

電子国土を利用した地盤情報の表示・検索システムの開発 Development of a Search and Display Interface Program for Borehole and Geotechnical Property Data on the Cyber Japan WEB System through the Portal Site

倉橋稔幸¹⁾, 佐々木靖人²⁾, 稲崎富士³⁾
Toshiyuki Kurahashi, Yasuhito Sasaki, Tomio Inazaki

- 1) 独立行政法人 土木研究所, 主任研究員 (茨城県つくば市南原 1-6, kurahasi@pwri.go.jp)
Public Works Research Institute, Senior Researcher
- 2) 独立行政法人 土木研究所, 上席研究員 (茨城県つくば市南原 1-6, ya-sasa@pwri.go.jp)
Public Works Research Institute, Team Leader
- 3) 独立行政法人 土木研究所, 特命上席研究員 (茨城県つくば市南原 1-6, inazaki@pwri.go.jp)
Public Works Research Institute, Chief Researcher

土木研究所は、地盤情報ポータルサイトを構築し、電子国土ポーリング WEB システム上でポーリング柱状図や土質試験結果等の地盤情報を検索し表示するシステムを開発した。将来、このポータルサイトでは国土交通省の保有する約 14 万件の地盤情報を広く国民に提供する計画である。また、利便性を向上させるためにシステムの改良を進めるとともに、地盤情報の信頼性向上や補完のために、関連機関と連携し地盤情報の共有や集約に努める。

This report describes that Public Works Research Institute developed a search and display interface program for borehole column and geotechnical property data on the Cyber Japan WEB system through the portal site. The portal site will provide national people with one hundred forty thousand data held by Ministry of Land, Infrastructure and Transport in the near future.

地盤情報, 電子国土 WEB システム, ポータルサイト
borehole column and geotechnical property data, Cyber Japan WEB system, portal site

1. はじめに

土木研究所は、平成 18 年 7 月から防災科学技術研究所ほか 5 機関とともに、科学技術振興調整費重要研究解決型研究「統合化地下構造データベースの構築」に取り組み、国土交通省関連の地盤情報を収集し、地盤情報データベースの構築に取り組んできた。

一方、国土交通省は、国土地理院の提供する電子国土 WEB システムの国土基盤地図情報に、あらゆる行政情報を重ね合わせてインターネットを通して国民に広く提供することを目指している。また、地盤情報については、「地盤情報の高度な利活用に向けて 提言 ～集積と提供のあり方～」¹⁾や「CAL/S/EC アクションプログラム 2005」²⁾等を受けて、地盤情報の提供もその一環として提供準備が進めている。平成 20 年 3 月頃から技術文献・地質情報提供システム(TRABIS) に保管されている一部のポーリング柱状図や土質試験結果等の試験提供を開始し、将来、TRABIS と港湾版土質データベースに保管されている約 14 万件の地盤情報を提供する計画である。

そこで土木研究所では、国土交通省の地盤情報を広く国民に提供する一役を担うべく、地盤情報ポータルサイトを構築し、電子国土 WEB システム上で地盤情報の検索と表示をおこなうインターフェイスプログラムを開発した。本報告では、そのインターフェイスプログラムの機能や提供する地盤情報について述べる。

