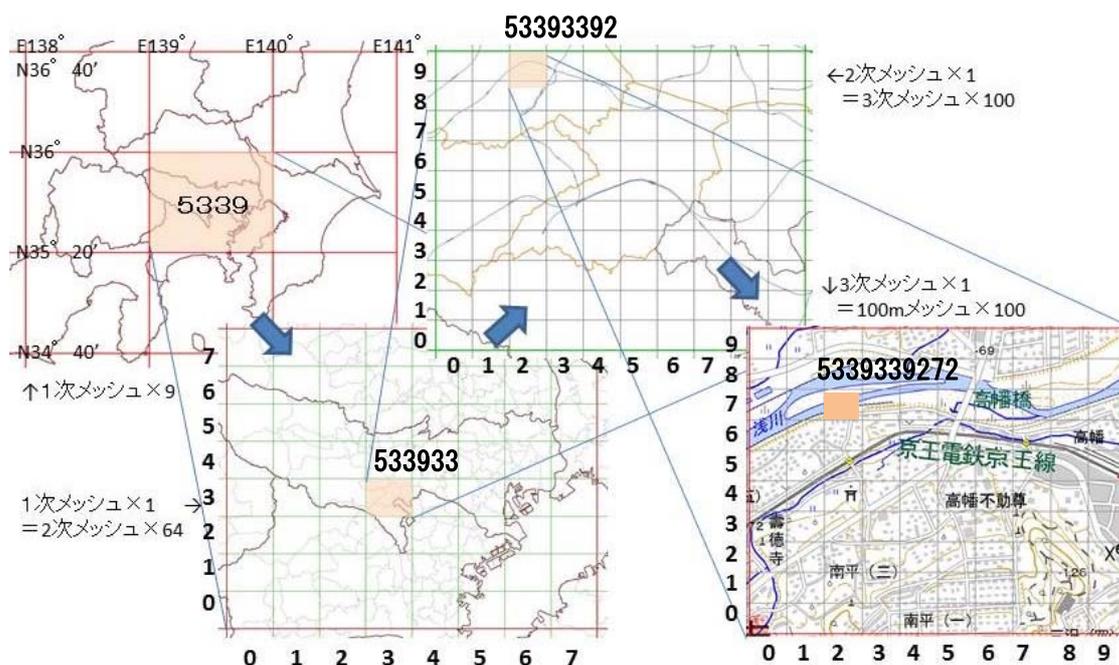
▼10m メッシュ、100m メッシュ

地域を区分するメッシュ（地域メッシュ）は、緯線・経線によって囲まれたほぼ長方形の区画です。経度（東西方向）1度、緯度（南北方向）40分の範囲を1次メッシュといいます。メッシュのコード番号はメッシュの南西隅の「緯度×3/2」（2桁）＋「経度－100」（2桁）の4桁の数値とされています。下図の東京都や神奈川県の一部を含む1次メッシュは、南西隅が北緯 35 度 20 分、東経 139 度なので、 $35.333 \times 3/2 = 53$ 、 $139 - 100 = 39$ から「5339」となります。

1次メッシュを縦横8等分したものを2次メッシュ（約10km四方）、2次メッシュを縦横10等分したものを3次メッシュ（約1km四方）といいます。3次メッシュは1kmメッシュとも呼ばれます。メッシュのコード番号は、1次メッシュのコード番号に、メッシュを分割するごとに、縦方向の番号と横方向の番号を付け足していきます。2次メッシュは6桁、3次メッシュは8桁になります。下図の右下の3次メッシュの番号は53393393となります。3次メッシュまではJISで定められています。

土地適性評価プログラムでは、3次メッシュをさらに縦横10等分したものを100mメッシュ、100mメッシュをさらに縦横に10等分したものを10mメッシュとします。コード番号は同様に、100mメッシュは3次メッシュに2桁付け足した10桁の数値、10mメッシュは100mメッシュに2桁付け足した12桁の数値とします。

上位のメッシュと下位のメッシュは入れ子構造になっていますので、下位のメッシュのデータを集計すると上位のメッシュのデータが得られます。また、コード番号は緯度・経度によって決まるため、コード番号が分かれば容易に位置を特定することができます。



▼地図データのフォーマット（形式）と土地適性評価プログラムにおける利用方法

土地適性評価プログラムでは、土地利用図などの地図データ（GIS データとも呼ばれます）を利用します。GIS の世界では複数の地図データのフォーマットが使われており、統一されていません。土地適性評価プログラムでは、一部の特定のデータを除きシェープ（shape）形式のファイルが利用できます。

shape 形式は現在、最もよく利用されている形式のひとつですが、土地適性評価プログラムで利用する地図データには、shape 形式では提供されていないものもあります。詳細は第3章に記載しますが、土地適性評価プログラムで利用する各データの形式と対処方法は次のとおりです。

①土地利用現況図

都市計画基礎調査で整備される場合が多いものですが、市町村により形式が異なります。shape 形式で保有している場合が多いのですが、他の形式の場合は担当部局等で shape に変換してもらう必要があります。

②道路ネットワークデータ（DRM）

DRM は（財）デジタル道路地図協会が提供するものですが、独自フォーマットのテキストファイルとなっています。土地適性評価プログラムでは DRM を元の形式のまま読み込めるようになっています。

③基盤地図情報（標高データ）

基盤地図情報は国土地理院がウェブで提供しているものです。ファイルは xml 形式です。土地適性評価プログラムでは元の形式のまま読み込めるようになっています。

④基盤地図情報（背景地図）

基盤地図情報の地図データは、道路、鉄道、行政界などに分かれた xml 形式のファイルで提供されています。国土地理院が提供している基盤地図情報を閲覧するソフトを利用して、xml 形式ファイルを一旦読み込み、shape 形式で保存します。さらに、QGIS で道路、鉄道等にわかれているファイルを1つのファイルに統合します。

⑤国土数値情報（農業地域、病院、小学校、バス停など）

国土数値情報は国土交通省国土政策局がウェブで提供しているデータです。shape 形式で提供されていますので、そのまま土地適性評価プログラムで読み込めます。

▼緯度経度座標と平面直角座標

地図データは、地上の一地点を指し示す座標値を並べて、道路、建物、行政界などの地上に存在するものを表現します。座標値としては、その地点の緯度・経度を用いる場合（**緯度経度座標**）と、地域を一旦、平面に投影して、その平面上での X Y 座標を用いる場合（**平面直角座標**）があります。緯度経度座標の座標値の単位は度（あるいは度・分・秒）であり、平面直角座標の座標値はm（メートル）が用いられます。

回転楕円体である地球の表面を平面に投影するとき、あまり広い範囲を一つの平面に投影すると誤差が大きくなってしまいます。そこで、日本では 19 の平面直角座標系が設定されており、都道府県単位でどの座標系に属するかが決められています。範囲が広い北海道や東京都は複数の座標系に分かれています。

一般的に、2500分の1程度の測量成果は平面直角座標で作成され、利用されていますので、都市計画基礎調査の成果である土地利用現況図などは平面直角座標で作成されていることが多いようです。一方、平面座標系では異なる座標系のデータを一緒に扱えないことから、全国のデータを扱う必要がある国土交通省が整備している国土数値情報などでは緯度経度座標を用いています。

紙の地図が主流であった時代には、座標値を直接地図に描くことができる平面直角座標が便利でしたが、GISが普及し緯度経度座標でも容易に地図を描けるようになったことや、GPSを用いて現場で容易に緯度経度を測定できるようになったことから、大縮尺の地図データでも緯度経度座標で整備・提供することも多くなっています。

土地適性評価プログラムでは、緯度経度座標、平面直角座標の両方のデータを利用できます。

▼日本測地系と世界測地系

測地系とは、測量の原点や地球をどのような回転楕円体と仮定するかの違いのことです。おおまかにいって、日本測地系は平成14年まで日本の測量で使われていたもの、世界測地系は平成14年以降に使われているものです。世界測地系は世界標準に準拠しています。日本測地系の座標値と世界測地系の座標値は最大で数百mの違いが生じますので、両者の地図データを一緒に使うと思わぬ誤りが生じます。

測量法により現在の測量は世界測地系で行うことと定められていますが、市町村などによっては日本測地系を用いた古いシステムを使い続けていて、地図データも日本測地系のデータを保持しているところがあります。このため、地図データを入手した場合にはどちらの測地系であるかを確認し、日本測地系である場合には、GIS等を利用して世界測地系のデータに変換しておく必要があります。

▼PC内でのデータの格納場所

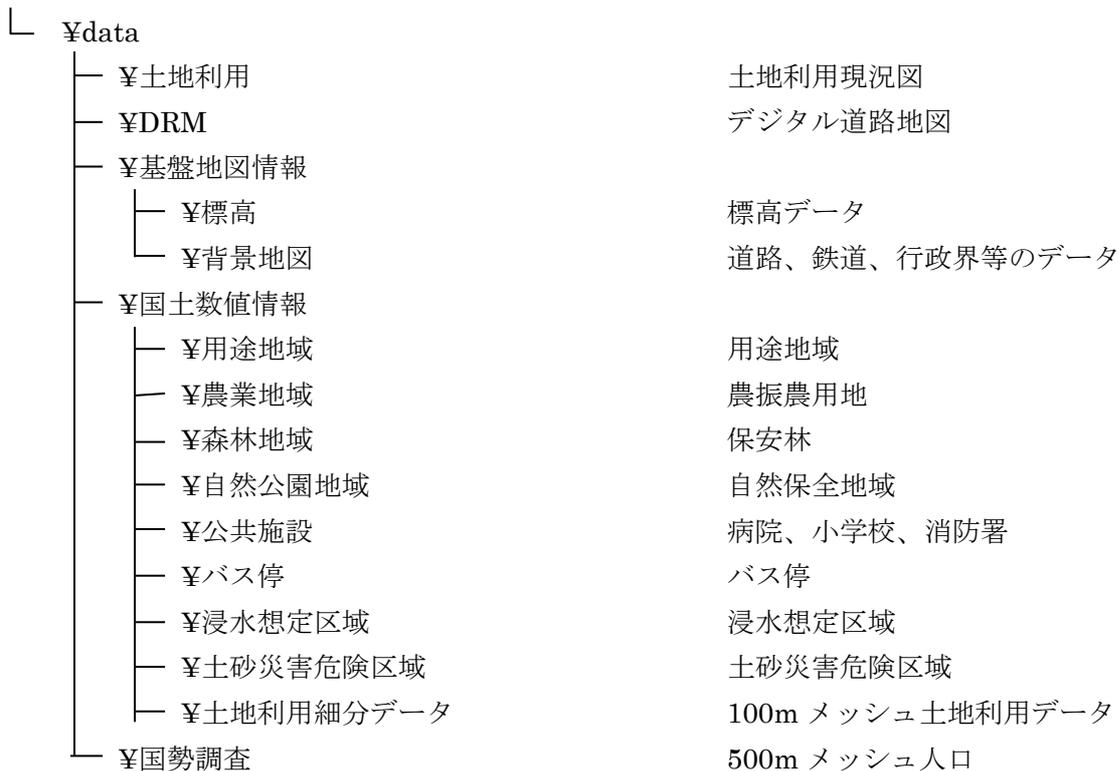
・土地適性評価プログラムでは、地図データを含めて、ほとんどのデータをPC上のデータベース(SQL Server 2008 R2)に保存して利用しています。個別のメッシュの値などを見たい場合は、SQL Server Management Studioを起動して、当該データが保存されているテーブルの内容を表示させてください。

なお、アクセシビリティの計算に必要な病院等の施設の位置、公共交通サービスネットワークデータは、データベースとは別に保存されます。

第3章 データの入手

第3章では、土地適性評価プログラムで利用するデータの入手方法を説明します。入手したファイルは、土地適性評価用のフォルダに「data」などの名前のサブフォルダを作成して保存しておきます。例えば、次のようなフォルダ構成にするとよいでしょう。

c:\¥土地適性評価



3-1 土地利用現況図

土地利用現況図は都市計画基礎調査で作成したものなどを入手します。必ず **shape** 形式のものを入手してください。入手したファイルは、所定のフォルダに保存します。

shape ファイルは、拡張子が異なる 3 以上のファイルが 1 組となって 1 つの地図データを構成します。

例：landuse.shp

landuse.shx

landuse.dbf

(以上 3 ファイルが必ず存在するファイルです。以下のファイルは無い場合もあります。)

landuse.prj など

shape ファイルの属性データに土地利用分類が入っています。土地利用分類が入っている属性テーブルの項目名とその凡例（コード番号と土地利用分類の対応表）を入手します。凡例はエクセル表で入手しておくとの作業が楽です。

