

情報流通連携基盤の地盤情報における  
実証に係る請負  
報告書

平成 25 年 3 月  
日本工営株式会社

## 目 次

|         |                               |      |
|---------|-------------------------------|------|
| 1.      | 請負概要.....                     | 1.1  |
| 1.1.    | 一般概要.....                     | 1.1  |
| 1.2.    | 実施数量.....                     | 1.2  |
| 1.3.    | 順守した仕様書類.....                 | 1.2  |
| 2.      | 背景と目的.....                    | 2.1  |
| 2.1.    | 背景.....                       | 2.1  |
| 2.2.    | 目的.....                       | 2.1  |
| 2.3.    | 実証実験の内容.....                  | 2.2  |
| 3.      | 地盤情報に係わるデータ規格の構築.....         | 3.1  |
| 3.1.    | データ規格の構築方針.....               | 3.1  |
| 3.1.1.  | 対象データ.....                    | 3.1  |
| 3.1.2.  | 地盤情報のデータの標準規格化の方針.....        | 3.2  |
| 3.2.    | データ仕様.....                    | 3.3  |
| 3.2.1.  | 識別子体系.....                    | 3.3  |
| 3.2.2.  | 実データの標準データ規格.....             | 3.6  |
| 3.2.2.1 | 実データの標準データ規格の方針.....          | 3.6  |
| 3.2.2.2 | ボーリングデータ.....                 | 3.6  |
| 3.2.2.3 | 土質試験結果一覧表データ.....             | 3.9  |
| 3.2.2.4 | 地域地盤常数.....                   | 3.11 |
| 3.2.2.5 | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデル.....          | 3.13 |
| 3.2.3.  | メタデータの標準データ規格.....            | 3.15 |
| 3.2.3.1 | メタデータの標準データ規格の方針.....         | 3.15 |
| 3.2.3.2 | データモデル・データ表現形式.....           | 3.17 |
| 3.2.3.3 | ポイントデータ.....                  | 3.18 |
| 3.2.3.4 | メッシュデータ（地域地盤常数）.....          | 3.28 |
| 3.2.3.5 | メッシュデータ（鉛直 1 次元地盤柱状体モデル）..... | 3.31 |
| 3.2.4.  | ボキャブラリ.....                   | 3.36 |
| 3.3.    | 今後の課題.....                    | 3.39 |
| 4.      | 地盤情報流通連携基盤システムの構築.....        | 4.1  |
| 4.1.    | 基盤システムの構築方針.....              | 4.1  |
| 4.1.1.  | システム全体構成.....                 | 4.2  |
| 4.1.2.  | 取扱うデータ.....                   | 4.3  |
| 4.2.    | 各システムの仕様.....                 | 4.4  |
| 4.2.1.  | 地盤情報標準 API.....               | 4.4  |
| 4.2.2.  | 地盤情報収集インターフェース.....           | 4.16 |
| 4.2.3.  | 地盤情報データベース.....               | 4.35 |
| 4.3.    | 基盤システムの検証.....                | 4.42 |
| 4.3.1.  | 実証の内容.....                    | 4.42 |
| 4.3.2.  | 基盤システムの性能検証.....              | 4.42 |
| 4.3.3.  | アンケートによる評価.....               | 4.45 |
| 4.3.4.  | 地盤情報流通連携基盤システム検討委員会での審議.....  | 4.46 |
| 4.3.5.  | 外部仕様書に関するフィードバック内容.....       | 4.46 |
| 4.4.    | 今後の課題.....                    | 4.51 |
| 5.      | 地盤情報のオープン化の実証.....            | 5.1  |

|          |                                      |      |
|----------|--------------------------------------|------|
| 5.1.     | 実証方針 .....                           | 5.2  |
| 5.1.1.   | 選定フィールド(選定団体) .....                  | 5.2  |
| 5.1.2.   | 非選定フィールド .....                       | 5.2  |
| 5.2.     | 選定フィールドにおける実証 .....                  | 5.3  |
| 5.2.1.   | 選定団体 .....                           | 5.3  |
| 5.2.2.   | 地盤情報の電子化・解析 .....                    | 5.3  |
| 5.2.2.1  | ボーリングデータ電子化処理 .....                  | 5.6  |
| 5.2.2.2  | 土質試験結果一覧表データ電子化処理 .....              | 5.11 |
| 5.2.2.3  | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ解析 .....           | 5.13 |
| 5.2.2.4  | 地域地盤常数データ解析 .....                    | 5.14 |
| 5.2.2.5  | 微地形・地質図データ変換処理 .....                 | 5.16 |
| 5.2.2.6  | 5m・10mDEM データ(地形データ)変換処理 .....       | 5.17 |
| 5.2.2.7  | 土砂災害警戒区域データ変換処理 .....                | 5.18 |
| 5.2.2.8  | ランドマーク情報電子化／変換処理 .....               | 5.19 |
| 5.2.2.9  | タイルパターン生成処理(2 次元平滑化処理を含む) .....      | 5.21 |
| 5.2.2.10 | 地盤リスク自動抽出処理 .....                    | 5.22 |
| 5.3.     | 非選定フィールドにおける実証 .....                 | 5.25 |
| 5.3.1.   | 実施手順 .....                           | 5.25 |
| 5.3.2.   | データ収集・整理 .....                       | 5.25 |
| 5.3.3.   | 非選定フィールドにおける実証の課題 .....              | 5.27 |
| 5.4.     | 地盤情報のオープン化のために必要な基盤システムの構築 .....     | 5.29 |
| 5.4.1.   | 構築方針 .....                           | 5.29 |
| 5.4.2.   | 電子化／データ変換・解析処理ツール .....              | 5.30 |
| 5.4.2.1  | ボーリングデータ電子化ツール .....                 | 5.30 |
| 5.4.2.2  | 土質試験結果一覧表データ電子化ツール .....             | 5.32 |
| 5.4.2.3  | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ生成ツール .....        | 5.32 |
| 5.4.2.4  | 地域地盤常数データ電子化ツール .....                | 5.33 |
| 5.4.2.5  | 微地形・地質図データ変換ツール .....                | 5.35 |
| 5.4.2.1  | 5m・10mDEM データ(地形データ)変換ツール .....      | 5.38 |
| 5.4.2.2  | 土砂災害警戒区域データ変換ツール .....               | 5.38 |
| 5.4.2.3  | ランドマークデータ変換ツール .....                 | 5.38 |
| 5.4.2.4  | タイルパターン生成ツール(2 次元平滑化処理を含む) .....     | 5.39 |
| 5.4.2.5  | 地盤リスク自動抽出ツール .....                   | 5.42 |
| 5.5.     | 地盤情報のオープン化の検証 .....                  | 5.43 |
| 5.5.1.   | アンケートによる評価 .....                     | 5.43 |
| 5.5.2.   | 有識者会合による評価 .....                     | 5.53 |
| 6.       | 災害予測情報の提供の実証 .....                   | 6.1  |
| 6.1.     | 実証方針 .....                           | 6.1  |
| 6.2.     | 災害予測情報の提供の実証 .....                   | 6.2  |
| 6.2.1.   | 実証内容 .....                           | 6.2  |
| 6.2.2.   | 地盤情報の電子化・解析 .....                    | 6.2  |
| 6.2.2.1  | 地下水位分布データ変換処理 .....                  | 6.2  |
| 6.2.2.2  | 解放地震基盤の地震波形連携処理 .....                | 6.2  |
| 6.2.2.3  | 3 次元表層地盤モデル解析 .....                  | 6.3  |
| 6.2.2.4  | 等価線形重複反射法シミュレーション処理・液状化危険度判定処理 ..... | 6.7  |
| 6.2.2.5  | 斜面崩壊危険度判定処理 .....                    | 6.8  |
| 6.3.     | 災害予測情報の提供のために必要な基盤システムの構築 .....      | 6.9  |

|         |                            |      |
|---------|----------------------------|------|
| 6.3.1.  | 構築方針 .....                 | 6.9  |
| 6.3.2.  | 電子化／データ変換・解析処理ツール .....    | 6.9  |
| 6.3.2.1 | 地下水位分布データ変換ツール .....       | 6.9  |
| 6.3.2.2 | 解放地震基盤の地震波形連携ツール .....     | 6.10 |
| 6.3.2.3 | 3次元表層地盤モデル解析ツール .....      | 6.10 |
| 6.3.2.4 | 等価線形重複反射法シミュレーションツール ..... | 6.12 |
| 6.3.2.5 | 斜面崩壊危険度予測処理ツール .....       | 6.13 |
| 6.4.    | 災害予測情報の提供の検証 .....         | 6.13 |
| 7.      | 地盤情報の公開・二次利用ガイド .....      | 7.1  |
| 7.1.    | 地盤情報の公開促進のためのガイド .....     | 7.3  |
| 7.2.    | 地盤情報の二次利用促進のためのガイド .....   | 7.4  |
| 8.      | 有識者会合及び検討会 .....           | 8.1  |
| 8.1.    | 実証会合の開催 .....              | 8.1  |
| 8.2.    | ガイド会合の開催 .....             | 8.14 |
| 8.3.    | 検討会への協力 .....              | 8.20 |
| 8.4.    | 地盤情報の利活用のための普及活動 .....     | 8.24 |



---

## 1. 請負概要

### 1.1. 一般概要

- (1) 件 名 情報流通連携基盤の地盤情報における実証に係る請負  
以下、「本実証」と略す
- (2) 請負期間 自 平成 24 年 12 月 7 日 至 平成 25 年 3 月 29 日
- (3) 発注機関 総務省情報流通行政局情報流通振興課  
〒100-8926 東京都千代田区霞が関 2-1-2  
Tel.03-5253-5777
- (4) 提案機関 日本工営株式会社  
〒102-0083 東京都千代田区麴町 4-2  
Tel.03-3238-8321  
責任者：統合情報技術部 坂森 計則  
Tel.03-3238-8153
- (5) 協力機関 本実証では、円滑な事業遂行のために、以下の協力機関（8 団体）  
を含めて実施体制を構築する。  
一般社団法人 全国地質調査業協会連合会  
特定非営利活動法人 地質情報整備活用機構（GUPI）  
特定非営利活動法人 ASP・SaaS・クラウド コンソーシアム  
（ASPIC）  
株式会社相愛  
株式会社地研  
株式会社ダイヤコンサルタント  
基礎地盤コンサルタンツ株式会社  
川崎地質株式会社
- (6) 納入期限 平成 25 年 3 月 22 日
- (7) 納入場所 総務省情報流通行政局情報流通振興課
- (8) 納入成果物
  - 1) 報告書(概要版)・・・A4 判、ワープロ打ち、10 頁以上、乾式コピー、  
無線綴じ 2 部
  - 2) 報告書・・・A4 判、ワープロ打ち、200 頁以上、乾式コピー、無線綴じ 2 部  
なお、報告書には、以下の内容を含める  
ア 地盤情報のデータ規格  
イ 実証の内容と評価  
ウ 外部仕様書に関する「技術委員会」へのフィードバック内容
  - 3) 地盤情報の公開・二次利用に関するガイド 2 部
  - 4) 地盤情報連携基盤システム実装詳細仕様書 2 部
  - 5) 1)～4)を収めた電子媒体(CD-R 又は DVD-R)

## 1.2. 実施数量

| 大項目                    | 中項目          | 小項目                        | 名 称 / 説 明                          | 数量       |
|------------------------|--------------|----------------------------|------------------------------------|----------|
| 地盤情報流通<br>連携基盤シス<br>テム | WEB サーバ      |                            | Linux                              | 1        |
|                        | DB サーバ       |                            | Linux、RDB、RDF DB エンジン搭載            | 1        |
| システム類①                 | 選定フィー<br>ルド  | 電子化／データ<br>変換ツール           | ボーリングデータ電子化ツール                     | 1        |
|                        |              |                            | 土質試験結果一覧データ電子化ツール                  | 1        |
|                        |              |                            | 鉛直1次元地盤柱状体モデルデータ生成ツ<br>ール          | 1        |
|                        |              |                            | 地域地盤常数データ電子化ツール                    | 1        |
|                        |              |                            | 微地形・地質図データ変換ツール                    | 1        |
|                        |              |                            | 5m・10mDEM データ(地形データ)変換ツール          | 1        |
|                        |              |                            | 土砂災害警戒区域データ変換ツール                   | 1        |
|                        |              |                            | ランドマーク情報電子化ツール                     | 1        |
|                        |              | 解析処理ツール                    | タイルパターン生成ツール(2次元平滑化<br>処理)         | 1        |
|                        |              |                            | 地盤リスク自動抽出ツール                       | 1        |
| システム類②                 | 選定フィー<br>ルド  | 電子化／データ<br>変換ツール           | 地下水位分布データ変換ツール                     | 1        |
|                        |              |                            | 解放地震基盤の地震波形連携ツール                   | 1        |
|                        |              | 解析処理ツール                    | 3次元表層地盤モデル解析ツール                    | 1        |
|                        |              |                            | 等価線形重複反射法シミュレーションツ<br>ール           | 1        |
|                        |              |                            | 斜面崩壊危険度予測処理ツール                     | 1        |
| DB 登録データ               | 選定フィー<br>ルド  | ボーリング・土質<br>試験結果一覧表<br>データ | ボーリング・土質試験結果一覧表データ<br>(XML 形式)     | 3, 243   |
|                        | 非選定フィー<br>ルド | リンク情報                      | 地方自治体等から公開されているボーリ<br>ング柱状図へのリンク情報 | 197, 431 |

## 1.3. 順守した仕様書類

- ① 本実証の「調達仕様書」
- ② 「平成 24 年度 情報流通連携基盤構築に向けた調査研究に係る請負」の成果である  
「情報流通連携基盤構築にむけた調査研究仕様書(調査研究仕様書)」  
特に、情報流通連携基盤、管理識別子体系、データ規格、ボキャブラリ等の各用語  
の意味
- ③ 調査研究仕様書に基づいて策定された「情報流通連携基盤システム外部仕様書（外  
部仕様書）」 2013-01-21

---

## 2. 背景と目的

### 2.1. 背景

総務省・情報通信審議会の中間答申（平成 23 年 7 月 25 日）では、「主体、分野・領域に閉じない情報流通・利活用のための共通基盤として、情報・知識やサービスの連携・共有環境の整備のための汎用性ある技術・運用ルール等が整った環境（情報流通連携基盤）の整備を推進すべき」という趣旨の提言がなされた。

中でも、「⑤ 情報の利活用」の積極的推進として、「地盤災害の防止を目標として、国、自治体、民間で紙又はデジタルで蓄積されている地盤ボーリング柱状図を広く公開し、民間で流通・利用するための技術・ルールの確立」との提言があり、本実証の最も大きな背景であると理解している。

本実証が成功裏に終わることにより、ボーリングデータに代表される地盤情報をいわゆるビックデータとして扱い、ICT の利活用による情報流通連携を促進することにより、連携する様々な空間情報をマッシュアップ(組み合わせる)し、今後予想される大規模災害への備えを強化するなど、国民の安心と安全に直結する以下のような利活用が広がるものと期待している。

- 地震災害や土砂災害の危険性予測
- 地盤の静的と動的な強度評価の提供
- 地下鉱山、採石場や地下壕など、地下空洞の分布情報や地盤評価の提供
- 旧河道や(大規模な)盛土などによる軟弱地盤の分布や地盤評価の提供
- 土壌汚染や地下水汚染の拡散予測や白情報(汚染されていない情報)の提供
- 豪雨時や津波時の洪水予測

また、総務省広報誌平成 24 年 11 月号では「オープンデータ戦略」の記事が掲載されている。戦略の柱は「公共交通情報サービス」、「災害関連情報サービス」と「地盤情報サービス」であるが、本実証事業は「地盤情報」と「災害関連情報」の両分野に跨がる情報提供サービスの実証と位置づけられ、オープンデータ戦略上重要な実証事業であると位置づけられる。

### 2.2. 目的

- ① 情報流通連携基盤の地盤情報における適用性の実証
- ② 地盤情報（ボーリングデータ等）のデータ規格の検討と定義
- ③ 地盤情報の利活用による最大効用化への貢献（社会に分散している大量の地盤情報を収集・加工し、付加価値をつけて国民へ提供する公益的サービスモデルをクラウド技術により構築・普及）
- ④ 他分野の情報と地盤情報を組み合わせることによる有益な新たな情報の価値の創造と、情報流通連携基盤を普及させるための課題抽出

## 2.3. 実証実験の内容

ボーリング柱状図やボーリングデータをインターネットを利用して公開している国や地方公共団体等は年々増加する傾向にあるが、同じ規格や基準に則ってボーリングデータ等を整備して公開している事例は国土交通省、茨城県、滋賀県や高知市域など少数であって、その大多数は独自の企画・基準に則って公開されており、我が国全域で統一的な取扱いにはなされていない。

以上の現実を踏まえ、以下に示す実証を行う。

- ① 国や地方公共団体等が保有しているボーリングデータ等の地盤情報を収集し、共通のデータ規格(共通規格)に則って整備し、地盤情報を情報流通連携基盤システムに集約・管理してオープンデータ化を実現し、広く国民にインターネットを利用して公開する
- ② ①を実現するために以下の3つを実施する
  - ・ 地盤情報の「データ規格(共通 API)」を検討し決定する
  - ・ データ規格に基づいて地盤情報をオープンデータとして流通させる「地盤情報流通連携基盤システム」を構築する
  - ・ 以上2つの有効性を検証する
- ③ 特定のフィールドを選定し、フィールド内のオープンデータ化された地盤情報を活用して災害予測を反映したハザードマップを策定し公開する。

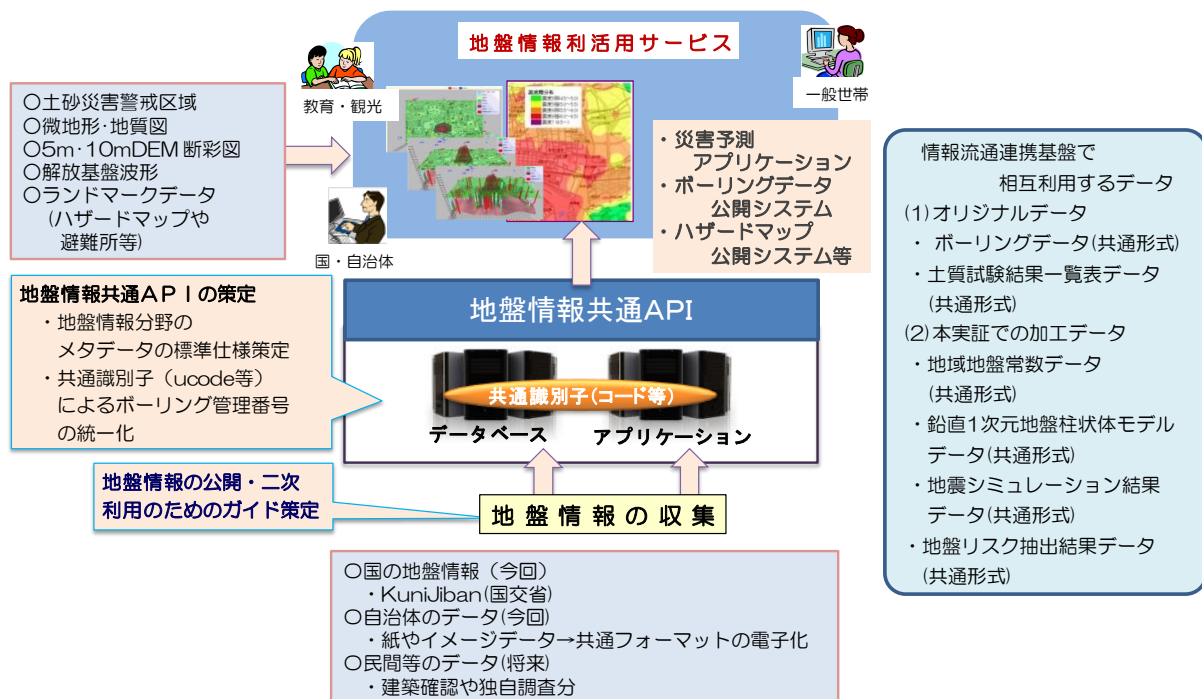


図 2.1 地盤情報のオープン化の実証イメージ

### 3. 地盤情報に係わるデータ規格の構築

#### 3.1. データ規格の構築方針

本実証で取り扱うデータのうち、「3.1.1 対象データ」については、識別子体系やボキャブラリ等の標準データ規格を定め、地盤情報流通連携基盤システムに実装する。

##### 3.1.1. 対象データ

本実証においては、ボーリングデータ、土質試験結果一覧表データ、地域地盤常数、鉛直 1 次元地盤柱状体モデル、地震シミュレーション結果、地盤リスク抽出結果に加えて、2 次元断面図、3 次元表層地盤モデル、標高、地質図、土砂災害計画区域等の GIS データ、避難所などのランドマークデータなど様々なデータを取り扱う（表 3.1 参照）。

表 3.1 本実証全体で取り扱う地盤情報

| 分類                             | データ種別   |
|--------------------------------|---|
| オリジナルデータ ⇒ 国、自治体等から収集          | ボーリングデータ<br>土質試験結果一覧表データ  |
| 加工データ ⇒ オリジナルデータから解析           | 地域地盤常数<br>鉛直 1 次元地盤柱状体モデル<br>地震シミュレーション結果<br>地盤リスク抽出結果  |
| 加工データ ⇒ オリジナルデータから解析           | 3 次元表層地盤モデル、2 次元地質断面図<br>地下水位分布図  |
| 借用データ ⇒ 国、自治体等から借用、GIS 関連データなど | 土砂災害警戒区域、微地形区分図、地質図<br>5m・10mDEM 標高段彩図<br>解放基盤波形、ランドマーク（避難路、避難所）<br>ハザードマップ（洪水想定浸水区域、洪水実績、津波浸水想定区域） |

調達仕様書に基づき、表 3.1 の地盤情報のうち、ボーリングデータ、土質試験結果一覧表データ、地域地盤常数、鉛直 1 次元地盤柱状体モデル、地震シミュレーション結果、地盤リスク抽出結果の 6 つのデータ項目を標準データ規格の検討を行った。各データ項目の概要を次に示す。

・ボーリングデータ：

国土交通省(土木研究所)、高知県、高知市・香南市・南国市・土佐市・須崎市・中土佐町・黒潮町が保有するボーリングデータである。なお、これらのデータ収集に当たっては、現存するデータ形式は問わない。

・土質試験結果一覧表データ：

国土交通省(土木研究所)、高知県、高知市・香南市・南国市・土佐市・須崎市・中土佐町・黒潮町が保有する土質試験結果一覧表データである。これらのデータ

---

収集に当たっては、現存するデータ形式は問わない。

- ・地域地盤常数：

本実証で行う解析成果のデータであって、地層別の N 値(平均値)、S 波速度値、P 波速度値、減衰常数、 $\gamma \sim G_0/G$  曲線及び地下水位など。

- ・鉛直 1 次元地盤柱状体モデル：

地表面と工学的基盤面間の浅部地盤についての、6 次(通称 125m)メッシュモデルであり、本実証で行う解析成果のデータである。

- ・地震シミュレーション結果：

鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータと工学的基盤面の解放基盤地震波形から、等価線形重複反射法で地表面の加速度値や計測震度、及び液状化の危険度を予測した結果のデータである。

- ・地盤リスク抽出結果：

6 次(通称 125m)メッシュモデルごとに地盤(地質)と自然災害のリスクを抽出した結果データである。

### 3.1.2. 地盤情報のデータの標準規格化の方針

地盤情報の標準規格化に当たっては、外部仕様書に従い、RDF でデータモデルを作成し、他分野との連携を図ることになるが、地盤情報の RDF 化に当たっての対応方針を次に示す (図 3.1 参照)。

- ボーリングデータ、土質試験結果一覧表データは、すでに標準規格(地質・土質調査成果電子納品要領(案)[国土交通省]で定められている XML 形式データ)によってデータ流通がなされている。
- 標準規格である XML データに対応した市販ソフトウェアが多数存在しているが、本実証で定める RDF 形式に変換した場合、これらの市販ソフトウェアでは RDF 非対応のため、データの取り扱いが不能となる。
- 一方で、他分野との連携においては、RDF 形式データは不可欠である。
- 上記から、ボーリングデータ、土質試験結果一覧表データのデータ本体については、地質・土質調査成果電子納品要領 (案) [国土交通省]で定められている XML 形式でデータベース化する。  
XML データから必要情報を抽出し、検索用のメタデータを作成し、これを RDF データとしてデータベース化する。
- メタデータ(RDF)検索からの照会によって、データ本体(XML)を参照する場合は、URL 参照によって、データ本体を取り出す。

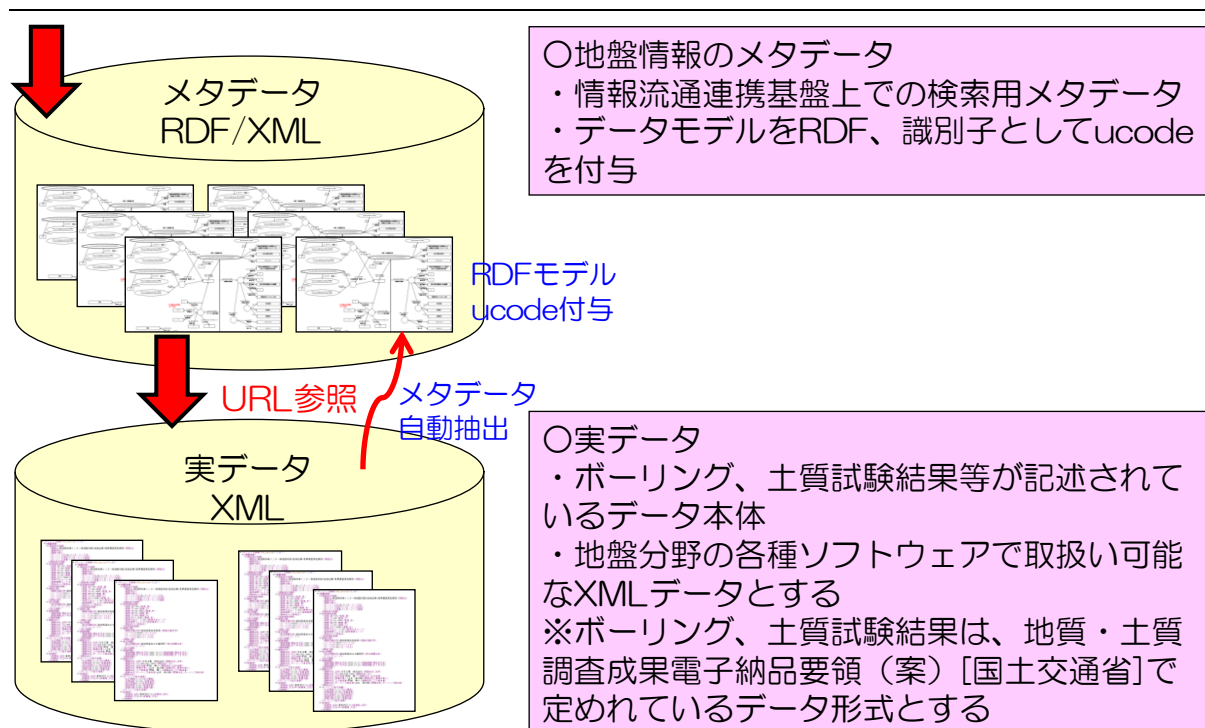


図 3.1 データの共通規格化の考え方

## 3.2. データ仕様

### 3.2.1. 識別子体系

外部仕様書に従い、データの識別子として、ucode を付与した。

ucode とは、個々のモノや場所を識別するために割り振られる固有の識別子のことであり（図 3.2 参照）、国内では、ユビキタス ID センター（T-engine フォーラム）が管理組織となる。

本実証では、ユビキタス ID センター（T-engine フォーラム）に ucode 割当の申請を行い、48bit の領域の ucode を付与されている。

後述するが、本実証では、ポイントデータ、メッシュデータ等に対し ucode を付与しているが、ucode 付与の概要は次のとおりである（図 3.3 参照）。

- ポイントデータ、メッシュデータ等を区分する【識別】、データに対する連番となる【マスタ】、各データモデルの中のクラスに付与する【それぞれに関係する ucode】に対し、4bit、24bit、16bit の領域を割り当てている（4bit は空き）。
- 【マスタ】で確保している 24bit は 16,776,960 に相当するので、1000 万本以上のボーリングデータに対し ucode の付与は可能である。

また、ボキャブラリに割り当てる ucode については、ユビキタス ID センター(T-engine フォーラム) から、0FFFDE000000000000000000000018-XXXX の領域を割り当てられている。次に従い、ボキャブラリに対する ucode 付与を行った。

- クラス・インスタンスについては、0FFFDE000000000000000000000018-0001 から順次 ucode を割り当てる。
- プロパティについては、0FFFDE000000000000000000000018-8001 から順次 ucode を割り当てる。なお、関係を記述するボキャブラリ（プロパティ）については、ビットを立てている（4桁目を8とする）。

#### ●ucodeとは

- ・ 個々のモノや場所を識別するために割り振られる固有の識別子のこと
- ・ 128bit長コード 3.4×10の38乗個
- ・ ucode自体は識別子であり意味をもたない

・ 実証実験では、ボーリングデータ、土質試験結果一覧表データ等に識別子としてucodeを付与

#### ●ucode解決

ucodeをユビキタスIDセンターにおくると、そのucodeに紐付けされた情報が返送される

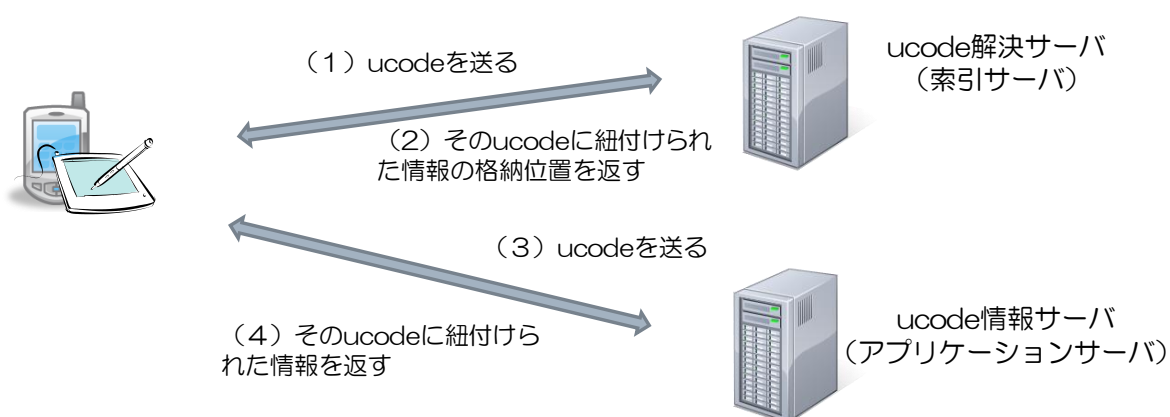


図 3.2 ucode の解説



ユビキタスIDセンター（T-engineフォーラム）から付与されたucodeの領域は48bit

O-0001-C-000000000000020-XXXX-XXXX-XXXX（16進数）

使用出来る空間

XXXX - XXXX - XXXX

【識別】

ポイントデータ(1)  
メッシュデータ: 地域地盤常数(2)  
メッシュデータ: 鉛直1次元柱状体モデル(3)  
4bit

【マスタ】

データに連番(000001~)を付与  
例: 1本目のボーリングは000001、  
2本目は000002  
24bit

【それぞれに關係するucode】

各データモデルの中のクラスに対し順番に  
ucodeを付与  
・0001: ボーリングデータ  
・0002: 土質試験結果一覧表データ  
...  
16bit

【ポイントデータ】

●1本目

1000 0001 0001 ボーリングデータ  
1000 0001 0002 土質試験結果一覧表データ  
1000 0001 0003 位置  
1000 0001 0004 調査基本情報  
1000 0001 0005 ボーリング基本情報  
1000 0001 0006 岩石・土区分  
1000 0001 0007 標準貫入試験  
1000 0001 0008 記事  
1000 0001 0009 P波試験  
1000 0001 0010 S波試験  
1000 0001 0011 二次利用データ  
1000 0001 0012 環境情報  
1000 0001 0013 土質試験

●2本目

1000 0002 0001 ボーリングデータ  
1000 0002 0002 土質試験結果一覧表データ  
1000 0002 0003 位置  
...