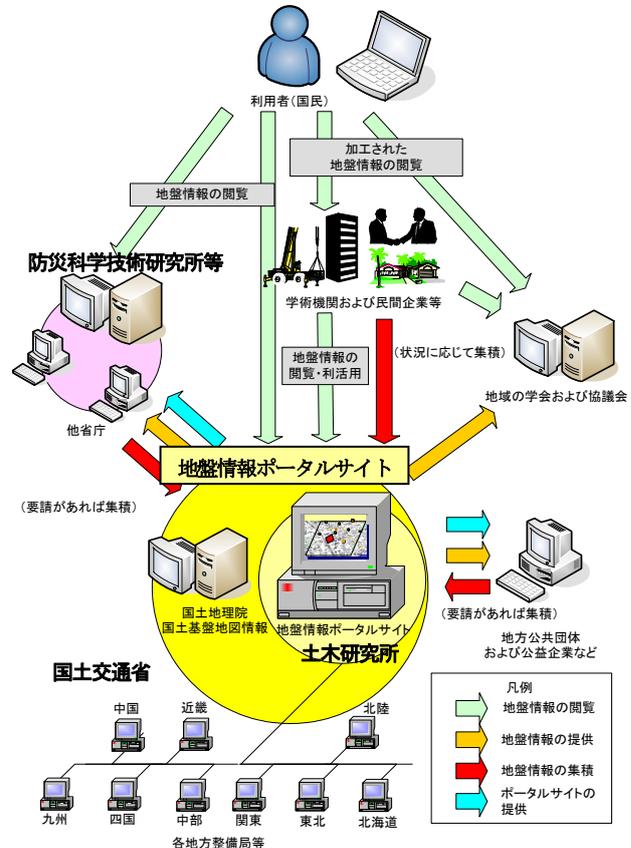


図 1 電子国土を利用した地盤情報の提供イメージ

2. 地盤情報ポータルサイトと地盤情報の種類と項目

地盤情報ポータルサイトは、将来、国土交通省の保有する TRABIS や港湾版土質データベースに保管されている、約 14 万件の地盤情報を集約し、広く一般に提供する計画である。国土交通省は、省内に「地盤情報実務者検討会」を設置し、地盤情報提供の仕組みについて検討を進めている。それによると、原則として保有するボーリング柱状図と土質試験結果等の地盤情報の多くを提供する方針である（表 1）。また、XML にはそれらは高度な利活用にも資するように、「地質・土質調査成果電子納品要領（案）」（平成 16 年 6 月版）³⁾に定められた、XML 形式のボーリング交換用データで提供する。それらに記載されている情報項目は、コア情報のみならず、標題情報として事業・工事名や施工会社名、技術者名等のほとんどの項目を包含する方針である。ただし、個人情報保護等の観点から、電話番号、住所、テクリスコード等の一部の項目を空欄とし提供しない。

地盤情報ポータルサイトの構成を図 2 に示す。地盤情報ポータルサイトは、情報を検索し閲覧するためのシステムとして、「電子国土 WEB システムインターフェイスプログラム」と「地下構造データベース管理サーバ」の二つから構成される。前者は電子地図上での表示や簡易な検索をおこなうためのものである。電子国土 WEB システムでは、国土地理院の提供する電子地図上に位置を表示し、提供される情報項目のうち、緯度経度、事業・工事名、調査名、発注機関、深度、延長等のボーリング情報等の諸元を簡易に検索し閲覧することができる。一方、後者では岩相やコアの産状等の記載を伴った柱状図の閲覧や、詳細な情報の検索までおこなうことができる。これらの情報はリレーショナルデータベースの形で保管され、土木研究所に設置される予定である。今後、そこに収録される情報については、防災科学技術研究所と共有し、同研究所のポータルサイトからでも近い将来に検索や閲覧を可能とする計画である。

