

2. 利用可能な空間データ基盤類

2.1 空間データ概説

2.1.1 データ形式と適用

(1) データ形式の分類

土木地質 GIS で用いられるデータの形式は、一般的な GIS におけるデータと同様、主にラスタデータとベクタデータの 2 種に分けられる。また、これらに加え特定の属性情報を示す文字・数値情報が補助的に取り扱われることがある。下表にこれらの分類とその代表的なデータ例を示す。

表-2.1 データ形式とその代表的な例

分類	地理座標の有無	代表的なデータ
ラスタデータ	なし	諸資料のスキャンデータ、デジタルカメラ画像等
	あり	他の GIS データとの地理的な重ね合わせを行うための地形図および各種平面図、水平断面図、衛星・空中写真画像等
(グリッドデータ)	なし*	DEM データ等の格子状配列データ
ベクタデータ	なし	地質断面図、設計標準断面図等のベクタデータ
	あり	他のデータとの地理的な重ね合わせを行うための地形図、各種平面図、水平断面図等のベクタデータ
文字・数値情報	なし	属性情報等として補助的に利用されるデータ

*：原則的に地理(位置)情報と併せて利用される。

以下、これらのデータ形式について詳述する。

(2) 主なデータ形式について

a) ラスタデータ

ラスタデータは、ある領域内に規則的に配列された点または領域に、特定のパラメータの値が与えられている状態のデータを指す。このデータ形式に分類されるデータとしては以下のようなものが挙げられる。

- ・紙図のスキャニングによって作成された図面・写真等の画像データ
- ・50m、250mDEM 等に代表される格子状の数値データ

スキャニングによって作成された画像データは格子状に並んだ画素(ピクセル)の集合からなり、色情報をパラメータとして保有している。また、DEM データは、格子状に並んだ標高値(=パラメータ)の集合からなる。

このように、スキャニングによって作成された画像データといわゆるグリッドデータはデータの構造上同一ではあるが、上記のように適用例が大きく異なることから、これらを

分け、本章ではスキャンデータ等の画像データをラスターデータとして概説する。

土木地質 GIS に限らず、GIS においては基本的に地図上のオブジェクト(点・線・領域)に属性情報を与えることにより、GIS データベースを構築するが、利用者がデータの位置を確認するためだけに用いられる背景図データや、補助的に利用される関連情報には、画像=ラスターデータが用いられることが多い。これらはさらに、地理情報の有無により、以下のように分けることができる。

- ・ 地理情報を持つラスターデータ

適用例：背景図として利用する場合の地形図、地質平面図・水平断面図等の主題図、オルソ幾何補正済衛星写真・空中写真など

作成と利用：原則的に他の GIS データと重ね合わせて利用する。スキャニング画像等に、地理情報を与えることによって作成される。一般に地理座標の付加(ジオポジショニング)は

所定の投影法による画像の正規化



地理座標値情報の付加

の流れで実施される。正規化に用いる投影法については、データの利用目的、ソースマップの状態などから決定される。精度の高い正規化のためには、正規化対象となるソースマップの投影法に関する情報が必要となる。

多くの場合、地理座標の付加は利用する GIS ソフトウェア独自の地理座標付加のための補助ファイルを作成することによって行われる。

ただし GeoTIFF 形式の画像のように、あらかじめ画像ファイル自体に地理座標値の情報が付加されているデータもある。

特 徴：ラスターデータは比較的容易に作成することができ、かつ作成費用が安価であることから、GIS データの背景図等として広く用いられている。ただし一部の GIS ソフトウェアを除き、ラスターデータは原則として透過ができないことから、複数のラスターデータの重ね合わせが難しい。また、異なった投影法によって正規化された複数のラスターデータの重ね合わせもできない。また、ラスターデータは画素(ピクセル)から構成されるので、拡大すると画像にジャギー(ぎざぎざ)が発生し、縮小した場合にも視認性の確保が難しいことから、ベクタデータに比べて表示に制限が多い。