表 土地利用分類とコードの例

| コード | 土地利用分類 | コード | 土地利用分類 |
|-------|------------|-------|--------------------|
| 10101 | 田（農振外） | 21500 | 重化学工業用地 |
| 10102 | 田（農振内） | 21600 | 軽工業用地 |
| 10201 | 畑（農振外） | 21900 | 供給処理施設用地 |
| 10202 | 畑（農振内） | 22000 | 農業施設 |
| 10300 | 平坦地山林 | 22100 | 防衛施設 |
| 10400 | 傾斜地山林 | 30101 | 都市公園 |
| 10500 | 河川、水路、水面 | 30102 | ゴルフ場 |
| 10600 | 荒地、海浜、河川敷 | 30103 | テニス場 |
| 10701 | 耕作放棄地（農振外） | 30104 | 未利用地 |
| 10702 | 耕作放棄地（農振内） | 30201 | 未建築宅地 |
| 20100 | 住宅用地 | 30202 | 変更工事中の土地 |
| 20200 | 集合住宅用地 | 30203 | 駐車場 |
| 20300 | 店舗併用住宅用地 | 30204 | 資材置場、工事飯場、住宅展示場、など |
| 20400 | 店舗併用集合住宅用地 | 30301 | 道路用地自動車専用 |
| 20500 | 作業所併用住宅用地 | 30302 | 道路用地幅員 22m 以上 |
| 20600 | 業務施設用地 | 30303 | 道路用地幅員 12-22m |
| 20700 | 商業用地 | 30305 | 道路用地駅前広場 |
| 20800 | 宿泊娯楽施設用地 | 30306 | 道路用地幅員 4-12m |
| 21100 | 商業系用途複合施設 | 30307 | 道路用地幅員 4-12m |
| 21200 | 公共用地 | 30308 | 道路用地幅員 4m 未満 |
| 21300 | 文教・厚生用地 | 30400 | 鉄道用地 |
| 21400 | 運輸施設用地 | | |

3-2 道路ネットワークデータ (DRM)

道路ネットワークデータは、(一財)日本デジタル道路地図協会²が提供している「デジタル道路地図」(DRM)を利用します。都道府県や市町村では、その領域範囲のデータを年間利用料を支払って使用することができます³。DRM は複数のフォーマットで提供されていますが、土地適性評価プログラムでは、「全国デジタル道路地図データベース標準」のファイルを用います。このファイルは日本測地系の2次メッシュごとのテキストファイルとなっています。ファイル名は「2次メッシュコード+.txt」です(例:533946.txt)。市町村をカバーする2次メッシュのファイルを入手します。

土地適性評価プログラムでは、「全国デジタル道路地図データベース標準」形式のファイルを直接読み込むことができますので、データ変換等を行う必要はありません。

入手したファイルは、所定のフォルダに保存しておきます。

² (一財)日本デジタル道路地図協会のサイト。<http://www.drm.jp/>

³ 平成26年5月現在

3-3 基盤地図情報（標高データ）

基盤地図情報は国土地理院がウェブで無償で公開しているデータです⁴。土地適性評価プログラムの「ワークフロー」シートの該当部分に、基盤地図情報ダウンロードサービスサイトへのリンクがあります。

ダウンロードの手順は次のとおりです。

- (1) ダウンロードサイトでユーザー登録をしてログインします。
- (2) 利用目的等の簡単なアンケートに回答します。
- (3) 「ダウンロードファイル形式選択」のページが表示されますので、「基盤地図情報 数値標高モデル」の「JPGIS (GML) 形式」を選択します。
- (4) 「条件選択」のページが表示されますので、「地図から選択」の「10m メッシュ」をクリックします。
- (5) 日本地図が表示されますので、市町村をカバーする 2 次メッシュを選択します。選択すると、画面の左側に選択したメッシュのコード番号が表示されますので、その下の「選択完了」のボタンをクリックします。
- (6) ダウンロードするファイルのリストが表示されますので、右側のダウンロードボタンをクリックしてダウンロードします。ダウンロードしたファイルは zip ファイル（圧縮されたファイル）ですので、解凍して所定の土地適性評価プログラムのデータ用のフォルダに保存します。

基盤地図情報の標高データの xml ファイルは、土地適性評価プログラムで直接読めるようになっていますので、ファイル形式の変換等は必要ありません。

なお、基盤地図情報の標高データも「10m メッシュ」ですがその区画は経度・緯度とも 0.4 秒であり、土地適性評価プログラムで設定した 10m メッシュ（経度 0.45 秒、緯度 3 秒）とは異なります。

3-4 基盤地図情報（背景地図）

背景地図には「基盤地図情報 縮尺レベル 25000」を利用します。ダウンロードの手順は次のとおりです。

- (1) 3-3 と同様にして、基盤地図情報ダウンロードサービスサイトにログインします。
- (2) 「ダウンロードファイル形式選択」のページが表示されますので、「基盤地図情報 縮尺レベル 25000」の「JPGIS (GML) 形式」をクリックします。
- (3) 都道府県のリストが表示されますので、当該県名の＋マークをクリックすると、データ項目が表示されます。海岸線、行政区画の境界線及び代表点、道路縁、軌道の中心線、水涯線の項目にチェックを入れて、一番上の「選択して次へ」ボタンをクリックします。
- (4) ダウンロードするファイルのリストが表示されます。道路などデータ量が多い項目は複数のファイルが表示されることがあります。すべてのファイルを右側のダウンロードボタンをクリックしてダウンロードします。ダウンロードしたファイルは zip ファイル（圧縮されたファイル）ですので、解凍して所定の土地適性評価プログラムのデータ用のフォルダに保存

⁴ 国土地理院の基盤地図情報サイト。 <http://www.gsi.go.jp/kiban/index.html>

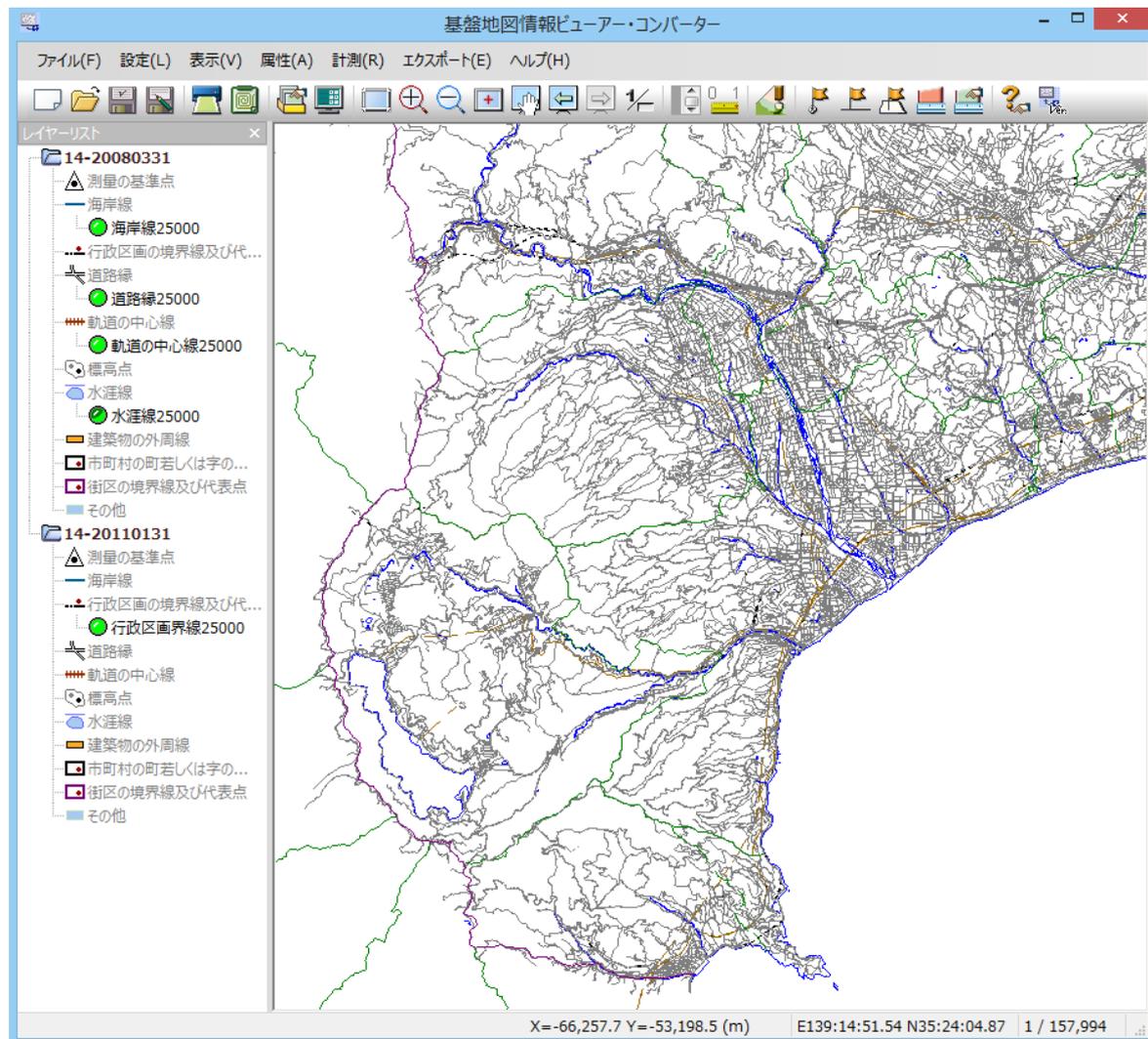
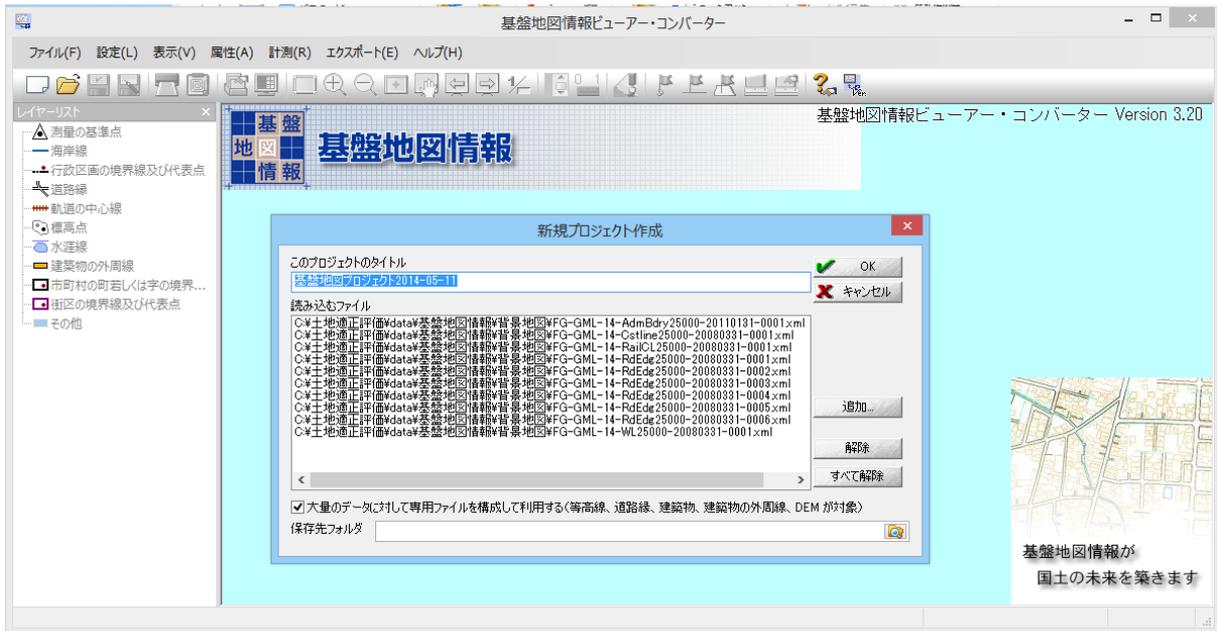
します。1つの zip ファイルから複数のファイルができることがあります。