次節では、前者の電子国土 WEB システムを利用した地図表示と簡易検索をおこなうインターフェイスプログラムの機能について述べる。

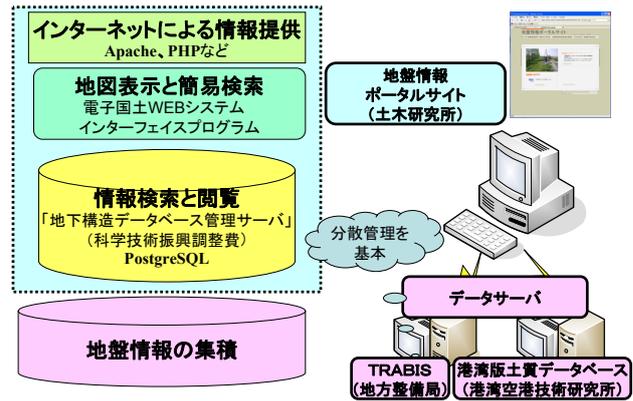


図 2 地盤情報ポータルサイトの構成

3. 電子国土 WEB システムを用いた地盤情報の検索と表示

電子国土 WEB システムが扱うことのできる地理情報は主題地図データと背景地図データの二種類である。利用者が、自分の閲覧したい主題情報を呼び出せば、それに必要な範囲・精度の背景地図が国土地理院のサーバから自動的に読み込まれ、重ね合わせて表示される。その背景地図については、自動的に読み出され、重畳処理されるため、主題地図データの発信者は全く意図する必要がない。よって、電子国土 WEB システムを利用し地盤情報を表示するには、インターフェイスプログラムと主題地図データを用意し、Apache 等のインターネット上の公開するディレクトリに配置するだけでよい。前者は電子国土に情報を重ね合わせ、検索や表示を機能させるためのプログラムであり、後者は重ね合わせる情報の緯度経度と内容を記載した XML 形式のファイルである。

まず、前者のインターフェイスプログラムの構築にあたっては、HTML 文書及び JavaScript 等を用いて記述したほか、電子国土電子 WEB システムが提供する API 関数を利用した⁴⁾。表 2 に主な機能を示す。緯度経度の地図からの検索や、緯度経度や地名（住所ではない）等のキーワードによる検索が可能である。また、ボーリングの標題情報を画面上にポップアップさせ、そこからリンク先のファイルの閲覧やダウンロードも可能である。

表 1 提供される地盤情報の種類と主な項目

種類	項目	主な提供項目
ボーリング柱状図	標題情報	事業工事名、調査名、調査目的、調査対象、ボーリング名、緯度・経度、発注機関、調査会社、技術者名、孔口標高等
	コア情報	地質区分、柱状図模様、N値、その他孔内試験、観察記事等
土質試験結果	土質試験結果一覧	地点名、緯度・経度、試料番号、採取深度、試験結果等
	各土質試験結果	(例)一軸圧縮試験)一軸圧縮強さ、破壊ひずみ、変形係数等

表 2 電子国土を利用したシステムの機能概要

機能		内容
検索	キーワード	事業工事名、調査名、発注機関、調査機関等
	地図	地名(住所ではない)、緯度経度
表示		ボーリング柱状図、土質試験結果一覧
ダウンロード		XMLファイル、画像ファイル(pdf, gif等)

```

<transparent>off</transparent>
<!-- transparent in English -->
<selection>on</selection>
<symbol>
- <url>http://localhost/boring/n_image/symbols3/080.bmp</url>
  <size>16,static</size>
</symbol>
</style>
- <point id="point1">
- <point>
  <CRS uuidref="JGD2000 / (L, B)" />
  <position>
    <coordinate>139.603395966667 23.500321494444</coordinate>
  </position>
</point>
<name>ボーリング</name>
<attribute>br_id=1,br_na=35391498001,弱力懸島山町地質調査,緯度=233001.15738,経度=1393612.22548,所在地=神奈川県横浜市港北区島山町地先,事務所名=建設省関東地方建設局京浜工事事務所,振削終了日=1984-03-01 00:00:00,施工会社=(株)土質基礎コンサルタンツ,孔口標高(m)=8.30,掘削延長=17.31,柱状図=http://localhost/boring/picture/3539/B35391498001.GIF,更新日=2002-05-31 00:00:00</attribute>
</point>
- <point id="point2">
- <point>
  <CRS uuidref="JGD2000 / (L, B)" />
  <position>
    <coordinate>139.603395966667 23.500321494444</coordinate>
  </position>
</point>
<name>ボーリング</name>
<attribute>br_id=2,br_na=35391498002,弱力懸島山町地質調査,緯度=233001.15738,経度=1393612.22548,所在地=神奈川県横浜市港北区島山町地先,事務所名=建設省関東地方建設局京浜工事事務所,1984-03-01 00:00:00,施工会社=(株)土質基礎コンサルタンツ,孔口標高(m)=8.19,掘削延長=21.20,柱状図=http://localhost/boring/picture/3539/B35391498002.GIF,更新日=2002-05-31 00:00:00</attribute>
</point>
- <point id="point3">
- <point>
  <CRS uuidref="JGD2000 / (L, B)" />
  <position>
    <coordinate>139.815874730556 23.741969655556</coordinate>
  </position>
</point>