加えて、ラスターデータは後述するベクタデータに比べてデータ量が大きく、高解像度・広範囲のラスターデータを利用する場合、コンピュータへの負荷が大きという問題がある。これらの問題に対処するために、ラスターデータをモザイク状に分割し、ファイルの読み込み効率を上げる、あるいは特

殊なユーティリティを用い、画像データのうち、表示に必要な部分だけを読み込み、画像処理を行って表示するといった対策方法が考案され、利用されている。

・ 地理情報を持たないラスタデータ

適用例：主に関連情報としての柱状図，コア写真，現場写真，断面図等

作成と利用：地理情報を持たないことから，GIS データとして重ね合わせての利用ではなく，主に関連情報のデータ形式の一つとして利用される。主にスキミングによって作成される。

特 徴：関連情報は，たとえば柱状図や各種カルテ情報のような場合，それらの情報を数値化・データベース化する方法があり，データの活用という点からはこのようなデータベースを構築するほうが利用価値は高い。しかしながらシステムの要求事項として，単に情報を閲覧できればよいというケースでは，むしろデータ作成費用を抑えられるラスタデータ利用のメリットが生じる。

b) グリッドデータ

前述のようにデータ構造上はグリッドデータはラスタデータに分類される。一般的にグリッドデータとは，国土地理院発行の DEM データに代表される，あるエリアにおける標高等の情報を格子状に配列したデータ，という理解がなされている。

標高値以外にも，特定地質の分布深度や地下水位などの情報表現に広く適用されているが，いずれのデータにおいても，もともとは測定結果などの離散データを補間することにより作成される。GIS ソフトウェアには，ユーザデータを用いたグリッドデータ作成機能を備えたものがある。

c) ベクタデータ

ベクタデータは位置情報および属性情報を持つ以下のような点，線分，領域からなるデータである。

- ・ 点：データの位置を表す座標値
- ・ 線 分：折れ線を構成する始点・終点（およびこれらの中間点）（ノード）の位置を表す座標値
- ・ 領 域：領域を構成するノードの位置を表す座標値および位相情報

データによっては，線分を表す情報として，ノード情報のみを記述し，線分の場合には線分を構成するノードの ID を，さらに領域の場合には領域を構成する線分の ID を記述するという方法がとられる。また，データの投影法とその諸元ならびに点，線分，領域を表現する見掛け上の設定（シンボライゼーション）の情報も合わせて記述されている場合もある。

ベクタデータはラスタデータと同様に，地理情報の有無により分類することができる。

・地理情報を持つベクタデータ

適用例：地形図，位置図・計画平面図，地質平面図・水平断面図等の主題図

作成と利用：原則的に他のデータと重ね合わせて利用する。ベクタデータの場合，相互の空間的な関係を数値で表すことができ，このため空間検索等の作業が可能となる。また，ベクタデータ内の個別の図形データ(オブジェクト)には，属性情報を付与することができるので，これにより属性情報に基づいた検索・表示などが可能となる。

地理情報を持つベクタデータは，地理情報を持たないベクタデータに地理座標を付加することによって，あるいは地理座標を持つラスターデータを基に，対象をデジタル化することによって作成される。

紙で提供されるソースマップをデジタル化によりベクタデータ化する手順は以下の通りである。

スキャニング等によるラスターデータの作成



ラスターデータへの地理情報の付加(ジオポジショニング)



ラスターデータのベクタ化(デジタル化)

(自動変換・半自動変換・マニュアル作業による取得)

ラスターデータのベクタ化については，近年ソフトウェアの進歩により，自動変換の高精度・効率化が図られている。データ作成時に自動化を導入することにより，コストを抑えることが可能になる。ただし作成データの仕様および原図の状態によっては マニュアル作業が不可欠なケースも多い(特に複雑な原図上の情報をレイヤに分類してベクタ化するようなケース)。いずれにせよデータ利用の目的・仕様を十分にふまえ，データ作成方法を決定することが望ましい。

