

# 施設管理のための地盤データのコンパイル

応用地質株式会社 高橋 広人

## 1. はじめに

病院や工場、学校等の敷地内における施設計画、建設に伴う調査・設計や施設の安全・防災管理において、既設建物や既往の地盤情報を総合的に整理することが重要である。しかしこれらの情報は、設計図面集や地盤調査報告書等、紙面で管理されているのが一般的である。これらの資料を有効に活用するためには、図面や報告書をデジタルの情報として一元的に管理し、個々の情報を取捨選択し複合的に参照できるシステムを構築することが重要である。

また、蓄積された地盤情報はその調査年代や調査業者によっては解釈した地盤構造に齟齬が見られることあり、知見の古い情報は無用と見なされてしまう。このため、これらを統一的に解釈し直して敷地内を網羅する表層の推定地盤モデルを作成し、これをシステム上で表示することにより、全ての資料が今後の施設計画に有効な情報となり得る。

上記を背景に、A大学キャンパス内における施設管理システム構築を行ったので、本稿にて紹介する。

## 2. 地盤データの構築

表-1に施設管理システムのデータ項目を示す。このうちグリッドデータを作成する切土・盛土データ及び地層境界データについて以下に説明する。

表-1 施設管理システムのデータ項目一覧

種別	項目	データ化内容
地図	都市計画基本図	スキャン、ラスターデータ化
	空中写真(1938年,1987年)	スキャン、ベクタ画像化
	各地盤調査報告書	スキャン、PDF化
地盤	ボーリングデータ・PS検層データ	ベクタデータ(JACIC形式)
	切土・盛土データ(地形面)	5年代分、グリッドデータ
	地層境界データ	グリッドデータ
建物	建物図面データ	CADデータをGIS表示用に変換

### (1) 切土・盛土データの作成

A大学キャンパスは丘陵地に位置し、切土及び盛土造成を繰り返してきた。この造成による切土厚さ、盛土厚さの分布を新旧の地形図を用いて検討した。キャンパス内における狭い領域の造成をデータ化するため、地形図は海津りに倣い、名古屋市が整備している都市計画基本図(縮尺:1/3,000または1/2,500)を用いた。名古屋市は1958年から都市計画基本図を整備しており、本データベースでは1958年から1998年まで約10年毎に5年代分の図幅を入手した。都市計画基本図をスキャンし、GIS上で等高線および独立標高点のデジタイズを行い、これを基にクリギング法の線形補間を用いて5年代分の地形面の10mDEMを作成した。各年代の地形面の差分

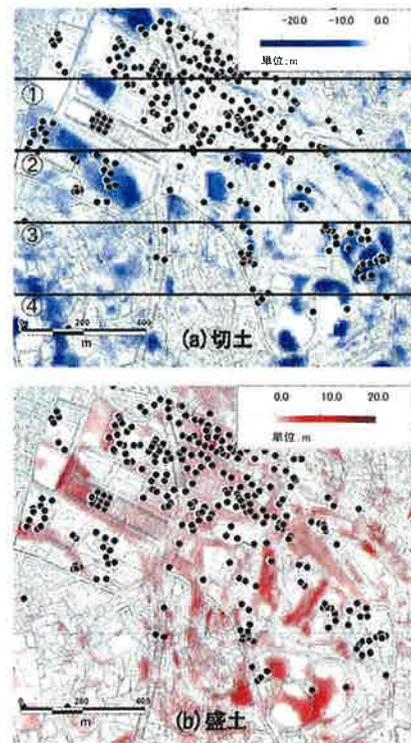


図-1 作成した切土(上)・盛土(下)分布及びボーリングデータの分布

を求めることで、切土・盛土分布を求めた。図-1に1958年と1998年の標高の差分による切土・盛土の分布を示す。

### (2) 平均N値境界面の作成

図-1にボーリング調査位置を示す。キャンパス内における261本のボーリングデータに基づき工学的基盤以浅の地層境界データを作成した。地盤モデルの作成にあたっては名古屋市の地震マップ作成時に採用した方法<sup>2)</sup>を用いて、N値の空間的分布を示すようにし、主な利用者である施設管理者が施設建設計画地における杭の支持層を考慮しやすいものとした。

調査によって地層年代区分に齟齬が見られるものがあつたため、地層を区分し直し、地層年代毎に平均N値による層構造化を行った。層構造化の作成には地形面と同様、クリギング法の線形補間を用いた。ただしデータがない地域の外挿によるモデル化を避けるため、最新名古屋地盤図<sup>3)</sup>に公開されているキャンパス周辺のボーリングデータを用いて内挿補間によるモデル化を行った。図-2に図-1の破線で示す断面における平均N値で区分した層の断面を示す。

表-2 作成した層構造と各層の平均N値の一覧

No.	地層年代	平均N値	No.	地層年代	平均N値
1	盛土	9.3	9		13.4
2		8.1	10		33.2
3		35.3	11		14.9
4	八事・唐山層 (洪積層)	71.4	12	矢田川累層 (第三紀・東海層群)	33.8
5		13.8	13		17.5
6		48.6	14		48.5
7		16.2	15		16.7
8		62.9	16		60.3
			17		26.9
			18	工学的基盤 <sup>注</sup>	88.8