【メッシュデータ(地域地盤常数)】

●1つめ

2000 0001 0001 地域地盤常数  
2000 0001 0002 位置  
2000 0001 0003 地層

●2つめ

2000 0002 0001 地域地盤常数  
2000 0002 0002 位置  
2000 0002 0003 地層

【メッシュデータ(鉛直1次元地盤柱状体モデル)】

●1本目

3000 0001 0001 鉛直1次元地盤柱状体モデル  
3000 0001 0002 位置  
3000 0001 0003 速度層  
3000 0001 0004 地震応答情報  
3000 0001 0005 地盤リスク

●2本目

3000 0002 0001 鉛直1次元地盤柱状体モデル  
3000 0002 0002 位置  
3000 0002 0003 速度層  
3000 0002 0004 地震応答情報  
3000 0002 0005 地盤リスク

図 3.3 ucode 付与方針

### 3.2.2. 実データの標準データ規格

#### 3.2.2.1 実データの標準データ規格の方針

実データの標準データ規格の作成対象となる地盤情報は、表 3.2 のとおりである。

表 3.2 標準データ規格の対象とする地盤情報

| No. | データ種別           | データ内容  |
|-----|-----------------|--|
| 1   | ボーリングデータ        | ボーリングデータ。  |
| 2   | 土質試験結果一覧表データ    | 土質試験結果一覧表データ。  |
| 3   | 地域地盤常数          | 本実証で行う解析成果のデータで、地層別の N 値(平均値)、S 波速度値、P 波速度値、減衰常数、 $\gamma \sim G_0/G$ 曲線及び地下水位など。  |
| 4   | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデル | 本実証で行う解析成果のデータで、地表面と工学的基盤面間の浅部地盤についての、6 次メッシュモデルデータ。                               |
| 5   | 地震シミュレーション結果    | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータと工学的基盤面の解放基盤地震波形から、等価線形重複反射法で地表面の加速度値や計測震度、及び液状化の危険度を予測した結果のデータ。 |
| 6   | 地盤リスク抽出結果       | 6 次メッシュモデルごとに地盤(地質)と自然災害のリスクを抽出した結果データ。  |

表 3.2 の地盤情報を対象とした標準データ規格の方針を次に示す。

- 各データは、XML 形式で表現する。
- ボーリングデータについては、地質・土質調査成果電子納品要領（案）[国土交通省]で規定されているボーリング交換用データの XML 形式を採用する。
- 土質試験結果一覧表データについては、地質・土質調査成果電子納品要領（案）[国土交通省]で規定されている土質試験結果一覧表データの XML 形式を採用する。
- 地域地盤常数については、必要なデータ項目を抽出した XML 形式のデータを規定する。
- 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルは、6 次メッシュごとに整理される解析結果データであり、これらのデータを集約した XML 形式のデータを規定する。
- 地震シミュレーション結果、地盤リスク抽出結果についても、6 次メッシュごとに整理される解析結果データであり、鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータに付加する形で XML 形式のデータを規定する。

#### 3.2.2.2 ボーリングデータ

ボーリングデータの共通規格は、地質・土質調査成果電子納品要領（案）[国土交通省]平成 20 年 12 月版のとおりとする。

ただし、地方公共団体においては、同要領（案）平成 20 年 12 月版ではなく、旧版である同要領（案）平成 16 年 6 月版を運用している場合もあるので、同要領（案）平成 16 年

---

6月版についても共通規格とする。

作成した標準データ規格は、「地盤情報流通連携基盤システム実装詳細仕様書」に示す。

(1) **ファイル形式**

ファイル形式は、XML 形式（XML1.0 に準拠）とする。

(2) **文字符号化形式**

XML ファイルの文字符号化形式は、「Shift-JIS」とする。

(3) **データ構成**

ボーリングのデータ構成の抜粋を図 3.4 に示す。

なお、本報告書では抜粋のみ示しているが、全データは「地盤情報流通連携基盤システム実装詳細仕様書」に掲載している。

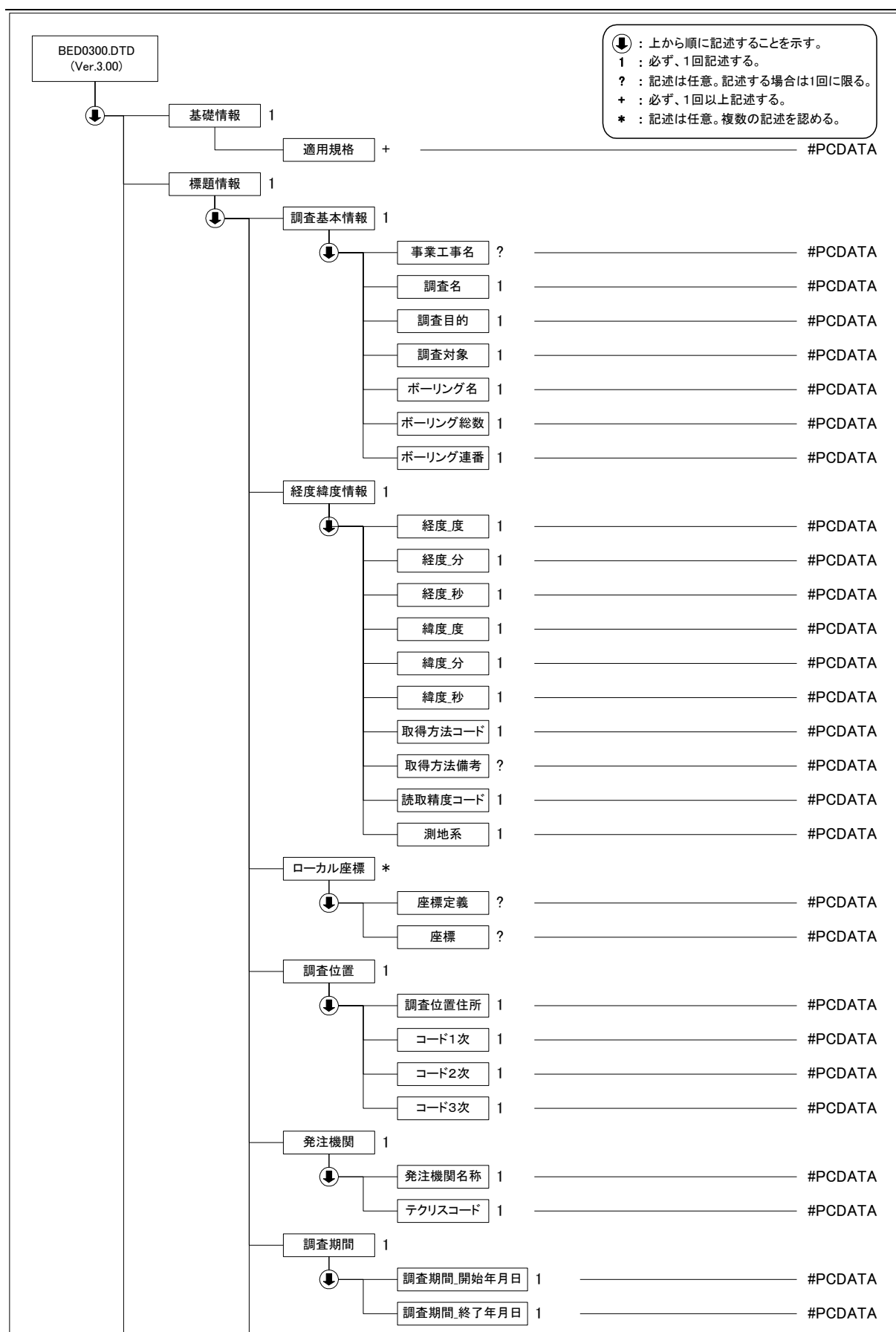


図 3.4 ボーリングデータのデータ構成（抜粋） 平成 20 年 12 月版

---

### 3.2.2.3 土質試験結果一覧表データ

土質試験結果一覧表データの共通規格は、地質・土質調査成果電子納品要領（案）[国土交通省]平成 20 年 12 月版のとおりとする。

ただし、地方公共団体においては、同要領（案）平成 20 年 12 月版ではなく、旧版である同要領（案）平成 16 年 6 月版を運用している場合もあるので、同要領（案）平成 16 年 6 月版についても共通規格とする。

作成した標準データ規格は、「システム実装詳細仕様書」に示す。

#### (1) ファイル形式

ファイル形式は、XML 形式（XML1.0 に準拠）とする。

#### (2) 文字符号化形式

XML ファイルの文字符号化形式は、「Shift-JIS」とする。

#### (3) データ構成

ボーリングのデータ構成の抜粋を図 3.5 に示す。

なお、本報告書では抜粋のみ示しているが、全データは「システム実装詳細仕様書」に掲載している。

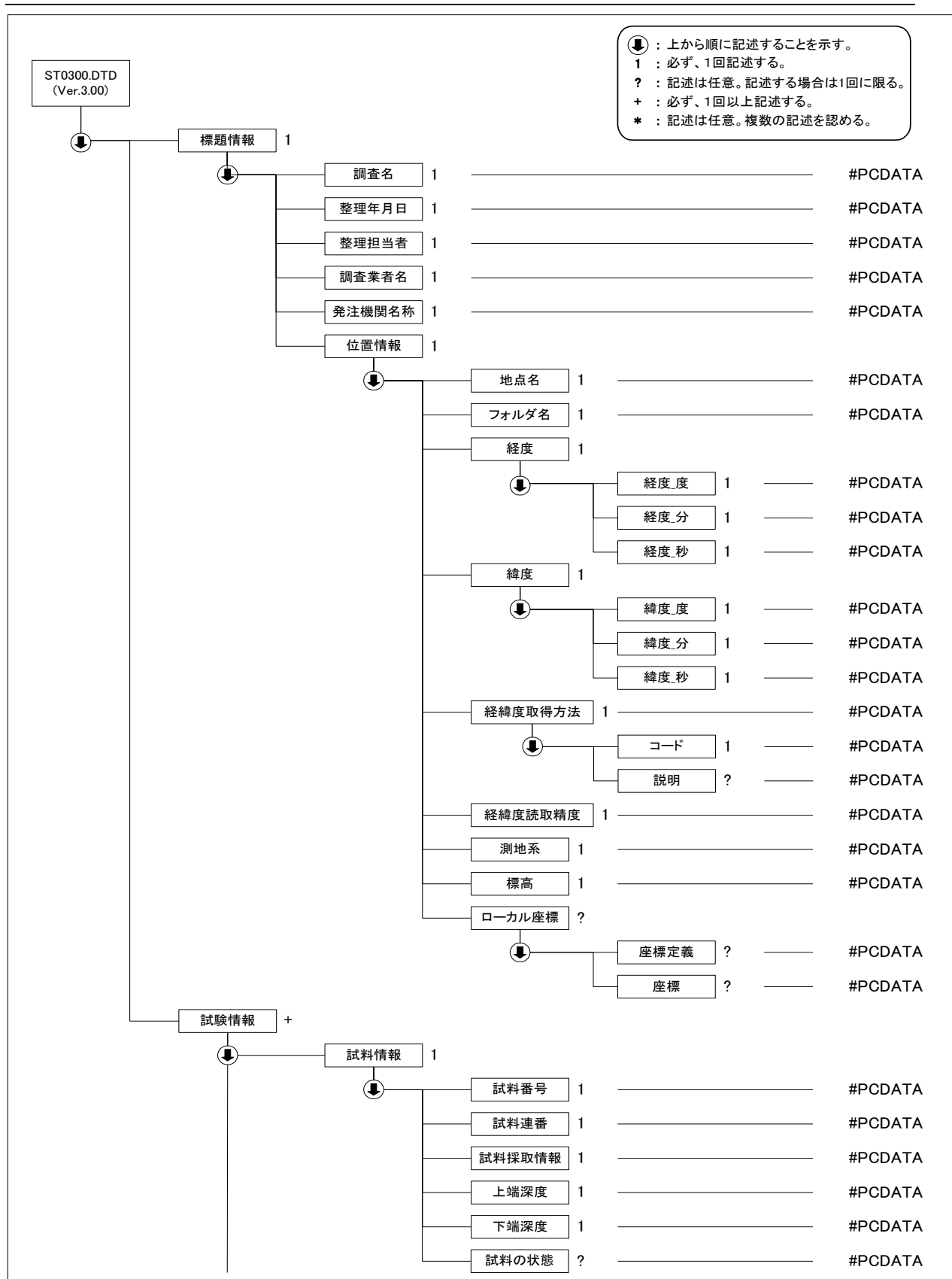


図 3.5 土質試験結果一覧表データのデータ構成（抜粋） 平成 20 年 12 月版

---

#### 3.2.2.4 地域地盤常数

地域地盤常数は、地層別の N 値(平均値)、S 波速度値、P 波速度値、減衰常数、 $\gamma \sim G_0/G$  曲線及び地下水位などの解析結果データを取りまとめるかたちでデータ定義を行う。

作成した標準データ規格は、「システム実装詳細仕様書」に示す。

##### (1) ファイル形式

ファイル形式は、XML 形式 (XML1.0 に準拠) とする。

##### (2) 文字符号化形式

XML ファイルの文字符号化形式は、「UTF-8」とする。

##### (3) データ構成

地域地盤常数のデータ全体構成を図 3.6 に示す。

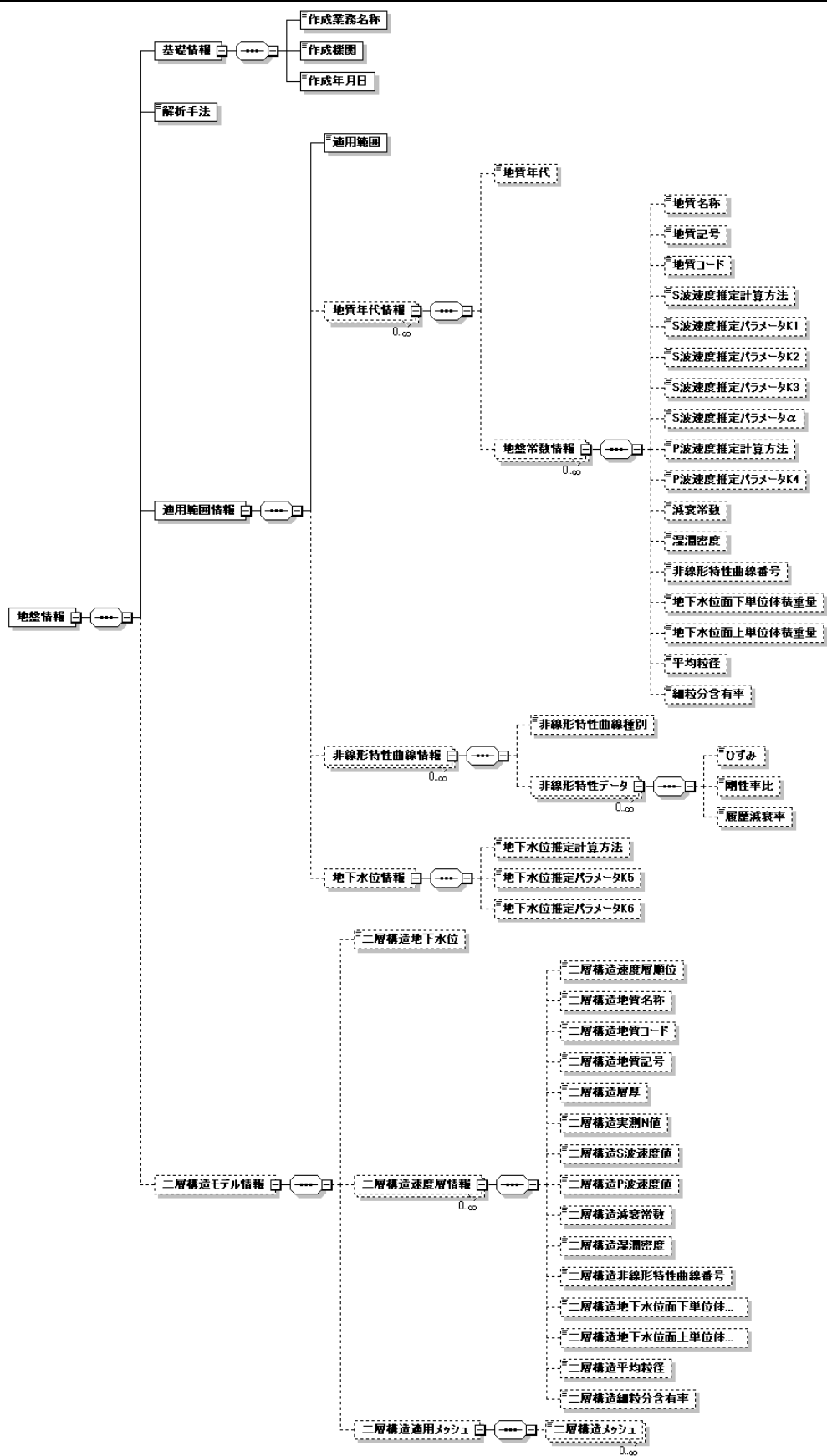


図 3.6 地域地盤常数のスキーマ図



---

#### 3.2.2.5 鉛直 1 次元地盤柱状体モデル

鉛直 1 次元地盤柱状体モデルについては、地震シミュレーション結果、地盤リスク抽出結果を付加するかたちでデータ定義を行う。

作成した標準データ規格は、「システム実装詳細仕様書」に示す。

##### (1) ファイル形式

ファイル形式は、XML 形式 (XML1.0 に準拠) とする。

##### (2) 文字符号化形式

XML ファイルの文字符号化形式は、「UTF-8」とする。

##### (3) データ構成

鉛直 1 次元地盤柱状体モデルのデータ全体構成を図 3.7 に示す。

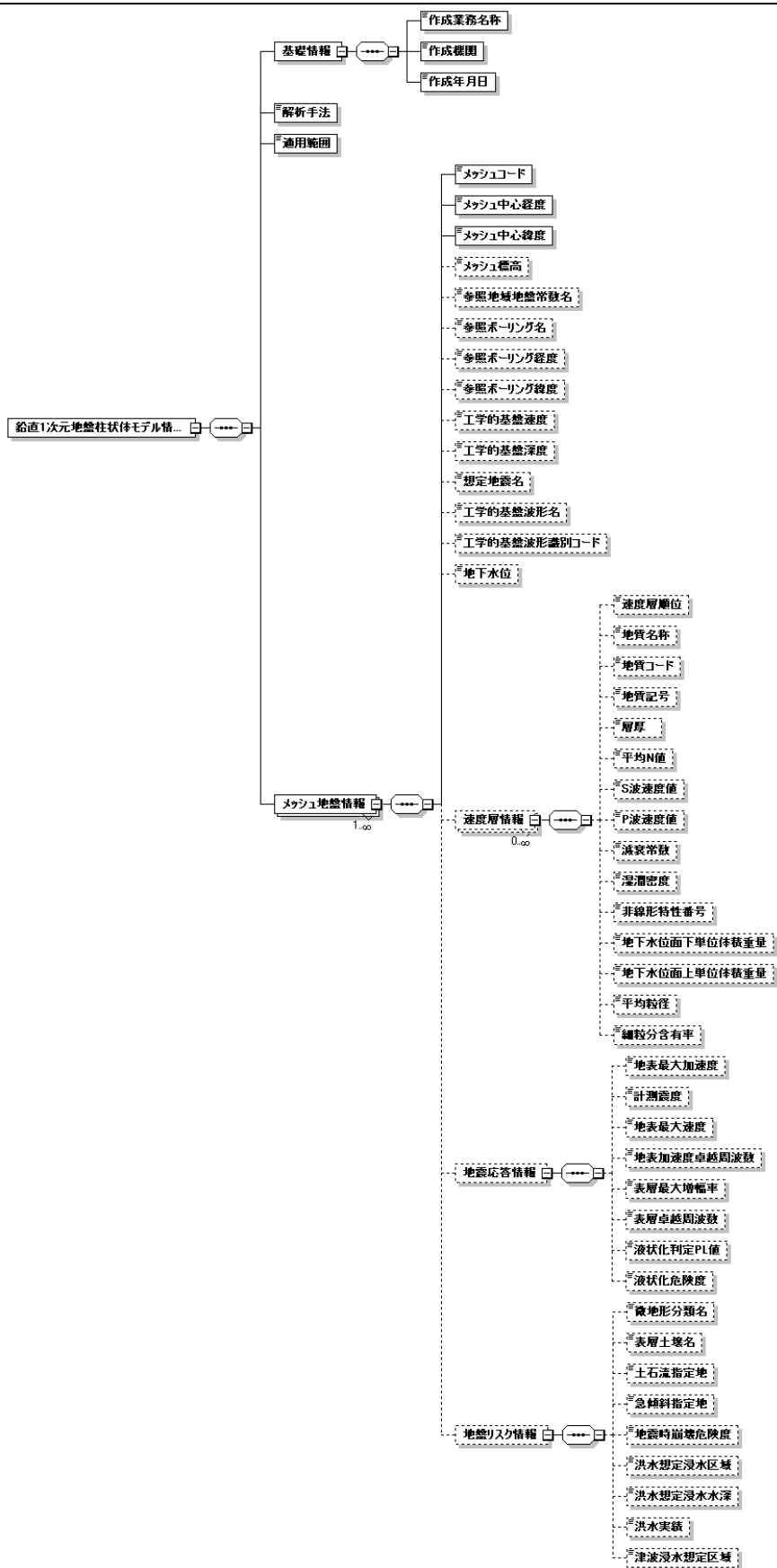


図 3.7 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルのスキーマ図

### 3.2.3. メタデータの標準データ規格

#### 3.2.3.1 メタデータの標準データ規格の方針

前項では、地盤情報の実データ[XML]に関する検討結果を示したが、メタデータ[RDF]は、実データ[XML]から必要な項目を抽出する形で作成する。メタデータ[RDF]は、各データの特性を踏まえて、ポイントデータとメッシュデータに分けて作成する方針とする（図 3.8 参照）。

メッシュデータについては、本実証において、地域地盤常数は 2 次メッシュデータ、鉛直 1 次元地盤柱状体モデル、地震シミュレーション結果、地盤リスク抽出結果は 6 メッシュデータが基本となる。メッシュサイズが異なるため、メッシュデータは地域地盤常数、鉛直 1 次元地盤柱状体モデル（地震シミュレーション結果、地盤リスク抽出結果を含める）の 2 つに分けてデータモデルを作成する。

データの特性と作成するデータモデル（データ規格）の関係は、表 3.3 に示すとおりである。

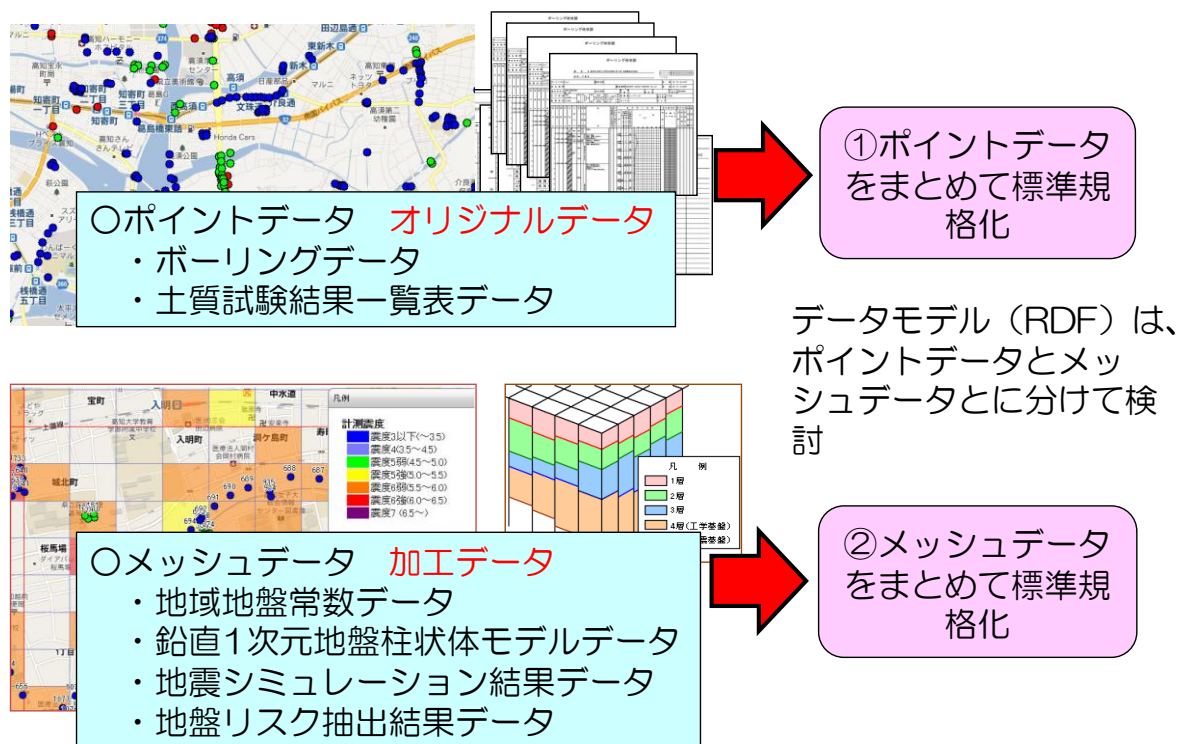


図 3.8 メタデータ作成の考え方

表 3.3 データの特徴とデータ規格の関係

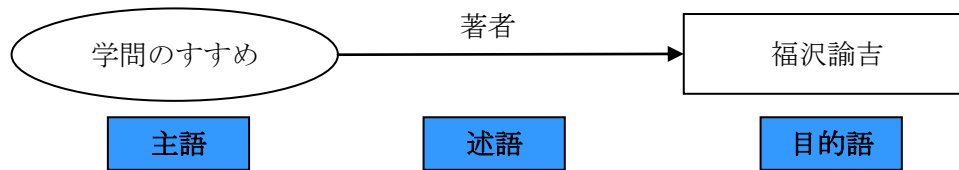
| データ種別               | オリジナル/加工<br>データの区分 | 位置情報の<br>区分   | 実データ (XML)<br>の仕様               | メタデータ<br>(RDF) の仕様              |
|---------------------|--------------------|---------------|---------------------------------|---------------------------------|
| ボーリングデータ            | オリジナル              | ポイント          | ○<br>※2                         | ○<br>ポイントデータをまとめて規格化            |
| 土質試験結果一覧<br>表データ    |                    |               | ○<br>※2                         |                                 |
| 地域地盤常数              | 加工                 | 2 次メッシュ<br>※1 | ○                               | ○                               |
| 鉛直 1 次元地盤柱<br>状体モデル |                    | 6 次メッシュ<br>※1 | ○<br>6 次メッシュデ<br>ータをまとめて<br>規格化 | ○<br>6 次メッシュデ<br>ータをまとめて<br>規格化 |
| 地震シミュレーシ<br>ョン結果    |                    |               |                                 |                                 |
| 地盤リスク抽出結<br>果       |                    |               |                                 |                                 |

※1：高知の実証実験で用いている基本メッシュサイズ

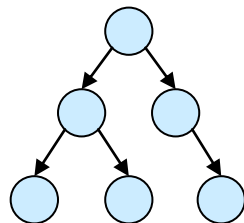
※2：地質・土質調査成果電子納品要領（案）[国土交通省]で規定されているデータ仕様に準拠

メタデータは、RDF によりモデル化を行うが、メタデータの概要を次に示す。

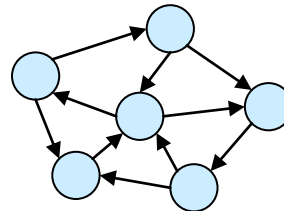
- RDF とは、Resource Description Framework の略
- Web 上のリソースを記述するための統一された枠組み
- 主語、述語（リソースの属性）、目的語（属性の値）の 3 つの要素でリソースに関する情報を表現（図 3.9 参照）
- XML はツリー状で中核（ルート）があるが、RDF はネットワーク状で中核がない（図 3.9 参照）
- 仕様作成では、XML では構造化されたデータ仕様を定めるが、RDF では必要な語彙を定義する形となり、部品（仕様）が分散するようなイメージ
- RDF では、元々部品（仕様）が分散しているため、他分野のデータでも容易に組み合わせ利用できる



RDF トリプルの例



XML ツリー状



RDF ネットワーク状

XML と RDF のデータ構造の違い

図 3.9 RDF の特徴

### 3.2.3.2 データモデル・データ表現形式

本実証で取り扱う地盤情報（メタデータ）のデータモデル、データ表現形式は、外部仕様書に従い、次のとおりとした。

#### (1) データモデル

- RDF モデルとする。
- 対象となるポイントデータ、メッシュデータに、識別子として、ucode を付与する。

#### (2) データ表現形式

- RDF/XML 形式とする。

#### (3) 地盤情報に関する名前空間

RDF モデルで用いる名前空間の一覧を表 3.4 に示す。地盤情報に関する名前空間として、次を定義した。

- `gs:=http://www.jibaninfo.jp/vocab/ucr/gs#`

表 3.4 名前空間の一覧

| 接頭辞     | 名前空間  | 説明   |
|---------|---|--|
| rdf     | <a href="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#</a>       | RDF のボキャブラリセット                                     |
| rdfs    | <a href="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#">http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#</a>                   | RDF スキーマのボキャブラリセット                                 |
| owl     | <a href="http://www.w3.org/2002/07/owl#">http://www.w3.org/2002/07/owl#</a>                                 | OWL のボキャブラリセット                                     |
| dc      | <a href="http://purl.org/dc/elements/1.1/">http://purl.org/dc/elements/1.1/</a>                             | ダブリンコア基本要素のボキャブラリセット                               |
| dcterms | <a href="http://purl.org/dc/terms/">http://purl.org/dc/terms/</a>   | DCMI 語彙のボキャブラリセット                                  |
| ogc     | <a href="http://www.opengis.net/">http://www.opengis.net/</a>   | GeoSPARQL に関するボキャブラリセット (GeoSPARQL 基本語彙)           |
| geo     | <a href="http://www.opengis.net/ont/geosparql#">http://www.opengis.net/ont/geosparql#</a>                   | GeoSPARQL に関するボキャブラリセット (地理情報記述語彙)                 |
| sf      | <a href="http://www.opengis.net/ont/sf#">http://www.opengis.net/ont/sf#</a>                                 | GeoSPARQL に関するボキャブラリセット (Simple Features Geometry) |
| gml     | <a href="http://www.opengis.net/ont/gml#">http://www.opengis.net/ont/gml#</a>                               | GeoSPARQL に関するボキャブラリセット (GML Geometry)             |
| geof    | <a href="http://www.opengis.net/def/function/geosparql/">http://www.opengis.net/def/function/geosparql/</a> | GeoSPARQL に関するボキャブラリセット (GeoSPARQL 関数)             |
| geor    | <a href="http://www.opengis.net/def/rule/geosparql/">http://www.opengis.net/def/rule/geosparql/</a>         | GeoSPARQL に関するボキャブラリセット (GeoSPARQL クエリ書き換えルール)     |
| w3cgeo  | <a href="http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#">http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#</a>             | Basic Geo (WGS84 lat/long) のボキャブラリセット              |
| uc      | <a href="http://uidcenter.org/vocab/ucr/uc#">http://uidcenter.org/vocab/ucr/uc#</a>                         | 事物の基本クラス・物理量に関する基本事項ボキャブラリセット                      |
| ug      | <a href="http://uidcenter.org/vocab/ucr/ug#">http://uidcenter.org/vocab/ucr/ug#</a>                         | 地物に関するボキャブラリセット                                    |
| ugsrv   | <a href="http://uidcenter.org/vocab/ucr/ugsrv#">http://uidcenter.org/vocab/ucr/ugsrv#</a>                   | 地盤情報サービスに関するボキャブラリセット                              |
| gs      | <a href="http://www.jibaninfo.jp/vocab/ucr/gs#">http://www.jibaninfo.jp/vocab/ucr/gs#</a>                   | 地盤情報に関するボキャブラリセット                                  |