特 徴：ベクタデータはノードの座標値で管理されることから，ラスターデータに比べてデータ容量が小さく，拡大・縮小表示が行いやすいという利点を持つ。ただしソースデータおよびデジタル化の精度上の限界があり，むしろデータ利用上はその利用限界に十分留意する必要がある。またベクタデータは属性情報を付加できることから，位置情報を基盤としたデータベース構築ができるという大きな利点を持つ。ただしラスターデータに比べ，作成コストが高いという欠点がある。

・ 地理情報を持たないベクタデータ

適用例：高品位な出力を行う必要のある断面図等の図面

作成と利用：地理情報を持たないベクタデータは、ローカル座標系で作成された CAD データなどであるケースが多い。このようなデータとしては、地質断面図、設計図面などが挙げられる。多くの GIS ソフトウェアでは、CAD データの主要なフォーマットである DXF、DWG 形式のファイルをインポートすることができる。

また、地理情報を持つベクタデータと同様、紙図・ラスタデータなどから、ローカル座標系上でのデジタイズにより作成されることも多い。

特 徴：地理情報を持たないベクタデータは、地図上で重ね合わせることはできないが、データのレイヤ管理ができることから、ローカル座標の上で重ね合わせ、利用目的に応じて表示・非表示の設定が可能である。さらに属性情報を付加できることから、これによる色分け表示が可能であるなど、ラスタデータに比べて利点が多い。

一方で作成コストはラスタデータに比べて高く、地理情報を持つベクタデータと同様、データの利用目的等を十分考慮したうえで作成する必要がある。

d) 文字・数値情報

文字・数値情報は主に前述のベクタデータ作成時に、その属性情報として作成されることが多い。多くの GIS ソフトウェアでは、広く利用されている Microsoft EXCEL、ACCESS など、入力に適したソフトウェア上で作成された表形式のデータをインポートすることが可能である。

2.1.2 投影法と測地系

(1) 投影法の概念と主な投影法

地図は、回転楕円体である地球上の一部を平面上に表現した情報である。すなわち地図は何らかの手法により、本来曲面である地球の表面を平面に投影することによって作成されている。

このように曲面を平面に投影する手法を地図の投影法と称し、縮尺(表現すべき範囲の広さ)や利用目的により、さまざまな投影法が用いられている。

投影法の原理や基本的な投影法の考え方については、他の資料に委ねるものとし、本章では土木地質 GIS において日常的に頻繁に利用するいくつかの投影法について概説する。

a) 緯度経度法

地図上で最も頻繁に用いられる、緯度経度を直交座標として平面上に表記した地図の投影法である。緯度経度を距離単位として扱う方法であり、高緯度になる(北に向かう)ほど経度方向での実距離が小さくなる。

この方法は複数の地形図をひずみなく貼り合わせることができるが、地図上の距離や面積が正しく表現できないことから、距離・面積が利用者にとって重要な情報となる大縮尺の(狭いエリアの詳細な)地図では用いられない。

ただし前述のように、広範囲の複数のラスタデータによる地図をつないで利用するようなケースでは、緯度経度による正規化を行う利点がある。

b) UTM(ユニバーサル横メルカトル図法)

地球を経度 6 度ごとに分割し、それぞれ赤道からの距離(距離単位 m)を y 、中央子午線からの距離を x として平面直角座標系に投影する図法である。分割されたエリアをゾーンと称し、日本ではゾーン 51~56 に該当する。正角図法であるが、限定されたエリアであれば距離・面積ともに誤差が小さいので、縮尺 20 万分の 1~2.5 万分の 1 程度の地図に用いられる。

適用例：2 万 5 千分の 1.5 万分の 1 地形図、20 万分の 1 地勢図(国土地理院)など

c) 日本平面直角座標系

投影法は UTM と同様であるが、日本国内の利用に合わせ、国内に 19 地点の座標原点を設定し、原点からの距離(単位 m)を x 、 y として地図上の位置を決定しているのが、日本平面直角座標系であり、原点の数から 19 座標系とも称する。なお、 x の値は負の値となることを避けるために、実際の距離値に 500,000 が加えられている。