ファイル名に次の文字が入ったファイルを使います。

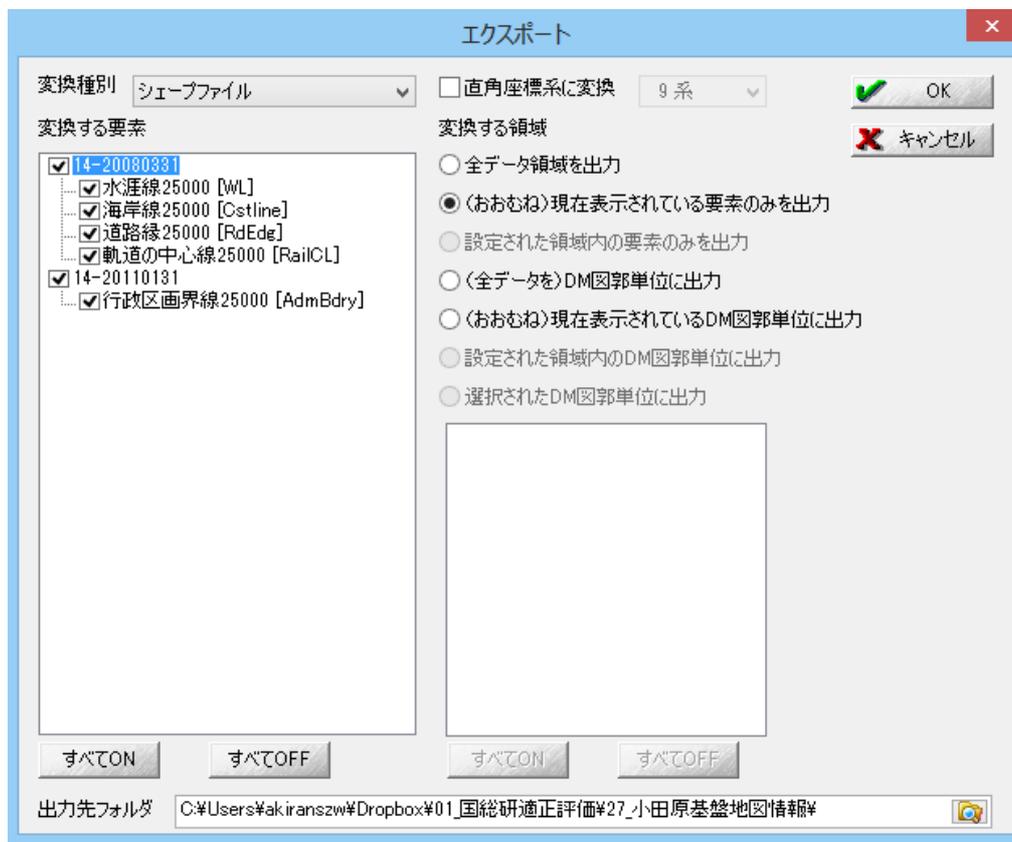
| | |
|---------|--------|
| AdmBdry | 行政界 |
| Cstline | 海岸線 |
| RailCL | 軌道の中心線 |
| RdEdg | 道路縁 |
| WL | 水涯線 |

これらのファイルは xml 形式のファイルで、土地適性評価プログラムでは直接読み込めないの
で、shape 形式に変換します。また、項目別のファイルになっているので、1つのファイルにま
とめます。手順は次のとおりです。

- (1) xml ファイルを shape 形式に変換するために、国土地理院が提供する「基盤地図情報閲覧
コンバートソフト」(FGDV) を利用します。基盤地図情報サイトの上記の「ダウンロードフ
ァイル形式選択」 ページの一番下にこのソフトのダウンロードリンクがありますので、クリ
ックしてダウンロードします。
- (2) ダウンロードした zip ファイルを解凍してできたフォルダに、FGDV.exe ができますので、
これをダブルクリックして実行すると、FGDV が開きます。
- (3) メニューの「ファイル」 から「新規プロジェクト作成」に進みます。
- (4) 新規プロジェクト作成ボックスが表示されますので、右側の「追加」 ボタンをクリックし
て、順に上記の xml ファイルを指定します。(AdmArea、AdmPt のファイルは使いません)
指定したファイル名が「読み込むファイル」 のボックスに表示されます。選択が終わった
ら、右上の「OK」 ボタンをクリックすると、地図が表示されます。
メニューの虫メガネボタンをクリックして、概ね対象の市町村が表示されるように拡大表
示します。



- (5) メニューの「エクスポート」から「エクスポート」画面に進みます。
- (6) エクスポート画面が表示されます。
 - ・左上の「変換種別」で「シェープファイル」を選択します。
 - ・「直角座標系に変換」のチェックをはずします。
 - ・「変換する領域」で「(おおむね) 現在表示されている要素のみを出力」を選択します。
 - ・「変換する要素」ですべての項目にチェックを入れます。
 - ・最下段の「出力先フォルダ」に土地適性評価プログラムの所定のフォルダを指定します。
 - ・右上の「OK」ボタンをクリックします。
 - ・変換が終了すると、「変換・出力しました」と表示されますので、FGDV を閉じます。

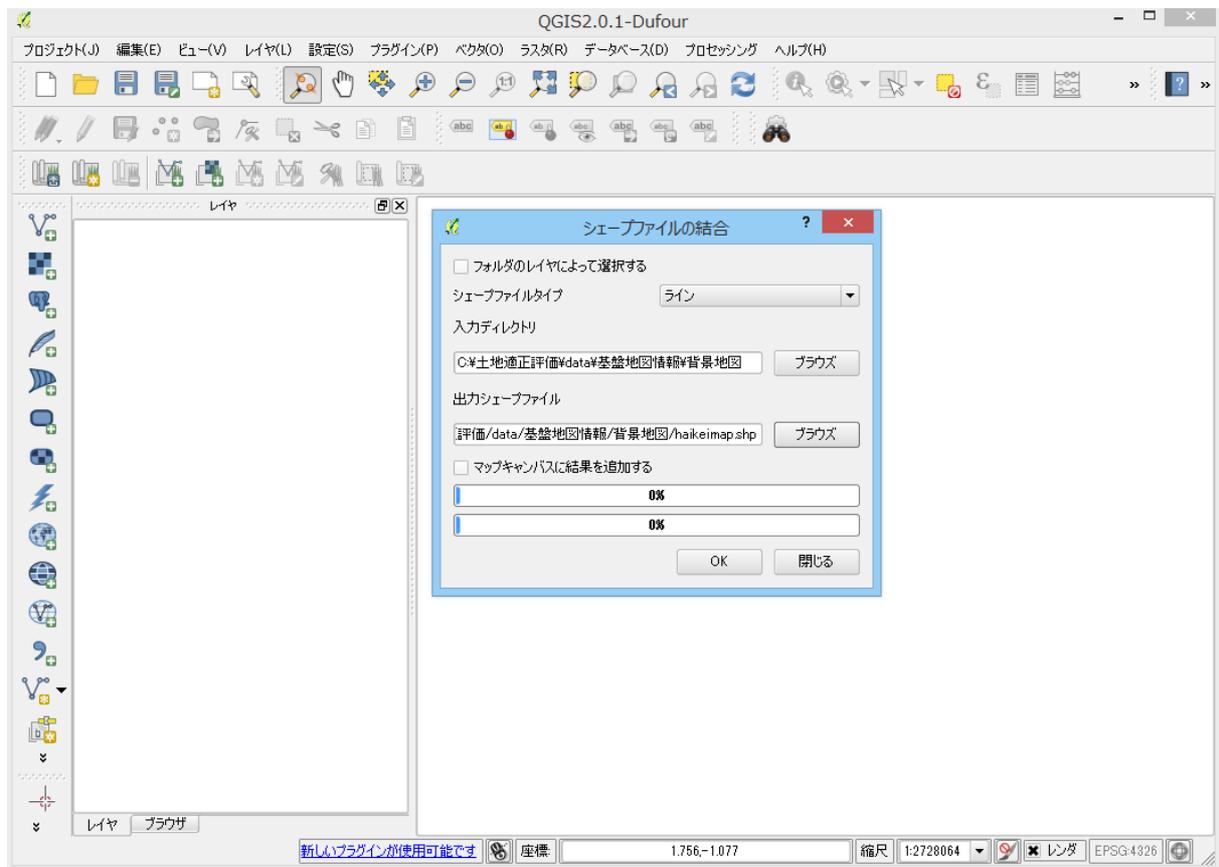


ここまでで、土地適性評価プログラムの data フォルダに行政区画界線、海岸線、道路縁、軌道中心、水涯線の shape ファイルができます。次に QGIS でこれらのファイルを統合します。手順は次のとおりです。

- (1) PC のデスクトップに「QGIS Desktop 2.0.1」のアイコンがありますので、これをダブルクリックして QGIS を起動します。
- (2) メニューの「ベクタ」から「データマネジメントツール」⇒「複数のシェープファイルを 1 つに統合する」を選択します。
- (3) 「シェープファイルの統合」ウィンドウが表示されます。
 - ・「シェープファイルタイプ」で「ライン」を選択します。

- ・「入力ディレクトリ」で **shape** ファイルを出力したフォルダを指定します。
- ・「出力シェープファイル」の右側の「ブラウズ」をクリックし、所定のフォルダを選択し、ファイル名を入力して、「保存」をクリックします。
(下図の例では、**haikemap.shp** としています。)
- ・元の画面に戻りますので、「OK」ボタンをクリックすると、統合が始まります。
- ・統合が終わったら、**QGIS** を閉じます。

これで所定のフォルダに統合された背景地図の **shape** ファイルができました。



3-5 国土数値情報

国土数値情報は国土交通省国土政策局がウェブで無償で公開しているデータです⁵。土地適性評価プログラムでは多くの国土数値情報をダウンロードしますが、操作は共通です。

土地適性評価プログラムの「ワークフロー」シートのステップ3「データインポート」該当データの箇所それぞれデータの国土数値情報のダウンロードページへのリンクがあります。

各データのダウンロードは、このステップに到達してから行ってかまいません。

国土数値情報のダウンロードの手順は次のとおりです。

- (1) 「ワークフロー」シートの当該データ名をクリックすると、そのデータのダウンロードページが開きます（右図例）。
- (2) 「ダウンロードするデータの選択」で該当する都道府県名を選択して、「次へ」ボタンをクリックします。
- (3) ファイル選択画面になりますので、ダウンロードするファイルにチェックを入れます。データにより複数年次のファイルが表示されることがありますが、その場合は最新年次にチェックを入れます。「次へ」ボタンをクリックします。
- (4) アンケート画面が表示されますので、回答を入力し、「回答する」ボタンをクリックします。
- (5) 国土数値情報利用約款が表示されますので、同意したら「同意する」ボタンをクリックします。
- (6) ダウンロード画面になりますので、「ダウンロード」ボタンをクリックして保存します。zip ファイルですので、解凍して、土地適性評価プログラムで使う所定のフォルダにファイルを保存します。

The screenshot shows the GIS Home Page interface for downloading bus stop data. At the top, there's a navigation menu with 'TOP', 'ガイダンス', 'インターネットサービス', '国土の広さ', 'GISに関する取組', and 'リンク集'. Below this is a breadcrumb trail: 'ホームページ > インターネットサービス > 国土数値情報ダウンロードサービス > データの詳細'.

The main content area is titled 'データのダウンロード(2名データ詳細)'. It indicates the selected data is '国土数値情報 バス停留所データ' and notes that the data is based on the 2012 edition of the Land Use Data Book. A table provides details for 'バス停留所 第2版' (Bus Stop 2nd Edition), including its content (locations and names of various bus stops), associated laws, creation year (2012), source data (from the 2012 edition of the Land Use Data Book), creation method (using MAPPLe software), coordinate system (JGD2011 / BL), and data format (Point).

Below the table, there are sections for 'データ構造' (Data Structure) showing fields like 'バス停留所' and 'バス路線情報', and 'イメージ' (Image) showing a map of bus stops. A '主要品質情報' (Main Quality Information) section lists data quality metrics like completeness and accuracy.