### 3.2.3.3 ポイントデータ

ポイントデータとして表されるボーリングデータ、土質試験結果一覧表データのメタデータについてデータ定義を検討した。

作成した標準データ規格は、「システム実装詳細仕様書」に示す。

#### (1) データ構成

ポイントデータの RDF グラフを図 3.10 に示す。また、ポイントデータのデータ項目を表 3.5 に示す。



表 3.5 ポイントデータのデータ項目

| No. | データ項目                             | 意味                     | 目的語の記入内容  | 目的語の記入例   |
|-----|-----------------------------------|------------------------|---|---|
| 1   | (地盤情報)                            |                        |   | —   |
| 2   | dc:publisher                      | 主語を利用可能にしている人や組織・サービス  | 地盤情報提供サイトを利用可能にしている人や組織、サービスなどを記入。  | 情報流通連携基盤の地盤情報における実証事務局                          |
| 3   | dc:date                           | 主語の作成日・公開日等            | 地盤情報提供サイトの作成日・公開日などを記入。<br>yyyy-mm-dd 形式とする。  | 2013-02-22                                      |
| 4   | gs:hasBoringData                  | ボーリングデータの有無            | ボーリングデータを示す。記載ありの場合はデータがあるが、記載なしの場合はデータがないことを表す。<br>(以降、同様。)  | urn:ucode:_00001C000000000000<br>20100000010001 |
| 5   | gs:hasSoilTestData                | 土質試験結果一覧表データの有無        | 土質試験結果一覧表データを示す。  | urn:ucode:_00001C000000000000<br>20100000010002 |
| 6   | (ボーリングデータ)                        |                        |   |   |
| 7   | rdf:type                          | 主語のクラスを示す              | ボーリングデータのクラスを示す。  | gs:BoringData                                   |
| 8   | dcterms:rightsHolder              | 主語の所有権または管理権を持つ人や組織    | データ提供機関の名称を記入。  | 高知県   |
| 9   | gs:rightsHolderClassificationCode | 所有権または管理権を持つ人や組織の分類コード | データ提供機関について、以下の分類コードを記入。<br>1：国（研究機関等も含む）<br>2：県（外郭団体等も含む）<br>3：市町村（外郭団体等も含む）<br>4：協議会（学会、協会、地盤図作成団体等も含む） | 3   |
| 10  | dcterms:rights                    | 主語に適用される権利に関する情報       | データ提供機関の利用規約を記入。  | 利用に当たっては、高知市が定める利用規約への同意が必要。                    |
| 11  | gs:boringID                       | ボーリング ID               | ボーリングデータの ID を記入。全国 of 全データに対し、必ず一意となる ID を付与する。  | 54332226-Kochi0001                              |
| 12  | gs:hasSoilTestData                | 土質試験結果一覧表データの有無        | No.5 参照。  | urn:ucode:_00001C000000000000<br>20100000010002 |
| 13  | w3cgeo:location                   | 位置                     | ボーリングの位置情報を示す。  | urn:ucode:_00001C000000000000<br>20100000010003 |
| 14  | gs:hasBasicSurveyData             | 調査基本情報の有無              | 調査基本情報を示す。  | urn:ucode:_00001C000000000000<br>20100000010004 |
| 15  | gs:hasBasicBoringData             | ボーリングデータの有無            | No.4 参照。  | urn:ucode:_00001C000000000000<br>20100000010005 |



| No. | データ項目                          | 意味            | 目的語の記入内容   | 目的語の記入例   |
|-----|--------------------------------|---------------|--|---|
| 16  | gs:hasClassificationOfRockSoil | 岩石・土区分の有無     | 岩石・土区分を示す。   | urn:ucode:_00001C000000000000<br>20100000010006   |
| 17  | gs:hasStandardPenetrationTest  | 標準貫入試験の有無     | 標準貫入試験を示す。   | urn:ucode:_00001C000000000000<br>20100000010007   |
| 18  | gs:hasArticle                  | 記事の有無         | 記事を示す。   | urn:ucode:_00001C000000000000<br>20100000010008   |
| 19  | gs:hasPwaveVelocity            | P 波試験の有無      | P 波試験を示す。  | urn:ucode:_00001C000000000000<br>20100000010009   |
| 20  | gs:hasSwaveVelocity            | S 波試験の有無      | S 波試験を示す。  | urn:ucode:_00001C000000000000<br>20100000010010   |
| 21  | gs:hasSecondaryUseData         | 二次利用データの有無    | 掘削地点の二次利用データ（断面図、3 次元モデルなど）を示す。                                      | urn:ucode:_00001C000000000000<br>20100000010011   |
| 22  | gs:hasEnvironmentalInformation | 環境情報の有無       | 掘削地点の環境情報（微地形分類、土砂災害警戒区域など）を示す。                                      | urn:ucode:_00001C000000000000<br>20100000010012   |
| 23  | gs:xmlData                     | XML データ       | XML データの URL を示す。  | http://www.jibaninfo.jp/kochi/543<br>3/54332226/DATA/BED54332226<br>-0001.XML                         |
| 24  | gs:accessRestriction           | アクセス制限        | アクセス制限について、以下の分類コードを記入。<br>1：フルアクセス<br>2：同意書別表表示<br>3：同意書承認 SW       | 1   |
| 25  | gs:version                     | バージョン情報       | XML データのバージョン番号を記入。  | 2.10  |
| 26  | gs:pdfData                     | PDF データ       | PDF データの URL を示す。  | http://www.jibaninfo.jp/kochi/543<br>3/54332226/LOG/BED54332226-0<br>001.PDF                          |
| 27  | gs:accessRestriction           | アクセス制限        | No.24 参照。  | 1   |
| 28  | gs:keywordOfSurveyInformation  | 調査諸元に関するキーワード | 調査名称、調査目的、調査対象、調査年度、発注者名、調査会社名、住所の記入内容をスペース区切りで並べる。検索用のキーワードとして利用する。 | （仮称）西部健康福祉センター新築<br>工事に伴う地盤調査委託業務 建築<br>構造物基礎 平成 16 年度 高知市都<br>市整備部公共建築課 構営技術コン<br>サルタント(株) 高知市鴨部 860 |
| 29  | gs:keywordOfRockSoilName       | 岩石・土に関するキーワード | 岩石・土名をスペース区切りで並べる。検索用のキーワードとして利用する。                                  | 盛土 砂質シルト 砂  |

| No. | データ項目                             | 意味                     | 目的語の記入内容   | 目的語の記入例  |
|-----|-----------------------------------|------------------------|--|--|
| 30  | (土質試験結果一覧表データ)                    |                        |  |  |
| 31  | rdf:type                          | 主語のクラスを示す              | 土質試験結果一覧表データのクラスを示す。   | gs:SoilTestData  |
| 32  | dcterms:rightsHolder              | 主語の所有権または管理権を持つ人や組織    | No.8 参照。   | 高知県  |
| 33  | gs:rightsHolderClassificationCode | 所有権または管理権を持つ人や組織の分類コード | No.9 参照。   | 3  |
| 34  | dcterms:rights                    | 主語に適用される権利に関する情報       | No.10 参照。  | 利用に当たっては、高知市が定める利用規約への同意が必要。   |
| 35  | gs:hasBasicBoringData             | ボーリングデータの有無            | No.4 参照。   | urn:ucode:_00001C000000000000020100000010001                           |
| 36  | gs:xmlData                        | XML データ                | No.23 参照。  | http://www.jibaninfo.jp/kochi/5433/54332226/TEST/TEST54332226-0001.XML |
| 37  | gs:accessRestriction              | アクセス制限                 | No.24 参照。  | 1  |
| 38  | gs:version                        | バージョン情報                | No.25 参照。  | 2.10   |
| 39  | gs:pdfData                        | PDF データ                | No.26 参照。  | http://www.jibaninfo.jp/kochi/5433/54332226/TEST/TEST54332226-0001.PDF |
| 40  | gs:accessRestriction              | アクセス制限                 | No.24 参照。  | 1  |
| 41  | gs:hasSoilTest                    | 土質試験結果の有無              | 土質試験結果を示す。   | urn:ucode:_00001C000000000000020100000010013                           |
| 42  | (位置)                              |                        |  |  |
| 43  | rdf:type                          | 主語のクラスを示す              | 位置情報のクラスを示す。   | w3cgeo:Point   |
| 44  | w3cgeo:lat                        | WGS84 に基づく緯度           | 世界測地系に変換した緯度を記入。10 進表記とする。   | 33.5438739   |
| 45  | w3cgeo:long                       | WGS84 に基づく経度           | 世界測地系に変換した経度を記入。10 進表記とする。   | 133.5035150  |
| 46  | w3cgeo:alt                        | 高度                     | 標高を記入。標高基準・単位は T.P.+m とする。標高については、別途、孔口標高を記入する項目も設定しており、ここでは、メッシュ標高値など地点を代表する標高値を記入。 | 25.0   |
| 47  | ug:address                        | 住居表示に基づく住所             | 住所を記入。   | 高知市鴨部 860  |
| 48  | gs:gridSquareCode                 | メッシュコード                | 6 次メッシュコードを記入。   | 5033-2450-141  |
| 49  | gs:state                          | 都道府県                   | 都道府県名を記入。  | 高知県  |

| No. | データ項目                   | 意味        | 目的語の記入内容   | 目的語の記入例                            |
|-----|-------------------------|-----------|--|------------------------------------|
| 50  | gs:nation               | 国         | ISO3166 に従い、国コード（日本の場合"jp"）を記入。  | jp                                 |
| 51  | (調査基本情報)                |           |  |                                    |
| 52  | rdf:type                | 主語のクラスを示す | 調査基本情報のクラスを示す。   | gs:BasicSurveyData                 |
| 53  | gs:surveyName           | 調査名称      | 調査名称を記入。   | (仮称) 西部健康福祉センター新築<br>工事に伴う地盤調査委託業務 |
| 54  | gs:surveyPurpose        | 調査目的      | 地質・土質調査成果電子納品要領(案)（以下、「電子納品要領（案）」という。）で規定している調査目的コード表に従い、調査目的を記入。コードを文字列に変換して記入。           | 建築                                 |
| 55  | gs:surveyObject         | 調査対象      | 電子納品要領(案)で規定している調査対象コード表に従い、調査対象を記入。コードを文字列に変換して記入。  | 構造物基礎                              |
| 56  | gs:surveyYear           | 調査年度      | 調査年度を記入。和暦とする。   | 平成 16 年度                           |
| 57  | gs:clientName           | 発注者名      | 発注者名を記入。事務所名、部課名含めて記入。   | 高知市都市整備部公共建築課                      |
| 58  | gs:contractorName       | 調査会社名     | 調査会社名を記入。  | 構営技術コンサルタント(株)                     |
| 59  | gs:startDate            | 調査開始日     | 調査開始日を記入。yyyy-mm-dd 形式とする。   | 2004-10-19                         |
| 60  | gs:endDate              | 調査終了日     | 調査終了日を記入。yyyy-mm-dd 形式とする。   | 2005-01-01                         |
| 61  | gs:engineerName         | 調査担当者名    | 調査担当者名を記入。rdf:Bag によりグルーピングし、最大 4 名まで記入。   | 黒内寿男                               |
| 62  | (ボーリング基本情報)             |           |  |                                    |
| 63  | rdf:type                | 主語のクラスを示す | ボーリング基本情報のクラスを示す。  | gs:BasicBoringData                 |
| 64  | gs:boringName           | ボーリング名    | ボーリング名を記入。   | B-1                                |
| 65  | gs:geologicalColumnForm | 柱状図様式     | 柱状図様式について、以下のコードを記入。<br>1：土質ボーリング柱状図<br>2：岩盤ボーリング柱状図<br>3：地すべりボーリング柱状図<br>8：簡略柱状図<br>9：その他 | 1                                  |
| 66  | gs:boreholeLevel        | 孔口標高      | 標高を記入。標高基準・単位は T.P.+m とする。   | 6.70                               |
| 67  | gs:diggingLength        | 総掘進長      | 総掘進長を記入。単位は m とする。記入方法は、電子納品要領（案）に従う。  | 37.0                               |
| 68  | gs:diggingAngle         | 掘進角度      | 掘進角度を記入。単位は m とする。記入方法は、電子納品要領（案）に従う。  | 0                                  |

| No. | データ項目                          | 意味        | 目的語の記入内容   | 目的語の記入例                     |
|-----|--------------------------------|-----------|--|-----------------------------|
| 69  | gs:diggingDirection            | 掘進方位      | 掘進方位を記入。方位表現は 360° 式、単位は度とする。記入方法は、電子納品要領（案）に従う。   | 0                           |
| 70  | gs:boreholeGroundWaterLevel    | 孔内水位      | 孔内水位を記入。最終観測値のみとする。単位は、G.L・m とする。  | 2.2                         |
| 71  | (岩石・土区分)                       |           |  |                             |
| 72  | rdf:type                       | 主語のクラスを示す | 岩石・土区分のクラスを示す。   | gs:ClassificationOfRockSoil |
| 73  | gs:rockSoilName                | 岩石・土名     | 岩石・土名を記入。rdf:Seq によりグルーピングし、複数の名称を記入。<br>孔底まで、岩石、岩相を問わず、全ての名称を記入。<br>複数回出現するものは、最初の 1 回のみ記入し、同じ名称を重複して記入しない。 | 盛土                          |
| 74  | gs:rockSoilSymbol              | 岩石・土記号    | 岩石・土記号を記入。rdf:Seq によりグルーピングし、複数の記号を記入。岩石・土名に対応する形で順番に並べる。  | BS                          |
| 75  | (標準貫入試験)                       |           |  |                             |
| 76  | rdf:type                       | 主語のクラスを示す | 標準貫入試験のクラスを示す。   | gs:StandardPenetrationTest  |
| 77  | gs:highestValueOfFallingNumber | 高打撃回数     | N 値が初めて 50 を超過する（高打撃回数）深度の試験情報を記入。   | 空白ノード                       |
| 78  | gs:depth                       | 深度        | 高打撃回数の出現深度を記入。単位は m とする。   | 18.2                        |
| 79  | gs:fallingNumber               | 打撃回数      | 高打撃回数を記入。  | 50                          |
| 80  | gs:intrusion                   | 貫入量       | 高打撃回数の貫入量を記入。単位は cm とする。   | 28                          |
| 81  | (記事)                           |           |  |                             |
| 82  | rdf:type                       | 主語のクラスを示す | 記事のクラスを示す。   | gs:Article                  |
| 83  | (P 波試験)                        |           |  |                             |
| 84  | rdf:type                       | 主語のクラスを示す | P 波試験のクラスを示す。  | gs:PwaveVelocity            |
| 85  | gs:layerData                   | 層別データ     | 深度別の試験結果を示す。rdf:Bag によりグルーピングし、複数の試験結果を示す。   | 空白ノード                       |
| 86  | gs:upperEndDepth               | 上端深度      | P 波試験の上端深度を記入。単位は m とする。   | 25.0                        |
| 87  | gs:lowerEndDepth               | 下端深度      | P 波試験の下端深度を記入。単位は m とする。   | 30.0                        |
| 88  | gs:velocity                    | 速度        | P 波速度を記入。単位は m/s とする。  | 1300                        |
| 89  | (S 波試験)                        |           |  |                             |
| 90  | rdf:type                       | 主語のクラスを示す | S 波試験のクラスを示す。  | gs:SwaveVelocity            |

| No. | データ項目                                  | 意味             | 目的語の記入内容  | 目的語の記入例   |
|-----|--|----------------|---|---|
| 91  | gs:layerData                           | 層別データ          | No.83 参照。P 波試験と同様に rdf:Bag によりグルーピングし、複数の S 波試験結果を示す。   | 空白ノード   |
| 92  | gs:upperEndDepth                       | 上端深度           | No.84 参照。P 波試験と同様に S 波試験結果を記入。                          | 25.0  |
| 93  | gs:lowerEndDepth                       | 下端深度           | No.85 参照。P 波試験と同様に S 波試験結果を記入。                          | 30.0  |
| 94  | gs:velocity                            | 速度             | No.86 参照。P 波試験と同様に S 波試験結果を記入。                          | 180   |
| 95  | (二次利用データ)                              |                |   |   |
| 96  | rdf:type                               | 主語のクラスを示す      | 二次利用データのクラスを示す。   | gs:SecondaryUseData   |
| 97  | gs:geologicalProfileData               | 地質断面図データ       | 地質断面図データの URL を示す。                                      | <a href="http://www.jibaninfo.jp/kochi/profile2/2462-1.pdf">http://www.jibaninfo.jp/kochi/profile2/2462-1.pdf</a>   |
| 98  | gs:geologicalThreeDimensionalModelData | 3 次元表層地盤モデルデータ | 3 次元表層地盤モデルデータの URL を示す。                                | <a href="http://www.jibaninfo.jp/kochi/3dm/2462.VRML">http://www.jibaninfo.jp/kochi/3dm/2462.VRML</a>   |
| 99  | gs:groundWaterLevel                    | 地下水位           | 掘削地点の地下水位を記入。単位は m とする。ボーリング孔内水位とは別に、地下水位分布図から生成した値とする。 | 2.0   |
| 100 | (環境情報)                                 |                |   |   |
| 101 | rdf:type                               | 主語のクラスを示す      | 環境情報のクラスを示す。  | gs:EnvironmentalInformation   |
| 102 | gs:microtopography                     | 微地形分類          | 掘削地点周辺の微地形分類情報を示す。                                      | 空白ノード   |
| 103 | dcterms:source                         | 主語の派生元リソース     | 参照した微地形区分図等の URL を示す。                                   | <a href="http://www.gsi.go.jp/bousaichiri/lc_index.html">http://www.gsi.go.jp/bousaichiri/lc_index.html</a>   |
| 104 | gs:microtopographyName                 | 微地形分類名         | 掘削地点の微地形分類名を記入。   | 自然堤防  |
| 105 | gs:topSoil                             | 表層土壌           | 掘削地点周辺の表層土壌情報を示す。                                       | 空白ノード   |
| 106 | dcterms:source                         | 主語の派生元リソース     | 参照した表層土壌図等の URL を示す。                                    | <a href="http://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/259973/tochi.mlit.go.jp/tockok/inspect/landclassification/land/l_national_map_det.html">http://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/259973/tochi.mlit.go.jp/tockok/inspect/landclassification/land/l_national_map_det.html</a> |
| 107 | gs:topSoilName                         | 表層土壌名          | 掘削地点の表層土壌名を記入。  | 灰色低地土   |
| 108 | gs:debrisAvalancheZone                 | 土石流指定地         | 土砂災害警戒区域（土石流・危険渓流）の指定地かを記入する。指定地/特別指定地などの区分はしない。        | 高知県の指定する土砂災害危険区域(土石流・危険渓流)が存在する。  |
| 109 | gs:steepSlopeZone                      | 急傾斜指定地         | 土砂災害警戒区域（急傾斜崩壊危険区域）の指定地かを記入する。指定地/特別指定地などの区分はしない。       | 高知県の指定する土砂災害危険区域(急傾斜地崩壊斜面)が存在する。  |
| 110 | gs:riskOfCollapseEarthquake            | 地震時崩壊危険度       | 急傾斜崩壊危険区域の斜面崩壊危険度を、崩壊が起こりやすい、やや起こりやすいに区分して記入する。         | 想定南海地震時には、崩壊が起こりやすい。  |

| No. | データ項目                       | 意味               | 目的語の記入内容                                    | 目的語の記入例                              |
|-----|-----------------------------|------------------|---|--------------------------------------|
| 111 | gs:estimateInundationZone   | 洪水想定浸水区域         | 河川流域名と合わせて、想定浸水区域かを記入する。                    | 鏡川流域ハザードマップの浸水領域が存在する。               |
| 112 | gs:estimateInundationHeight | 洪水想定浸水水深         | 想定浸水区域の場合、浸水水深を記入する。単位は m とする。              | 洪水時に、1.0m～2.0m 未満の水深が想定されている地区が存在する。 |
| 113 | gs:pastRecordInundationZone | 洪水実績             | 浸水実績があるかを記入する。                              | 平成 10 年 9 月豪雨では、浸水した地区が存在する。         |
| 114 | gs:tsunamiInundationZone    | 津波浸水想定区域         | 想定される津波高を記入する。単位は m とする。                    | 想定南海地震時に 2.0m の津波が想定されている。           |
| 115 | (土質試験)                      |                  |   |                                      |
| 116 | rdf:type                    | 主語のクラスを示す        | 土質試験のクラスを示す。                                | gs:SoilTest                          |
| 117 | gs:testPieceData            | 試料別データ           | 試料ごとの試験結果を示す。rdf:Bag によりグルーピングし、複数の試験結果を示す。 | 空白ノード                                |
| 118 | gs:testPieceNumber          | 試料番号             | 試料番号を記入。                                    | P-B-1                                |
| 119 | gs:upperEndDepth            | 上端深度             | 試料採取区間の上端深度を記入。単位は m とする。                   | 11.2                                 |
| 120 | gs:geomaterialsName         | 地盤材料の工学的分類名      | 地盤材料の工学的分類名を記入。                             | 砂質シルト(高液性限界)                         |
| 121 | gs:geomaterialsSymbol       | 地盤材料の工学的分類記号     | 地盤材料の工学的分類記号を記入。                            | MHS                                  |
| 122 | (その他、データ型など)                |                  |   |                                      |
| 123 | rdf:type                    | 主語のクラスを示す        | クラスを記入。                                     | gs:BoringData                        |
| 124 | rdfs:subClassOf             | 主語は目的語のサブクラスである  | 親クラスを記入。                                    | gs:PointData                         |
| 125 | gs:PointData                | ポイントデータのクラス      |   |                                      |
| 126 | gs:BoringData               | ボーリングデータのクラス     |   |                                      |
| 127 | gs:SoilTestData             | 土質試験結果一覧表データのクラス |   |                                      |
| 128 | w3cgeo:Point                | 地点               |   |                                      |
| 129 | gs:BasicSurveyData          | 調査基本情報のクラス       |   |                                      |
| 130 | gs:BasicBoringData          | ボーリング基本情報のクラス    |   |                                      |
| 131 | gs:ClassificationOfRockSoil | 岩石・土区分のクラス       |   |                                      |
| 132 | gs:StandardPenetrationTest  | 標準貫入試験のクラス       |   |                                      |

| No. | データ項目                       | 意味        | 目的語の記入内容 | 目的語の記入例 |
|-----|-----------------------------|-----------|----------|---------|
| 133 | gs:Article                  | 記事のクラス    |          |         |
| 134 | gs:PwaveVelocity            | P 波試験のクラス |          |         |
| 135 | gs:SwaveVelocity            | S 波試験のクラス |          |         |
| 136 | gs:SecondaryUseData         | 二次利用のクラス  |          |         |
| 137 | gs:EnvironmentalInformation | 環境情報のクラス  |          |         |
| 138 | gs:SoilTest                 | 土質試験のクラス  |          |         |

#### 3.2.3.4 メッシュデータ（地域地盤常数）

メッシュデータとして表される地域地盤常数のメタデータについてデータ定義を検討した。

作成した標準データ規格は、「システム実装詳細仕様書」に示す。

### (1) データ構成

メッシュデータ（地域地盤常数）の RDF グラフを図 3.11 に示す。また、メッシュデータ（地域地盤常数）のデータ項目を表 3.6 に示す。

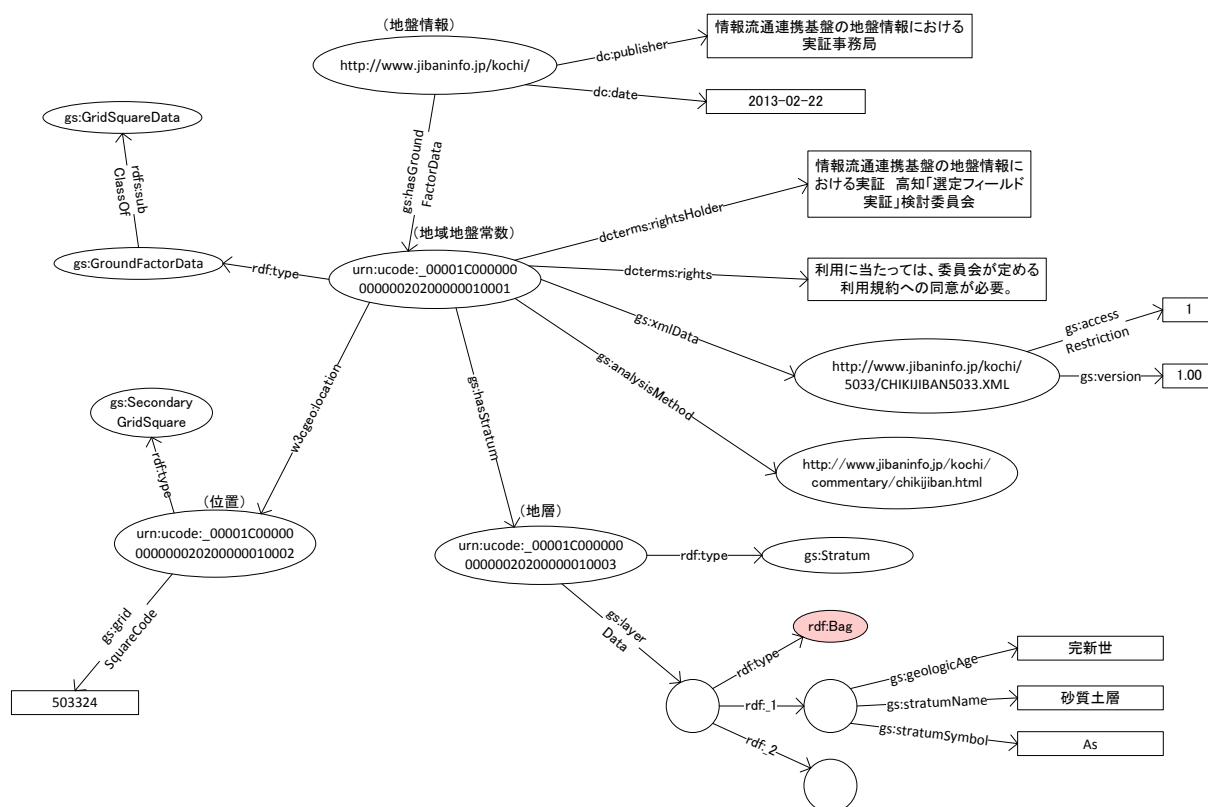


図 3.11 メッシュデータ（地域地盤常数）の RDF グラフ



表 3.6 メッシュデータ（地域地盤常数）のデータ項目

| No. | データ項目                             | 意味                     | 目的語の記入内容  | 目的語の記入例  |
|-----|-----------------------------------|------------------------|---|--|
| 1   | (地盤情報)                            |                        |   |  |
| 2   | dc:publisher                      | 主語を利用可能にしている人や組織・サービス  | 地盤情報提供サイトを利用可能にしている人や組織、サービスなどを記入。  | 情報流通連携基盤の地盤情報における実証事務局                                 |
| 3   | dc:date                           | 主語の作成日・公開日等            | 地盤情報提供サイトの作成日・公開日などを記入。yyyy-mm-dd 形式とする。  | 2013-02-22   |
| 4   | gs:hasGroundFactorData            | 地域地盤常数の有無              | 地域地盤常数を示す。記載ありの場合はデータがあるが、記載なしの場合はデータがないことを表す。<br>(以降、同様。)  | urn:ucode:_00001C000000000000020200000010001           |
| 5   | (地域地盤常数)                          |                        |   |  |
| 6   | rdf:type                          | 主語のクラスを示す              | 地域地盤常数のクラスを示す。  | gs:GroundFactorData                                    |
| 7   | dcterms:rightsHolder              | 主語の所有権または管理権を持つ人や組織    | データ提供機関の名称を記入。  | 情報流通連携基盤の地盤情報における実証高知「選定フィールド実証」検討委員会                  |
| 8   | gs:rightsHolderClassificationCode | 所有権または管理権を持つ人や組織の分類コード | データ提供機関について、以下の分類コードを記入。<br>1：国（研究機関等も含む）<br>2：県（外郭団体等も含む）<br>3：市町村（外郭団体等も含む）<br>4：協議会（学会、協会、地盤図作成団体等も含む） | 4  |
| 9   | dcterms:rights                    | 主語に適用される権利に関する情報       | データ提供機関の利用規約を記入。  | 利用に当たっては、委員会が定める利用規約への同意が必要。                           |
| 10  | w3cgeo:location                   | 位置                     | メッシュの位置情報を示す。   | urn:ucode:_00001C000000000000020200000010002           |
| 11  | gs:hasStratum                     | 地層の有無                  | 地層（層序データ）を示す。   | urn:ucode:_00001C000000000000020200000010003           |
| 12  | gs:xmlData                        | XML データ                | XML データの URL を示す。   | http://www.jibaninfo.jp/kochi/5033/CHIKI JIBAN5033.XML |

| No. | データ項目                  | 意味              | 目的語の記入内容   | 目的語の記入例   |
|-----|------------------------|-----------------|--|---|
| 13  | gs:accessRestriction   | アクセス制限          | アクセス制限について、以下の分類コードを記入。<br>1：フルアクセス<br>2：同意書別表表示<br>3：同意書承認 SW | 1   |
| 14  | gs:version             | バージョン情報         | XML データのバージョン番号を記入。  | 1.00  |
| 15  | gs:analysisMethod      | 解析手法            | 解析手法を示した URL 等を記入。   | <a href="http://www.jibaninfo.jp/kochi/commentary/chikijiban.html">http://www.jibaninfo.jp/kochi/commentary/chikijiban.html</a> |
| 16  | (位置)                   |                 |  |   |
| 17  | rdf:type               | 主語のクラスを示す       | 位置情報のクラスを示す。   | gs:SecondaryGridSquare  |
| 18  | gs:gridSquareCode      | メッシュコード         | メッシュコードを記入。  | 503324  |
| 19  | (地層)                   |                 |  |   |
| 20  | rdf:type               | 主語のクラスを示す       | 地層のクラスを示す。   | gs:Stratum  |
| 21  | gs:layerData           | 層別データ           | 層別の地層（層序データ）を示す。rdf:Bagによりグルーピングし、複数の地層（層序データ）を示す。             | 空白ノード   |
| 22  | gs:geologicAge         | 地質時代            | 各層の地質時代を記入する。  | 完新世   |
| 23  | gs:stratumName         | 地層・岩体名          | 各層の地層名を記入する。   | 砂質土層  |
| 24  | gs:stratumSymbol       | 地層・岩体記号         | 各層の地層記号を記入する。  | As  |
| 25  | (その他、データ型など)           |                 |  |   |
| 26  | rdf:type               | 主語のクラスを示す       | クラスを記入。  | gs:GridSquareData   |
| 27  | rdfs:subClassOf        | 主語は目的語のサブクラスである | 親クラスを記入。   | gs:GroundFactorData   |
| 28  | gs:GroundFactorData    | 地域地盤常数のクラス      |  |   |
| 29  | gs:GridSquareData      | メッシュデータ         |  |   |
| 30  | gs:SecondaryGridSquare | 2 次メッシュ         |  |   |