国内で作成・使用される大縮尺地図のほとんどが、本図法により作成されており、土木地質 GIS に最も関係の深い図法と言える。

適用例：縮尺 1/10,000~2,500 の国土基本図、森林基本図、都市計画図等の地図

d) その他の図法

その他国内で作成されている地図に用いられている図法としては、主に以下のものが挙げられる。

- ・正角割円錐図法 : 50 万分の 1 地方図および 100 万分の 1 国際図
- ・斜軸正角割円錐図法 : 300 万分の 1 日本図

このように、これらは小縮尺(広い範囲)の地図表示に適切な図法である。このような縮尺の地図を正規化しようとする場合、原図の投影法および諸元データが必要になることがある(上記円錐図法における標準緯線など)。しかしながら作成年代および作成目的によっては、これらの情報が不明で、精度の高い正規化が難しいケースも多い

(2) 世界測地系への移行について

平成 13 年 6 月 12 日に測量法の一部が改正され(同年 6 月 20 日公布)、新たに世界測地系に基づく成果(測地成果 2000)の移行が行われた。これに伴い、新たに作成される成果はすべて世界測地系準拠となり、すべての測地成果がこれに統一される。

このため土木地質 GIS における地理情報は、原則として世界測地系への対応が不可欠となる。ただし現時点では新旧の成果が混在していることから、取り扱う地理情報がいずれの測地系に準拠しているかを明確にする必要がある。このようなデータの測地系に関する情報はメタデータとして管理される。地理座標の世界測地系への変換については、国土地理院より変換のためのプログラムが提供されている。詳細については国土地理院発行の資料・Web 等を参照されたい。

2.2 利用可能な空間データ基盤類(基図データ)

本章では、土木地質 GIS の空間データとして現状で利用可能な、さまざまな基図データについて概説する。概説に併せ、表-2.2 利用可能な主な基図データも参照されたい。

(1) ラスタ地形図

ここでは国土地理院発行の数値地図ラスタに代表される、ラスタ形式の基図データについて概説する。

・数値地図 25000, 50000, 200000(地図画像)

国土地理院発行のラスタデータ。25000, 50000 地形図および 200000 地勢図を解像度 254dpi (1 ピクセル=0.1mm) でラスタ化した画像データである。数値地図 25000(地図画像)は1次メッシュ(200000 地勢図の図郭)ごとに64葉分が全75枚のCD-ROMに、数値地図 50000(地図画像)は都道府県別に整理され全30枚のCD-ROMに、また数値地図 200000(地図画像)は全国が3枚のCD-ROMにそれぞれ収められ、専用の地図データビューア同梱で販売されている。

これらの数値地図はTIFF形式の画像ファイルとして、色版ごとに数値化が行われており、それぞれの色版ごとに表示/非表示が設定できる、擬似的なレイヤ構造となっている。

これらの数値地図はもともと前述のようにUTM図法によって作成されているが、地図画像としてはGISソフトウェアでそのまま利用できるような地理情報は与えられていない。また図郭周辺に余白が含まれ、正規化もされていない。このことからこれらの数値地図をGISソフトウェアで利用する場合には、図郭の切り取り・正規化および地理情報の付加を行う必要が生じる。

・沿岸の海の基本図・大陸棚の海の基本図(海域の基図)

国土地理院発行の数値地図は陸域が対象となるが、土木地質GISにおいて利用される主な海域の紙基図としては(財)日本水路協会 海洋情報研究センターから沿岸の海の基本図(縮尺1:10000, 50000)および大陸棚の海の基本図(縮尺1:200000, 500000, 1000000)が挙げられる。