The 'ダウンロードするデータの選択' (Select Data to Download) section features a grid of checkboxes for selecting data by prefecture: 北海道, 青森, 岩手, 宮城, 秋田, 山形, 福島, 茨城, 栃木, 群馬, 埼玉, 千葉, 東京, 神奈川, 新潟, 富山, 石川, 福井, 山梨, 長野, 岐阜, 静岡, 愛知, 三重, 滋賀, 京都, 大阪, 兵庫, 奈良, 和歌山, 鳥取, 島根, 岡山, 広島, 山口, 徳島, 香川, 愛媛, 高知, 福岡, 佐賀, 長崎, 熊本, 大分, 宮崎, 鹿児島, 沖縄.

At the bottom, there's a map of Japan with a grid overlay, and a footer with the copyright notice: 'All rights reserved. Copyright © 2007-2011 National Land Information Division, National and Regional Policy Bureau.'

⁵ 国土数値情報のウェブサイト。http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html

3-6 国勢調査の500mメッシュ人口

国勢調査のメッシュ人口データは、「政府統計の総合窓口」のウェブサイト e-stat からダウンロードできます。土地適性評価プログラムの「ワークフロー」シートのステップ3「データインポート」の「国勢調査」に e-stat のダウンロードページへのリンクがあります。実際のデータダウンロードは、このステップに到達してから行ってかまいません。

国勢調査データのダウンロードの手順は次のとおりです。

- (1) 「ワークフロー」シートの「国勢調査」をクリックすると e-stat のデータのダウンロードページが開きます。
- (2) 「Step1: 統計調査(集計)を選択」ボックスで「平成 22 年国勢調査-世界測地系(国勢調査-世界測地系 500m メッシュ)」を選択します。右側の「Step2: 統計表を選択」で「男女別人口総数及び世帯数」にチェックを入れます。下の「統計表各種データダウンロードへ」ボタンをクリックします。

The screenshot shows the e-Stat website interface. At the top, there is a search bar and a 'ヘルプ' (Help) button. Below the search bar, there are two main sections: 'Step1: 統計調査(集計)を選択' and 'Step2: 統計表を選択(複数選択可能)'. In Step 1, a list of surveys is displayed, with '平成22年国勢調査-世界測地系(国勢調査-世界測地系500mメッシュ)' selected. In Step 2, the '男女別人口総数及び世帯数' checkbox is checked. At the bottom right, there is a '統計表各種データダウンロードへ' button and a 'キャンセル' button.

- (3) データダウンロードページが表示されますので、「Step3: 地域選択」で該当する 1 次メッシュを選択します。(「都道府県」と記載されていますが、メッシュ人口データは 1 次メッシュ単位での選択になります。) 下の「検索」ボタンをクリックすると右側に統計データが表示されますので、それをクリックしてデータをダウンロードします。ダウンロードしたファイルは zip ファイルですので、解凍して、土地適性評価プログラムの所定のデータフォルダに保存します。

統計表各種データダウンロード

○ 選択された統計調査と項目

平成22年国勢調査－世界測地系(国勢調査－世界測地系500mメッシュ) 2010/10/01

男女別人口総数及び世帯総数

Step3: 地域選択

一覧から必要な地域を選択して検索ボタンを押して下さい。

都道府県 1次メッシュ

市区町村 (複数選択可)
※ 複数選択を行う場合は、Ctrlキーを押しながら選択してください。

086: M5237
087: M5238
088: M5239
089: M5240
090: M5332

検索

Step4: データダウンロード

市区町村名をクリックして、統計データ、境界データをダウンロードして下さい。

○ 統計データ

統計調査結果をカンマ区切りで並べたテキストデータ及び定義書

| 名称 | データ | 定義書 |
|---------------|-----------------------------|---------------------|
| 男女別人口総数及び世帯総数 | M5239(32KB) | 定義書 |

○ 境界データ

(GIS)で利用するための境界データ及び定義書

| 名称 | データ | 定義書 |
|-------------------|------------------------------|---------------------|
| 世界測地系緯度経度・Shape形式 | M5239(582KB) | 定義書 |

第4章 土地適性評価プログラムの実行

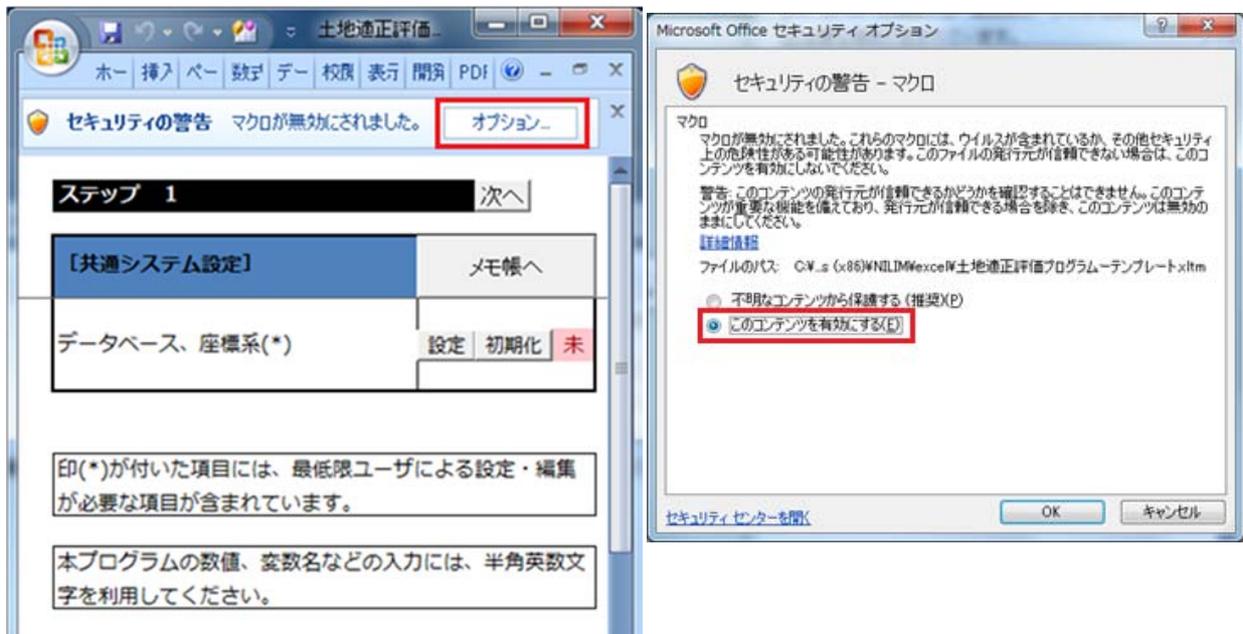
第4章では、土地適性評価プログラムの利用手順に沿って説明します。

4-1 最初の土地適性評価プログラムの起動

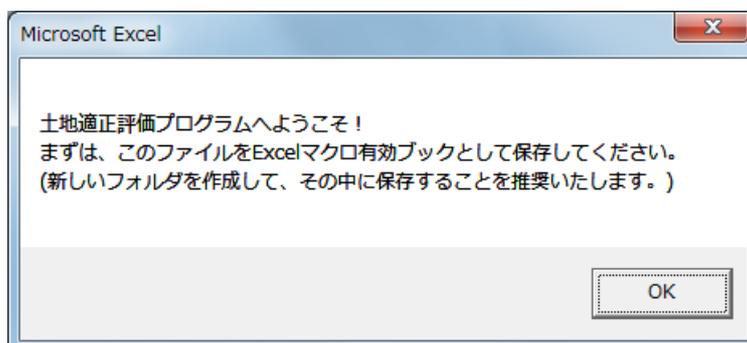
土地適性評価プログラムをインストールした際にデスクトップにできた、プログラムのアイコン（右図）をダブルクリックします。このアイコンは、インストールされたエクセルマクロ有効テンプレートにリンクされています。



クリックすると、画面の右側に縦長のエクセルファイルが表示されます。セキュリティの警告が表示されます（下図左）ので、オプションをクリックし、次の画面（下図右）で「このコンテンツを有効にする」にチェックを入れて「OK」ボタンをクリックします。



次に、起動したテンプレートファイルをエクセルマクロ有効ブックとして保存します。下記のメッセージをの「OK」をクリックします。



次に、ファイルを保存するフォルダを必ず新規に作成し、その中にエクセルファイルを保存します。1つのフォルダに1つのエクセルファイルが存在するようにしてください。

通常のエクセルでの作業と同様に、途中で適宜ファイルを保存しながら作業を進めます。1日（1回）の作業が終了したら、ファイルを保存してファイルを閉じますが、次回からは、デスクトップの土地適性評価プログラムのアイコンではなく、この保存したファイルを開きます。

4-2 ワークフローシート

- ・エクセルの「ワークフロー」シートに示された手順で、作業を進めます。
- ・作業の全体は、7つのステップに分けられています。
- ・1つの作業では、計算条件の設定もしくは編集(省略できる作業もあり)と計算自体の実行の2つの操作を行います。

エクセルを開くと、画面の右側に縦長に「ワークフロー」シートが表示されます(右図)。土地適性評価プログラムの計算は7つのステップに分かれており、縦長のウィンドウに1ステップ分の手順が表示されます。縦長に表示しているのは、計算の途中で左側のスペースに地図を表示させることがありますので、全画面表示にしないで利用することを推奨します。(全容は別表1をご覧ください)

画面上部のステップ番号の表示の右側に、前のステップ、次のステップへ移行するボタンがあります。

各作業の基本的な手順は次のとおりです。

「設定」「読込」などのボタンが横に並んでいる1列が1つの作業単位です。まず、「設定」(もしくは「編集」)ボタンをクリックすると、計算の条件を設定するシートが開きますので、必要事項を入力します。デフォルトの設定のままでよい作業も多くあります。(以下、各ステップの説明で詳細は記載します)

| ステップ 2 | | 前へ | 次へ |
|------------------------|--------------------------------|------|------|
| [マスターテーブルの作成] T_MST | | メモ帳へ | |
| 土地 利用 | 計算対象テーブル(*) 【3次メッシュ番号の入力】 | 編集 | 作成 済 |
| | 土地利用基礎類型テーブル | 編集 | 作成 済 |
| | 土地利用現況調査テーブル(*) 【現況-類型設定含む】 | 編集 | 作成 済 |
| | 用途地域テーブル | 編集 | 作成 済 |
| | 農用地区域テーブル | 編集 | 作成 済 |
| | 保安林テーブル | 編集 | 作成 済 |
| | 自然公園地域テーブル | 編集 | 作成 済 |
| | 道路種別テーブル | 編集 | 作成 済 |
| | 道路幅員テーブル | 編集 | 作成 済 |
| | 道路車線数テーブル | 編集 | 作成 済 |

「設定」(「編集」)が終わったら、その右の「読込」、「実行」、「計算」などのボタンをクリックします。作業の内容により、ボタンの名称が異なります。その右側には、最初は「未」と記載されていますが、「読込」、「実行」等の処理が完了すると、「済」と表示が変わります。

基本的には、各ステップ内では上から順に作業を実行する必要はありませんが、一部の作業は、他の作業の結果を利用しています。その場合には、『〇〇』は『××』の完了後に行ってください』のように記載しています。

また、「編集」「実行」などのボタンがなく、「未」「済」だけが表示されている行の作業は、他の作業が実行されると自動的に同時に実行されます。

「設定」、「編集」のボタンをクリックすると、条件を入力するシートが開きます。このシートでは指定されたセル以外のセルには文字や数字を入力しないでください。セルの内容を保存しておきたいようなときは、各ステップの上の方にある「メモ帳へ」のボタンをクリックしてください。「メモ帳」シートが開きますので、このシート内のセルに保存してください。

以下、各ステップの作業内容と必要な入力等の操作を説明します。

- ・本マニュアルは初級編ですので、プログラム内にあらかじめ設定してある計算式などを利用した計算を行うこととします。
- ・また、交通ネットワークの条件を変えるなど、計算の条件を変えたい場合には、以下の手順に示した以外の操作や設定を行う必要があります。

4-3 ステップ1 [共通システム設定]

- ・設定シートで SQL Server のサーバ名、この計算のために作成するデータベース名を設定します。
- ・次に、「初期化」ボタンをクリックすると、データベースが作成されます。