### 3.2.3.5 メッシュデータ（鉛直 1 次元地盤柱状体モデル）

メッシュデータとして表される鉛直 1 次元地盤柱状体モデルのメタデータについてデータ定義を検討した。

作成した標準データ規格は、「システム実装詳細仕様書」に示す。

#### (1) データ定義

メッシュデータ（鉛直 1 次元地盤柱状体モデル）の RDF グラフを図 3.12 に示す。また、メッシュデータ（鉛直 1 次元地盤柱状体モデル）のデータ項目を表 3.7 に示す。

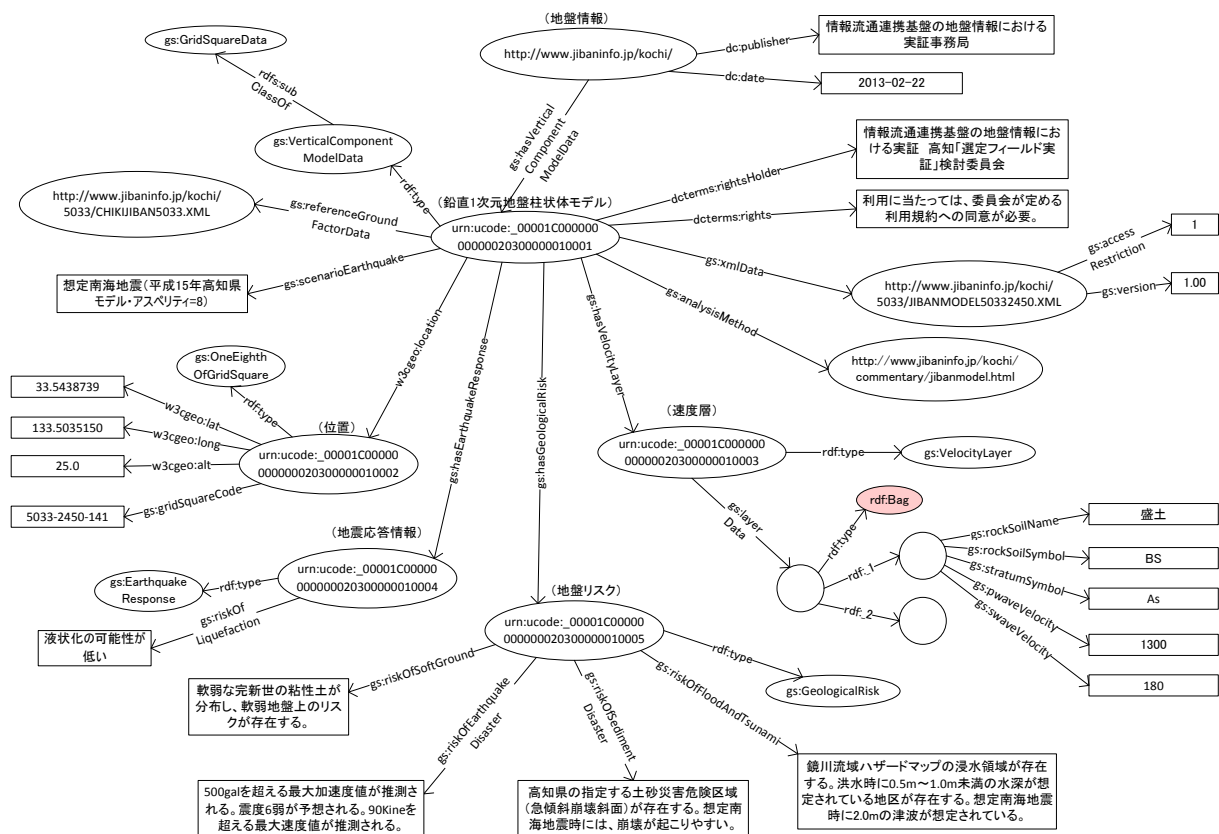


図 3.12 メッシュデータ（鉛直 1 次元地盤柱状体モデル）の RDF グラフ

表 3.7 メッシュデータ（鉛直 1 次元地盤柱状体モデル）のデータ項目

| No. | データ項目                             | 意味                     | 目的語の記入内容  | 目的語の記入例                                      |
|-----|-----------------------------------|------------------------|---|--|
| 1   | (地盤情報)                            |                        |   |  |
| 2   | dc:publisher                      | 主語を利用可能にしている人や組織・サービス  | 地盤情報提供サイトを利用可能にしている人や組織、サービスなどを記入。  | 情報流通連携基盤の地盤情報における実証事務局                       |
| 3   | dc:date                           | 主語の作成日・公開日等            | 地盤情報提供サイトの作成日・公開日などを記入。yyyy-mm-dd 形式とする。  | 2013-02-22                                   |
| 4   | gs:hasVerticalComponentModelData  | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルの有無     | 地域地盤常数を示す。記載ありの場合はデータがあるが、記載なしの場合はデータがないことを表す。<br>(以降、同様。)  | urn:ucode:_00001C000000000000020300000010001 |
| 5   | (鉛直 1 次元地盤柱状体モデル)                 |                        |   |  |
| 6   | rdf:type                          | 主語のクラスを示す              | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルのクラスを示す。   | gs:VerticalComponentModelData                |
| 7   | dcterms:rightsHolder              | 主語の所有権または管理権を持つ人や組織    | データ提供機関の名称を記入。  | 情報流通連携基盤の地盤情報における実証 高知「選定フィールド実証」検討委員会       |
| 8   | gs:rightsHolderClassificationCode | 所有権または管理権を持つ人や組織の分類コード | データ提供機関について、以下の分類コードを記入。<br>1：国（研究機関等も含む）<br>2：県（外郭団体等も含む）<br>3：市町村（外郭団体等も含む）<br>4：協議会（学会、協会、地盤図作成団体等も含む） | 4  |
| 9   | dcterms:rights                    | 主語に適用される権利に関する情報       | データ提供機関の利用規約を記入。  | 利用に当たっては、委員会が定める利用規約への同意が必要。                 |
| 10  | w3cgeo:location                   | 位置                     | メッシュの位置情報を示す。   | urn:ucode:_00001C000000000000020300000010002 |
| 11  | gs:hasVelocityLayer               | 速度層の有無                 | 速度層を示す。   | urn:ucode:_00001C000000000000020300000010003 |
| 12  | gs:hasEarthquakeResponse          | 地震応答情報の有無              | 地震応答情報を示す。  | urn:ucode:_00001C000000000000020300000010004 |

| No. | データ項目                        | 意味           | 目的語の記入内容   | 目的語の記入例   |
|-----|------------------------------|--------------|--|---|
| 13  | gs:hasGeologicalRisk         | 地盤リスクの有無     | 地盤リスクを示す。  | urn:ucode:_00001C000000000000020300000010005              |
| 14  | gs:xmlData                   | XML データ      | XML データの URL を示す。  | http://www.jibaninfo.jp/kochi/5033/JIBANMODEL50332450.XML |
| 15  | gs:accessRestriction         | アクセス制限       | アクセス制限について、以下の分類コードを記入。<br>1：フルアクセス<br>2：同意書別表表示<br>3：同意書承認 SW | 1   |
| 16  | gs:version                   | バージョン情報      | XML データのバージョン番号を記入。  | 1.00  |
| 17  | gs:analysisMethod            | 解析手法         | 解析手法を示した URL 等を記入。   | http://www.jibaninfo.jp/kochi/commentary/jibanmodel.html  |
| 18  | gs:referenceGroundFactorData | 参照した地域地盤常数   | 参照した地域地盤常数の URL 等を記入。  | http://www.jibaninfo.jp/kochi/5033/CHIKIJIBAN5033.XML     |
| 19  | gs:scenarioEarthquake        | 想定地震名        | 想定地震名を記入。  | 想定南海地震（平成 15 年高知県モデル・アスペリティ=8）                            |
| 20  | (位置)                         |              |  |   |
| 21  | rdf:type                     | 主語のクラスを示す    | 位置情報のクラスを示す。   | gs:OneEighthOfGridSquare                                  |
| 22  | gs:gridSquareCode            | メッシュコード      | メッシュコードを記入。  | 503324  |
| 23  | w3cgeo:lat                   | WGS84 に基づく緯度 | メッシュ中心の緯度を記入。座標参照系は世界測地系、10 進表記とする。                            | 33.5438739  |
| 24  | w3cgeo:long                  | WGS84 に基づく経度 | メッシュ中心の経度を記入。座標参照系は世界測地系、10 進表記とする。                            | 133.5035150   |
| 25  | w3cgeo:alt                   | 高度           | 標高を記入。標高基準・単位は T.P.+m とする。                                     | 25.0  |
| 26  | gs:gridSquareCode            | メッシュコード      | 6 次メッシュコードを記入。   | 5033-2450-141   |
| 27  | (速度層)                        |              |  |   |
| 28  | rdf:type                     | 主語のクラスを示す    | 速度層のクラスを示す。  | gs:VelocityLayer  |
| 29  | gs:layerData                 | 層別データ        | 層別の速度層データを示す。rdf:Bag によりグルーピングし、複数の速度層を示す。                     | 空白ノード   |

| No. | データ項目                       | 意味            | 目的語の記入内容  | 目的語の記入例  |
|-----|-----------------------------|---------------|---|--|
| 30  | gs:rockSoilName             | 岩石・土名         | 岩石・土名を記入。rdf:Seqによりグルーピングし、複数の名称を記入。<br>孔底まで、岩石、岩相を問わず、全ての名称を記入。複数回出現するものは、最初の1回のみ記入し、同じ名称を重複して記入しない。 | 盛土   |
| 31  | gs:rockSoilSymbol           | 岩石・土記号        | 岩石・土記号を記入。rdf:Seqによりグルーピングし、複数の記号を記入。岩石・土名に対応する形で順番に並べる。  | BS   |
| 32  | gs:stratumSymbol            | 地層・岩体記号       | 各層の地層記号を記入する。   | As   |
| 33  | gs:pwaveVelocity            | P波速度          | P波速度を記入。単位は m/s とする。  | 1300   |
| 34  | gs:swaveVelocity            | S波速度          | S波速度を記入。単位は m/s とする。  | 180  |
| 35  | (地震応答情報)                    |               |   |  |
| 36  | rdf:type                    | 主語のクラスを示す     | 地震応答情報のクラスを示す。  | gs:EarthquakeResponse                                      |
| 37  | gs:riskOfLiquefaction       | 液状化危険度        | 液状化危険を記入。以下の4段階で記入。<br>・液状化発生の可能性が極めて低い<br>・液状化発生の可能性が低い<br>・液状化発生の可能性がある<br>・液状化発生の可能性が高い            | 液状化の可能性が低い   |
| 38  | (地盤リスク)                     |               |   |  |
| 39  | rdf:type                    | 主語のクラスを示す     | 地盤リスクのクラスを示す。   | gs:GeologicalRisk  |
| 40  | gs:riskOfSoftGround         | 軟弱地盤のリスク      | 地層分布、N値などを基に、軟弱地盤のリスクを記入。   | 軟弱な完新世の粘性土が分布し、軟弱地盤上のリスクが存在する。                             |
| 41  | gs:riskOfEarthquakeDisaster | 地震災害のリスク      | 地震応答計算、液状化危険度、工学的基盤データなどを基に、地震災害のリスクを記入。  | 500gal を超える最大加速度値が推測される。震度6弱が予想される。90Kine を超える最大速度値が推測される。 |
| 42  | gs:riskOfSedimentDisaster   | 土砂災害・斜面崩壊のリスク | 土砂災害警戒区域の指定状況、地震時崩壊危険度などを基に、土砂災害・斜面崩壊のリスクを記入。   | 高知県の指定する土砂災害危険区域（急傾斜崩壊斜面）が存在する。想定南海地震時には、崩壊が起こりやすい。        |

| No. | データ項目                         | 意味                  | 目的語の記入内容                                      | 目的語の記入例  |
|-----|-------------------------------|---------------------|---|--|
| 43  | gs:riskOfFloodAndTsunami      | 洪水・津波のリスク           | 洪水浸水想定区域、洪水実績、津波浸水想定区域、標高値などを基に、洪水・津波のリスクを記入。 | 鏡川流域ハザードマップの浸水領域が存在する。洪水時に 0.5m～1.0m 未満の水深が想定されている地区が存在する。想定南海地震時に 2.0m の津波が想定されている。 |
| 44  | (その他、データ型など)                  |                     |   |  |
| 45  | rdf:type                      | 主語のクラスを示す           | クラスを記入。                                       | gs:GridSquareData  |
| 46  | rdfs:subClassOf               | 主語は目的語のサブクラスである     | 親クラスを記入。                                      | gs:VerticalComponentModelData  |
| 47  | gs:VerticalComponentModelData | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルのクラス |   |  |
| 48  | gs:VelocityLayer              | 速度層のクラス             |   |  |
| 49  | gs:EarthquakeResponse         | 地震応答情報のクラス          |   |  |
| 50  | gs:GeologicalRisk             | 地盤リスクのクラス           |   |  |
| 51  | gs:GridSquareData             | メッシュデータ             |   |  |
| 52  | gs:OneEighthOfGridSquare      | 6 次メッシュ             |   |  |

### 3.2.4. ボキャブラリ

地盤情報のメタデータについて記述するためのボキャブラリ群として、地盤情報に関するボキャブラリセットを検討した。

ポキャブラリについては、ポイントデータ、メッシュデータ（地域地盤常数）、メッシュデータ（鉛直 1 次元地盤柱状体モデル）のデータモデル（図 3.10～図 3.12）で使  
用した地盤情報特有のポキャブラリを抽出し、クラス（主語）、プロパティ（述語）に分け  
て整理した。

地盤情報に関するボキャブラリは、表 3.8 のとおりである。

表 3.8 地盤情報に関するボキャブラリセット

[illegible]







---

### 3.3. 今後の課題

標準データ規格に関する今後の課題を次に示す。

- 位置精度情報：ボーリングデータについては、ボーリング位置の経緯度の有効桁数や位置取得方法などの位置精度情報を保持しているが、本実証では、メタデータに反映できなかった。具体的な利活用方法を想定して、位置精度情報のメタデータへの記述方法を検討する必要がある。
- 新旧測地系：GISでの取扱いを考慮し、メタデータでは経緯度を新測地系に統一したが、元データのボーリングXMLでは旧測地系のデータが残っている。実データXMLとメタデータRDFで測地系が異なる場合があり、新旧測地系の取り扱いについて検討する必要がある。
- 軟弱地盤の検索：今回構築したメタデータは、N値50以上の支持地盤の検索には対応しているが、N値2以下の軟弱地盤などの検索には対応していない。今後、拡張を図る必要がある。
- 同義語辞書の整備：地質名称は同義語が存在しており、同義語も含めて検索を行うことで、ユーザの利便性が高まる。同義語辞書の充実が不可欠であり、今後整備検討を進める必要がある。

## 4. 地盤情報流通連携基盤システムの構築

### 4.1. 基盤システムの構築方針

国や自治体等が所有する大量の地盤情報（ボーリングデータ・土質試験結果一覧表データ）については、電子的な収集・管理が行われ、他の分野のデータ等と容易に組み合わせることができるようになれば、防災・減災に資するより精緻なハザードマップの提供等、新たなサービスや情報の価値を創出することが期待できる。このため、地盤情報の流通・連携のための地盤情報流通連携基盤システム（地盤情報標準 API）を構築し実証実験を行う。

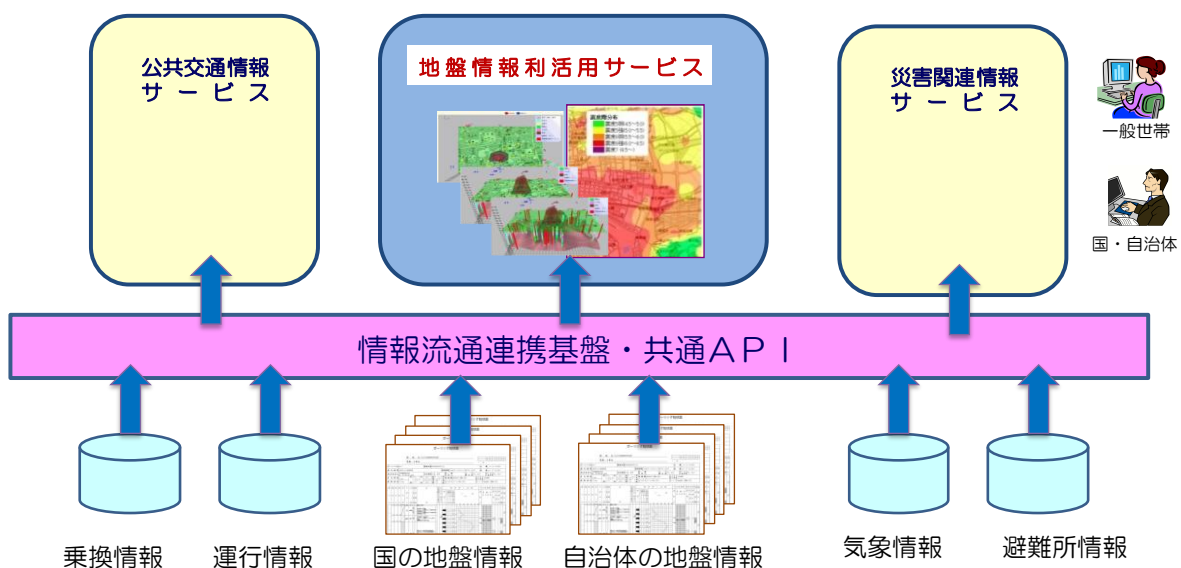


図 4.1 他分野とのデータ連携イメージ

本実証においては、次の方針により「地盤情報流通連携基盤システム」を構築した。

- 複数のクライアント（プレイヤー）間で共有・流通されるデータは、情報流通連携基盤の標準データ規格で構築する。
- システムについては、標準 API 規格に則ったインターフェースとする。
- 情報流通連携基盤全体との関連性を考慮した検証と評価を行う。
- 「外部仕様書」が規定する標準 API のうち、地盤情報による情報流通連携基盤の実証実験に必要となる機能を備えた地盤情報流通連携基盤システム（地盤情報標準 API）を構築する。
- 本実証では、地盤情報の特性（位置情報を含むデータ構成）や利用者からのデータへのアクセスの容易性、視認性を考慮し、文字検索機能だけでなく、地図検索機能を持たせて、目的とする地盤情報を検索できるようにする。
- アクセス制限付きのデータ等を扱えるように、一般公開用、制限付き公開用のインターフェースを構築する（図 4.2 参照）。

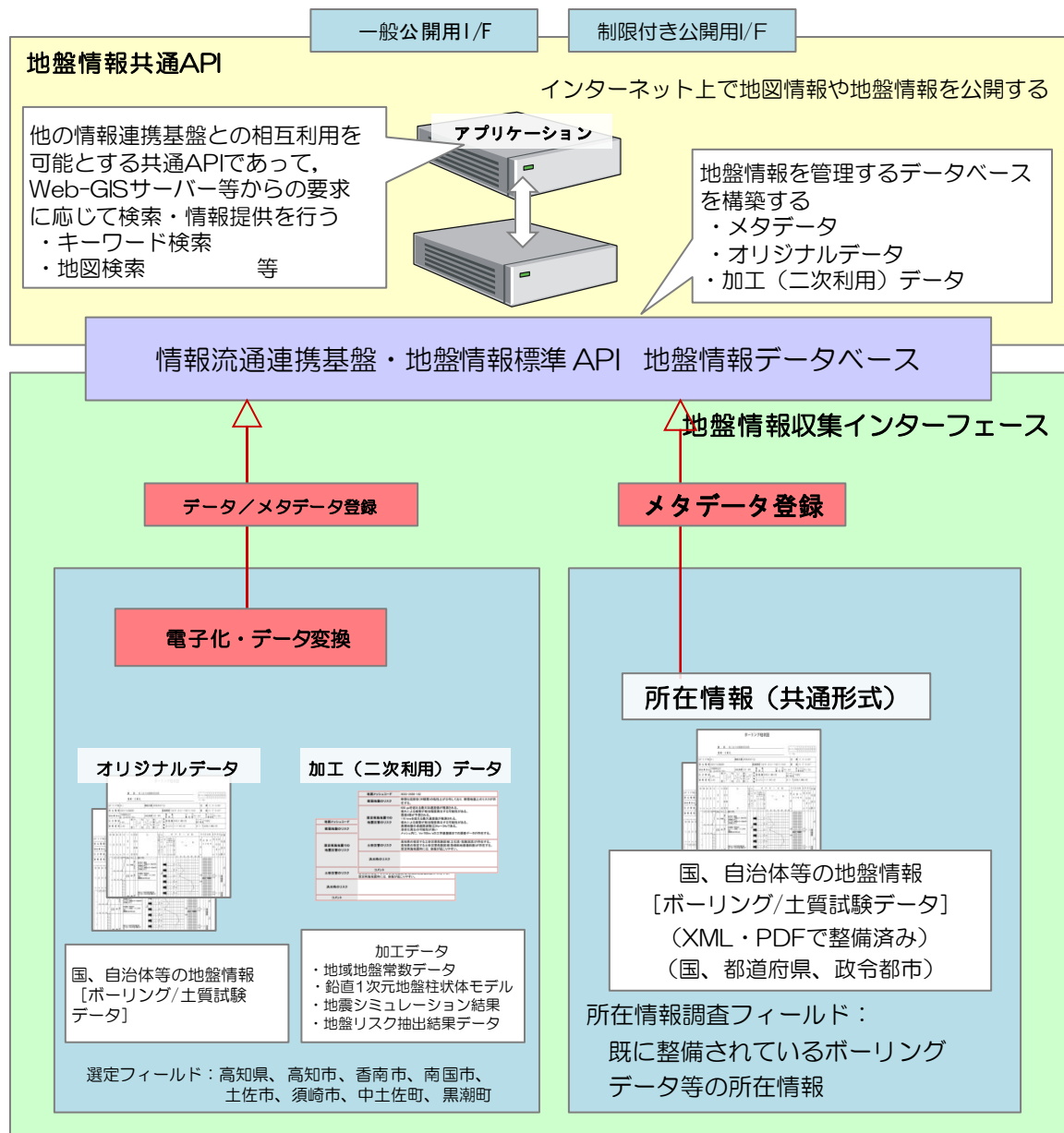


図 4.2 地盤情報標準 API の構築イメージ

#### 4.1.1. システム全体構成

本実証で取り扱うシステム全体イメージを図 4.3 に示す。本実証では、地盤情報標準 API に対し、リクエストを行うユーザプログラムとして、WEB-GIS システムを構築しており、標準 API と WEB-GIS 間の連携について検証を行っている。

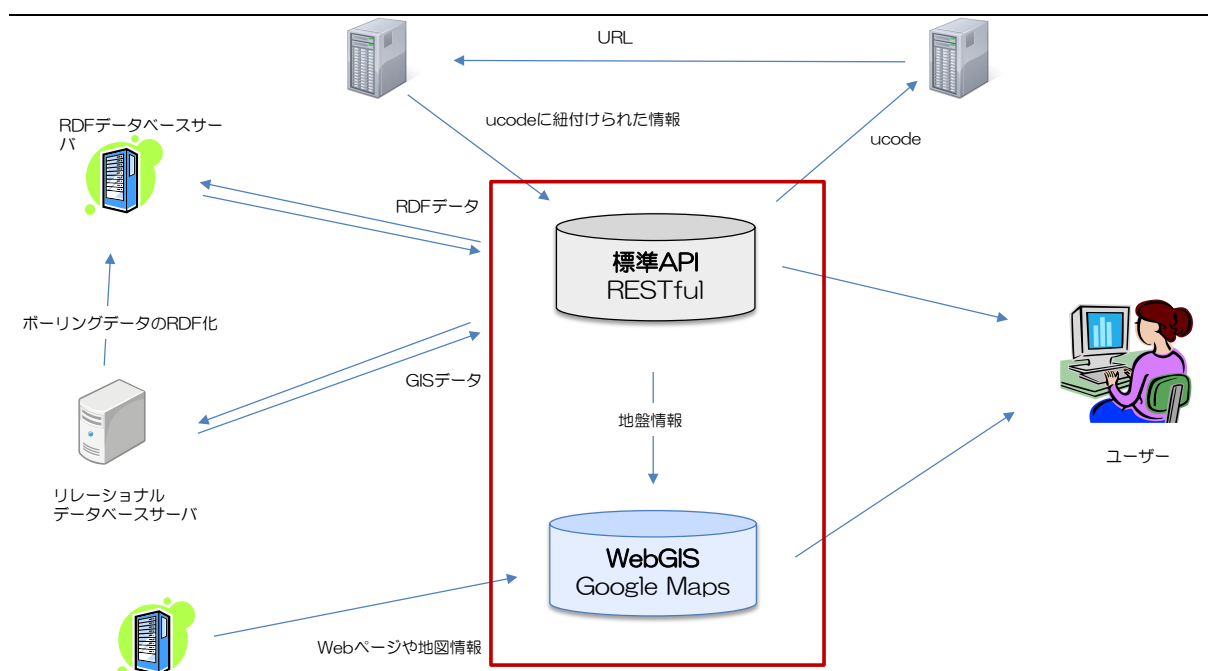


図 4.3 地盤情報連携基盤システム システム概念図

#### 4.1.2. 取扱うデータ

本実証で取り扱うデータを次に示す。標準 API で取り扱うボーリングデータ、土質試験結果一覧表データ、地域地盤常数、鉛直 1 次元地盤柱状体モデル、地震シミュレーション結果、地盤リスク抽出結果に加えて、2 次元断面図、3 次元表層地盤モデル、標高、地質図、土砂災害計画区域等の GIS データ、避難所などのランドマークデータなど様々なデータを取り扱う（表 4.1 参照）。

表 4.1 本実証全体で取り扱う地盤情報（再掲）

| 分類                            | データ種別   |
|-------------------------------|---|
| オリジナルデータ ⇒ 国、自治体等から収集         | ボーリングデータ<br>土質試験結果一覧表データ  |
| 加工データ ⇒オリジナルデータから解析           | 地域地盤常数<br>鉛直 1 次元地盤柱状体モデル<br>地震シミュレーション結果<br>地盤リスク抽出結果  |
| 加工データ ⇒オリジナルデータから解析           | 3 次元表層地盤モデル、2 次元地質断面図<br>地下水位分布図  |
| 借用データ ⇒国、自治体等から借用、GIS 関連データなど | 土砂災害警戒区域、 微地形区分図、 地質図<br>5m・10mDEM 標高段彩図<br>解放基盤波形、ランドマーク（避難路、避難所）<br>ハザードマップ（洪水想定浸水区域、洪水実績、津波浸水想定区域） |

## 4.2. 各システムの仕様

### 4.2.1. 地盤情報標準 API

#### (1) 地盤情報標準 API の構築方針

地盤情報流通連携基盤システム（地盤情報標準 API）は、外部仕様書に準拠する形で構築する。外部仕様書は、分野を跨いでオープンデータを流通連携させるための標準 API、標準データ規格を定義したものであり、外部仕様書に則り地盤情報標準 API を構築することで、分野間での連携が可能となる。

外部仕様書では、標準 API、標準データ規格について規定しているが、主な定義内容は次のとおりである。

- 標準 API : プロトコル、レスポンス形式、データ型など
- 標準データ規格 : データモデル (RDF)、識別子体系 (ucode)、データ表現形式、ボキャブラリなど

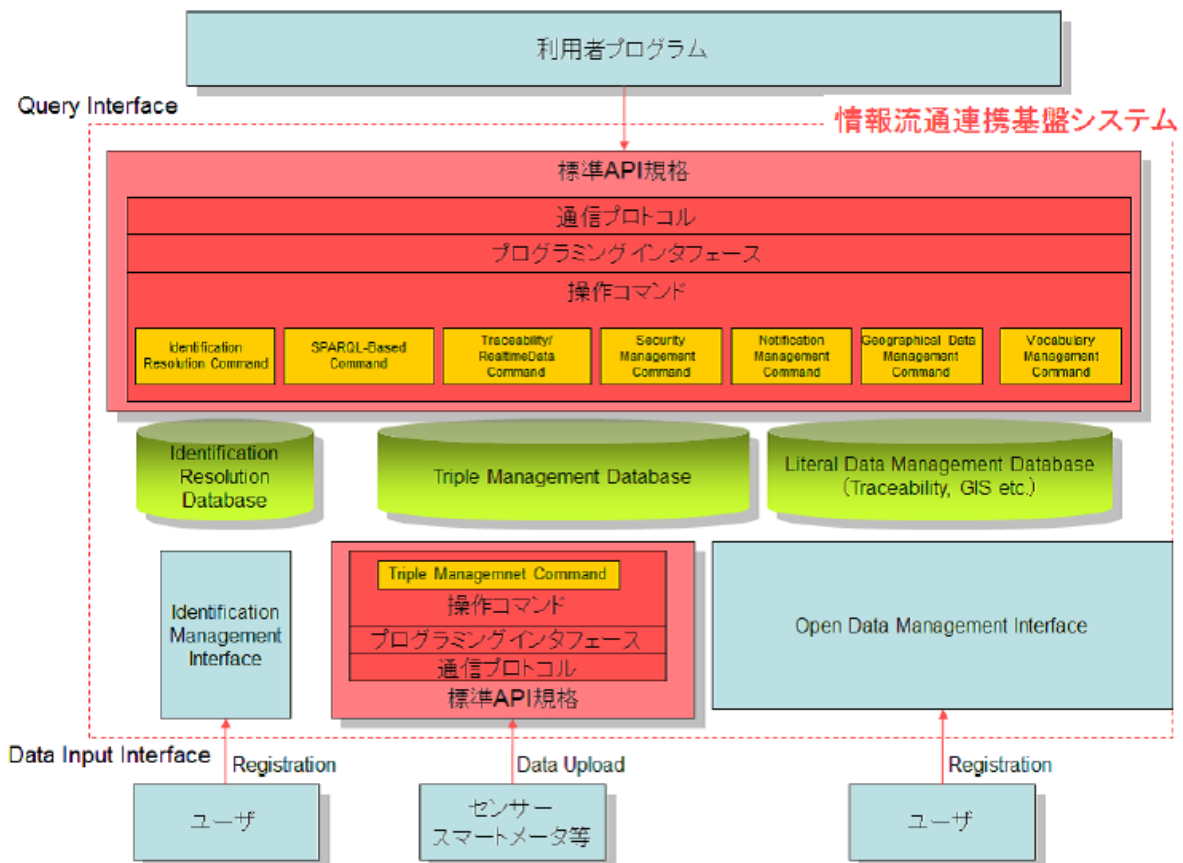


図 4.4 情報流通連携基盤システムの構成（外部仕様書より抜粋）

---

## (2) システム構成・アーキテクチャ

### 1) システムアーキテクチャ

地盤情報流通連携基盤システムは、民間のクラウドサービスを利用しており、webアプリケーションと2種類のデータベースで構成している。webアプリケーションとデータベースの連携には標準APIを使用している。システム構成、アーキテクチャを図4.3、図4.5に示す。