沿岸の海の基本図は海底地形図および地質構造図、大陸棚の海の基本図は海底地形図、地質構造図、地磁気全磁力図、重力異常図から構成されている。

いずれもラスタデータとしてGISソフトウェア上で利用する場合には、紙図をスキャンしたうえで、正規化・地理情報の付加を行う必要がある。

表-2.2 利用可能な主な基図データ

項目	区分	文献・資料名	著者, 作成機関 他	形式	地理座標
基図データ	陸域	数値地図25000(地図画像)	国土地理院・日本地図センター	ラスタ	なし
		数値地図50000(地図画像)	国土地理院・日本地図センター	ラスタ	なし
		数値地図200000(地図画像)	国土地理院・日本地図センター	ラスタ	なし
		1:10000地形図	国土地理院・日本地図センター	紙図	なし
		1:500000地方図	国土地理院・日本地図センター	紙図	なし
		1:1000000日本・国際図	国土地理院・日本地図センター	紙図	なし
		1:3000000日本とその周辺	国土地理院・日本地図センター	紙図	なし
		1:5000000日本とその周辺	国土地理院・日本地図センター	紙図	なし
		1:2500, 5000国土基本図	国土地理院・日本地図センター	紙図	なし
		都市計画図(1:2500~10000)	地方自治体	紙図	なし
		森林基本図(1:5000)	地方自治体	紙図	なし
	海域	沿岸の海の基本図(1:10000~50000)	(財)日本水路協会 海洋情報研究センター	紙図	なし
		大陸棚の海の基本図(1:200000~1000000)	(財)日本水路協会 海洋情報研究センター	紙図	なし
	陸域	数値地図25000(行政界・海岸線)平成12年度版	国土地理院・日本地図センター	ベクタ	あり
		数値地図2500(空間データ基盤)	国土地理院・日本地図センター	ベクタ	あり
		数値地図25000(空間データ基盤)	国土地理院・日本地図センター	ベクタ	あり
	海域	日本近海等深線データ	(財)日本水路協会 海洋情報研究センター	ベクタ	あり
		日本全域海岸線データ	(財)日本水路協会 海洋情報研究センター	ベクタ	あり
		沿岸海の基本図デジタルデータ	(財)日本水路協会 海洋情報研究センター	ベクタ	あり
		沿岸海の基本図シェープファイル	(財)日本水路協会 海洋情報研究センター	ベクタ	あり
	陸域	数値地図2kmメッシュ(ジオイド高)	国土地理院・日本地図センター	数値	あり
		数値地図250mメッシュ(標高)・1kmメッシュ(平均標高)	国土地理院・日本地図センター	数値	あり
		数値地図50mメッシュ(標高)	国土地理院・日本地図センター	数値	あり
	海域	日本近海30秒グリッド水深データ	(財)日本水路協会 海洋情報研究センター	数値	あり
	陸域	数値地図25000(地名・公共施設)	国土地理院・日本地図センター	数値・文字	あり

(2) その他のラスタ地形図

国土地理院発行の地図には上記の数値地図以外にも、以下のような紙地図が存在する。これらの紙地図を土木地質 GIS で利用する場合には、スキャニングによりラスタ画像を作成した上で、図郭の切り取り・正規化および地理情報の付加を行うことになる。

- 1:10000 地形図(293 面) : 全国主要都市を対象として作成, UTM 図法
- 1:500000 地方図(8 面) : 日本全国を 8 分割, 正角割円錐図法(2 標準緯線)
- 1:1000000 日本・国際図(3 面) : 日本全国を 3 分割, 正角割円錐図法(2 標準緯線)
- 1:3000000 日本とその周辺(1 面) : 斜軸正角割円錐図法(2 標準緯線)
- 1:5000000 日本とその周辺(1 面) : 正距方位図法(投影中心 : 日本経緯度原点)
- 1:2500, 5000 国土基本図 : 都市周辺 1:2500, その他 1:5000, 平面直角座標系

これら以外に広く用いられる基図として、都市計画図、森林基本図等の大縮尺地形図がある。土木地質 GIS におけるデータ利用を考えた場合、むしろ前述の小縮尺の基図に比べ利用頻度が高いものと思われる。

都市計画図は各自治体により、縮尺 1:2500~10000 で作成され、都市計画法に基づく用途地域等の情報が記載されている。自治体作成の白図も基図としての利用頻度が高い。森林基本図は森林法に基づく、森林資源の管理を目的として作成された縮尺 1:5000 基図である。原則的に航測図であり、詳細な地形情報が必要となる場合には、基図としての利用には検討を要する。