右図が「ワークフロー」シート上のステップ1の表示です。ステップ1では、「データベース、座標系」の設定の1つの作業のみを行います。

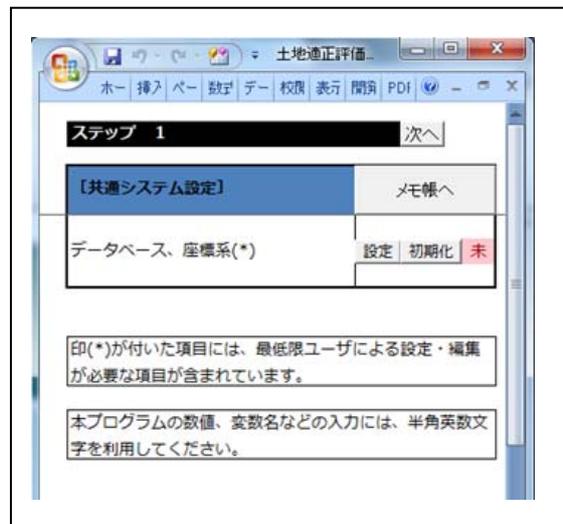
最初に、「設定」ボタンをクリックすると、次ページの図のように「共通システム設定」シートが表示されます。

C 列より右側の指定されたセルに必要事項を入力します。赤線枠内は必須記入項目です。なお、どのようなデータを入力すべきかや入力に当たっての注意事項は各シート内に吹き出しで記入してありますので、本マニュアルでは記載を省略しています。シート内に記載していない注意事項については、各ステップの項で記載します。

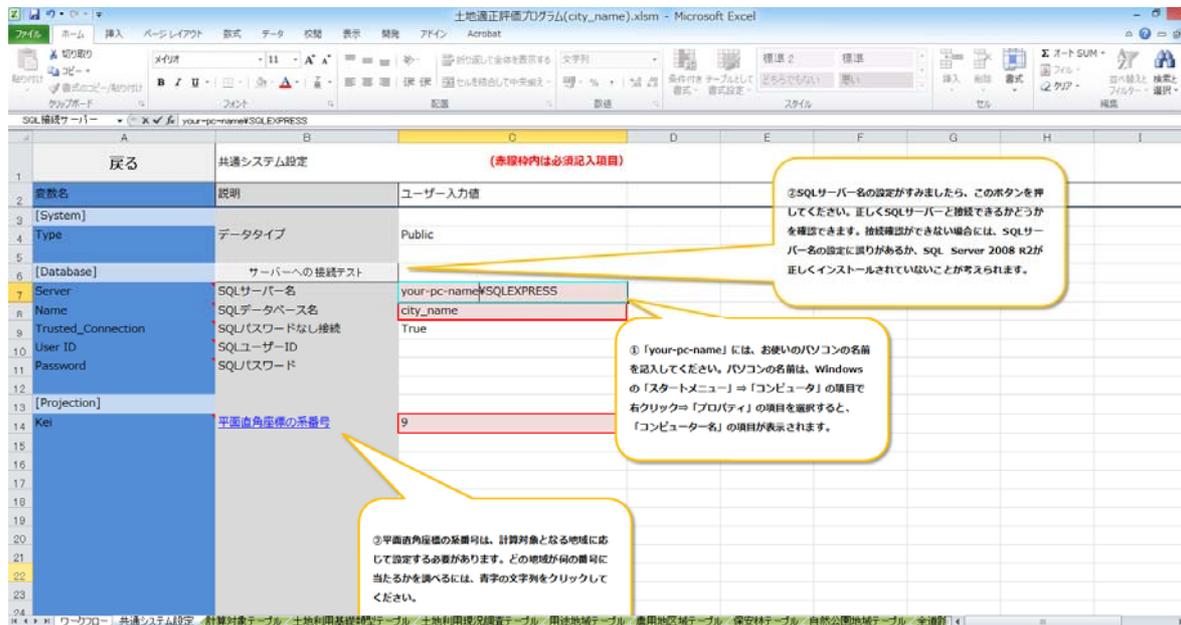
このシートへの入力が終わったら、A1 のセル (戻る) をクリックすると、上図のワークフローのシートに戻ります。次に「初期化」のボタンをクリックすると、SQL Server に新しく、「共通システム設定」シートで指定したデータベース名のデータベースが作成され、右側の表示が「未」から「済」に変わります。

以後、このエクセルファイルの土地適性評価プログラムで作業した結果は、ここで指定したデータベースに保存されます。

別のデータベースを作成したい場合は、4-1 へ戻って、PC のデスクトップ上の土地適性評価



プログラムのアイコンをダブルクリックして、新しいエクセルテンプレートを開いてください。



4-4 ステップ2 [マスターテーブルの作成]

(1) 計算対象テーブル

- ・編集シートで計算対象の範囲を3次メッシュ単位で指定します。
- ・次に、マスターテーブルの作成を実行します。

本計算の計算対象とする地域の範囲を、3次メッシュ単位で指定します。ワークフローシートの「区域」の欄の「編集」ボタンをクリックすると表示されるシート（編集シート）のA列に、計算対象としたい範囲の3次メッシュコードを列挙します。最後の行には「NULL」と入力します。

編集シートのB2セルのリンクをクリックすると、地図上にメッシュの区画線とメッシュコードを表示してくれる外部のウェブサイトが開きます。

編集シートのB1のセルに記載されているテーブル名 (T_TARGET_MESH_THIRD) のテーブルがデータベースに作成されます（以下、他のマスターテーブルでも同様なので、この説明は以後省略します）。

(2) 土地利用基礎類型テーブル

- ・編集シートの変更は必要ありませんので、すぐにマスターテーブルの作成を実行します。

ステップ2でこれ以降に作成されるマスターテーブルは、各データの属性コードとその意味の対応表です。

土地利用基礎類型とは、土地利用をおおまかに次表のように7区分したものです。土地適性評価プログラムでは、このうち1~5の土地利用目的に着目して評価を行います。

| コード | 土地利用基礎類型 | 説明 |
|-----|----------|------------------|
| 1 | 住居系 | 住宅 |
| 2 | 集客系 | 商業施設、事務所、学校、病院など |
| 3 | 産業・物流系 | 工場、物流施設 |
| 4 | 農地系 | 水田、畑など |
| 5 | 自然系 | 森林、公園など |
| 6 | 公益系 | 道路、鉄道用地、河川など |
| 99 | 未利用地 | |

土地利用基礎類型はデフォルト設定のまま使用しますので、編集シートに入力する必要はありません。「作成」ボタンをクリックしてください。

(3) 土地利用現況調査テーブル

- ・編集シートに、土地利用現況図データの土地利用区分のコード番号と名称を入力します。
- ・次に、マスターテーブルの作成を実行します。

利用する土地利用現況調査の土地利用区分のコードと名称の対応表です。編集シートには、デフォルトである市の対応表が入力されていますが、必ず利用するデータのコードと名称を入力してください。また、「基礎類型識別番号」の列には、その土地利用区分がどの基礎類型に該当するかの番号を入力します。

「色付け」の列は、土地適性評価プログラムで土地利用現況図のマップを作成する際の、各土地利用区分の色の指定です。色を変えたいときは、そのセルを選択して、エクセルで塗りつぶし色を指定してください。

入力が終了したら、「ワークフロー」シートに戻って、「作成」ボタンをクリックしてください。

(4) 用途地域テーブル、農用地区域テーブル、保安林テーブル、自然公園地域テーブル

- ・編集シートの変更は必要ありませんので、すぐにマスターテーブルの作成を実行します。

国土数値情報の属性コードと属性名は固定しているので、編集シートは変更せず、「作成」ボタンをクリックしてください。

(5) 道路種別テーブル、道路幅員テーブル、道路車線数テーブル

- ・編集シートの変更は必要ありませんので、すぐにマスターテーブルの作成を実行します。

DRM の属性コードと属性名は固定しているので、編集シートは変更せず、「作成」ボタンをクリックしてください。

(6) 利用施設テーブル、浸水想定区域、土砂災害危険区域

- ・編集シートの変更は必要ありませんので、すぐにマスターテーブルの作成を実行します。

国土数値情報の属性コードと属性名は固定しているため、編集シートは変更せず、「作成」ボタンをクリックしてください。

4-5 ステップ3 [データインポート処理]

このステップでは、10m メッシュ、100m メッシュの区画の地図データの作成と、外部から入手した地図データのデータベースへの取り込みを行います。

(1) 10m メッシュ図形、100m メッシュ図形

・設定シートの変更は必要ありませんので、すぐにメッシュ図形の作成を実行します。

10m メッシュ、100m メッシュの区画の地図データをデータベースに作成します。ステップ2で作成した、計算対象範囲のマスターテーブルを使用しますので、ここでは、「設定」ボタンをクリックして表示されるシート（設定シート）を変更する必要はありません。すぐに「作成」ボタンをクリックしてください。

(2) 土地利用現況調査

・最初に、設定シートで土地利用現況図データのファイル名と土地利用コードの属性名等を設定します。
・次に、データの読み込みを実行します。

土地利用現況図をデータベースに取り込みます。

設定シートで、土地利用現況図データのフォルダとファイル名、土地利用コードが入っている属性データの項目名、地図データの種別（緯度経度 or 平面直角座標、平面直角座標なら系番号）を指定します。

設定が終了したら、「ワークフロー」シートに戻って、「読込」ボタンをクリックします。

(3) 土地利用を基礎類型で再分類、土地利用から公園を取り出し

・設定シートの変更は必要ありませんので、すぐに実行します。

デフォルトの設定のままでよいので、設定シートは変更しないで、すぐに「実行」ボタンをクリックしてください。

(4) 用途地域、農業地域、森林地域、自然公園地域

・最初に、国土数値情報サイトから、各データをダウンロードします。
・次に、設定シートでデータのファイル名を設定します。
・次に、データの読み込みを実行します。以上を、各データについて行います。

まず、データ名のリンクをクリックして、国土数値情報の当該データのページを開き、必要なデータをダウンロードします。ダウンロードしたファイルは zip ファイルですので、解

凍して、所定のフォルダに保存します。

いずれも、設定シートでは、それぞれの地図データのフォルダ名とファイル名を入力してください。他のセルは変更の必要はありません。入力が終わったら、「ワークフロー」シートの「読込」をクリックしてください。

(5) デジタル道路地図

- ・最初に、設定シートで DRM データが保存されているフォルダを設定します。
- ・次に、DRM データの読み込みを実行します。

設定シートでは、元データ（2次メッシュごとの txt ファイル）が保存されている、フォルダ名を入力してください。自動でそのフォルダにある、6桁の数字+.txt という名前のファイルを読み込みます。フォルダ名を入力したら、「ワークフロー」シートの「読込」をクリックしてください。

地図データの読み込みと合わせて、道路境界（幅員データにしたがって、幅をもった道路の領域）と街区ポリゴン（道路で囲まれた領域）の地図データを自動で作成します。

(6) 街区ポリゴン（幅員約 6m 以上）

- ・設定シートはありませんので、すぐに実行します。

DRM で幅員が約 6m 以上の道路で囲まれた領域のポリゴンの地図データを作成します。この作業には設定シートはありません。すぐに「読込」ボタンをクリックしてください。

(7) ①病院・小学校・消防署、②バス停の位置・名称

- ・最初に、国土数値情報サイトから、各データをダウンロードします。
- ・次に、設定シートでデータのファイル名を設定します。
- ・次に、データの読み込みを実行します。以上を、各データについて行います。

まず、データ名のリンクをクリックして、国土数値情報の当該データのページを開き、必要なデータをダウンロードします。ダウンロードしたファイルは zip ファイルですので、解凍して、所定のフォルダに保存します。病院・小学校・消防署の元データは公共施設のデータです。

次に、それぞれの設定シートで、元データが保存してあるフォルダ名とファイル名を入力し、「ワークフロー」シートで「読込」ボタンをクリックします。

(8) データ①、②の結合（マージ）

- ・設定シートで、結合するテーブルの数、抽出するデータのコード番号等を設定します。
- ・次に、テーブルの結合を実行します。

公共施設のデータには病院・小学校・消防署以外の多くの種類の施設のデータが含まれて

います。この作業では、公共施設データから必要な種類の施設のデータであり、かつ、計算対象範囲から一定距離内の施設のデータだけを抽出します。

バス停についても、計算対象範囲から一定の距離内のデータだけを抽出します。さらに、この2つのデータを同一のファイルに書き出します。

設定シートでは、次の項目を入力します。

- ・マージするテーブルの数（ここでは2）

以下は、マージするテーブルごとに記入します

- ・計算対象範囲から一定距離内のデータも抽出する場合の一定距離
- ・マスターテーブルにおける施設のコード番号（マスターテーブルで作成したもの）と、元の地図データの属性番号との対応