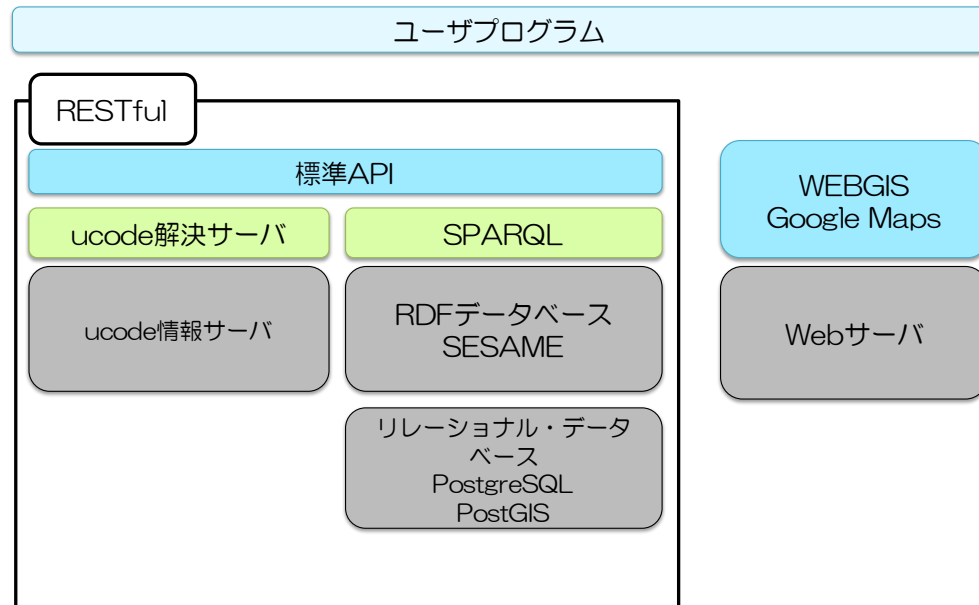


図 4.5 地盤情報連携基盤システム システムアーキテクチャ

### 2) ハードウェア構成

ハードウェアは、WEBサーバとデータベース（以下、DB）サーバで構成しており、以下のスペックのサーバを使用している。

#### ■ WEBサーバ（プラン V80）

- CPU : XeonL5520 2.26GHz (4core) 相当
- メモリ : 8GB

#### ■ DBサーバ（プラン V160）

- CPU : XeonL5520 2.26GHz (4core) × 2 相当
- メモリ : 16GB

### 3) ソフトウェア構成

ソフトウェアは、RDF DB、リレーショナルデータベース（以下、RDB）の2つのDBにより構成する。DBの仕様を以下に示す。

#### ■ RDF Database

- アプリケーション : openrdf-sesame
  - 保存方式 : Native Java Store RDF schema
-



---

## ■ RDB

- アプリケーション : postgresql+postgis

### (3) 性能要件

調達仕様書に示される地盤情報連携基盤システムの性能要件は、次のとおりであり、本実証で実装したシステムについては、下記要件を全て満たしている。

#### ■ アクセス制限

- 公開データを基本とするが、アクセス制限を要するデータも扱えること

#### ■ データ処理能力

- クライアントから1時間に10,000アクセスの問合せがあった場合でも遅滞なく応答できること [最大数量(約800万件)登録時]

#### ■ ネットワーク

- 各拠点間の通信回線について十分な容量を確保すること
- セキュリティの高い接続環境を整えること

### (4) プロトコル

外部仕様書に則り、標準APIは、HTTP/1.1[35]プロトコル上で規定する。また、アプリケーションの認可を行う場合の手法は、OAuth 2.0[22]に準拠する。

### (5) 機能仕様

各機能は、外部仕様書に従い実装する。地盤情報標準APIで使用するコマンドは、「SPARQL-base Command」、「Vocabulary Management Command」、「Identification Resolution Command」とした。

#### ■ SPARQL-base Command

HTTP GET メソッドを利用して、SPARQL1.1 準拠のクエリを発行する。

#### ■ Vocabulary Management Command

Vocabulary Management Command は、ボキャブラリ管理機能を実現するためのコマンドであるボキャブラリは、RDF Schema 形式に基づいて入出力する。

#### ■ Identification Resolution Command

Identification Resolution Command は、利用者プログラムが、モノ・場所・データの識別子から、その識別子が指し示す対象に関するオープンデータが格納されているサーバを得るための、ディレクトリ型検索を提供するコマンドである。

#### 1) SPARQL による検索 (SPARQL-base Command)

地盤情報の検索には SPARQL-base Command を使用する。

検索ボックスに入力した内容を RDF データベースから検索し取得する。標準APIの仕様に基づき、地盤情報で扱うデータの取得のためオプションパラメータを用意する。

URL : <http://www.wdb.jibaninfo.jp/<alias>/api/v1/rawdata /?<parameta>>

---

表 4.2 標準 API 仕様

| 標準 API 仕様 |  |
|-----------|--|
| subject   | 出力対象の Triple の主語<br>地盤情報検索では指定しない      |
| predicate | 出力対象の Triple の述語<br>検索対象を指定            |
| object    | 出力対象の Triple の目的語<br>検索キーワードを指定        |
| graph     | 閲覧する RDF グラフを識別する URI<br>地盤情報検索では指定しない |

表 4.3 オプションパラメータ

| オプションパラメータ |   |
|------------|---|
| format     | xml または json を指定<br>デフォルト：json  |
| search     | ボーリングまたは土質試験を指定<br>ボーリング：B<br>土質試験：T<br>デフォルト：B                                   |
| class      | ボーリング情報の提供者を指定<br>国：1<br>県：2<br>市町村：3<br>協議会：4<br>カンマ(,)区切りで複数指定可能<br>デフォルト：すべて検索 |
| offset     | 検索結果の返す行の開始位置を指定<br>デフォルト：0   |
| limit      | 検索結果の数を指定<br>デフォルト：10   |
| latlon     | 検索範囲を緯度経度で指定<br>latlon=南,西,北,東  |
| cflg       | 検索結果の件数を取得<br>0：取得しない 1：取得する<br>デフォルト：0   |
| bflg       | 検索結果のボーリング ID を取得<br>0：取得しない 1：取得する<br>デフォルト：0                                    |
| sflg       | 検索結果を取得<br>0 取得しない 1：取得する<br>デフォルト：1  |

## 2) ボキャブラリの検索 (Vocabulary Management Command)

地盤情報のボキャブラリ検索には Vocabulary Management Command を使用する。

URL：http://wwwdb.jibanifno.jp/kochi/v1/vocabulary/param=value

表 4.4 標準 API 仕様

|       |             |
|-------|-------------|
| param | 検索対象のパラメータ名 |
| value | 検索対象のパラメータ値 |

### 3) ucode 解決 (Identification Resolution Command)

地盤情報の ucode 解決は地盤情報データベースサーバで行い、解決後、URI は返還される。

URL : <http://wwbdb.jibanifno.jp/kochi/v1/vocabulary/ucode=<ucode>>

### (6) 地盤情報の検索の具体例

本実証では、ユーザプログラムとして WEB-GIS を構築し、標準 API への検索等を検証している。WEB-GIS の検索 BOX は図 4.6 のとおりであり、キーワード検索、地質名検索、数値を指定した範囲検索等を実施することができる。

The image shows a web application interface for searching geological data. It features a sidebar with expandable sections: 'ボーリング・土質試験' (Borehole/Soil Test), 'ボーリング' (Borehole), '土質試験' (Soil Test), and '絞り込み(地図表示領域周辺)' (Filtering (around map display area)). Under 'ボーリング', there are four items with checkmarks and colored circles: '国' (Country), '県' (Prefecture), '市町村' (City/Town/Village), and '高知地盤図' (Kochi Geology Map). Below the sidebar, there are four main search sections: 'キーワード検索' (Keyword Search) with a text input and a '検索' (Search) button; '地質名検索' (Geology Name Search) with a text input and a '検索' (Search) button; '掘削深度' (Excavation Depth) with two text inputs, a minus sign, and a '検索' (Search) button; '孔内水位' (Pore Water Level) with two text inputs, a minus sign, and a '検索' (Search) button; and '孔口標高' (Pore Mouth Elevation) with two text inputs, a minus sign, and a '検索' (Search) button. Each search section includes a brief description of the search criteria.

図 4.6 WEB-GIS における検索 BOX

---

### 1) キーワード検索

検索対象は、「住所」「調査名」「調査年度」「発注者」「事業者」である。

パラメータは predicate に `gs:keywordOfSurveyInformation` を指定する。

パラメータ例

```
predicat=gs:keywordOfSurveyInformation&object=検索ワード&format=json&search='B'&
class=2&offset=0&limit=10&latlon=35.111,136.222,35.333,136.444&cflg=1&bflg=1&sflg=1
```

### 2) 地質名検索

検索対象は「岩石・土名」、「岩石・土記号」である。

パラメータは predicate に `gs:keywordOfRockSoilName` を指定する。

パラメータ例

```
predicat=gs:keywordOfRockSoilName&object=検索ワード&format=json&search='B'&
class=2&offset=0&limit=10&latlon=35.111,136.222,35.333,136.444&cflg=1&bflg=1&sflg=1
```

### 3) 掘削深度の検索について

検索対象は「掘削深度」である。

パラメータは predicate に `gs:diggingLength` を指定する。

検索方法

|            |              |
|------------|--------------|
| 左右のボックスに入力 | 間の値を検索する     |
| 左のボックスのみ入力 | 入力した値以上を検索する |
| 右のボックスのみ入力 | 入力した値以下を検索する |

パラメータ例

```
predicat=gs:diggingLength &object=value1,value2&format=json&search='B'&
class=2&offset=0&limit=10&latlon=35.111,136.222,35.333,136.444&cflg=1&bflg=1&sflg=1
```

### 4) 孔内水位の検索について

検索対象は「孔内水位」である。

パラメータは predicate に `gs:boreholeGroundWaterLevel` を指定する。

検索方法

|            |              |
|------------|--------------|
| 左右のボックスに入力 | 間の値を検索する     |
| 左のボックスのみ入力 | 入力した値以上を検索する |
| 右のボックスのみ入力 | 入力した値以下を検索する |

パラメータ例

```
predicat=gs:boreholeGroundWaterLevel&object=value1,value2&format=json&search='B'&
class=2&offset=0&limit=10&latlon=35.111,136.222,35.333,136.444&cflg=1&bflg=1&sflg=1
```

---

---

## 5) 孔口標高の検索について

検索対象は「孔口標高」である。

パラメータは `predicate` に `gs:boreholeLevel` を指定する。

### 検索方法

|            |              |
|------------|--------------|
| 左右のボックスに入力 | 間の値を検索する     |
| 左のボックスのみ入力 | 入力した値以上を検索する |
| 右のボックスのみ入力 | 入力した値以下を検索する |

### パラメータ例

```
predicat=gs:boreholeLevel&object=value1,value2&format=json&search='B'&
class=2&offset=0&limit=10&latlon=35.111,136.222,35.333,136.444&cflg=1&bflg=1&sflg=1
```

## 6) レスポンス

検索のレスポンスはすべて共通となっている。

検索結果件数 (`results->count`)、検索結果ボーリング ID (`results->boringid`)

検索結果 (`results->result`) に分かれており、取得しない情報は結果に入らない。

```

{"results":
  {"count":
    {"res_count":"2"},
    "boringid":[
      {"res_boringid":"xxx-PKochiyyyyy"},
      {"res_boringid":"xxx-PKochizzzzz"}],
    "result":[
      {"res_boringid":"xxx-CKochiyyyyy",
        "res_surveyname":"平成○年度  ○○地質調査委託業務",
        "res_boringxml":"http://～～/boring/DATA/xxxxxxx.XML",
        "res_boringpdf":"http://～～/boring/LOG/xxxxxxx.PDF",
        "res_clientname":"高知市",
        "res_long":"133.54694444444",
        "res_lat":"33.559166666667",
        "res_surveyyear":"平成○年度",
        "res_address":"高知市"
      },
      {"res_boringid":"xxx-PKochizzzzz",
        "res_surveyname":"平成○年度  ○○地質調査委託業務",
        "res_boringxml":"http://～～/boring/DATA/BEDCKochi19900033.XML",
        "res_boringpdf":"http://～～/boring/LOG/BEDCKochi19900033.PDF",
        "res_clientname":"高知市下水道建設課",
        "res_long":"133.54694444444",
        "res_lat":"33.560277777778",
        "res_surveyyear":"平成○年度",
        "res_address":"高知市"
      },
    ],
  }
}

```

#### (7) データベース仕様

地盤情報で使用するデータベースは **RDF** データベースとリレーショナルデータベースである。**RDF** データベースシステムに **openrdf-sesame**、リレーショナルデータベースに **postgresql** を使用している。

メタデータのみデータベースで保有し、**RDF・RDB** ともに同じデータを持つ。**RDF** は空間検索を不得手とすることから、空間検索を利用する場合は **PostgreSQL** のエクステンションである **postgis** を利用する。

データベースのテーブル定義書は、「地盤情報流通連携基盤システム実装詳細仕様書」に示す。データベース定義の例として、**ER 図** (データベースのテーブルの関連)、テーブル「**br\_tbl**」の定義の例を図 4.7、表 4.5 にそれぞれ示す。

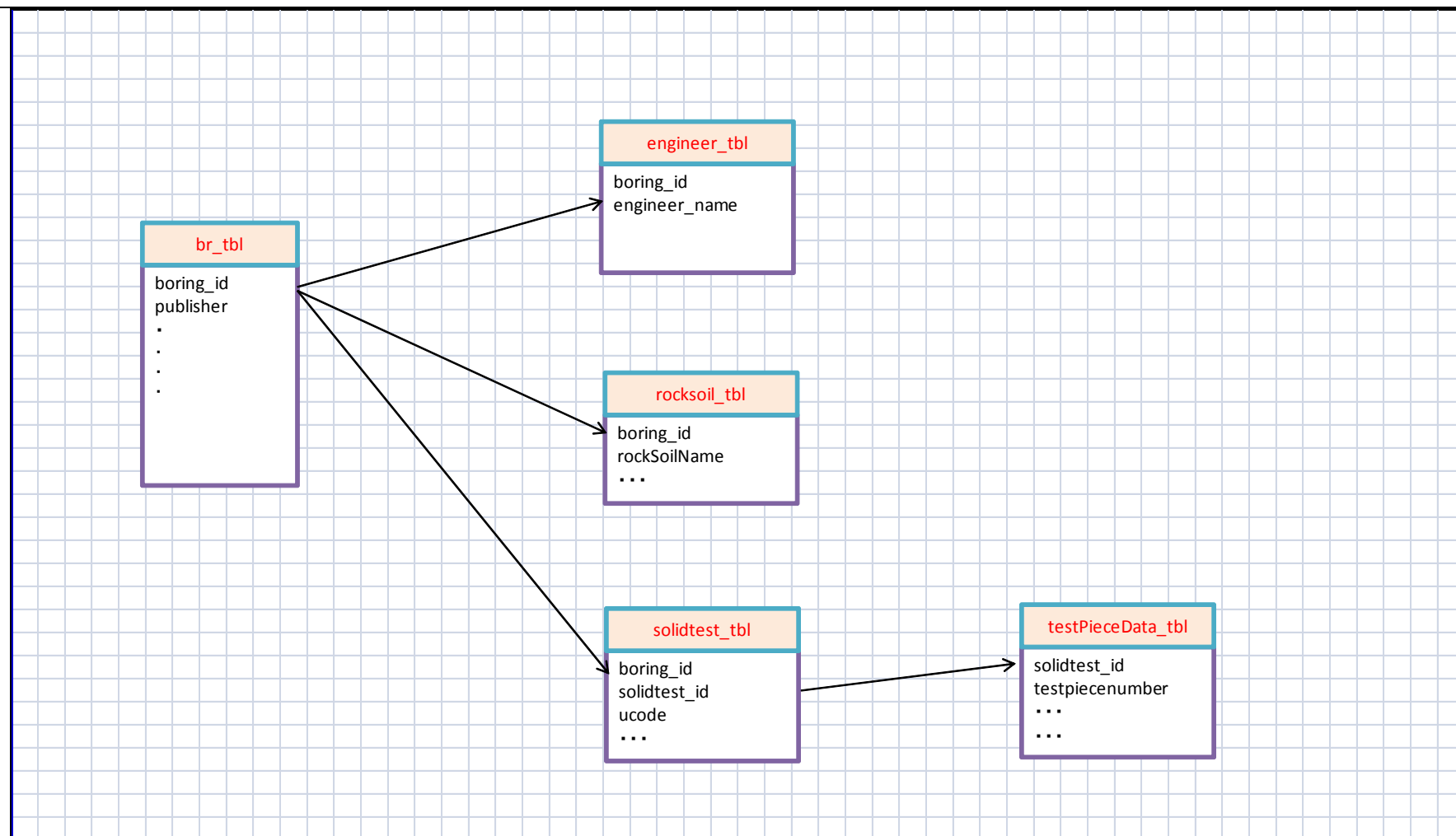


図 4.7 データベース ER 図

表 4.5 テーブル「br\_tbl」の定義

| No | 項目           | フィールド名                     | KEY | ID X | NULL | 型                      |
|----|--------------|----------------------------|-----|------|------|------------------------|
| 1  | ボーリング ID     | boring_id                  | ○   | ×    | ×    | character varying(80)  |
| 2  | 提供者          | publisher                  | ×   | ×    | ○    | character varying(80)  |
| 3  | 作成日          | createdate                 | x   | x    | ○    | timestamp              |
| 4  | ボーリング ucode  | boringucode                | ×   | ×    | ×    | character varying(150) |
| 5  | ボーリングデータ権利者  | rightsHolder               | ×   | ×    | ○    | character varying(80)  |
| 6  | 権利者区分        | rightsHolderClassification | ×   | ×    | ○    | bigint                 |
| 7  | 利用規約         | raights                    | ×   | ×    | ○    | character varying(200) |
| 8  | XML データ      | xmldata                    | ×   | ×    | ○    | character varying(200) |
| 9  | XML アクセス権    | xmlaccess                  | ×   | ×    | ○    | bigint                 |
| 10 | PDF データ      | pdfdata                    | x   | x    | ○    | character varying(200) |
| 11 | PDF アクセス権    | pdfaccess                  | x   | x    | ○    | bigint                 |
| 12 | バージョン        | version                    | x   | x    | ○    | character varying(10)  |
| 13 | 岩石・土区分 ucode | rocksoilucode              | x   | x    | ○    | character varying(150) |
| 14 | P 波 ucode    | pwaveucode                 | x   | x    | ○    | character varying(150) |
| 15 | S 波 ucode    | swaveucode                 | x   | x    | ○    | character varying(150) |
| 16 | ロケーション ucode | locationucode              | x   | x    | ○    | character varying(150) |
| 17 | 緯度           | lat                        | x   | x    | ○    | character varying(20)  |
| 18 | 経度           | lon                        | x   | x    | ○    | character varying(20)  |
| 19 | 高度           | alt                        | x   | x    | ○    | double precision       |
| 20 | 6 次メッシュコード   | gridsquarecode             | x   | x    | ○    | character varying(20)  |
| 21 | 住所           | address                    | x   | x    | ○    | character varying(80)  |
| 22 | 国            | nation                     | x   | x    | ○    | character varying(20)  |
| 23 | 県            | state                      | x   | x    | ○    | character varying(20)  |
| 24 | 基本調査 ucode   | basicsurveyucode           | x   | x    | ○    | character varying(150) |
| 25 | 調査名称         | surveyName                 | x   | x    | ○    | character varying(100) |
| 26 | 調査目的         | surveyPurpose              | x   | x    | ○    | character varying(100) |
| 27 | 調査対象         | surveyObject               | x   | x    | ○    | character varying(100) |
| 28 | 調査年度         | surveyYear                 | x   | x    | ○    | character varying(10)  |
| 29 | 発注者名         | clientname                 | x   | x    | ○    | character varying(80)  |
| 30 | 発注者分類        | clientclasscode            | x   | x    | ○    | character varying(10)  |
| 31 | 調査会社名        | contractorname             | x   | x    | ○    | character varying(80)  |
| 32 | 調査会社主任技      | contractor_chief           | x   | x    | ○    | character varying(80)  |



| No | 項目              | フィールド名                   | K<br>E<br>Y | ID<br>X | NU<br>LL | 型                      |
|----|-----------------|--------------------------|-------------|---------|----------|------------------------|
|    | 師               |                          |             |         |          |                        |
| 33 | 調査会社現場代理人       | contractor_depity        | x           | x       | ○        | character varying(80)  |
| 34 | 調査会社コア鑑定者       | contractor_judge         | x           | x       | ○        | character varying(80)  |
| 35 | 調査会社ボーリング責任者    | contractor_person        | x           | x       | ○        | character varying(80)  |
| 36 | 開始日             | startdate                | x           | x       | ○        | character varying(30)  |
| 37 | 終了日             | enddate                  | x           | x       | ○        | character varying(30)  |
| 38 | 基本ボーリング情報 ucode | basicboringucode         | x           | x       | ○        | character varying(150) |
| 39 | ボーリング名          | boringname               | x           | x       | ○        | character varying(30)  |
| 40 | 柱状図様式           | geologicalcolumnform     | x           | x       | ○        | bigint                 |
| 41 | 孔口標高            | groundlevel              | x           | x       | ○        | double precision       |
| 42 | 掘進長             | digginglength            | x           | x       | ○        | double precision       |
| 43 | 掘進角度            | diggingangle             | x           | x       | ○        | double precision       |
| 44 | 掘進方位            | diggingdirection         | x           | x       | ○        | double precision       |
| 45 | 孔内水位            | boreholegroundwaterlevel | x           | x       | ○        | double precision       |
| 46 | 高打撃回数検出 ucode   | penetrationucode         | x           | x       | ○        | character varying(150) |
| 47 | 高打撃回数検出深度       | depth                    | x           | x       | ○        | double precision       |
| 48 | 高打撃回数           | fallingnumber            | x           | x       | ○        | bigint                 |
| 49 | 高打撃回数貫入量        | intrusion                | x           | x       | ○        | bigint                 |
| 50 | 記事 ucode        | articleucode             | x           | x       | ○        | character varying(150) |
| 51 | 二次利用データ ucode   | secondaryuseucode        | x           | x       | ○        | character varying(150) |
| 52 | 地質断面図データ        | geologicalprofile        | x           | x       | ○        | character varying(80)  |
| 53 | 表層地盤モデルデータ      | threedimensionalmodel    | x           | x       | ○        | character varying(80)  |
| 54 | 掘削地点の地下水位       | groundwaterlevel         | x           | x       | ○        | double precision       |
| 55 | 環境情報 ucode      | environmentucode         | x           | x       | ○        | character varying(150) |
| 56 | 微地形分類名          | microtopographyname      | x           | x       | ○        | character varying(80)  |
| 57 | 微地形情報元          | microtopographysource    | x           | x       | ○        | character varying(120) |
| 58 | 表層土壌名           | topsoilname              | x           | x       | ○        | character varying(80)  |
| 59 | 表層土壌情報元         | topsoilsource            | x           | x       | ○        | character varying(120) |
| 60 | 急傾斜指定地          | steepslopezone           | x           | x       | ○        | character varying(200) |
| 61 | 地震時崩壊危険度        | riskofcollapseearthquake | x           | x       | ○        | character varying(200) |
| 62 | 土石流指定地          | debris_avalanchezone     | x           | x       | ○        | character              |

| No | 項目       | フィールド名                     | KEY | ID X | NULL | 型                      |
|----|----------|----------------------------|-----|------|------|------------------------|
|    |          |                            |     |      |      | varying(200)           |
| 63 | 想定浸水水深   | estimateinundationheight   | x   | x    | ○    | character varying(200) |
| 64 | 浸水実績     | pastrecordinundationheight | x   | x    | ○    | character varying(200) |
| 65 | 津波浸水想定区域 | tsunamipronezone           | x   | x    | ○    | character varying(200) |
| 66 | 洪水想定浸水地域 | floodProneZone             | x   | x    | ○    | character varying(200) |

注) ハッチングは、`unicode` を割り当てたデータ項目を表す。

主キーは、No.1 のボーリング ID。

## 4.2.2. 地盤情報収集インターフェース

### (1) 地盤情報収集インターフェースの構築方針

地盤情報収集インターフェースは、各種地盤情報を WEB-GIS 上で表示・検索するシステムである。必要なデータを、標準 API または WEB サーバに照会し取得しており、情報流通連携基盤システムに対するユーザプログラムに該当する（図 4.8 参照）。

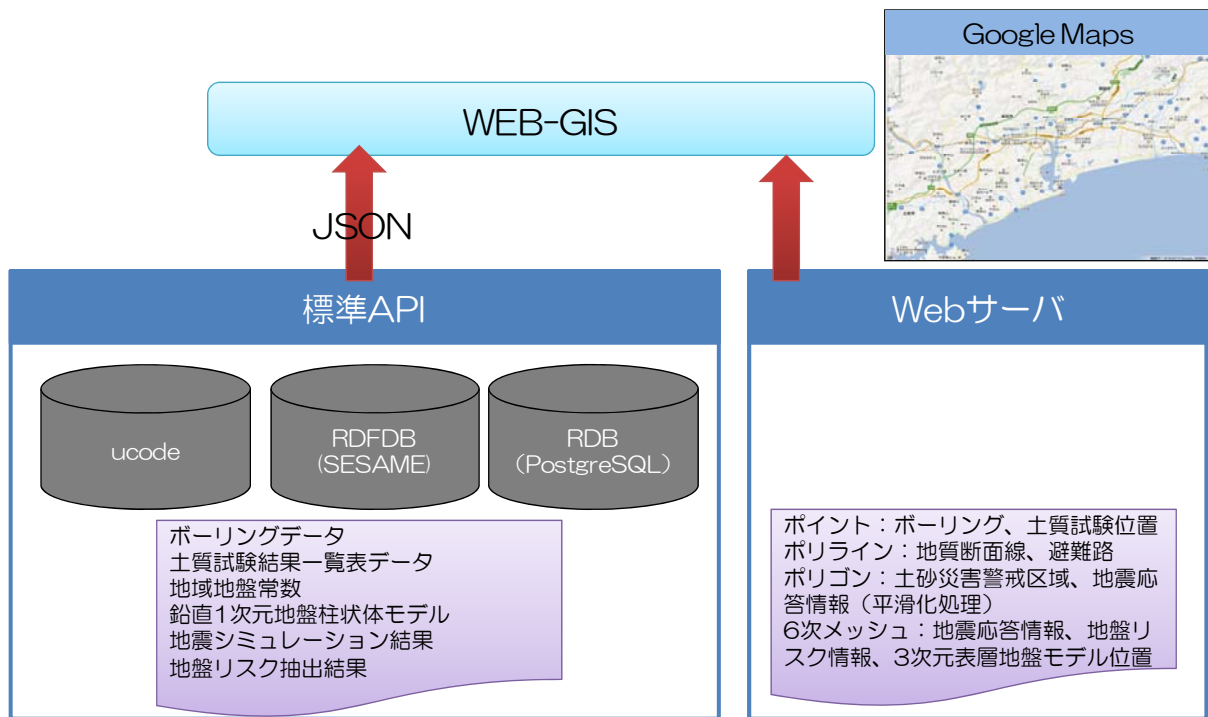


図 4.8 地盤情報収集インターフェース（WEB-GIS）のイメージ

地盤情報収集インターフェースの構築方針を次に示す。

- 地形図、標高(地形図)、空中写真が表現できる地図を使用する。
- 主題図の精度に対応して電子地図を拡大あるいは縮小する機能を持つ。
- (独)産業技術総合研究所 地質調査総合センターが WMS 配信している「20 万分の 1 日本シームレス地質図」をオーバーレイできる機能を持つ。

### (2) システム構成

#### 1) ソフトウェア構成

WEB-GIS エンジンを示す。

- GoogleMapsAPI

#### 2) システム環境（クライアント）

クライアントのシステム環境を示す。

- 閲覧ブラウザ：MozillaFirefox、Safari、GoogleChrome、InternetExplore

の最新版を推奨

- 閲覧 PC : CPU : Core2Duo 以上、メモリ : 2GB 以上を推奨

### (3) 機能仕様

#### 1) 一般に理解しやすい表現方法

地盤情報については、専門性の強い内容が多数含まれるため、一般に理解しやすい表現方法として、次を実施した。

- 検索に必要なキーワードや電子地図などに表記する用語は、地質や地盤の専門家が常に使用する専門用語を使用せず、一般国民に理解されやすい平易な用語(一般用語)を用いる。RDF/XML で検索する場合には、専門用語～一般用語間の翻訳辞書を用意するなどして対処した。
- 地質や地盤を解説するページを設置し、一般国民の理解が得られるようにした(図 4.9 参照)。
- 地図検索の場合、背景図に(独)産業技術総合研究所から Web 公開されているシームレス地質図を表示し、それと対比しながらボーリングデータを検索できるようにした(図 4.10 参照)。
- 住所検索が可能なようにした。



図 4.9 地質や地盤を解説するページ



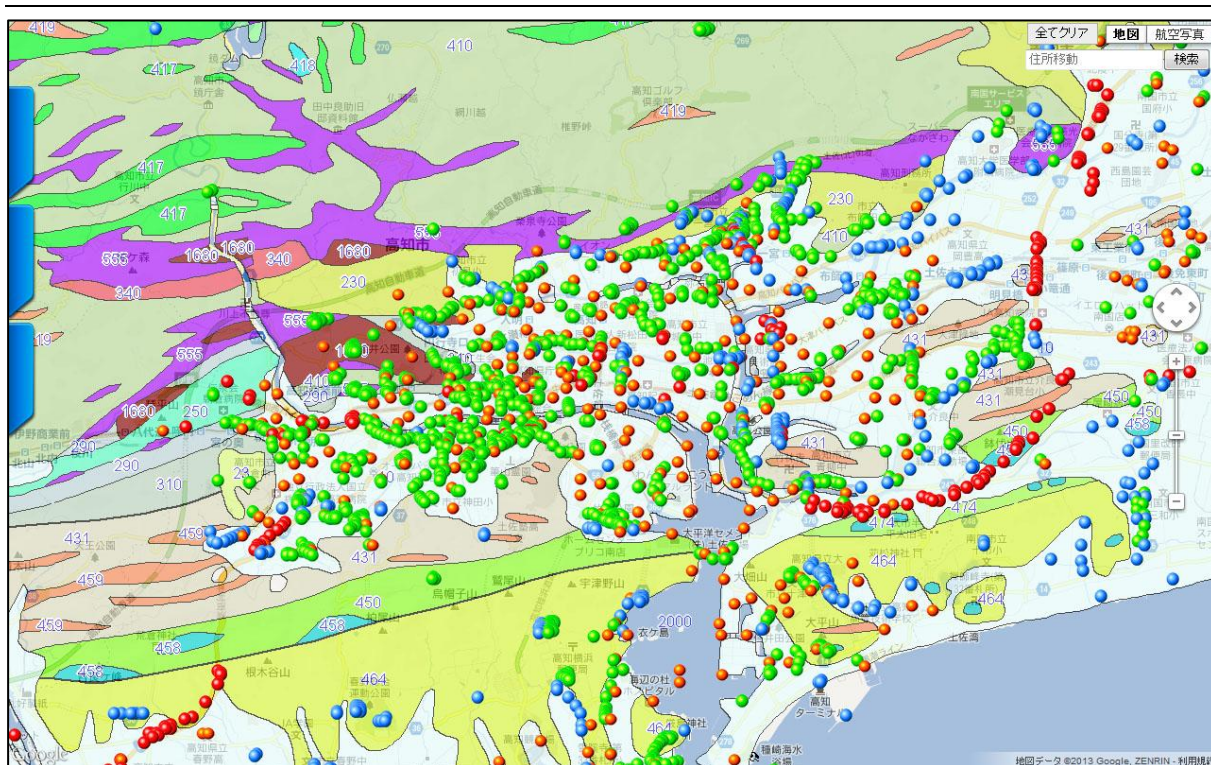


図 4.10 シームレス地質図とボーリングデータの重ね合わせの例

## 2) 表示機能

WEB-GIS では、ボーリングデータ（土質試験結果一覧表データも同様）のポイント、標高、地下水、土地条件図、シームレス地質図、地質断面図の測線、地盤リスクの対象範囲を示す 6 次メッシュなどを表示できるように構築した。主な表示機能は、次のとおりである。