これらの基図についても、他の紙基図と同様、土木地質 GIS で利用する場合には、スキャニングによりラスタ画像を作成した上で、図郭の切り取り・正規化および地理情報の付加を行うことになる。

(3) ベクタ地形図

土木地質 GIS で利用することができるベクタの陸域基図データとしては、主に以下のような国土地理院発行の数値地図が挙げられる。

- ・数値地図 25000(行政・海岸線)

全国の市町村レベルの行政界(平成 12.10/1 時)および海岸線のベクタデータ。縮尺 1:25000 地形図と同等の精度を持つ。全国のデータが1枚の CD-ROM に収録されている。日本測地系準拠であるが、世界測地系による座標値情報も持つ。

データ形式・仕様が公開されており、一般的には変換ソフトウェア等により、使用する GIS データ形式に変換を行い、利用することになる。

- ・数値地図 2500(空間データ基盤)

都市計画図をベースに作成された縮尺 1:2500 のベクタデータで、行政区域・海岸線、道路線、鉄道・駅、公共建物などの項目が収録されている。ただし等高線は含まれない。日本測地系対応データが全 75 枚の CD-ROM に、世界測地系対応データが全 16 枚の CD-ROM に収録されて刊行されている。対象は都市部が中心であり、日本全国のエリアが含まれているわけではない。

データ形式・仕様が公開されており、一般的には変換ソフトウェア等により、使用する GIS データ形式に変換を行い、利用することになる。

本データに含まれる内容(データ項目)は以下のとおりである。

行政区域・海岸線(町丁目/大字まで区分)：行政コード，名称

街区：街区符号

道路中心線：主要なものの名称

鉄道，駅：名称，路線名

内水面，公園等の場地：名称

建物(公共建物のみ)：公共建物の種別・名称

測地基準点(三角点)：名称

- ・数値地図 25000(空間データ基盤)

縮尺 1:25000 精度のベクタデータで、1:25000 地形図における道路中心線、鉄道中心線、河川中心線、水涯線、海岸線、行政界(以上ラインデータ)、基準点、地名、公共施設、標高(以上ポイントデータ)が、世界測地系に基づく座標値で収録されている。等高線は含まれない。都道府県(北海道は支庁単位)に全 53 枚の CD-ROM に収録され、刊行されている。

本データは地理情報標準に準拠しており、地図データおよびメタデータ・応用スキーマを保持している。付属の解凍ソフトにより、地理標準準拠の XML ファイルが生成可能である。

本データに含まれる内容(データ項目)は以下のとおりである。

道路：位置，名称，国道番号，高速道・一般道，有料・無料，幅員，
橋，トンネル，雪覆い

鉄道：位置，名称，JR線・その他，駅，トンネル，雪覆い

河川：位置，名称，一条河川・二条河川

水涯線：位置，湖岸線

海岸線：位置

行政界：位置，確定境界・未確定境界，都道府県境界・市町村界

基準点：位置，種類，標高値

地名：位置，名称

公共施設：位置，名称，国・地方公共団体

標高：位置，標高値

また，海域基図データとしては以下のようなものが挙げられる。

・日本近海等深線データ，日本全域海岸線データ

海域における主要な小縮尺基図ベクタデータとしては，(財)日本水路協会 海洋情報研究センター発行の日本近海等深線データ，日本全域海岸線データが挙げられる。日本近海等深線データは縮尺 1:500000, 1000000 大陸棚の海の基本図から，100m 間隔の等深線を取得(ベクタ化)したものである。本データに含まれる海岸線データは縮尺 1:1000000 大洋水深図を用いたもので大縮尺の表示には適さない。世界測地系に準拠し，沿海を 6 地域に分割したものおよび全データを統合したものが CD-ROM に収録されている。

日本全域海岸線データは航海用電子参考図(ERC)を基に，縮尺 1:10000 または 200000 精度で編集されており，ASCII 形式および ESRI 社 GIS データ形式のシェープファイル(Shape File)形式で提供されている。