※工学的基盤は PS 検層データより  
Vs=500m/s に相当する層を選定

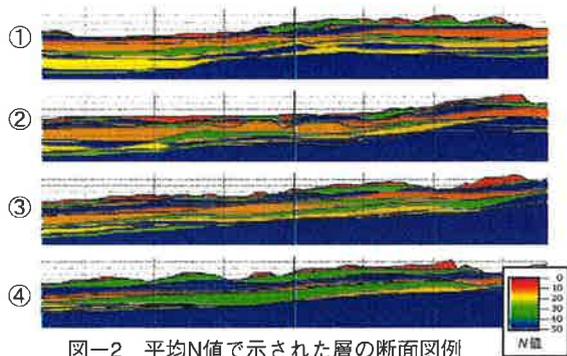


図-2 平均N値で示された層の断面図例

## 3. システムの機能

システムはキャンパスに関する建物、地盤、

地図情報をストックした施設管理システムサーバーを基本とし、情報提供の媒体となるインターネットを介して利用者は情報を閲覧する。インターネット環境にあるPCがあれば、誰でもいつでもどこでも利用できる。このため、情報提供には、

- ①利用者に応じて区別した情報の提供
- ②専門的な情報だけではない、ビジュアルでわかり易いデータの作成および表示インターフェイス
- ③有料のアプリケーションを必要としない情報の提供に留意した。また、
- ④新しい情報を簡単に追加・更新できる機能を考慮し、管理者がコンピュータに詳しくない場合でも、随時データを更新しシステムの継続的利用を可能とした。

### (1) 基本情報・推定地盤断面の表示

システムは図-4に示すように、CGIによるクリッカブルマップとし、建物やボーリング位置をクリックすることで情報を閲覧することができる。また、マップの中心点を通る東西及び南北の平均N値層構造の断面図が表示され、表示範囲を移動させることで調べたい位置における杭の支持層深さ等、地盤情報を知ることができる。

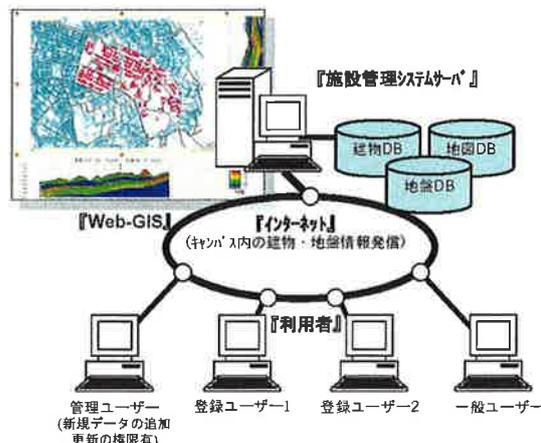


図-3 システム全体のイメージ

### (2) 土地利用・地形の変遷の表示

敷地内の土地利用履歴を確認可能とするため、古地図(都市計画基本図)を現況の建物ポリゴンと重ねて表示した。各年代の地図に切替える

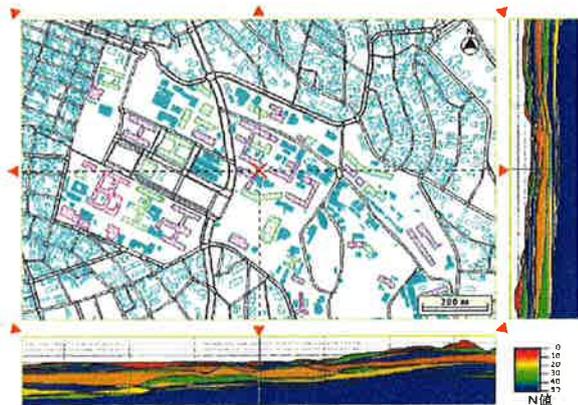


図-4 基本画面の表示例

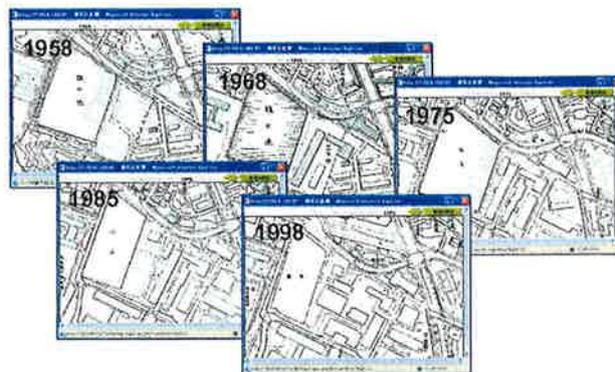


図-5 地形図（都市計画基本図）の表示例



(a) 現在の地形

(b) 人工造成前の地形

(c) 切土・盛土分布

図-6 新旧の空中写真と都市計画基本図を用いた年代別の地形と人工造成の3次元表示

ことで、図-5の通り、池を埋めて建設された施設があることを確認できる。

さらに、現在と昔のDEMと空中写真を用いて、図-6に示す通り空中写真を立体表示し、切土・盛土分布を重ねて表示可能とした。立体図は表示角度と視点の高さに加え、新旧の空中写真を切替えることも可能であり、利用者はあたかもゲーム感覚で地形の変遷を確認することができる。

#### 4. まとめ

既存資料を今後の施設運営に活用可能とする施設管理システムを構築した。近年、調査データを加工して杭の支持層深度等を提供するHPが公開されており<sup>4)</sup>、データのITを介した利用はますます重要になると考える。

#### 参考文献

- 1) 海津正倫：人工造成地の地震ハザードマップをつくる，地理，vol.49-9，pp.38-40，2004.
- 2) 名古屋市消防局：あなたの街の地震マップ，広報

なごや号外，2004.

- 3) 土質工学会中部支部：最新名古屋地盤図，1988.
- 4) 例えば，ジオプロナビ：<http://www.geopronavi.com/>