- 地盤情報に関するコンテンツは、ポイント、ポリライン、タイルデータから構成される。ポイントはボーリング地点など点で表示される情報、ポリラインは地質断面図の測線など線で表示される情報、タイルデータは土地条件図など面で表示される情報が該当する。
- これらのコンテンツは、ボタンの ON/OFF によって、表示・非表示を切り替えられるようにした。
- タイルデータについては、2 種類以上のコンテンツを重ね合わせる（マッシュアップ）と視覚的に判別できなくなるため、1 つのコンテンツのみ表示可能のように排他制御を行っている。

---

#### A) 表示機能（ボーリングデータ）

ボーリングデータ（土質試験結果一覧表データも同様）の主な表示機能は、次のとおりである。

- 表示範囲が広くかつポイント数が多い場合は、単位面積あたりのデータ頻度を濃淡で示し、拡大した場合（ポイント数が減る）は、ボーリングのポイントを表示する。
- 国、県、市町村、協議会のボタンの **On/Off** によって、ボーリングポイントの表示を切り替えることができる。
- 地図上のボーリングポイントのクリックによって、ボーリング諸元を表示する。
- ボーリング諸元から **PDF、XML** を選択することで、ボーリング柱状図 (**PDF**)、あるいはボーリング柱状データ (**XML**) を表示する。

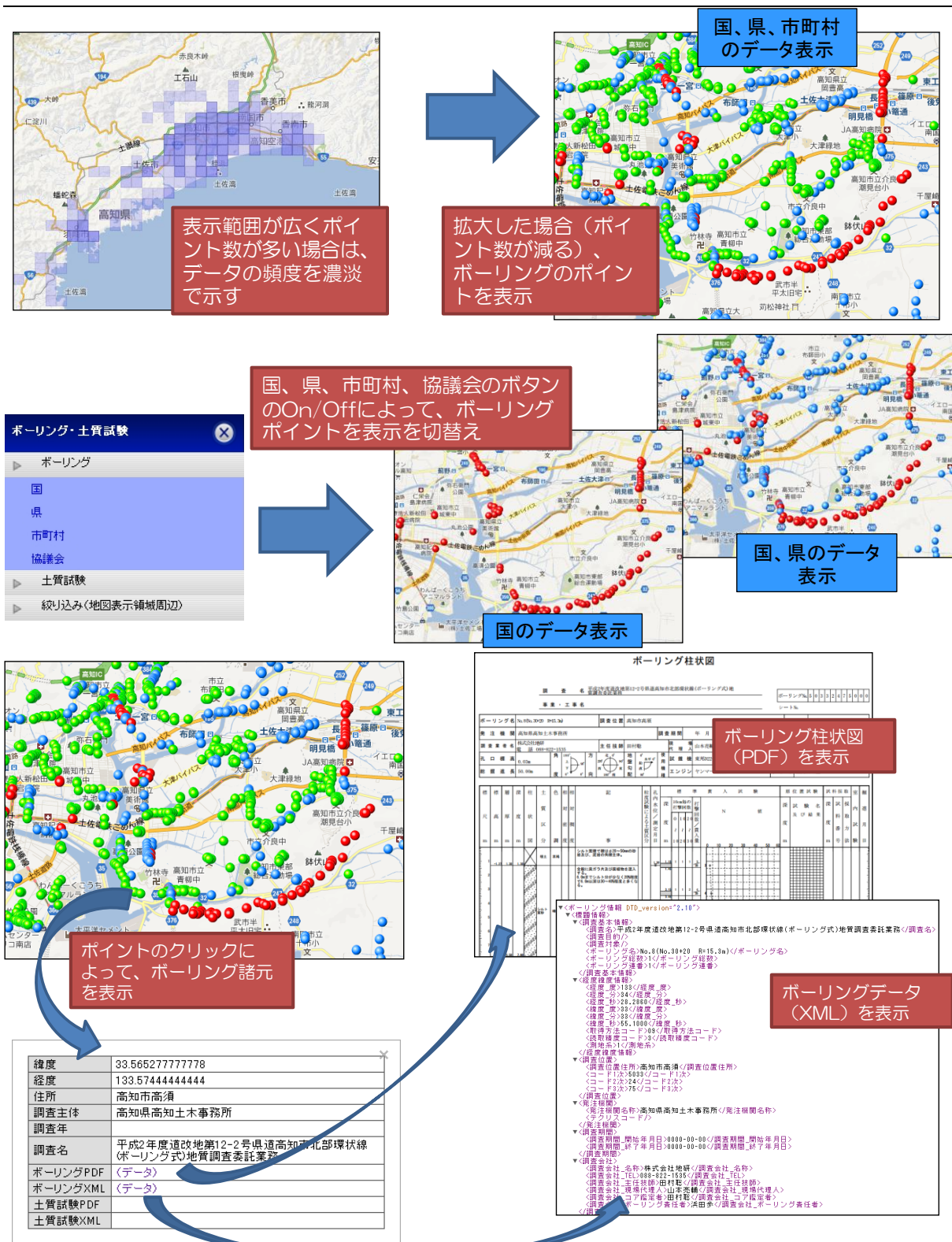


図 4.11 表示機能（ボーリングデータ）



## B) 表示機能（地質断面図）

地質断面図の主な表示機能は、次のとおりである。

- 地質断面（線）をクリックするとポップアップを表示する。
- 番号をクリックすると地質断面図（PDF）を表示する。

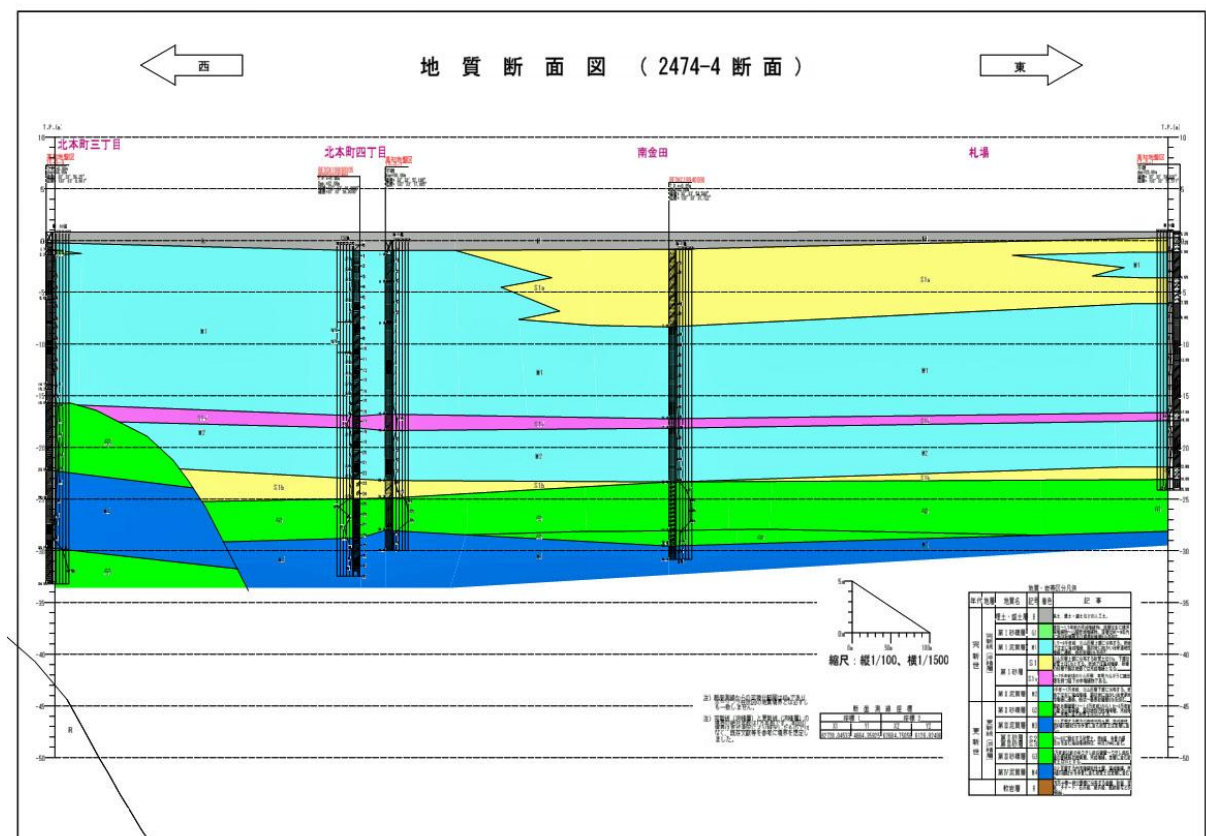


図 4.12 表示機能（地質断面図）



### C) 表示機能（3次元地盤モデル）

3次元地盤モデルの主な表示機能は、次のとおりである。

- メッシュをクリックするとポップアップを表示する。
- リンクをクリックすると3次元地盤モデル（VRML）を表示する。
- 3次元地盤モデル（VRML）は、ビューア（Cortona3D Viewer）によって表示を行い、ビューアの機能により、モデルの、移動、回転も可能である。

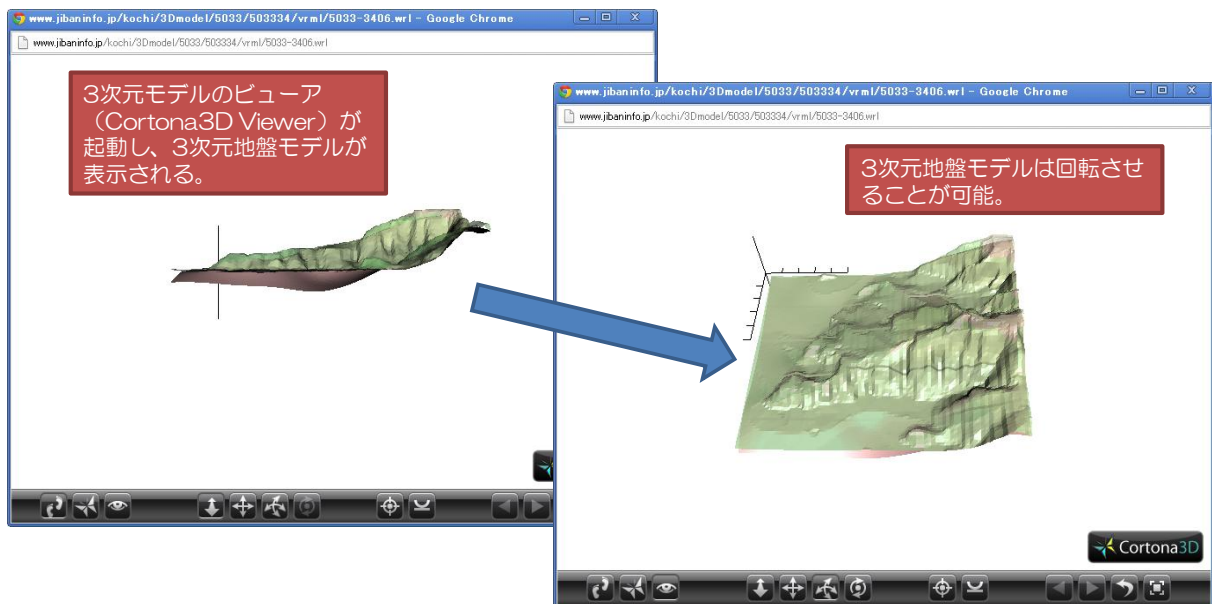


図 4.13 表示機能（3次元地盤モデル）

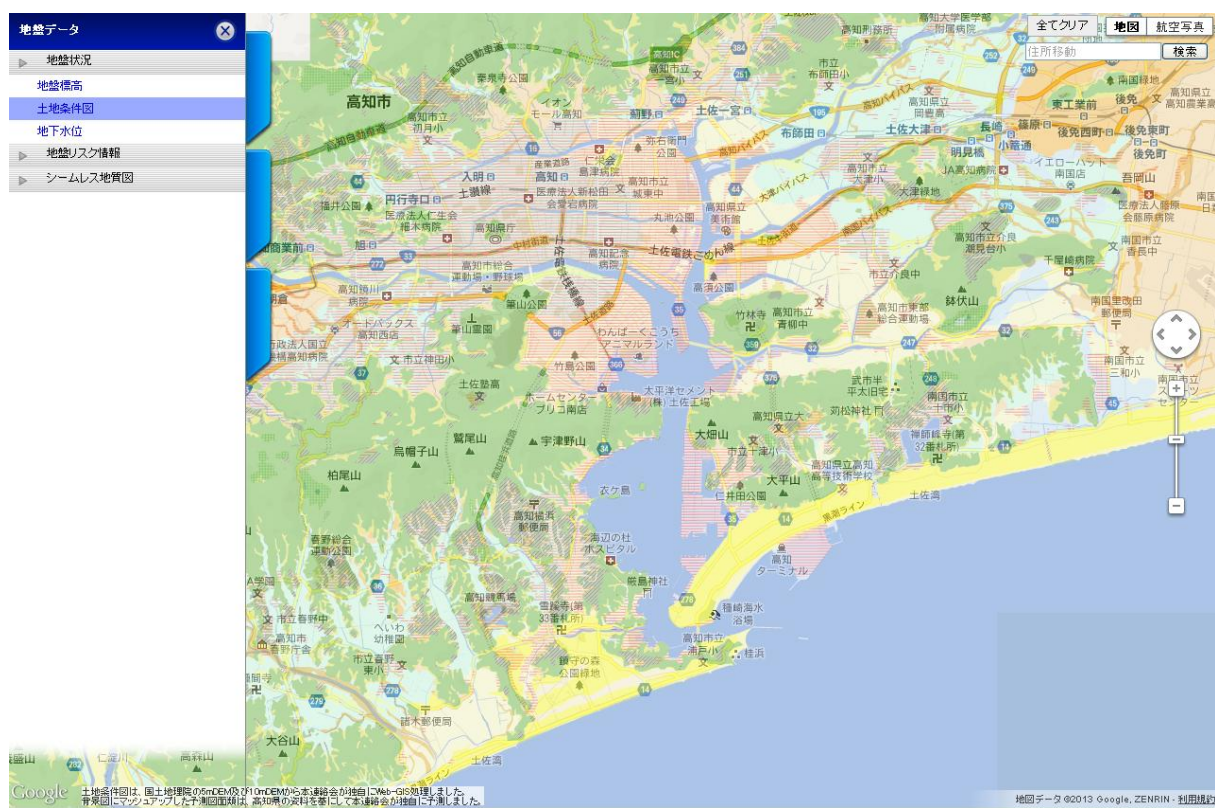
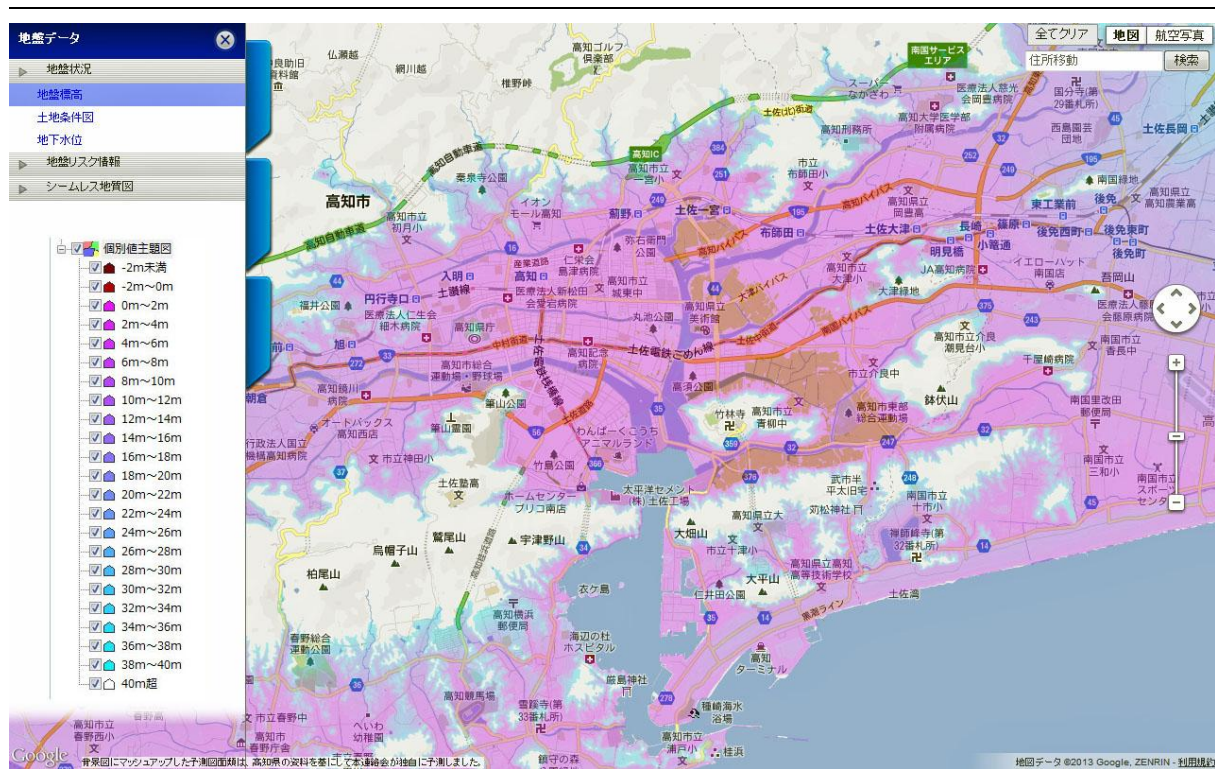
---

#### D) 表示機能（タイルデータ）

タイルデータとして、表 4.6 のコンテンツを整備している。タイルデータは、マッシュアップした場合、視覚的に認識できなくなるため、1つのデータのみ表示するように排他制御を行っている。タイルデータの表示例を、図 4.14～図 4.20 に示す。

表 4.6 タイルデータのコンテンツの種類

| 種別      | 項目              | フォルダ名称<br>(/kochi/tiles/の下に配置) |
|---------|-----------------|--------------------------------|
| 地盤状況    | 地盤標高            | hyoko                          |
|         | 土地条件図           | tochi_joken                    |
|         | 地下水位            | tikasui                        |
| 地震応答情報  | 地表最大加速度         | eq_kasokudo_mesh6              |
|         | 計測震度            | eq_shindo_mesh6                |
|         | 地表最大速度          | eq_sokudo_mesh6                |
|         | 地表加速度卓越周波数      | eq_kasoku_shuhasu_mesh6        |
|         | 表層最大増幅率         | eq_zofuku                      |
|         | 表層卓越周波数         | eq_shuhasu_mesh6               |
|         | 液状化危険度          | eq_ekijoka_mesh6               |
| (平滑化)   | 地表最大加速度(平滑化)    | eq_kasokudo_2D                 |
|         | 計測震度(平滑化)       | eq_shindo_2D                   |
|         | 地表最大速度(平滑化)     | eq_sokudo_2D                   |
|         | 地表加速度卓越周波数(平滑化) | eq_kasoku_shuasu_2D            |
|         | 表層卓越周波数(平滑化)    | eq_shuhasu_2D                  |
|         | 液状化危険度(平滑化)     | eq_ekijoka_2D                  |
| 地盤リスク情報 | 土砂災害警戒区域(急傾斜地)  | dosha_keisha                   |
|         | 土砂災害警戒区域(土石流)   | dosha_doseki                   |
|         | 斜面崩壊危険度分布       | dosha_keisha_kikendo_0.01      |
|         | 洪水ハザードマップ       | kasen                          |
|         | 過去の浸水実績図        | shinsui                        |
|         | 津波浸水想定深さ        | tsunami                        |





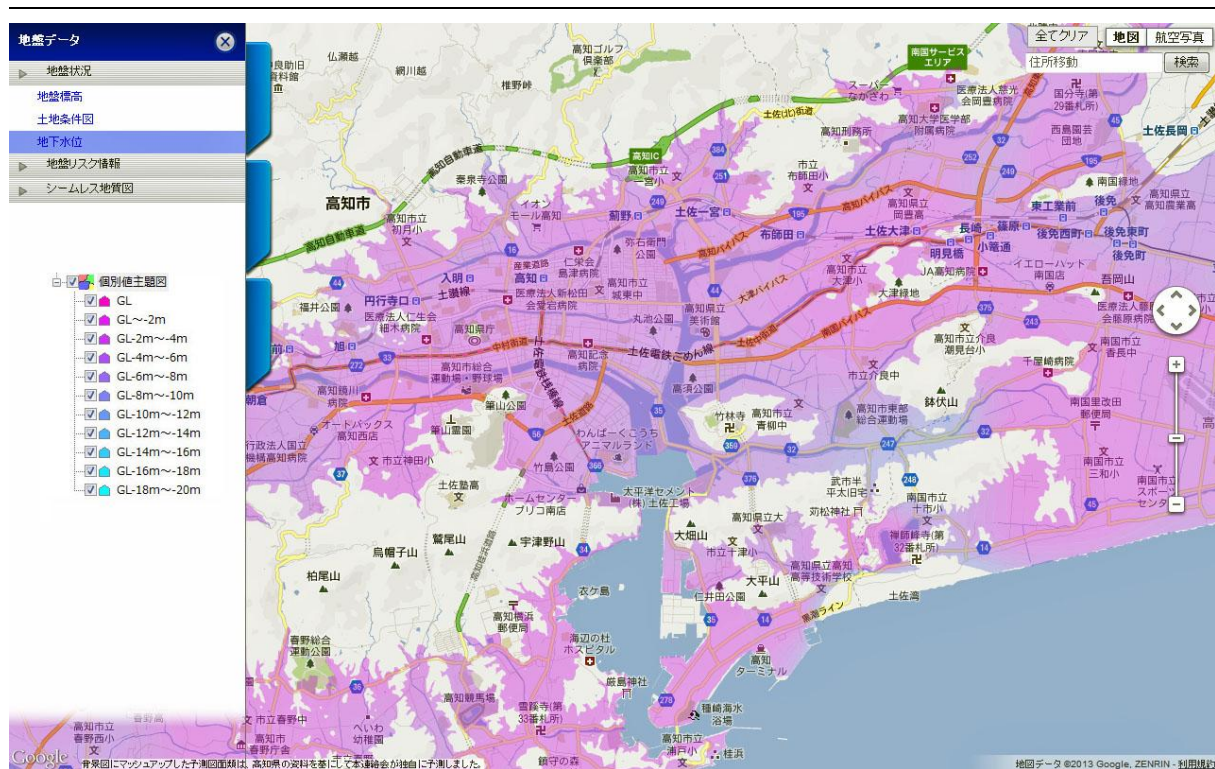


図 4.16 表示機能（地下水位）

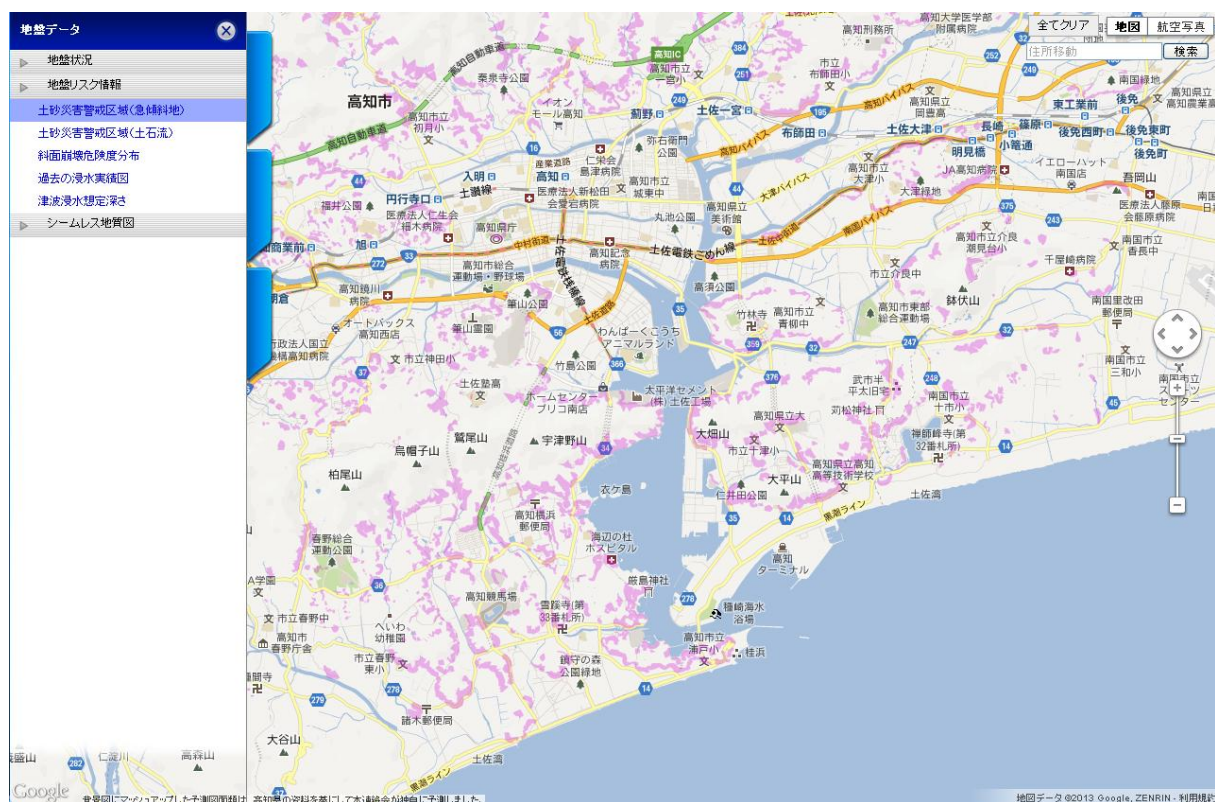
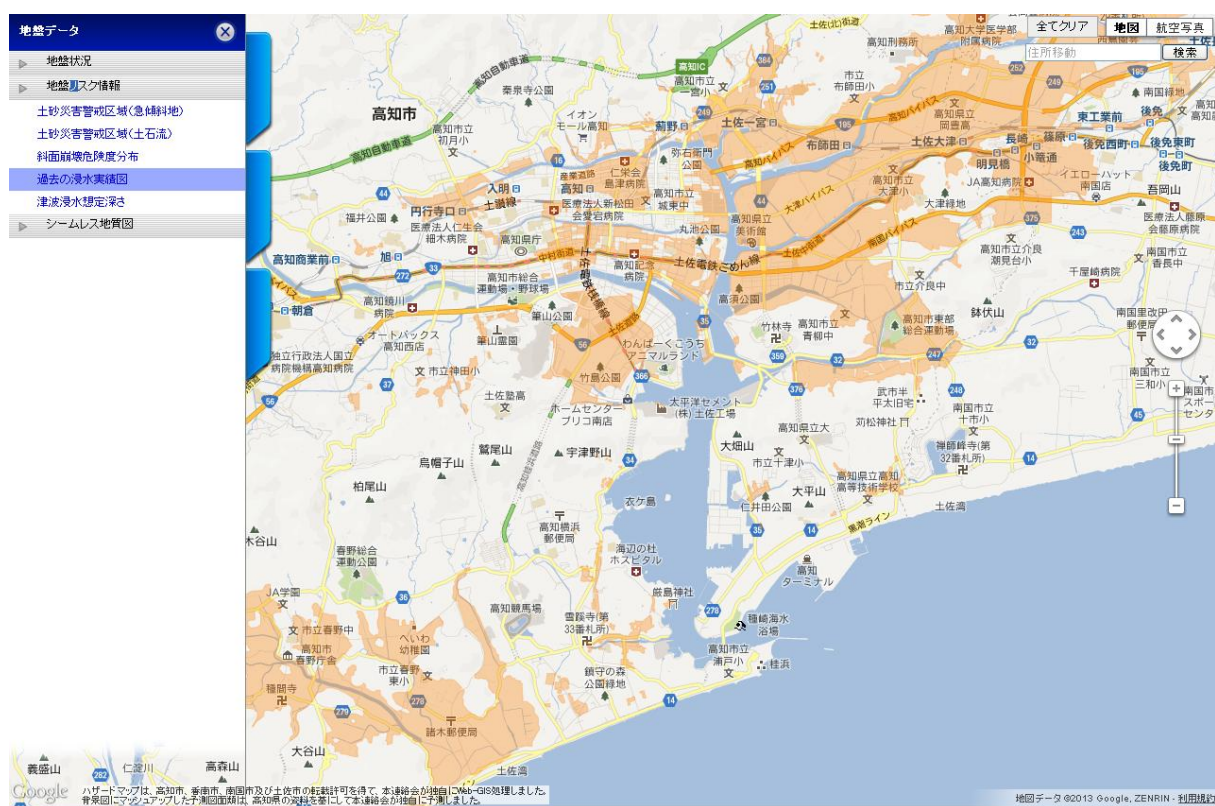
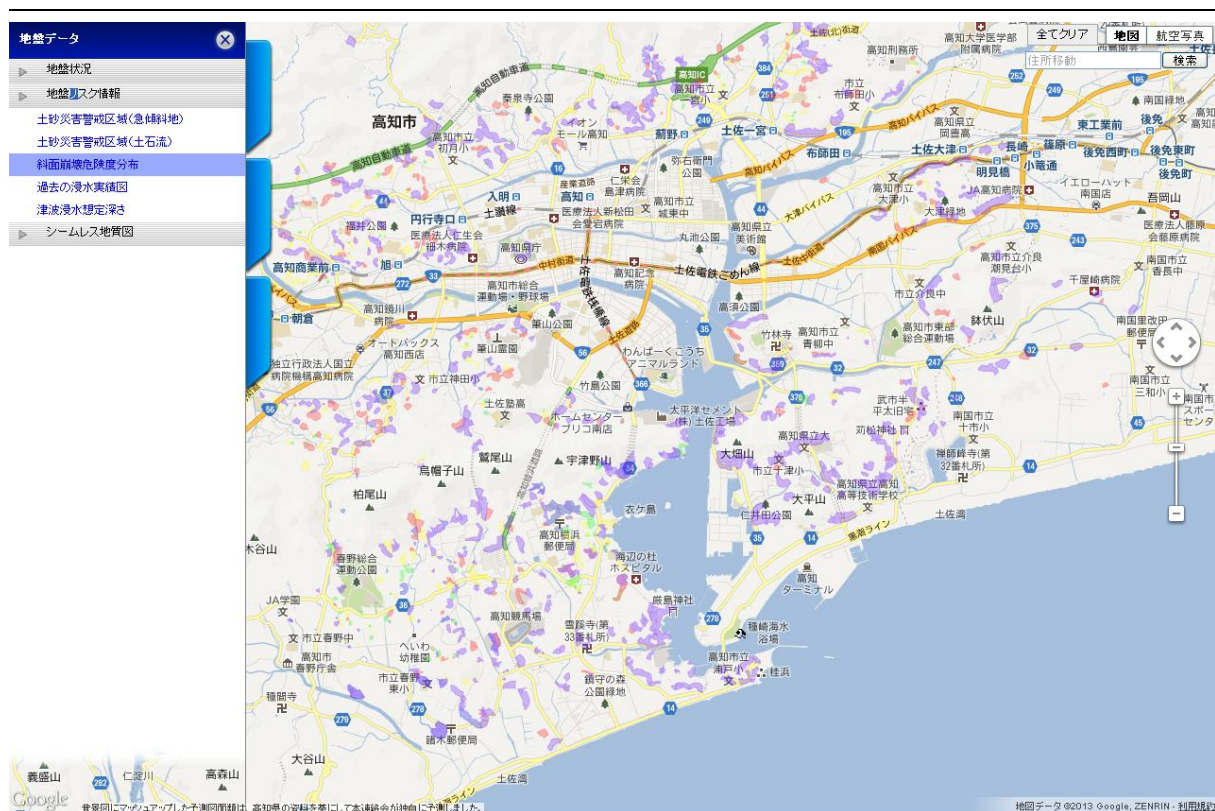