・沿岸海の基本図デジタルデータ・沿岸海の基本図シェープファイル

本データは(財)日本水路協会 海洋情報研究センター発行の縮尺 1:10,000～1:50,000 沿岸の海の基本図の海岸線，低潮線，および等深線をベクタデータ化したものである。いずれも世界測地系に準拠しており，沿岸海の基本図デジタルデータは J-BIRD 形式，同シェープファイルは ESRI 社 GIS データ形式のシェープファイル(Shape File)形式で提供されている。

陸域・海域いずれもデータの更新が日常的に行われていることから，土地地質 GIS における基図データ利用に際しては，データの発行時期(バージョン)に充分留意する必要がある。

る。また、国土地理院による縮尺 1:25000 地形図ベクタ化など、基図に関する環境は大きく変化していることから、これらの動向についても留意し、最適な基図を選択する必要がある。

(4) その他のベクタ地形図

その他利用頻度が高いと思われるベクタ基図データに関し、その仕様と利用方法について概説する。これらは殆どが標高(陸域)または水深(海域)情報のグリッドデータである。以下に示す標高グリッドデータは国土地理院・(財)日本地図センター、水深データは(財)日本水路協会 海洋情報研究センターから刊行されている。

- ・ 数値地図 2km メッシュ(ジオイド高)

測地成果 2000 および Helmert 正標高をシステムとする水準点の成果に基づくジオイドモデルである。東京湾平均海面を準拠とした日本の標高基準面位置を表す。ジオイド高内挿のためのプログラムが併せて収録されている。

本データを GIS で用いる場合には、例えばジオイド高を属性情報とするポイントまたはポリゴン(メッシュ)データに変換することになる。

- ・ 数値地図 250m メッシュ(標高)・1km メッシュ(標高・平均標高)

数値地図メッシュデータは、対象地域の標高値による区分や等高線の作成、三次元表示時の地形面データ作成のための基礎データ等として利用可能である。

数値地図 250m メッシュ(標高)は、縮尺 1:25000 地形図における等高線情報を基に算出された DEM(数値標高モデル)データで、50m メッシュデータ等に比べて、メッシュ間隔が大きいことからデータ量が少なく、広いエリアの表示に適している。

縮尺 1:25000 地形図の図郭(2次メッシュ)を経・緯度方向にそれぞれ 40 等分したグリッドの中心点の標高値が収められている。単位が緯度経度であることから、場所によりグリッド間隔の実距離が変化する。標高値の単位は m(メートル、最小単位=1m)で、海域には-9999 というコードが与えられている。

1km メッシュデータ(標高)は上述の 2 次メッシュを経・緯度方向にそれぞれ 10 等分したグリッドの中心点の標高値が収められている。また 1km メッシュデータ(平均標高)は、グリッドの中心点に周囲の 16 点(250m メッシュに相当する地点)の平均標高値が与えられている。

これらのデータは全国のデータがすべて 1 枚の CD-ROM に収録されている。これらのデータを GIS で用いる場合には、例えば標高値を属性情報とするポイントまたはポリゴン(メッシュ)データに変換することになる。なお、本データには対象地区の位置を表す座標値情報が添付されており、世界測地系へはこの座標値を世界測地系への換算済データとすることによって対応している。

・ 数値地図 50m メッシュ (標高)

数値地図 50m メッシュ (標高)は、縮尺 1:25000 地形図における等高線情報を基に算出された DEM(数値標高モデル)データで、250m・1km メッシュデータ等に比べて、メッシュ間隔が小さいことから、狭いエリアにおける高精度の表示に適している。

縮尺 1:25000 地形図の図郭(2 次メッシュ)を経・緯度方向にそれぞれ 200 等分したグリッドの中心点の標高値が収められている。単位が緯度経度であることから、場所によりグリッド間隔の実距離が変化する。標高値の単位は m(メートル, 最小単位=1m)で、海域には-9999 というコードが与えられている。