例：マスターテーブルでは、小学校の識別番号は3であり、元データの国土数値情報では小学校のコードは16001である。そこで、設定シートでは、3と16001を対応つけて入力する。

設定が終わったら、「ワークフロー」シートに戻って、「結合」ボタンをクリックしてください。

(9) 鉄道駅の位置・乗降客数、まちの中心、鉄道路線リンク・時間・頻度、バス路線リンク・時間・頻度

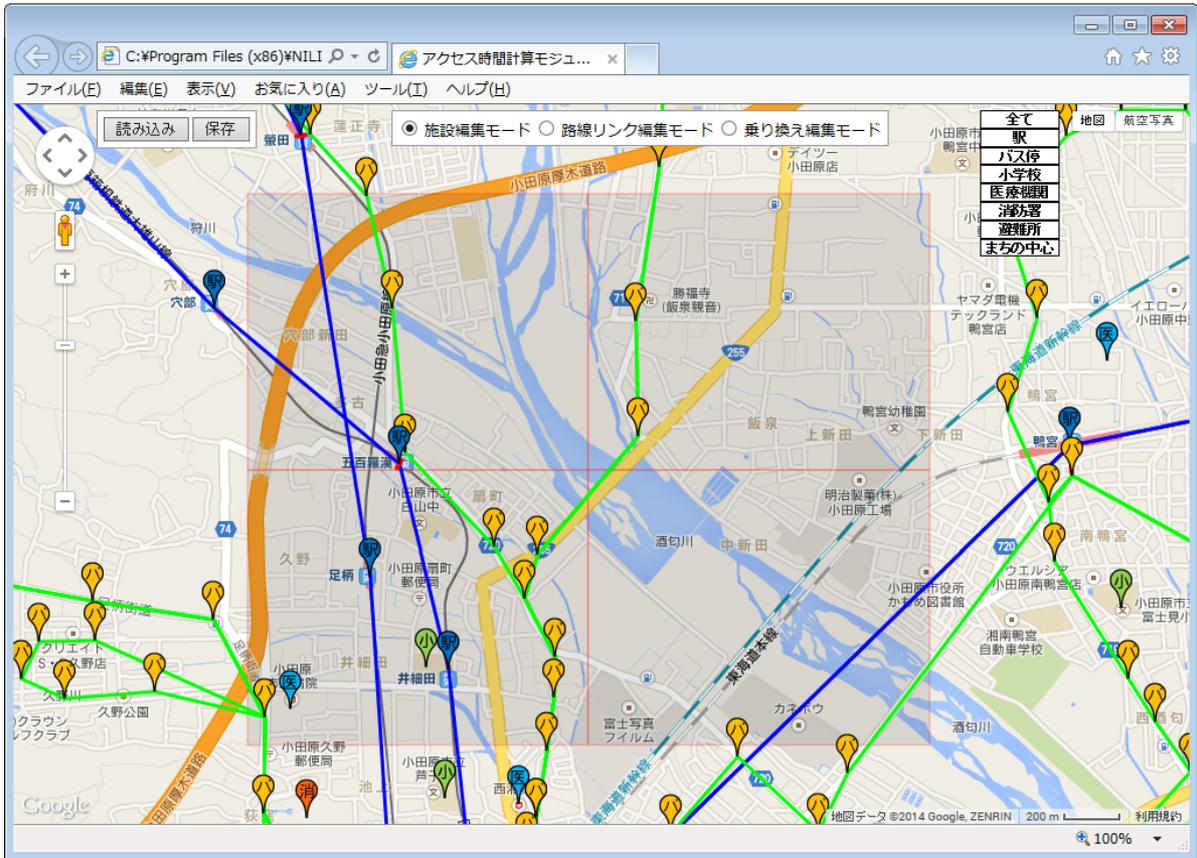
- ・インターネット上のGoogleMapsの上で、駅・バス停・施設と鉄道路線・バス路線を入力します。鉄道・バスの所要時間や運行頻度も入力して、ネットワークデータを作成します。
- ・作成したネットワークデータは、テキストファイルに保存します。

この作業は、他の作業と異なり、インターネットで表示される地図(GoogleMaps)の上で、駅・バス停・施設の位置の追加や修正を行うとともに、鉄道路線、バス路線を入力します。

作成されるのは、施設や駅・バス停、鉄道路線、バス路線のデータを含むテキストファイルです。設定シートでは、出力するテキストファイルのファイル名をフルパスで指定します。

次に「手入力」のボタンをクリックすると、ブラウザが起動してGoogleMapsが表示され、(8)で入力された、施設(病院、小学校、消防署)とバス停が表示されます(次ページ図)。この画面上で入力を行います。

ここで入力するのは、鉄道駅の位置、バス停の位置(国土数値情報から入力されますが、誤りやバス停の位置の変更があれば、修正します)と鉄度・バス路線です。路線は駅・バス停を順次、選択(クリック)することにより指定します。路線データでは駅・バス停間の所要時間、運行本数(日中の1時間当たり運行本数)を入力します。運行本数を入力することにより、後のステップで待ち時間の期待値が計算されます。路線データは路線(運行系統)ごとに入力します。複数の運行系統が走るバス停間では、自動的に複数路線の運行本数が合算され、待ち時間の期待値が短くなり、より適切な所要時間とアクセシビリティが計算できます。



路線の編集

各属性を編集してください。

路線名:

日中平均運行頻度(1時間当たりの本数):

上り

下り

路線色:

駅間・バス停間の所要時間(分):

| 上り | | 下り | |
|--------|---------|--------|---------|
| 駅・バス停名 | 所要時間(分) | 駅・バス停名 | 所要時間(分) |
| 小田原 | - | 国府津 | - |
| 鴨宮 | 4 | 鴨宮 | 3 |
| 国府津 | 3 | 小田原 | 4 |

OK キャンセル 路線の削除

入力の方法は、「ワークフロー」シートの「使い方」ボタンをクリックすると表示されます。

鉄道路線、バス路線の入力には、時刻表や路線図の資料が必要ですので、あらかじめ入手しておいてください。路線の量と収集した資料の質にもよりますが、作業には相当の時間を要します。

作業が終わりましたら、「ワークフロー」シートの「手入力施設データをデータベースに反映」の「反映」ボタンをクリックしてください。

これで、アクセシビリティを計算する準備ができました。

(10) 標高（基盤地図情報）、浸水想定区域、土砂災害危険区域、背景地図（基盤地図情報）

- ・基盤地図情報(標高)と国土数値情報のデータをダウンロードします。
- ・次に、設定シートで、ダウンロードした元データのファイル名を設定します。
- ・次に、データの読み込みを実行します。以上を各データについて行います。

まだ各データの元ファイルをダウンロードしていなければ、データ名をクリックして、各データのダウンロードサイトを開き、元データをダウンロードしてください。方法は第3章を参照してください。

ダウンロードができたなら、設定シートで各データの保存先とファイル名を入力します。その後、「ワークフロー」シートの「読込」ボタンをクリックしてください。

(11) 国勢調査

- ・国勢調査の 500m メッシュ人口と国土数値情報の土地利用データをダウンロードします。
- ・次に、設定シートで、ダウンロードした元データのファイル名を設定します。
- ・次に、データの読み込みを実行します。

国勢調査の 500m メッシュ人口データが未ダウンロードでしたら、設定シートの「国勢調査データ」をクリックして e-Stat サイトを開き、データファイルをダウンロードします。ダウンロード方法は第3章を参照してください。

さらに、土地利用細分メッシュデータをダウンロードします。「入手先リンク（国土数値情報）」をクリックすると国土数値情報の当該データのページが開きますので、他の国土数値情報と同様に当該都道府県のデータをダウンロードし、zip ファイルを解凍して、所定のフォルダに保存します。

設定シートでは、両データの保存先フォルダ名とファイル名を入力します。次に「ワークフロー」シートに戻り、「読込」ボタンをクリックします。

4-6 ステップ4 [空間計測の計算]

- ・10m メッシュごとの各種項目のデータを計算します。
- ・「病院までの所要時間」、「まちの中心までの所要時間」以外の項目においては、設定の必要はありませんので、ただちに計算を実行してください。

ここでは、ステップ3までに読み込んだ地図データ等を利用して、10m メッシュごとのデータを計算します。

初級編では、(16)で解説する「病院までの所要時間」、(17)で解説する「まちの中心までの所要時間」以外の項目については、設定を変更する必要はありませんので、すぐに「計算」ボタンをクリックして計算を実行してください。以下、各項目を説明します。

(1) 土地利用類型メッシュ

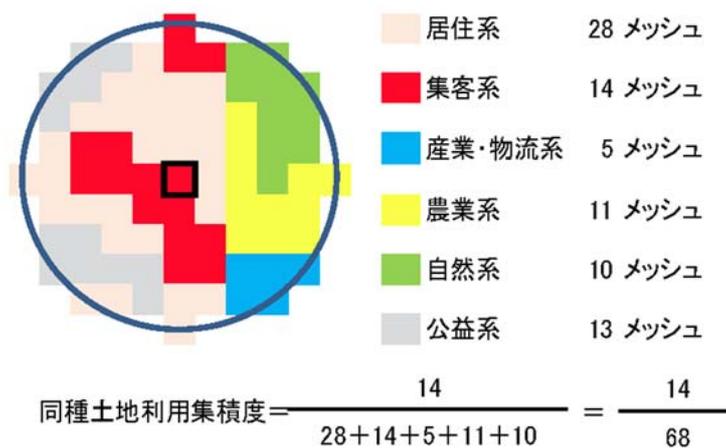
各 10m メッシュ内の土地利用基礎類型（7 区分）ごとの面積を計算します。また、最も面積の大きい基礎類型を求めて、当該メッシュの土地利用基礎類型とします。以下の土地利用に関する計測の元データとなります。

(2) 同種土地利用の集積度

<計測目的>

・各機能の集積度

各 10m メッシュから半径 50m 範囲内に含まれる 10m メッシュのうち、自メッシュと同じ土地利用基礎類型のメッシュ数を集計し、50m 範囲内の総メッシュ（公益系土地利用を除く）数で割った数です。半径は、一つのメッシュを一辺が 10m の正方形とみなして計算した半径です。

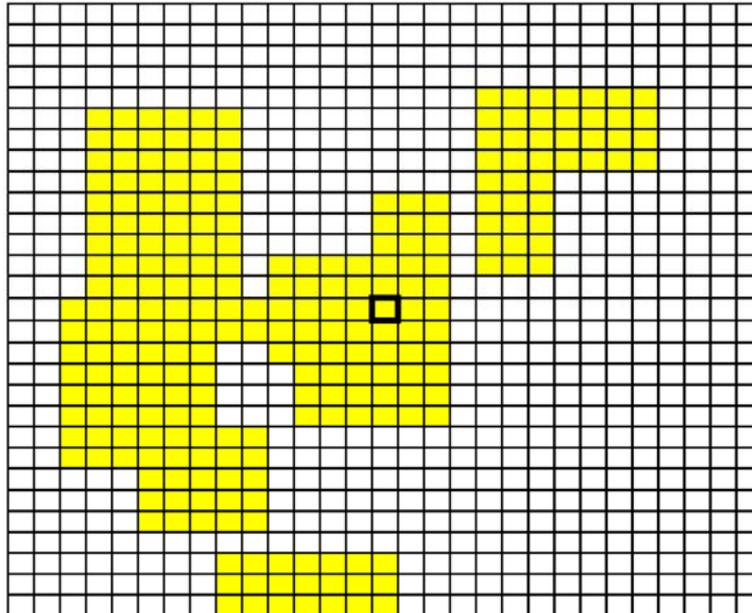


(3) 同種土地利用の集団性

<計測目的>

- ・ 農業系と自然系土地利用における集団性の評価
- ・ 産業系で現況が大規模敷地である場合の評価値補正

各 10m メッシュの土地利用基礎類型と同じ土地利用基礎類型が連たんするメッシュの集団を求め、そのメッシュ数を 100 で割った数 (ha 相当に換算する意) です。道路を挟んで連たんしている状態なども勘案して、間に他の土地利用基礎類型のメッシュを 1 つ挟む場合も連たんしているとみなしています。次図の黄色の部分で連たんした部分となります。