図 4.17 表示機能（土砂災害警戒区域（急傾斜地））





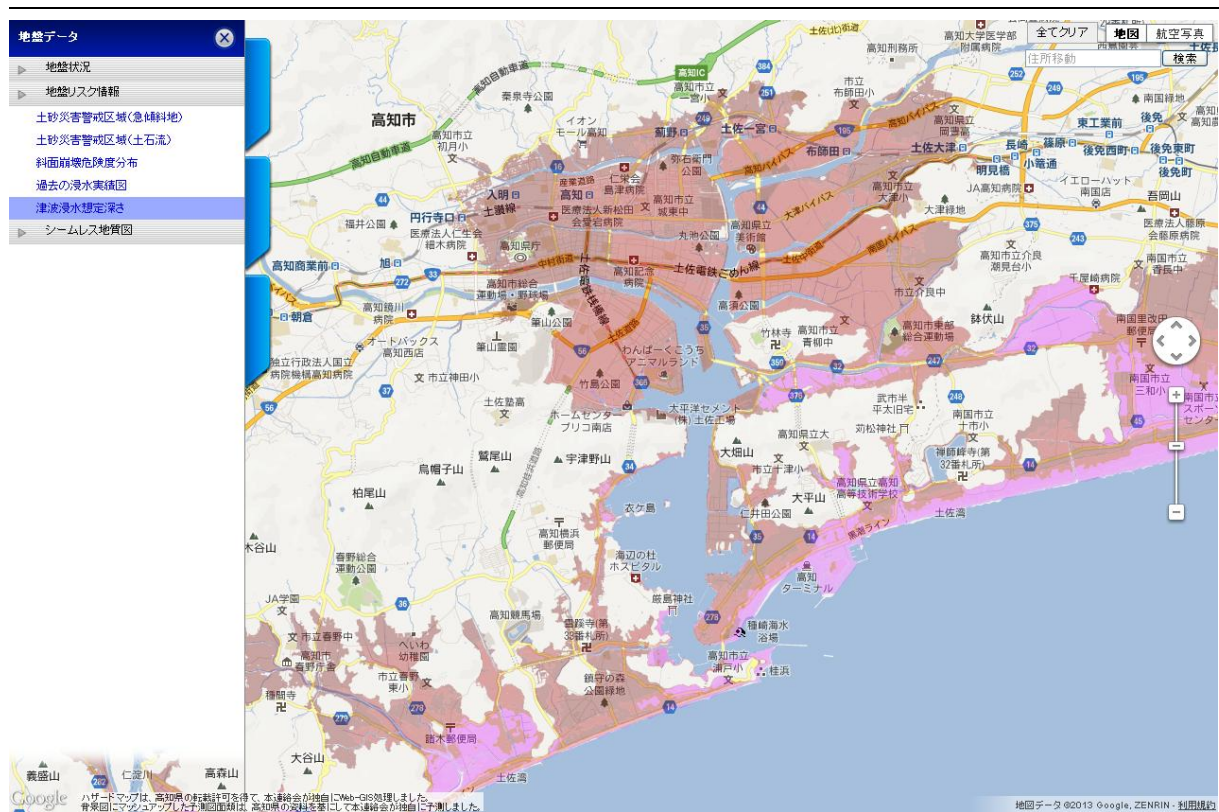
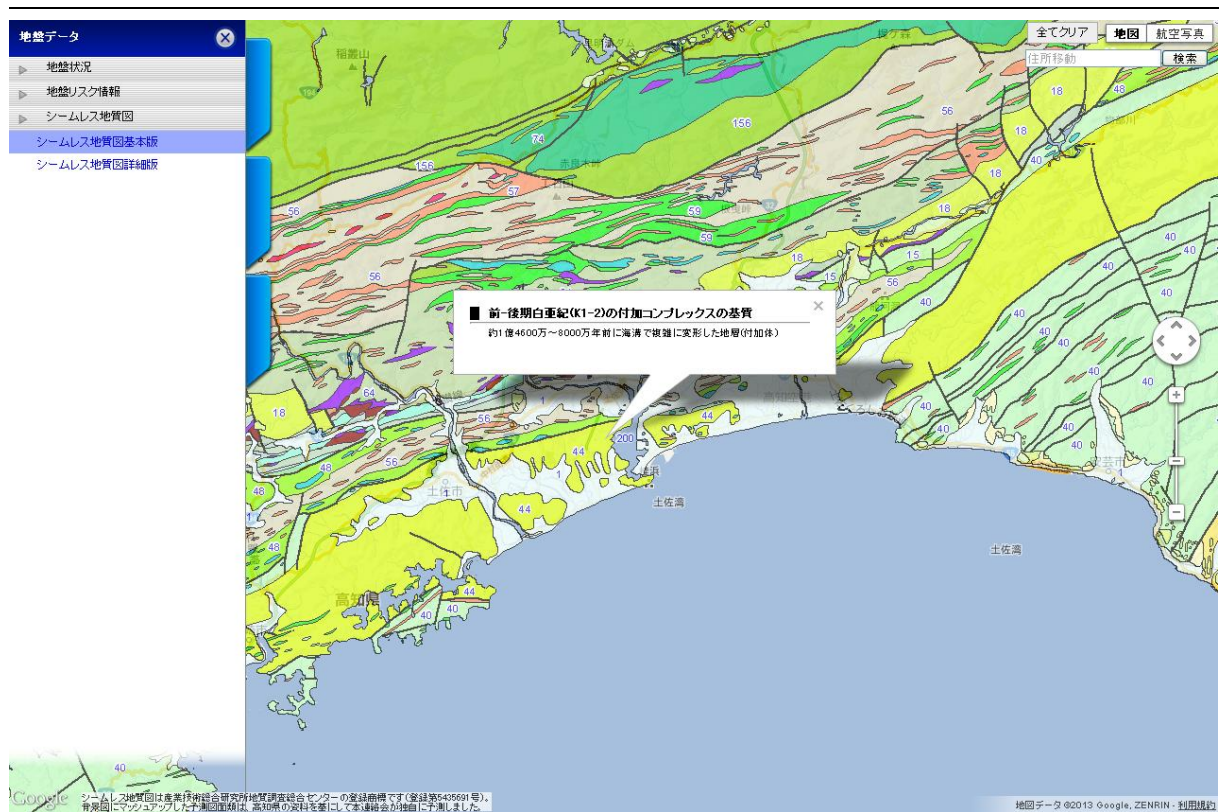


図 4.20 表示機能（津波浸水想定深さ）

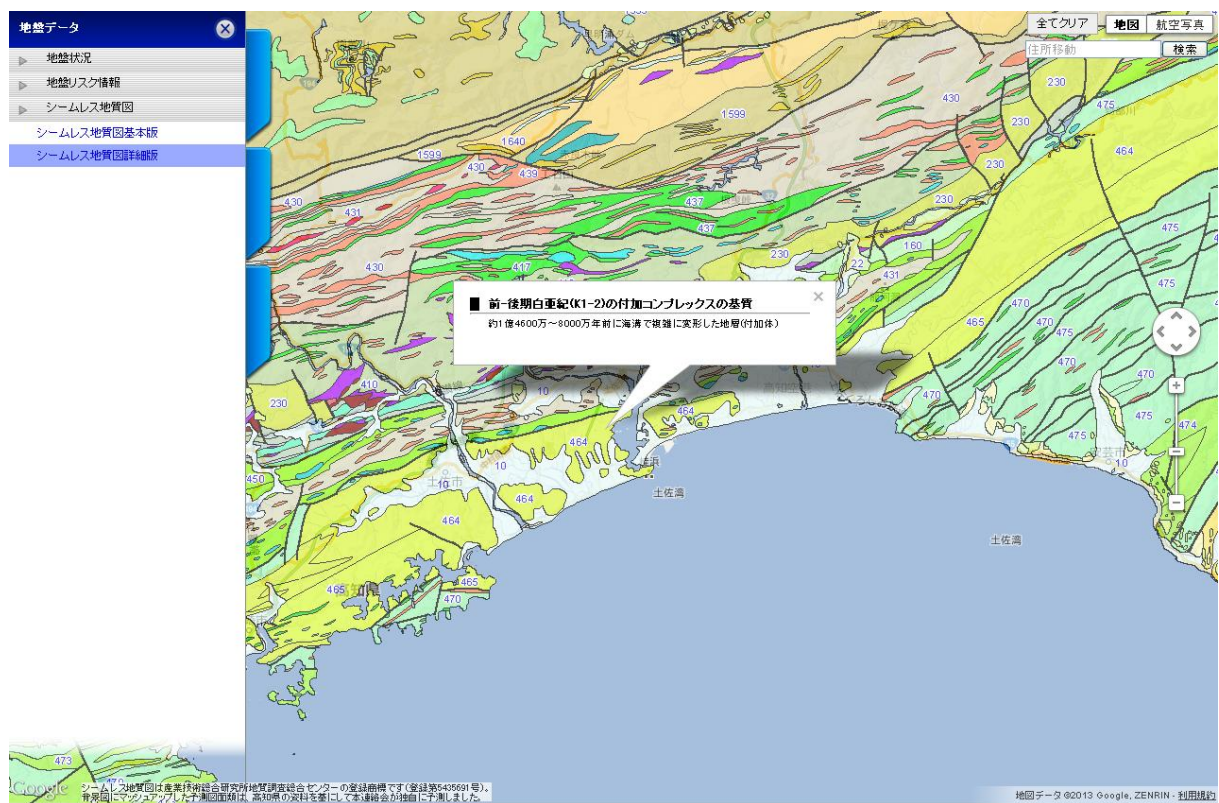
#### E) 表示機能（シームレス地質図）

- (独)産業技術総合研究所 地質調査総合センターが WMS 配信している「20 万分の 1 日本シームレス地質図」をマッシュアップ表示する。
- シームレス地質図は、基本版、詳細版の 2 種類を選択表示する。
- クリックにより、地質名称をポップアップにより表示する。





シームレス地質図基本版



シームレス地質図詳細版

図 4.21 表示機能（シームレス地質図）

#### F) 表示機能（地盤リスク）

地盤リスクの主な表示機能は、次のとおりである。

- メッシュをクリックするとポップアップを表示する。
- ポップアップでは、地盤リスクとして、軟弱地盤のリスク、地震災害のリスク、土砂災害・斜面崩壊のリスク、洪水や津波によるリスクを表示する。

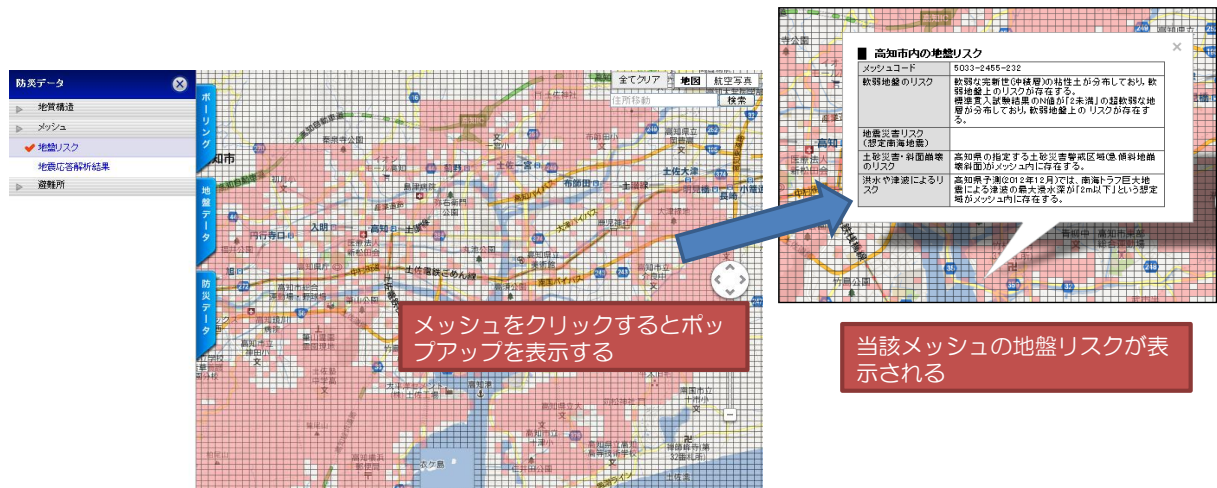


図 4.22 表示機能（地盤リスク）

#### G) 表示機能（地震応答解析結果）

地震応答解析結果の主な表示機能は、次のとおりである。

- メッシュをクリックするとポップアップを表示する。
- リンクをクリックすると地震応答解析結果（PDF）を表示する。



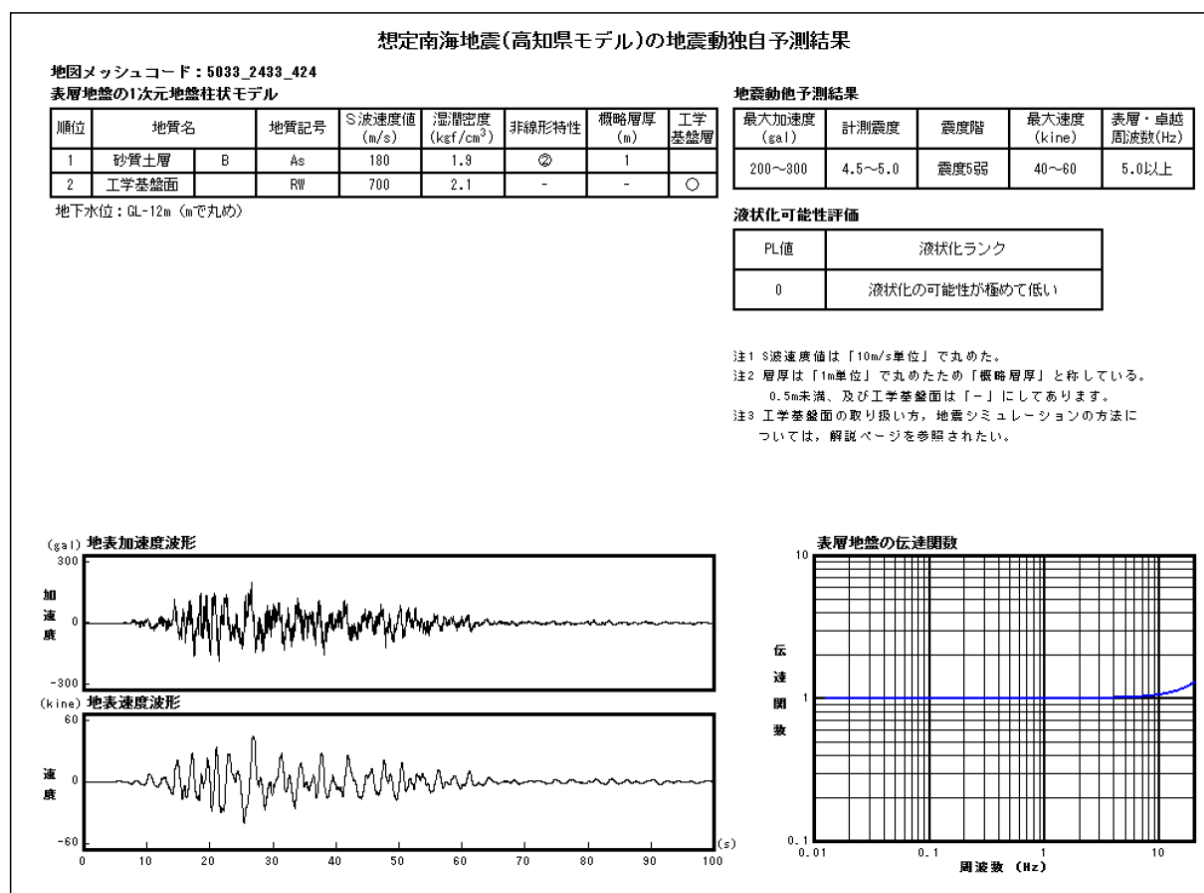


図 4.23 表示機能（地震応答解析結果）

## H) 表示機能（避難所）

避難所の表示機能は、次のとおりである。

- 避難所は、避難所位置をポイントにより表示する。
- クリックにより、避難所名をポップアップにより表示する。
- ポップアップの避難所名をクリックすることで、当該ホームページの避難所へ移動する。

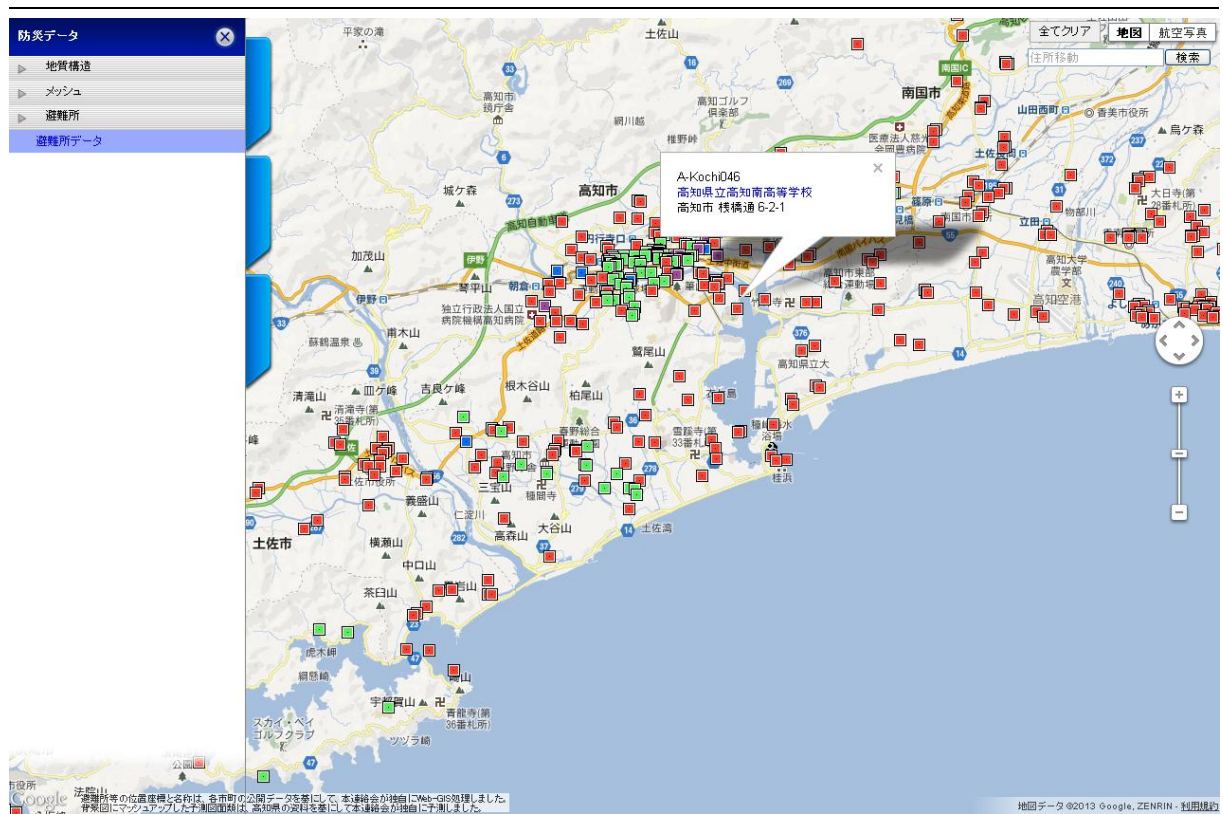


図 4.24 表示機能（避難所）

### 3) 検索機能

#### A) 地図画面での住所検索・移動機能

- 住所、ランドマーク等を入力することで、目的とする場所に地図を移動できるように、住所検索・移動機能を実装した。
- 「GoogleMaps API V.3」のジオコード変換により検索機能を実装し、画面右上に検索 BOX を配置した。



図 4.25 地図画面での住所検索機能

#### B) ボーリングデータ検索機能

- 多数のボーリングデータを取り扱うことから、キーワードを入力して該当するボーリング、土質試験結果一覧表データを抽出できるようにキーワード検索機能を実装した。
- 実装した検索機能は、次のとおりである。
  - ◆ キーワード検索：調査諸元に関するキーワード（例：黒潮町、建築など）を指定して、該当するボーリングデータを検索する。検索対象は調査名、発注者名、調査会社名、住所、調査年度とした。
  - ◆ 地質名検索：土質名、地質名（例：砂、蛇紋岩など）を指定して、該当するボーリングデータを検索する。
  - ◆ 掘削深度、孔内水位、孔口標高検索：掘削深度、孔内水位、孔口標高の上限値、下限値を指定して、該当するボーリングデータを検索する。
- 検索結果として、該当したボーリングのみを地図画面上に表示する。
- また、検索結果は、リスト表示する。リスト表示は、1 画面に 10 件ずつの検



検索結果を表示する。リスト上に抽出したボーリングをクリックすることで地図上のポイントとの対応がわかるように地図画面を移動するとともに、諸元情報をポップアップで表示する。

**絞り込み(地図表示領域内)**

**キーワード検索**  
 **検索**  
検索対象は調査名、発注者名、調査会社名、住所、調査年度です。

**地質名検索**  
 **検索**  
検索対象は土質名、地質名です。

**掘削深度**  
 -  m **検索**

**孔内水位**  
 -  m **検索**

**孔口標高**  
 -  m **検索**

○キーワード検索  
 ・調査名、発注者名、調査会社名、住所、調査年度を対象に検索

○地質名検索  
 ・土質名、地質名を対象に検索

**検索結果**

キーワード検索(土佐道路)の検索結果  
 全 11 件中 1 件目から 10 件目を表示

- ・土佐道路石立地下道地質調査委託 ID: 503324-GSK197700021
- ・昭和50年度土佐道路軟弱地盤調査及び解析業務委託 ID: 503323-GSK197500091
- ・昭和50年度土佐道路軟弱地盤調査及び解析業務委託 ID: 503323-GSK197500081
- ・昭和50年度土佐道路軟弱地盤調査及び解析業務委託 ID: 503323-GSK197500051
- ・昭和50年度土佐道路軟弱地盤調査及び解析業務委託 ID: 503323-GSK197500041
- ・昭和50年度土佐道路軟弱地盤調査及び解析業務委託 ID: 503323-GSK197500031
- ・昭和50年度土佐道路軟弱地盤調査及び解析業務委託 ID: 503323-GSK197500011
- ・昭和50年度土佐道路軟弱地盤調査及び解析業務委託 ID: 503323-GSK197500004
- ・昭和50年度土佐道路軟弱地盤調査及び解析業務委託 ID: 503323-GSK197500006
- ・昭和50年度土佐道路軟弱地盤調査及び解析業務委託 ID: 503323-GSK197500002
- ・昭和50年度土佐道路軟弱地盤調査及び解析業務委託 ID: 503323-GSK197500007

検索でヒットしたデータのみを表示

検索結果は全件表示、1画面10件ずつ分割して表示  
 ページを表示することにより、検索結果の移動が容易

**検索前**

検索結果一覧

**検索後**

検索でヒットしたデータに絞り込み

検索結果一覧で当該データを選択すると、当該データへの移動及びデータ内容のポップアップ表示を行う

|          |                          |
|----------|--------------------------|
| 緯度       | 33.536944444444          |
| 経度       | 133.48527777778          |
| 住所       |                          |
| 調査主件     | 国土交通省 四国地方整備局 高知河川国庫事務所  |
| 調査年      |                          |
| 調査名      | 昭和50年度土佐道路軟弱地盤調査及び解析業務委託 |
| ボーリングPDF | <a href="#">(データ)</a>    |
| ボーリングXML | <a href="#">(データ)</a>    |
| 土質試験PDF  | <a href="#">(データ)</a>    |
| 土質試験XML  | <a href="#">(データ)</a>    |

図 4.26 ボーリングデータ検索機能

#### (4) 画面仕様

##### 1) 全体画面構成

WEB-GIS 初期画面を図 4.27 に示す。表示・検索等を行うメニューを、画面左側に配置しており、必要に応じて、表示／非表示が切替え可能である（図 4.28 参照）。

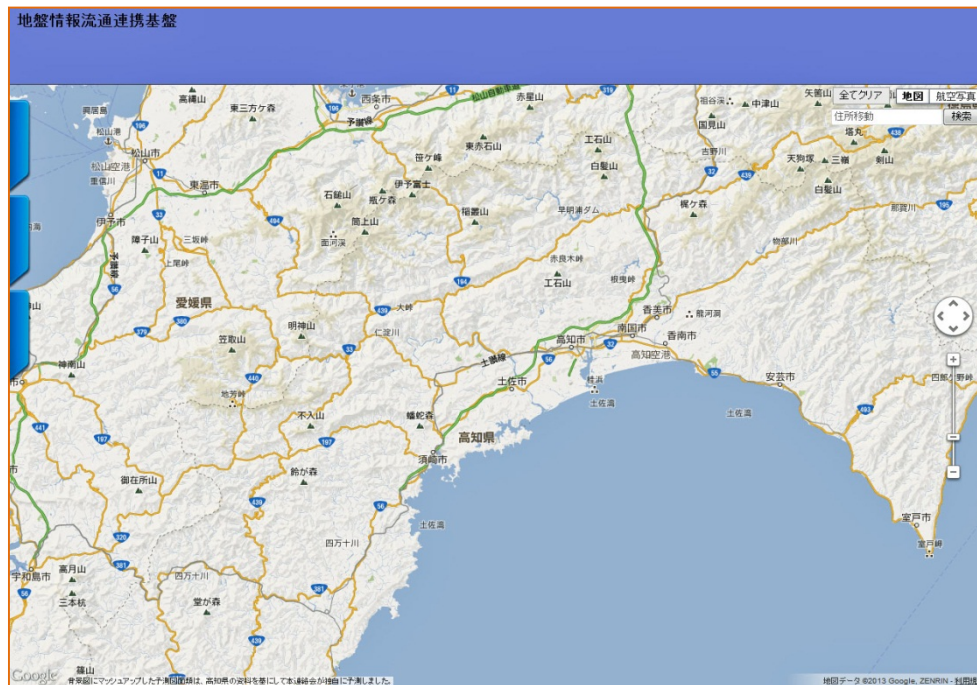


図 4.27 WEB-GIS 初期画面

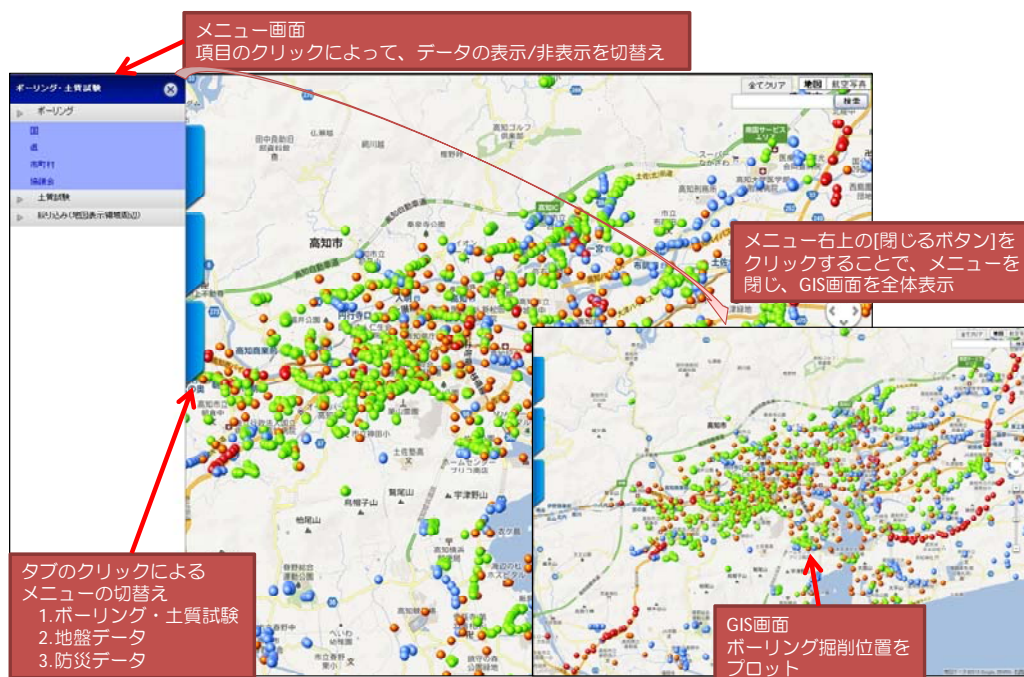


図 4.28 WEB-GIS の全体画面イメージ

### 4.2.3. 地盤情報データベース

#### (1) データ項目・数量

地盤情報データベースの登録データ項目を表 4.7 に示す。選定フィールド、非選定フィールドにおけるボーリング登録本数を表 5.1、表 5.5 に示す。

表 4.7 地盤情報データベースの登録データ項目

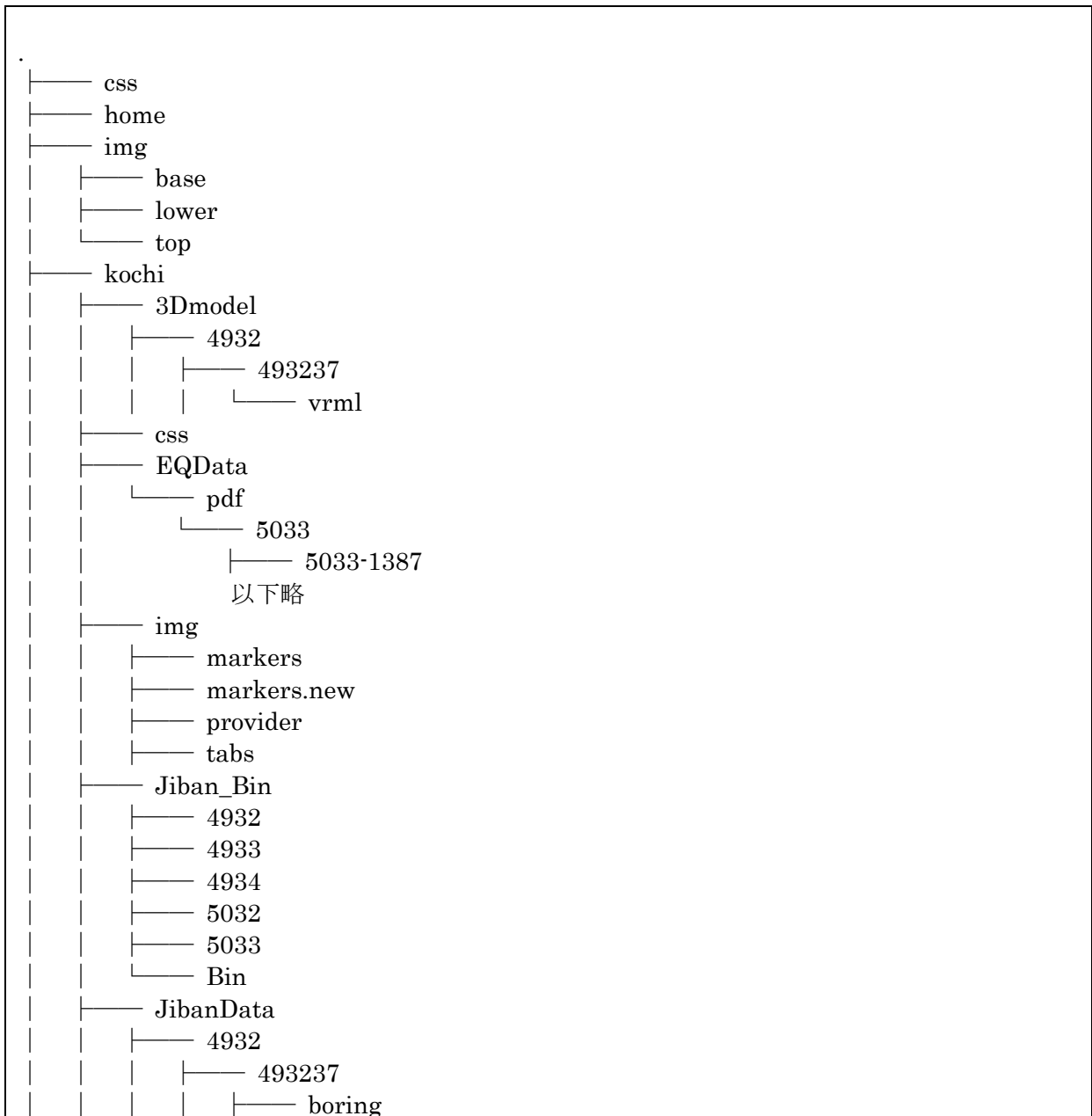
| 分類       | データ種別  | データ提供主体   | ファイル形式           | 数量             |
|----------|--|---|------------------|----------------|
| オリジナルデータ | ボーリングデータ                                       | 国土交通省<br>高知県<br>高知市、香南市、南国市、土佐市、須崎市、中土佐町、黒潮町<br>JIA 高知地域会 | XML（標準データ規格）、PDF | 表 5.1、表 5.5 参照 |
|          | 土質試験結果一覧表データ                                   |   | XML（標準データ規格）、PDF |                |
| 加工データ    | 地域地盤常数   | 高知県<br>高知市、香南市、南国市、土佐市、須崎市、中土佐町、黒潮町                       | XML（標準データ規格）     |                |
|          | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデル（地震シミュレーション結果地盤リスク抽出結果含む）       |   | XML（標準データ規格）     |                |
| メタデータ    | ポイントデータ（ボーリング、土質試験結果一覧表）                       | —   | RDF/XML（標準データ規格） |                |
|          | メッシュデータ（地域地盤常数）                                | —   | RDF/XML（標準データ規格） |                |
|          | メッシュデータ（鉛直 1 次元地盤柱状体モデル）                       | —   | RDF/XML（標準データ規格） |                |
| 加工データ    | 2 次元地質断面図                                      | —   | PDF              |                |
|          | 3 次元表層地盤モデル                                    | —   | VRML             |                |
|          | 地下水位分布図  | —   | タイル (PNG)        | 1 葉            |
|          | 地震シミュレーション結果（加速度、計測震度、速度、卓越周波数、液状化危険度、斜面崩壊危険度） | —   | タイル (PNG)        | 1 葉            |
|          | 地盤リスク抽出結果                                      | —   | タイル (PNG)        | 1 葉            |
|          |  |   |                  |                |
| 借用データ    | 土砂災害警戒区域                                       | 高知県<br>高知市、香南市、南国市、土佐市、須崎市、中土佐町、黒潮町                       | タイル (PNG)        | 1 葉            |
|          | 微地形区分図   | 国土地理院   | タイル (PNG)        | 1 葉            |
|          | 5m・10mDEM 標高段彩図                                | 国土地理院   | タイル (PNG)        | 1 葉            |
|          | 解放基盤波形   | 高知県   | タイル (PNG)        | 1 葉            |
|          | ランドマーク（避難所）                                    | 高知県<br>高知市、香南市、南国市、土佐市、須崎市、中土佐町、黒潮町                       | タイル (PNG)        | 1 葉            |
|          | 洪水想定浸水図  | 高知県   | タイル (PNG)        | 1 葉            |
|          | 浸水実績図  | 高知市、南国市、土佐市、香南市   | タイル (PNG)        | 1 葉            |
|          |  |   |                  |                |

