

### 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<sup>1</sup>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。

---

<sup>1</sup> 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。

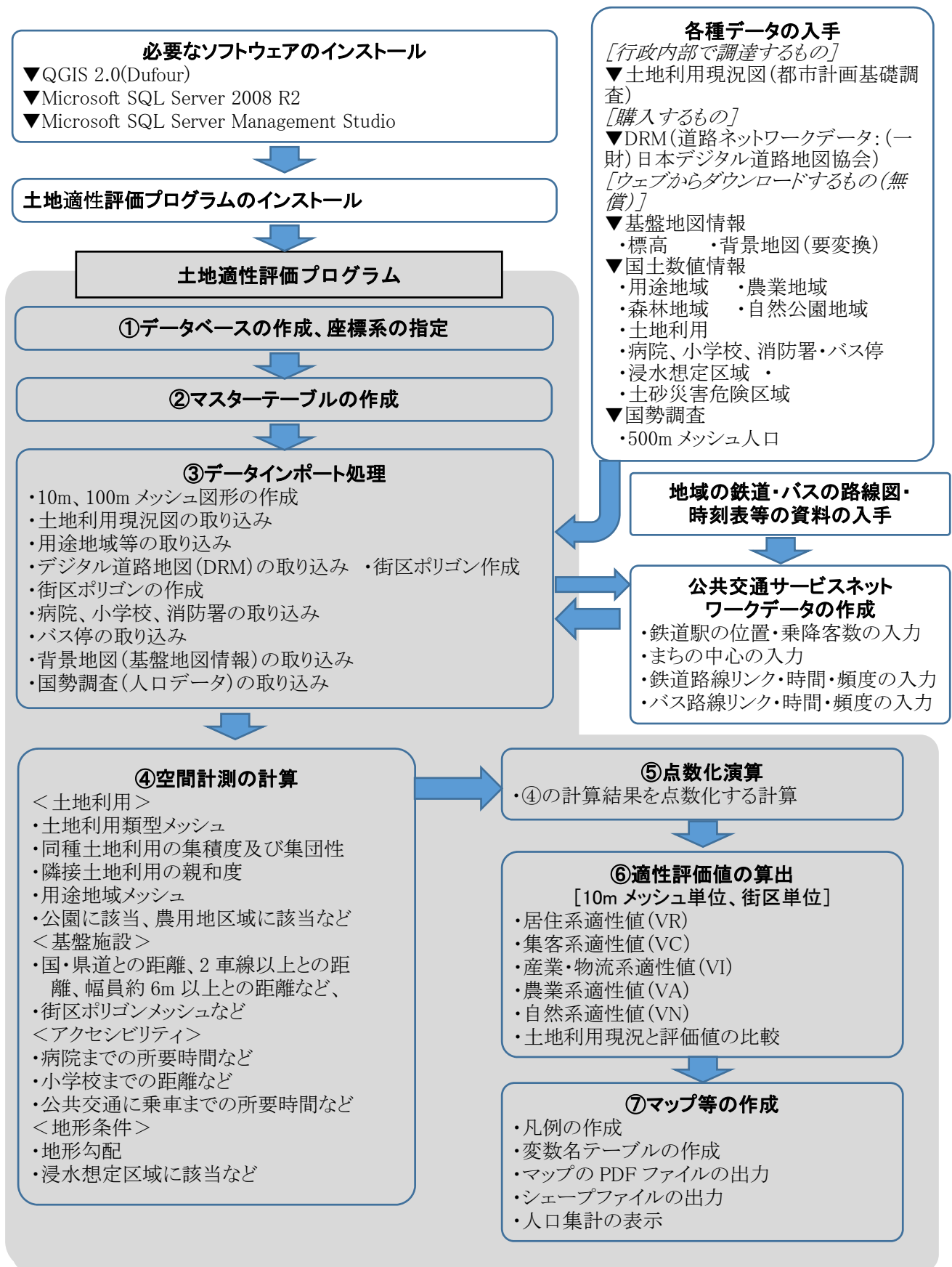


図 3-1 土地適性評価プログラムの利用の流れ

## 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<sup>2</sup>。

### (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<sup>3</sup>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

<sup>2</sup> 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。

<sup>3</sup> 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。

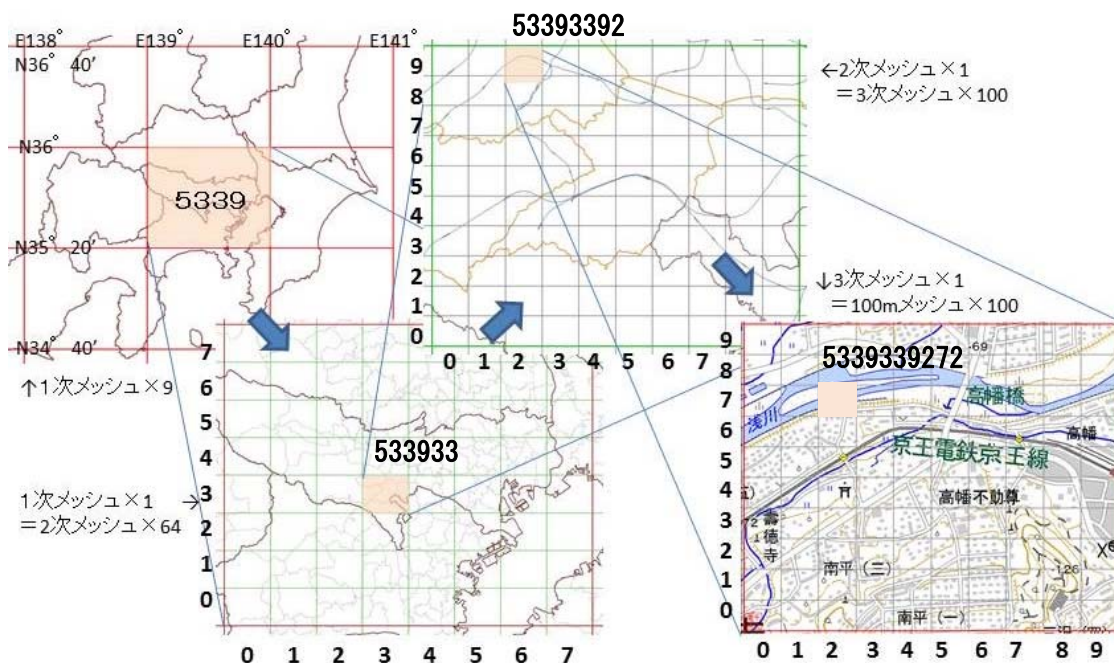


図 3-2 土地適性評価プログラムに用いるメッシュコードの付け方

### (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。

⑪ 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进行评估するため、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进行评估するため、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进行评估するため、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评估するため、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进行评估するため、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进行评估するため、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进行评估するため、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。