```

図 3 XML 形式で記載されたボーリング柱状図の電子国土主題図データ

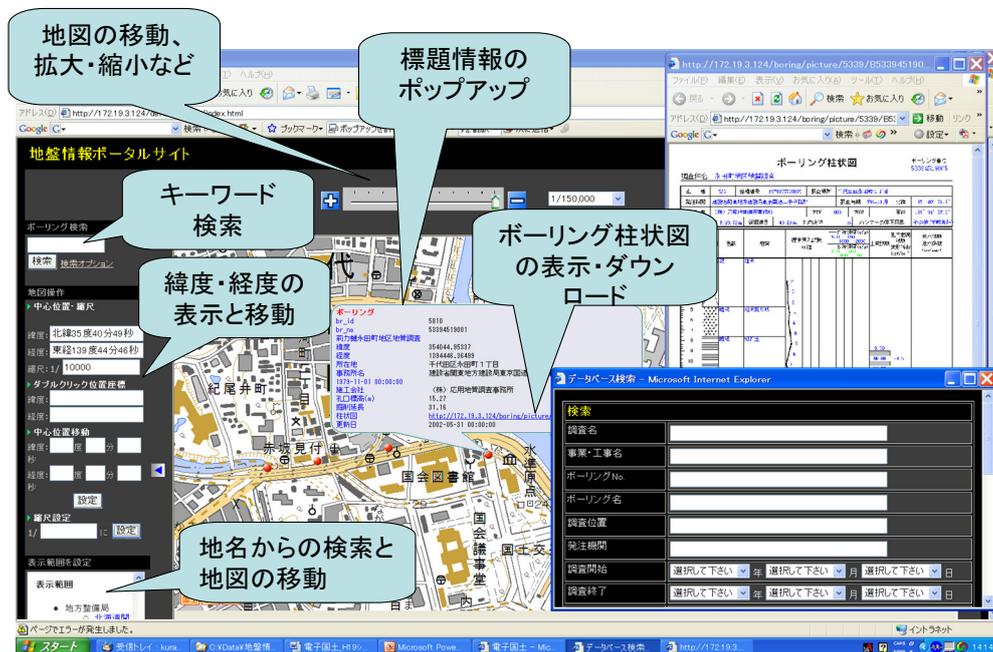


図 4 電子国土による地盤情報の検索と表示

一方、主題地図データでは、重ね合わせる情報とその緯度経度が XML 形式で記述されている (図 3)。先のインターフェイスプログラムがこの主題地図データを読み込むことで、電子地図上に情報を重ね合わせて表示することができる。電子国土 WEB システムを利用した表示の一例を図 4 に示す。情報を閲覧するには、マウスをボ

ーリング地点(図中の丸印)にマウスのカーソルを置き、ポップアップ画面を表示させる。そこから緯度経度、事業・工事名、調査名、発注機関、深度、延長等の情報を閲覧できる。また、柱状図を表示するには、ポップアップ画面上のリンク先をクリックするだけで、各自手持ちのブラウザやアプリケーションにより柱状図等の画像デ