(4) 隣接土地利用の親和度

<計測目的>

- ・ 隣接土地利用と親和する用途
- ・ 隣接土地利用と不適合な用途

各 10m メッシュと隣接する 8 メッシュにおける、5 つの土地利用基礎類型ごとのメッシュ数です。

(5) 用途地域メッシュ

各 10m メッシュ内の用途地域ごとの面積を計算します。また、最も面積の大きい用途地域を求めて当該メッシュの用途地域とします。

(6) 公園に該当

<計測目的>

- ・ 政策的な緑地・自然地の保護

各 10m メッシュ内に土地利用現況で公園に該当するものがあるかどうかのフラグ (1 or 0) です。

(7) 農用地区域に該当

<計測目的>

・耕作適地の保護

各 10m メッシュ内に農業振興地域の整備に関する法律で定められた農用地があるかどうかのフラグ (1 or 0) です。

(8) 保安林に該当

<計測目的>

・政策的な緑地・自然地の保護

各 10m メッシュ内に森林法で定められた保安林があるかどうかのフラグ (1 or 0) です。

(9) 公園に該当

<計測目的>

・政策的な緑地・自然地の保護

各 10m メッシュ内に自然公園法で定められた自然公園 (国立公園、国定公園、都道府県立自然公園) の特別地域があるかどうかのフラグ (1 or 0) です。

(10) 国・県道との距離

<計測目的>

・広域道路の存否、大型貨物車利用の適・不適

・静穏な環境への影響

各 10m メッシュから国道・都道府県道等までの距離を求めます。距離計算においては、道路の幅員を考慮し、厳密ではありませんが、道路縁までの距離を求めます (以下、(11)~(13)と同じ)。

(11) 2車線以上との距離

<計測目的>

・車両利用に適した道路接続性の有無

各 10m メッシュから 2 車線以上の道路までの距離を求めます。

(12) 幅員約 6m 以上との距離

<計測目的>

・基礎的な道路接続性の有無

各 10m メッシュから幅員約 6m 以上の道路までの距離を求めます。道路の元データである DRM では、属性データの幅員の区切りは 5.5m になっていますので、幅員 5.5m 以上の道路を計算対象としています。

(13) 何らかの道路との距離

<計測目的>

・最低限な道路接続性の有無

各 10m メッシュから DRM に含まれる何らかの道路までの距離を求めます。

(14) 街区ポリゴンメッシュ（幅員約 6m 以上）

<計測目的>

・基礎的な都市基盤の存在状況

各 10m メッシュについて、そのメッシュが属する幅員約 6m 以上の道路で囲まれたポリゴン（ステップ 3 で作成したもの）の面積を対応させます。

(15) 幅員約 6m 以上街区の集積地区

<計測目的>

・基礎的な都市基盤の存在状況

各 10m メッシュについて、幅員約 6m 以上の道路で囲まれたポリゴンのうち 10ha 以下のもの（一定の道路整備水準にあるもの）に属するとき、10ha 以下のポリゴンが連たんした面積を計算します。

(16) 病院までの所要時間

<計測目的>

・公共交通による基礎的な生活サービスへの接近性

・設定シートで、土地利用細分データのファイル名を指定してください。海域についての計算を省略します。その後、計算を実行してください。

公共交通サービスネットワークデータを用いて、病院までの公共交通機関及び徒歩を利用した所要時間を計算します。この計算は 100m メッシュ単位で行います。

(17) まちの中心までの所要時間

<計測目的>

・公共交通による多様な都市活動への接近性

・設定シートで、土地利用細分データのファイル名を指定してください。海域についての計算を省略します。その後、計算を実行してください。

公共交通サービスネットワークデータを用いて、まちの中心まで公共交通機関及び徒歩を利用した所要時間を計算します。この計算は 100m メッシュ単位で行います。まちの中心はステップ 3 の公共交通ネットワークデータの作成の際に指定した場所（中央駅、繁華街など）です。

(18) 小学校までの距離

<計測目的>

- ・住宅地に通常必要な子育て環境
- ・産業物流系の不適合性

各 10m メッシュから最も近い小学校までの直線距離を計算します。

(19) 消防署までの距離

<計測目的>

- ・緊急時のレスキュー

各 10m メッシュから最も近い消防署までの直線距離を計算します。

(20) 鉄道駅までの距離

<計測目的>

- ・鉄道駅の利便性

各 10m メッシュから最も近い鉄道駅までの直線距離を計算します。

(21) 鉄道駅利便性（駅までの距離と乗降客数）

<計測目的>

- ・鉄道駅の利便性

各 10m メッシュから最も近い鉄道駅までの直線距離と乗降客数から、乗降客数でウェイトを付けた利便性を計算します。

(22) 公共交通に乗車までの所要時間

<計測目的>

- ・公共交通までのアクセス利便性

各 10m メッシュから鉄道駅・バス停までの徒歩時間に鉄道駅・バス停での待ち時間の期待値を加算したものを計算します。複数の鉄道駅・バス停がある場合は、最も小さい時間を求めます。徒歩時間、待ち時間の期待値は次式で計算します。

徒歩時間＝メッシュと駅・バス停の直線距離÷50m／分

待ち時間の期待値＝60分／日中の1時間あたり運行本数（片道）／2

(23) 地形勾配

<計測目的>

- ・農業系に対する平坦地の適合性
- ・自然系に対する斜面地の適合性
- ・都市的利用系（居住系、集客系、産業・物流系）に対する斜面地の不適合性

10m メッシュの標高値を用いて、ある点から8方向の勾配（％）の最大値を計算します。基盤地図情報（標高データ）の10m メッシュは、土地適性利用プログラムの10m メッシュと異なるため、土地適性利用プログラムの10m メッシュから最も近い点の最大値を用います。

(24) 見られる斜面緑地

<計測目的>

- ・ 景観に寄与する緑地

この計算は現時点で実装されていません。スキップしてください。

(25) 浸水想定区域に該当

<計測目的>

- ・ 豪雨浸水の回避

浸水想定区域データにおける浸水深コードをそのまま使います。

(26) 土砂災害危険区域に該当

<計測目的>

- ・ 土砂災害の回避

土砂災害危険区域データの危険箇所種別コードをそのまま使います。

4-7 ステップ5 [点数化演算]

- ・ 各事項について、加算的点数(0~100点)もしくは減点率(0~1.0)を計算します。両方の点数を計算する事項もあります。
- ・ 点数化処理は第1段階、第2段階の2回の計算を行います。
- ・ 初級編では、計算式はプログラムに用意されているものを利用しますので、編集シートに記入せずに、ただちに、両段階の「演算」ボタンを順にクリックして計算できます。

ステップ4で計算した各10mメッシュ(一部は100mメッシュ)ごとの数値をもとに、4-6で示した各項目について、各計測目的に応じた点数化計算を行います。

ここで計算した点数を元に、ステップ6で、各土地利用目的(居住系、集客系、産業・物流系、農業系、自然系)に対する当該メッシュの適性値を計算します。適性値の計算は、加算的に行うステップ(点数に適切な重みをつけて加重平均を求める)と、乗算的に行うステップ(加重平均で得られた点数に減点率を掛ける)の2つのステップからなります。このため、ステップ5では必要に応じて、加算的に用いる点数(0~100点)と乗算的に用いる点数(減点率=0~1.0)の2種類の点数を求めます。

「ワークフロー」シートのステップ5に「(減点率)」と記載してあるのが後者の点数です。

初級編では、計算式はプログラムに用意されているものを利用しますので、ただちに、両段階の「演算」ボタンをクリックして計算を進められます。

4-8 ステップ6 [適性評価値の算出]

(1) 10mメッシュ単位の適性評価値の算出

- ・ステップ5で計算した加算的点数(0~100点)及び減点率(0~1.0)を用いて、各10mメッシュごとに、5つの土地利用目的(居住系、集客系、産業・物流系、農業系、自然系)に対する適性評価値を計算します。
- ・加重計算処理→減点計算処理の順に実行します。
- ・初級編では、計算式はプログラムに用意されているものを利用しますので、編集シートに記入せず、ただちに、両処理の「実行」ボタンを順にクリックして計算できます。

第一段階は加重計算処理です。ここでは、各10mメッシュについて、5つの土地利用目的に対して、ステップ5で求めたデータ項目(加算的点数の項目)のウェイトを定め、そのウェイトを用いて、データ項目の点数を加重平均して適性評価値を計算します。各土地利用目的についてすべてのデータ項目を使うわけではありません。

次に第一段階の適性評価値に減点率を掛けて最終的な適性評価値を計算します。減点率は、例えば、居住系土地利用に対して隣接地が産業・物流系の土地利用である、洪水時に浸水のおそれがあるなど、他の点数がいかに高くてもその土地利用には適していないと判断すべき場合に、適性評価値を減じるために掛ける点数です。減点率が0である場合もあり、そのときは、そのメッシュの適性評価値が0となり、その土地利用には適さないとの評価になります。

各データ項目のウェイトと利用する減点率項目は別表2「適性評価値(100点満点)の算出の考え方」のとおりです。

(2) 街区単位の適性評価値の算出

- ・10mメッシュごとに求めた適性評価値を街区ごとに集計して、街区単位の適性評価値を計算します。
- ・初級編では、編集シートに記入されているとおりの条件で計算しますので、ただちに「実行」ボタンをクリックして実行してください。

10mメッシュごとに求めた適性評価値を街区ごとに集計して、街区単位の適性評価値を計算します。土地適性評価プログラムでは、集計計算を①平均値をとる、②最大値をとる、③最小値をとる、④中央値をとる、⑤パーセンタイル値(メッシュごとの値を小さい順に並べ、あるパーセントの順位にある値)をとるなどの方法を選択できます。初級編では、あらかじめ「編集」シートに記載してある「66%パーセンタイル値をとる方法」で計算します。

「編集」シートは変更する必要がありませんので、すぐに「実行」ボタンをクリックして、計算を実行してください。

次に、「ポリゴンデータの挿入」の「実行」ボタンをクリックします。ここでは、属性データに各土地利用に対する適性評価値が入ったポリゴンデータが作成されます。

(3) 土地利用現況と適性評価値の比較

- ・現況の土地利用と、それに対する適性評価値を比較します。適性値が一定以下の10mメッシュを抽出します。
- ・デフォルトでは、20点未満のメッシュを抽出するように設定されています。初級編ではこの条件で抽出しますので、ただちに「実行」ボタンをクリックしてください。

土地適性評価プログラムでは各土地利用に対する適性評価値を用いて、地域の土地利用のあり方を検討します。現況土地利用に対する適性評価値が低い地域では、その土地利用が適切ではないこと、何らかの課題が生じるおそれがあることが考えられます。ここでは、一定以下の点数の10mメッシュを抽出し、ステップ7でその地域をマップ化できるようにします。

デフォルトでは、20点未満の10mメッシュを抽出するように設定されています。初級編ではこの設定のまま計算しますので、ただちに、「実行」ボタンをクリックしてかまいません。

4-9 ステップ7 [マップ作成 (PDF)、shape ファイル出力、人口集計]

(1) 点数や適性評価値等のマップの作成

- ・これまでのステップで計算した10mメッシュごとの点数や土地利用に対する適性評価値を表示するマップを作成します。
- ・マップの作成を実行する前に、色分けの区分や凡例、土地適性評価プログラムで使われている変数名とその意味の対応表を作成しておく必要がありますが、初級編では、編集シートに記入されているとおりの設定で構いませんので、[凡例の作成]、[変数名テーブルの作成]の欄で、ただちに「作成」ボタンをクリックして、作成作業を実行してください。
- ・作成が終わったら[PDFファイルの出力]の作業に進みますが、ここでは、「編集」シートで、出力するファイル名等を入力した後で、「出力」ボタンをクリックして、マップを作成してください。

[凡例の作成]では、マップにおいて色分け等で表示するデータ項目（土地利用基礎類型、適性評価値など）の階級区分値と塗り分ける色のテーブル（凡例の表）を作成します。「編集」シートを開くと、「色分け」セルがデフォルトの色で塗ってあります。このままでもよいですし、適宜、変更しても構いません。「下限値」、「上限値」、「ラベル」の項目は特に変更する必要はありません。A1セルの「戻る」ボタンをクリックして「ワークフロー」シートに戻ります。戻ったら、「作成」ボタンをクリックして凡例を作成します。「土地利用」から「背景地図」まで同様の操作を行います。「任意凡例」以下は今回は操作不要です。