本データは全国のデータが 3 地区に分割され、それぞれ 1 枚、計 3 枚の CD-ROM に収録されている。本データを GIS で用いる場合には、例えば標高値を属性情報とするポイントまたはポリゴン(メッシュ)データに変換することになる。なお、本データには対象地区の位置を表す座標値情報が添付されており、世界測地系へはこの座標値を世界測地系への換算済データとすることによって対応している。

・ JTOP030-日本近海 30 秒グリッド水深データ

日本近海 30 秒グリッド水深データは、既往の測量結果・水深データセット等を集約・補間することによって作成された、日本周辺海域における緯度経度 30 秒グリッドの水深データである(陸域には GLOBE(The Global Land One-km Base Elevation Project)の 1km(30 秒)グリッド標高値が用いられている)。

本データは日本周辺海域の 12 地域に分割され、ASCII または netCDF (GMT の grd ファイル)形式で提供される。本データを GIS で用いる場合には、例えば水深を属性情報とするポイントまたはポリゴン(メッシュ)データに変換することになる(GMT であればそのまま利用できる)。

これらのグリッドデータのほかに、基図に関わる文字・数値データとしては以下のデータが刊行されている。

・ 数値地図 25000 (地名・公共施設)

縮尺 1:25000 地形図に表示されている内容についての、全国の地名および公共施設が収録されたデータベースで、代表点の緯度経度座標値および名称等の属性情報から構成される。収録された情報は以下のとおりである。

注記 : 約 47 万件

公共施設 : 約 10 万 8 千件

鉄道駅 : 約 1 万件

本データは CSV 形式, MDB 形式(Microsoft 社 Access 形式), BDE 形式(Inprise 社のデータベース形式: 添付ソフトで利用)の 3 種の形式で収録されている。

土木地質 GIS においては、例えばこれらの基図関連情報を、点データおよびその属性情報として利用することができる。平成 14.4 以降に刊行された本データは世界測地系に準拠した位置情報が与えられている。

これら以外にもさまざまな地図データが刊行され、利用可能となっている。基図以外の主題図データについては次章の「3. 利用可能な主題データ」を参照されたい。

(5) CAD 地形図(電子納品要領(案)による地形図)

近年の CAD の普及は顕著なものがあり、併せて CALS/EC の一環としての電子納品要領において、CAD データによる納品が定められていることから、今後とも CAD による地形図等の基図データを GIS で利用する機会が増えることが期待される。

以下、CAD データの GIS 上での利用について概説する。

・ DXF, DWG データ

現状 CAD データの事実上の標準とされるのは、DXF および DWG 形式である。汎用 GIS ソフトウェアにおいては、これらの CAD データは比較的容易に変換を行い、GIS データとして利用することができる。変換は独自の変換プログラムを用いる、あるいは GIS ソフトウェアによっては直接 CAD データを読み込むことが可能である。

このように CAD データから GIS データへの変換は比較的容易ではあるが、場合によっては色・線種等の情報が欠落することもあり、その調整の手間が必要となることがある。

・ SXF データ

「CAD 製図基準(案)、平成 15 年 7 月」によれば、「電子納品における CAD データファイルのフォーマットは原則として SXF とする」とされている。SXF データフォーマットは現時点では前述の DXF/DWG とは異なり、主要な汎用 GIS ソフトウェアでは、これを直接取り扱うことができない。このため、CAD 製図基準(案)に準拠した CAD データを、GIS 上で用いる場合には、一度 SXF から DXF/DWG 形式に変換を行った上で、再度 GIS データへ変換を行うという手順になる。

・ CAD データにおける場所情報について

上記の「CAD 製図基準(案)、平成 15 年 7 月」には、「2. 図面管理項目」の章において、「場所情報」の重要性について「今後普及が見込まれる GIS から CAD データの検索が容易となるよう、CAD データの納品時に場所情報が添付されることが望ましい」とされている。併せて CAD データに添付されるべき場所情報(地理情報)の内容・形式について詳細が述べられている。この基準に準拠した CAD データであれば、汎用の CAD ツールを用いて地理座標をデータに与えることができ、GIS データへの変換も非常に容易となる。