ータを表示できる。また、このポップアップ画面に表示されている項目については、キーワードによる検索も可能となっている。

また、**図3**の電子国土主題図データに参照ファイルの所在を記述しておけば、ポップアップ画面上にそのファイルの参照先を表示できる。さらにクリックすることで、ファイルの内容も閲覧することが可能である。そのリンク先のファイル形式が汎用性のあるpdfやgif等の形式であれば、それを表示させる新たなシステムやソフトウェアも不要で、誰でも簡単に手持ちのブラウザやソフトウェアで閲覧することができる。今後、この機能を利用し、既存の書面をpdf形式で電子化した柱状図等を表示するつもりである。また、緯度経度と関連づけた標題情報のみをXML形式で記述するのは、コア情報を含めてXML形式に記述するに比べると、電子化する量も少なく済み、手間もかからない利点がある。

しかし、約2万件のボーリング柱状図の標題情報を非一つの主題地図データに変換すると、約15MBのデータ容量となる。このデータを使って情報を地図上に重ね合わせると、データサイズが非常に大きくなる。これでは、読み込みにも時間がかかり、サーバ上のディスク領域も浪費してしまう。このような場合には、さらにHTMLのネイティブデータに変換することで、データのファイルサイズを小さくし対応している。しかし、将来、国土交通省の14万件のボーリング情報を取り扱うには、それでは十分ではない。今後、データファイルをいくつかに分割し表示や参照するなどの仕組みが必要となる。

4. 地図情報や関連機関との重ね合わせ

電子国土WEBシステムでは、ボーリング柱状図のような点データだけでなく、線や面のデータも扱うことができる。つまり、ボーリング等の地盤情報をハザードマップのような地図情報とも重ね合わせることが可能である。それにより、情報の信頼性を高めることができる。また、互いの情報を関連づけることが容易となり、災害等の原因分析等に役立たせることができる。

電子国土WEBシステムでは、重ね合わせる情報を緯度経度と主題地図データに併記しインターネット上に配置さえすれば、誰でも簡便に電子国土WEBシステム上に情報を提供できる。また、近年では、インターネット上でGoogle Map等の電子地図を用いて、地盤情報を提供する自治体も増え、その情報は緯度経度をともなった形式で表現されるようになってきた⁵⁾。今後、土木研究所は、研究連携機関のほか、他省庁や地方自治体、学会、地域の協議会等の関連機関と連携し、地盤情報を共有または集約することにより、互いの情報を補完することに努める。それにより、効率的な社会資本の整備や災害予測等に役立つことが期待される。

5. まとめと今後の課題

土木研究所は、地盤情報ポータルサイトを構築し、電子国土ボーリングWEBシステム上でボーリング柱状図や土質試験結果等の地盤情報を検索し表示するシステムを開発した。将来、そのポータルサイトでは国土交通省の保有する約14万件の地盤情報を提供する計画である。

また、利便性の向上のためにシステムの改良を進めるとともに、情報の信頼性向上や補完のために、研究連携機関のほか、他省庁や地方自治体・学会・地域の協議会等の関連機関と連携し地盤情報の共有や集約に努める。

参考文献

- 1) 地盤情報の集積および利活用に関する検討会：地盤情報の高度な利活用に向けて 提言 ～集積と提供のあり方～、国土交通省、
http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha07/13/130302_.html, 平成19年3月。
- 2) 国土交通省：国土交通省 CALS/EC アクションプログラム 2005,
http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha06/13/130315_.html, 平成18年3月。
- 3) 国土交通省：地質・土質調査成果電子納品要領(案),
http://www.cals-ed.jp/calsec/rule/boring53_2.pdf, 平成16年6月。
- 4) 国土地理院：電子国土API リファレンス 第0.8.1版, 技術資料E・1-No.296, 107p.,
<http://denshikokudo.jmc.or.jp/docs/cgi-bin/download.cgi>, 平成17年12月。
- 5) (財) 神奈川県都市整備技術センター：かながわ地質情報MAP, <http://www.toshiseibi-boring.jp/Boring/index.htm>, 平成19年9月。