土地適性評価プログラムではSQL Serverのデータベース上のテーブルに点数や適性評価値が保存されますが、そのテーブル内での変数名と点数や適性評価値の名称の対応表が「変数名テーブル」です。点数や適性評価値の名称は、マップ作成の際にマップに表示されるラベルとして利用されます。

[変数名テーブルの作成]の各行の「編集」ボタンをクリックして「編集」シートを開くと、

この対応表が入力されています。入門編では「編集」シートは変更する必要はありませんので、そのまま「ワークフロー」シートに戻って、「作成」ボタンをクリックしてください。

なお、デフォルトの変数名と点数評価値の名称（マップに表示されるラベル）の対応表を別表 3 に掲載しました。

次の [PDF ファイルの出力] では、「編集」シートを開いて、出力する PDF ファイルのパスとファイル名を入力します。また、マップに表示される「ケース名」を入力します。入力したら、「ワークフロー」シートに戻り、「出力」ボタンをクリックしてマップを作成します。

(2) シェープファイルの出力

- ・計算結果を他の GIS で利用できるよう、shape 形式で出力します。
- ・「編集」シートで、出力ファイル(shape ファイル)のパスとファイル名、出力対象のテーブル名を記入し、「ワークフロー」シートで「出力」を実行します。

地図データや計算結果の点数・適性値などを他の GIS で利用できるように、shape 形式で出力します。すなわち、メッシュや街区のポリゴンに、計算結果が属性データとして付いた shape ファイルが出力されます。

ここで、出力できるのは、T_BLOB もしくは T_RESULT ではじまる SQL Server 上のテーブルです。

「編集」シートで出力ファイル (shape ファイル) のパス名とファイル名、出力したいデータを含むテーブル名を指定します。その後、「ワークフロー」シートに戻り、「出力」ボタンをクリックして出力します。

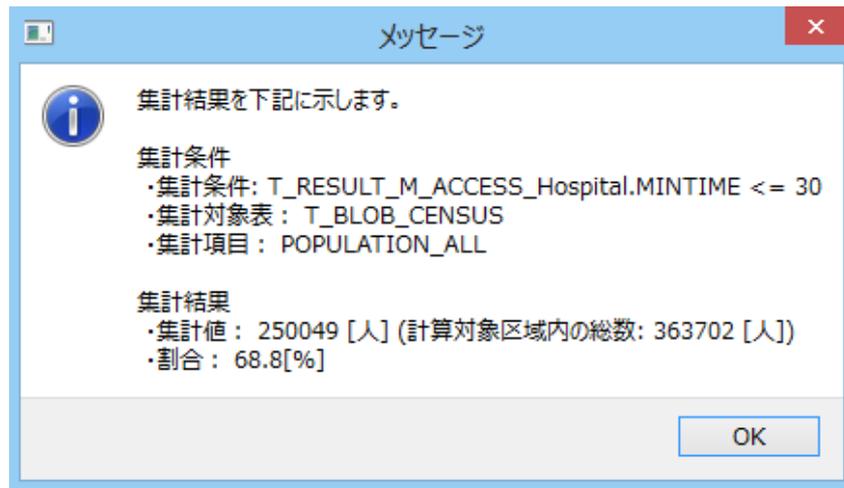
(3) 人口集計

- ・点数や適性値などが指定した条件を満たす地域の人口を集計します。
- ・「設定」シートで、集計対象とした点数や適性値を含むテーブル名と、集計する条件(所要時間≦30分など)を指定します。
- ・「ワークフロー」シートに戻り、「表示」ボタンをクリックすると、条件を満たすメッシュの人口が集計されます。

点数や適性値が指定した条件 (30 分以内、70 点以上など) を満たすメッシュの人口を集計します。人口は、国勢調査の 500m メッシュ人口を国土数値情報の土地利用細分データで土地利用が「建物」である 100m メッシュに均等に配分したものです。

「編集」シートでは、集計対象とする点数や適性値を含むテーブル名と、集計の条件式 (所要時間 30 分以内、適性値 70 点以上など) を指定します。

次に「ワークフロー」シートに戻り、「表示」ボタンをクリックすると人口が集計され、画面上に表示されます。



別表2 適性評価値(100点満点)の算出の考え方

- (1) 先ず、その土地利用に積極的に適していることの評価点を、下表「基礎適性値の算定」に印を付けた項目だけを用いて、重み付け加点法で計算する。
- (2) 次に、その土地利用に不向きなネガティブファクターがある場合には、該当するすべての「割引乗数」を乗じて点数を割り引く。
- (3) まったく不適切な該当要件があった場合には、乗ずる割引乗数=0となり、最終的な点数が0点となる。
- (4) 重みは、◎=20、○=10、△=5とする。

| | | 基礎適性値の算定(重み付け加点法) | | | | | 不適性の補正(基礎適性値×割引乗数、又は×) | | | | |
|------|------------------|-------------------|-----|--------|-----|-----|------------------------|-----|--------|-----|-----|
| | | 住居系 | 集客系 | 産業・物流系 | 農業系 | 自然系 | 住居系 | 集客系 | 産業・物流系 | 農業系 | 自然系 |
| 道路条件 | 国・都道府県道との距離 | - | - | ◎ | - | - | 該当 | | | | |
| | 2車線以上との距離 | ○ | ○ | ◎ | - | - | | 該当 | | | |
| | 幅員約6m以上との距離 | | | | - | - | | | | | |
| | 何らかの道路との距離 | ○ | - | - | - | - | 該当 | | | | |
| 街区基盤 | 街区インフラの充足度 | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | - | - | - | | | |
| 公共交通 | 鉄道駅(乗降客数)までの距離 | | ○ | ◎ | - | - | | | | | |
| | 公共交通に乗車するまでの所要時間 | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | | | | | |
| | 中心部までの所要時間 | | △ | - | - | - | | | | | |
| 生活基盤 | 病院までの所要時間 | | ○ | - | - | - | | | | | |
| | 小学校までの距離 | ○ | ○ | - | - | - | | | 該当 | | |
| | 消防署からの距離 | | - | - | - | - | 該当 | 該当 | | | |
| 土地利用 | 現況が同種用途 | | - | - | - | ○ | ◎ | | | | |
| | 同種用途の集積度 | | ○ | ◎ | - | - | - | | | | |
| | 同種用途の集団性 | ○ | - | - | ○ | ◎ | ◎ | ○ | | | |
| | 隣接用途の親和度 | | ○ | ◎ | △ | - | ◎ | - | 該当 | 該当 | |
| | 農用地区域内 | | - | - | - | - | ◎ | - | | | |
| | 保安林・公園等 | | - | - | - | - | - | ◎ | 該当 | 該当 | 該当 |
| 地形状況 | 地形勾配 | | - | - | - | ○ | ○ | 該当 | 該当 | 該当 | |
| | (見える緑地) | | - | - | - | - | - | | | | |
| | 浸水想定地域 | | - | - | - | △ | △ | 該当 | 該当 | 該当 | |
| | 土砂災害危険区域 | | - | - | - | - | - | 該当 | 該当 | 該当 | 該当 |
| | 転用不可能地 | | - | - | - | - | - | 該当 | 該当 | 該当 | |

別表3 変数名と点数・評価値の名称(マップに表示されるラベル)[デフォルト値]

| 変数名 | 点数・評価値の名称=マップに表示されるラベル |
|-----|-------------------------------|
| P5 | 道路基盤 - 何らかの道路との距離 評価点数 |
| P62 | 道路基盤 - 街区インフラの充足度 評価点数 |
| P11 | 公共交通 - 鉄道駅からの距離(居住系)評価点数 |
| P12 | 公共交通 - 鉄道駅からの距離と乗降客数(集客系)評価点数 |
| P31 | 公共交通 - まちの中心までの所要時間 評価点数 |
| P34 | 公共交通 - 公共交通に乗車するまでの所要時間 評価点数 |
| P32 | 生活基盤 - 病院までの所要時間 評価点数 |
| P13 | 生活基盤 - 小学校までの距離 評価点数 |
| P41 | 土地利用 - 現況が同種土地利用(居住系)評価点数 |
| P42 | 土地利用 - 現況が同種土地利用(集客系)評価点数 |
| P43 | 土地利用 - 現況が同種土地利用(産業物流系)評価点数 |
| P44 | 土地利用 - 現況が同種土地利用(農業系)評価点数 |
| P45 | 土地利用 - 現況が同種土地利用(自然系)評価点数 |
| P15 | 土地利用 - 同種土地利用の集積度(居住系)評価点数 |
| P16 | 土地利用 - 同種土地利用の集積度(集客系)評価点数 |
| P17 | 土地利用 - 同種土地利用の集積度(産業物流系)評価点数 |
| P18 | 土地利用 - 同種土地利用の集積度(農業系)評価点数 |
| P19 | 土地利用 - 同種土地利用の集積度(自然系)評価点数 |
| P46 | 土地利用 - 同種土地利用の集団性(居住系)評価点数 |
| P47 | 土地利用 - 同種土地利用の集団性(集客系)評価点数 |
| P48 | 土地利用 - 同種土地利用の集団性(産業物流系)評価点数 |
| P49 | 土地利用 - 同種土地利用の集団性(農業系)評価点数 |
| P50 | 土地利用 - 同種土地利用の集団性(自然系)評価点数 |
| P20 | 土地利用 - 同種土地利用の親和度(居住系)評価点数 |
| P21 | 土地利用 - 同種土地利用の親和度(集客系)評価点数 |
| P22 | 土地利用 - 同種土地利用の親和度(産業物流系)評価点数 |
| P23 | 土地利用 - 同種土地利用の親和度(農業系)評価点数 |
| P24 | 土地利用 - 同種土地利用の親和度(自然系)評価点数 |
| P95 | 土地利用 - 農用地区域 評価点数 |
| P96 | 土地利用 - 保全する緑地・自然地 評価点数 |
| P0 | 地形状況 - 平坦地の適合性(農業系)評価点数 |
| P1 | 地形状況 - 斜面地の適合性(自然系)評価点数 |

| 変数名 | 点数・評価値の名称=マップに表示されるラベル |
|-----|-----------------------------|
| R6 | 道路基盤 - 国・県道との距離 低減率 |
| R7 | 道路基盤 - 2車線以上との距離 低減率 |
| R8 | 道路基盤 - 幅員約6m以上との距離 低減率 |
| R9 | 道路基盤 - 何らかの道路との距離 低減率 |
| R13 | 生活基盤 - 小学校までの距離 低減率 |
| R33 | 生活基盤 - 消防署からの距離 低減率 |
| R20 | 土地利用 - 同種土地利用の親和度(居住系)低減率 |
| R22 | 土地利用 - 同種土地利用の親和度(産業物流系)低減率 |
| R1 | 地形状況 - 斜面地の不適合性(都市的利用系)低減率 |
| R2 | 地形状況 - 浸水想定区域 低減率 |
| R3 | 地形状況 - 土砂災害危険区域 低減率 |
| R99 | 地形状況 - 土地利用変更の不可能地 低減率 |

| | |
|------|----------------|
| PT34 | 公共交通に乗車までの所要時間 |
|------|----------------|

| | |
|----|---------------|
| VR | 居住系適性値(VR) |
| VC | 集客系適性値(VC) |
| VI | 産業・物流系適性値(VI) |
| VA | 農業系適性値(VA) |
| VN | 自然系適性値(VN) |

| | |
|-------------------|-------------------------|
| VR _{PER} | 居住系適性値(VR) 66パーセンタイル |
| VC _{PER} | 集客系適性値(VC) 66パーセンタイル |
| VI _{PER} | 産業・物流系適性値(VI) 66パーセンタイル |
| VA _{PER} | 農業系適性値(VA) 66パーセンタイル |
| VN _{PER} | 自然系適性値(VN) 66パーセンタイル |

国土技術政策総合研究所プロジェクト研究報告

PROJECT RESEARCH REPORT of N I L I M

No. 49 March 2015

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは

〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地

企画部研究評価・推進課 TEL 029-864-2675