---

## (2) フォルダ構成

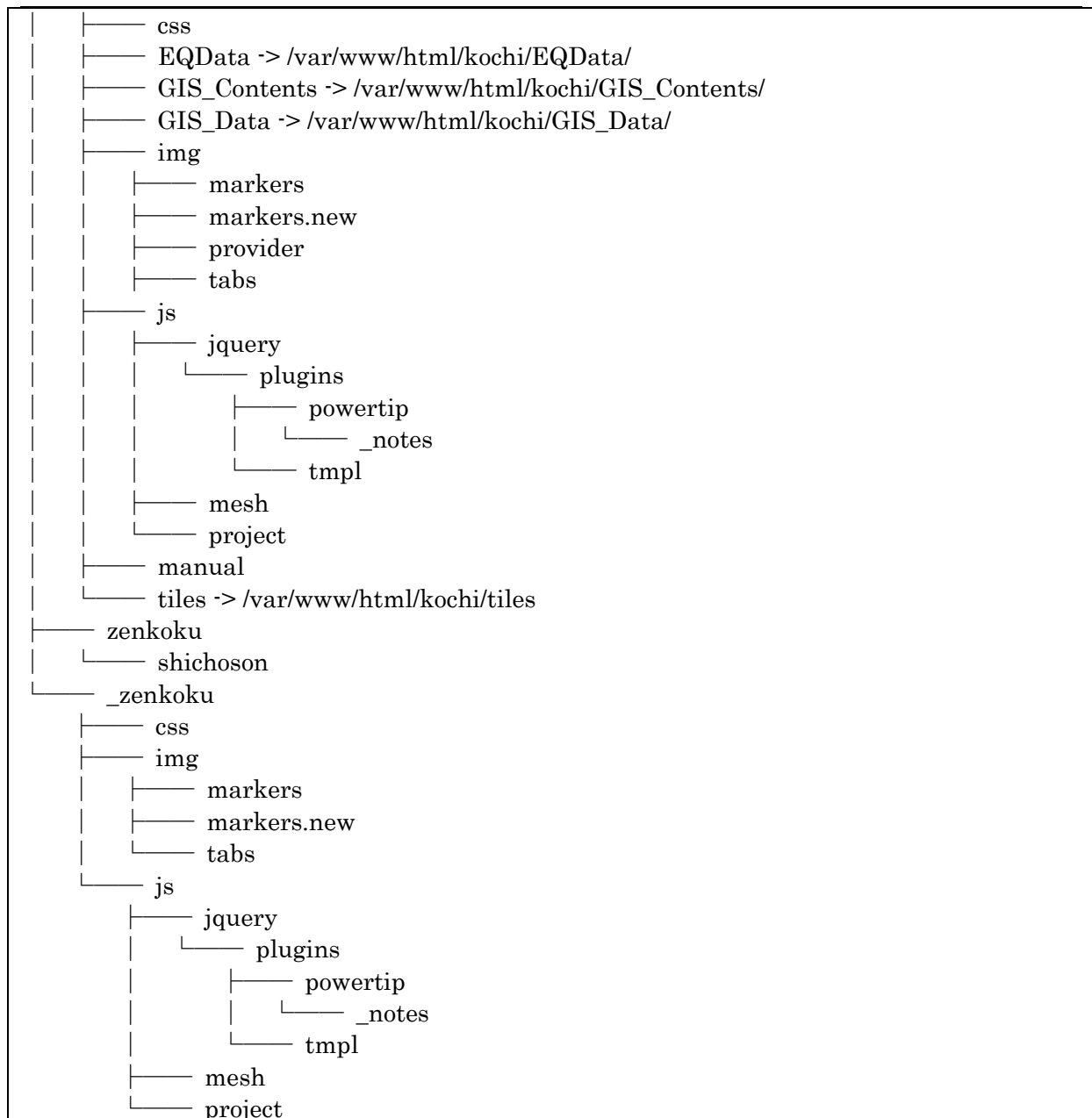
地盤情報データベースのフォルダ構成を以下に示す。

- 高知実証フィールドの各種データは、“kochi” フォルダ以下に格納している。
- “kochi/JibanData” フォルダ以下に、1 次メッシュ（例：4932）、2 次メッシュ（例：493237）ごとのフォルダを作成し、以下のデータを格納している（メッシュコードについては、後述の解説を参照）。
  - “boring/DATA”フォルダ：ボーリングデータ（XML）
  - “boring/LOG”フォルダ：ボーリングデータ（PDF）
  - “boring/TEST”フォルダ：土質試験結果一覧表データ（XML、PDF）
  - “Model”フォルダ：鉛直 1 次元地盤柱状体モデル、地域地盤常数（XML）
  - “wave”フォルダ：解放基盤波形



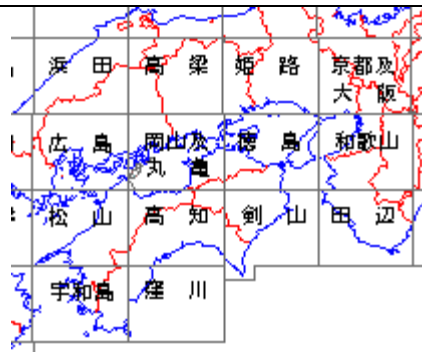






メッシュコードは、JIS X 0410（地域メッシュコード）によって、規定されている。

- 1 次メッシュコードは、4 桁のコードからなり最初の 2 桁はこの地点が含まれる 1/20 万地勢図の南西端の点の緯度を 1.5 倍した数字、次の 2 桁は同じ点の経度の下の 2 桁の数字(すなわち、経度から 100 を引いた値)となっている。  
1/20 万地勢図「高知」の南西端は北緯 33° 20′ 東経 133° であるから、コードは 5033 となる。



1次メッシュコードの対応  
高知：5033  
窪川：4933  
宇和島：4932

引用：国土地理院ホームページ

図 4.29 1/20 地勢図の図郭

- 2次メッシュコードは、1次メッシュを縦横8等分した範囲を表し1/2.5万地形図に相当する。そのコードの付け方は、0から7までの数字を用いて行う。左下隅のメッシュが00、右上隅のメッシュが77であり、その間は0から7までの数字が縦横の順に並べられてコードがつけられる。例えば、左下から上方へ3つ目、右方へ4つ目の位置にあるコードは23であり、1次メッシュコードと合わせて、5033-23となる。

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 |
| 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 |
| 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 |
| 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 |

図 4.30 2次メッシュコード

- 3次メッシュコードは、第2次メッシュを縦横10等分した範囲に対して付されたものである。コードのつけ方は、0から9までの数字を用いて行う。左下隅のメッシュが00、右上隅のメッシュが99であり、その間は縦横の順に数字が並べられている。例えば、左下から上方へ8つ目、右方へ8つ目に位置するコードは77であり、2次メッシュコードと合わせて、5033-2377となる。  
なお、3次メッシュの1辺の長さは約1kmとなる。

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
| 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 |
| 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 |
| 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 |
| 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
| 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |

図 4.31 3次メッシュコード

- 3次メッシュを 1/2 に分割したものが 4次メッシュ、1/4 に分割したものが 5次メッシュ、1/8 に分割したものが 6次メッシュとなる。
- 6次メッシュの場合、3次メッシュコードと合わせて、5033-2377-444 などと記載される。
- なお、6次メッシュの 1 辺の長さは約 125m となる。

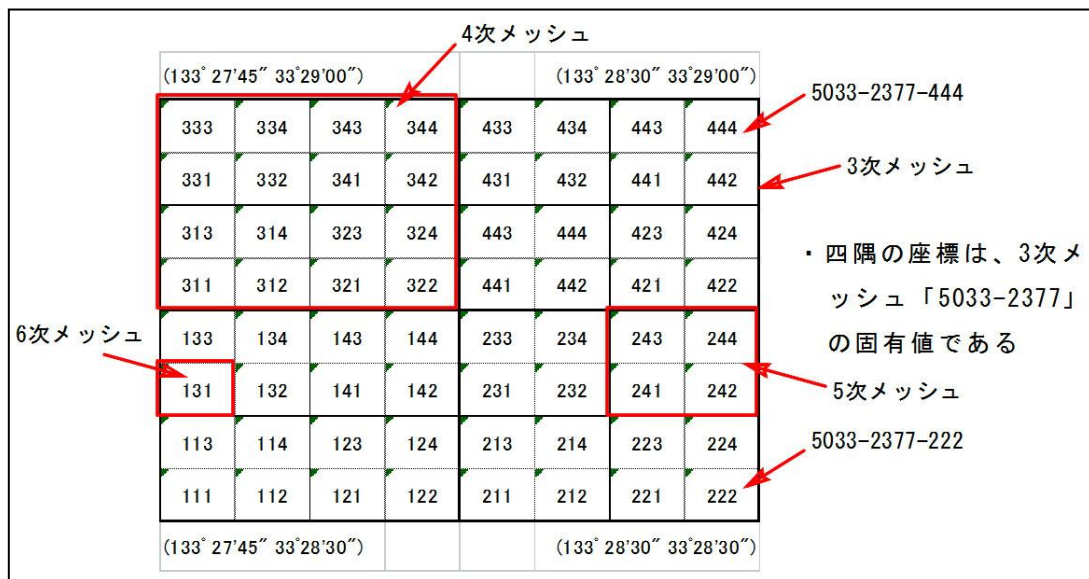


図 4.32 3次(通称 1km)メッシュと 6次(通称 125m)メッシュの関係

---

### (3) データベースの運用・管理

データベースの運用・管理に当たって、次を実施した。

#### 1) 運用監視とアクセスログ解析

サーバの運用監視と、実証サイトへのアクセスログ解析を行った。

#### 2) 災害時のバックアップシステム

本実証で構築した基盤システムは、民間のクラウドサーバを利用しているが、クラウド事業者のバックアップサービス（NAS/B）により、バックアップを行っている。

また、仮想サーバ全体のバックアップとして、社内環境においてバックアップシステムを設置した。社内環境に構築したサーバの仕様は次に示すとおりであり、クラウドサーバの仕様と同等程度とした。

#### ■ DELL PowerEdge R510

インテル Xeon プロセッサ E5506 (2.13GHz、4MB キャッシュ、 4.86 GT/s QPI)

---

## 4.3. 基盤システムの検証

### 4.3.1. 実証の内容

ボーリング柱状図やボーリングデータをインターネットを利用して公開している国や地方公共団体等は年々増加する傾向にあるが、同じ規格や基準に則ってボーリングデータ等を整備して公開している事例は国土交通省、茨城県、滋賀県や高知市域など少数であって、その大多数は独自の企画・基準に則って公開されており、我が国全域で統一的な取扱いはなされていない。

以上の現実を踏まえ、以下に示す実証を行った。

- 国や地方公共団体等が保有しているボーリングデータ等の地盤情報を収集し、共通のデータ規格(共通規格)に則って整備し、地盤情報を情報流通連携基盤システムに集約・管理してオープンデータ化を実現し、広く国民にインターネットを利用して公開する
- 上記を実現するために以下の3つを実施する
  - 地盤情報の「データ規格(共通 API)」を検討し決定する
  - データ規格に基づいて地盤情報をオープンデータとして流通させる「地盤情報流通連携基盤システム」を構築する
  - 以上2つの有効性を検証する
- 特定のフィールドを選定し、フィールド内のオープンデータ化された地盤情報を活用して災害予測を行い、ハザードマップを策定し公開する。

### 4.3.2. 基盤システムの性能検証

本実証では、選定フィールドでは約 3,200 本、非選定フィールドでは約 200,000 本のボーリングデータを登録している。大量のボーリングデータを取り扱う場合、検索応答時間の大小など、性能について以下のように検証を行った。

検索応答速度に対する検証結果を次に示す。

- 選定フィールドにおけるボーリングデータを対象とした、標準 API 仕様に則った SPARQL 検索では、完全にフリーな検索を行った場合に 10 分以上の時間を要する (TimeOut のため実際の時間は不明)。
- 調査諸元を対象とした検索 (キーワード検索)、地質名を対象とした検索 (地質名検索) では、当初、4 秒程度の応答時間を要していたが、検索手法の改善により、2 秒以下の時間に短縮している。2 秒以下の検索応答時間については、実用的な範囲内と考えられる。

検索手法の改善内容は、次のとおりである。

#### (1) 検索手法の改善

地盤情報の検索においては、調査諸元、地質名について文字列を指定して、合致するボーリングの ucode を検索することになる。RDF の検索時間に左右する要素として、

---

次が挙げられる。

- 逆引き検索（指定した文字列等に合致するボーリングの ID を逆引きする）に対して、時間を要する。
- RDF では、階層の深さ（目的語に対し何階層離れているか）によってデータ検索の速度が左右し、階層が深いほど検索に時間を要する。ポイントデータのメタデータでは、ボーリングデータのノードに対しての階層の深さが大きく影響する。
- データ数が多いほど、検索時間を要する。

検索応答速度を改善する方法の 1 つに、検索対象となるメタデータ (RDF) の簡素化が挙げられる。ただし、他分野からのアクセスなど想定外の検索に対応するためには、メタデータ項目は想定される範囲に対し、多少多めに設定することが望ましいという意見がある。そのため、メタデータの簡素化ではなく、検索手法の改善で対応することとした。

検索手法の改善内容は、次のとおりである。

- テキスト検索用のキーワードを抽出したノード（リテラル）を追加
- 調査諸元、地質名の 2 つのキーワードを追加設定 (WEB-GIS の検索 BOX と対応)

検索キーワードを集約することで、検索対象とするノードの数を減らし、かつボーリングデータのノードに対し 1 階層目に配置することで、検索速度の改善を図っている。

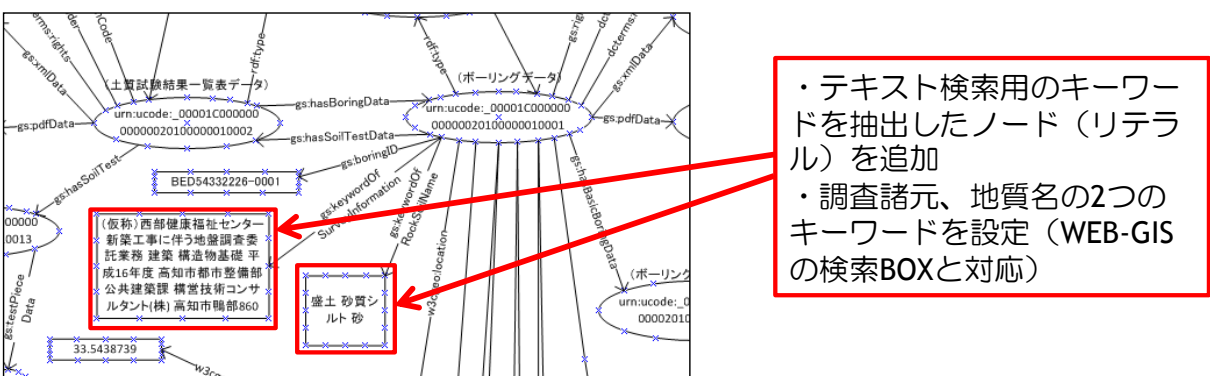


図 4.33 テキスト検索用キーワードのノード追加

## (2) SPARQL の改善

SPARQL は RDF を検索するクエリーの種類だが、クエリーの内容によって検索時間が大きく左右する。これは RDF データベースがスキーマレスという特徴をもっているため、検索範囲が大きくなってしまうためである。検索時間を左右する要素として次のことが挙げられる。

- 検索ノードの数、深さにより検索時間が大きく左右する。検索ノードは少なく、求める結果のノードから近いほうが検索時間が短い。

- 
- OPTIONAL を利用した場合、検索時間が顕著に長くなる。
  - ビッグデータを扱う場合は、クエリーを分割すると検索時間が早くなる傾向がある。  
検索で利用するメモリの量は少ないほうが早いと考えられる。

地盤情報では、上記の SPARQL の特性を踏まえ次のようにクエリーの改善を行なった。

- ボーリングの ucode のノードに検索用のノードを直結させる。
- ボーリングの ucode と検索結果を求めるクエリーを分割する。
- OPTIONAL は最低限必要な部分のみで利用する。

SPARQL を利用した検索は利用するノードは少なくし、クエリーを分割化し複雑化しないことで検索速度の改善を図っている。

#### <検索 SPARQL 例>

##### 1. ボーリングの ucode を求める SPARQL

```
SELECT distinct ?boringucode
WHERE {
  ?boringucode $pre ?object.
  ?boringucode gs:hasBasicSurveyData ?BSucode.
  ?BSucode gs:surveyName ?res_surveyname.
  $search
  $classification
  $coordinate[0]
  FILTER regex(?object, "検索ワード")
} ORDER BY desc(?res_surveyname)
OFFSET 0 LIMIT 10
```

##### 2. ボーリングの ucode から検索結果を求める SPARQL

```
SELECT ?res_surveyname ?res_surveyyear ?res_boringid
      ?res_boringxml ?res_boringpdf ?res_clientname
      ?res_long ?res_lat ?res_address ?res_solidtestxml ?res_solidtestpdf
WHERE {
  ?ucode gs:xmlData ?res_boringxml;
          w3cgeo:location ?locationucode;
          gs:boringID ?res_boringid.
  ?locationucode w3cgeo:long ?res_long;
          w3cgeo:lat ?res_lat.
  OPTIONAL {
    ?ucode gs:pdfData ?res_boringpdf.
  }.
  OPTIONAL {
    ?ucode gs:hasBasicSurveyData ?BSucode.
    ?BSucode gs:surveyName ?res_surveyname;
             gs:surveyYear ?res_surveyyear;
```

```

gs:clientName ?res_clientname.
}.
OPTIONAL {
  ?locationucode ug:address ?res_address;
}.
OPTIONAL {
  ?ucode gs:hasSoilTestData ?Soiltestucode.
  ?Soiltestucode gs:xmlData ?res_solidtestxml;
  gs:pdfData ?res_solidtestpdf.
}.
FILTER (?ucode=<1. で求めた ucode>)
} ORDER BY desc(?res_surveyname)

```

### 4.3.3. アンケートによる評価

本実証では、コンテンツ等も含めて、アンケート調査を実施しているが（アンケート結果の詳細については「5.5.1 アンケートによる評価」を参照）、アンケート回答のうち、ボーリングデータ検索の操作性、応答性など検索に対するストレスについて抽出して、基盤システムの評価を行った。

- ボーリングデータを検索するための操作性については、「快適」「普通」の回答がともに 40%強であり、システムの設計と構築結果は、良好であったと評価できる（図 4.34 参照）。
- ボーリングデータを検索する際の応答性については、「普通」が 50%強、「早い」が 30%弱の回答であり、システムの設計と構築にはもう一段の工夫が必要と考えられる（図 4.35 参照）。

上記から、本実証で構築した基盤システムについて、操作性、応答性の面から、性能的に概ね満足できる内容となっていると判断される。

QB04 ボーリングデータを検索するための操作性について、どのように感じられましたか。

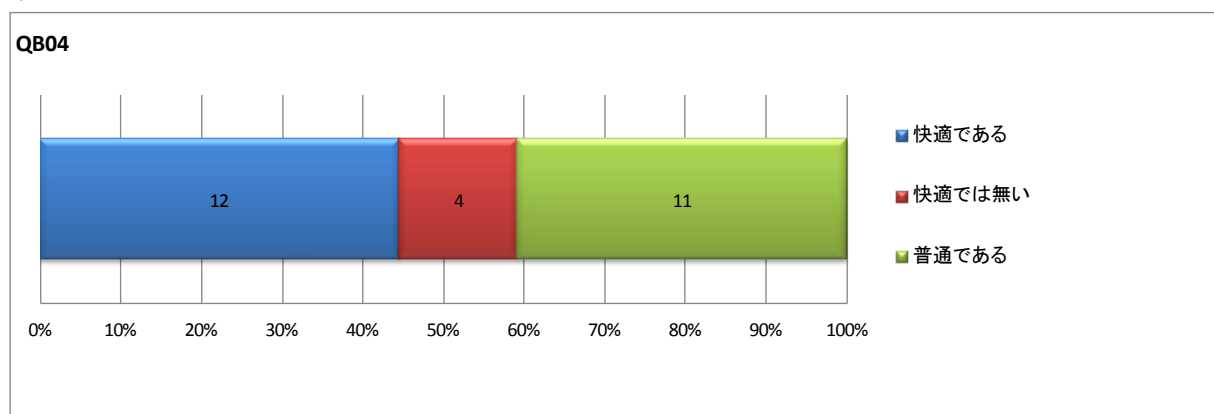


図 4.34 ボーリングデータ検索の操作性に関するアンケート結果



QB05 ボーリングデータを検索する際の応答性について、どのように感じられましたか。

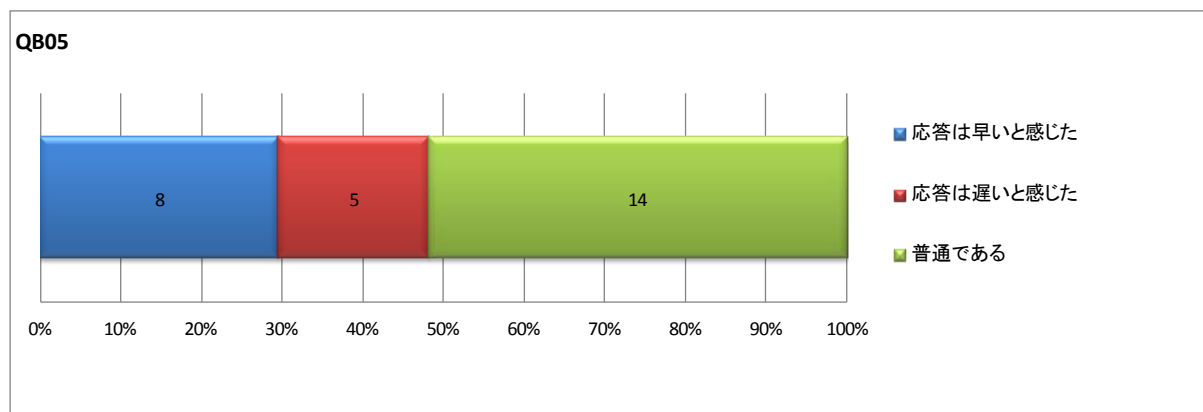


図 4.35 ボーリングデータ検索の応答性に関するアンケート結果

#### 4.3.4. 地盤情報流通連携基盤システム検討委員会での審議

本実証では、地盤情報流通連携基盤システム検討委員会を計 3 回開催し、システムデモ等を通じて、意見を集約している。委員からのシステムに関する意見は良好であり、本実証において構築した基盤システムは実用上問題ないと考えられる。基盤システムに関する委員からの主な意見を次に示す。

- 地盤の特性等を整理したデータベースが出来れば、今回作ったデータベースと組み合わせ、非常に検索し易いものが出る可能性がある。
- RDF は、業界を超えて共通な形で検索でき、マッシュアップを可能とする。
- RDF はフリーワード検索に適していないので、ある程度ルートが決まったルート検索に特化したほうが良い。
- メッシュの濃淡で表示し、ズームアップするとメッシュからポイントに切り替わるのは、直感的でわかりやすい。

#### 4.3.5. 外部仕様書に関するフィードバック内容

地盤情報標準 API は、外部仕様書に準拠する形で検討・構築を行ったが、実証を通じて得られたフィードバック内容を次に示す。

##### (1) 地盤情報の特徴と求められる標準 API の機能

地盤情報の特徴と求められる標準 API の機能は次のとおりである。

- 地盤情報は位置情報と紐づけられる
  - WEB-GIS との連携
- 地盤情報の検索は、主に、①地図上からの検索、②フリーワード検索の 2 パターン（調査名、調査年度、卓越する地質などを指定した検索）
  - テキスト検索の実装

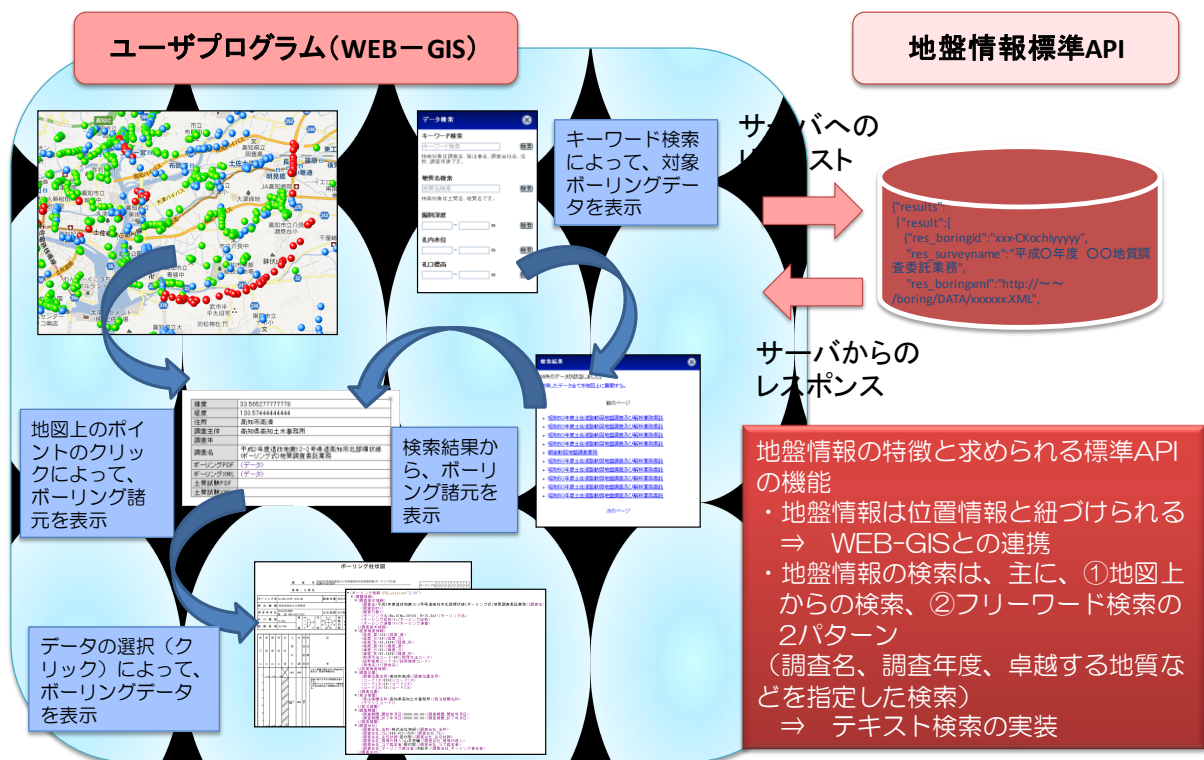


図 4.36 地盤情報標準 API システムイメージ

## (2) 地盤情報における追加機能

前記した WEB-GIS との連携、テキスト検索の実装に対応するために、外部仕様書に対し、オプションパラメータを指定する機能拡張を行った。拡張項目を次に示す。

- 範囲（地図表示範囲）を指定して検索  
地図範囲の緯度経度を指定することで、範囲にあるデータのみ検索を行う。
- 検索結果の抽出範囲、数を指定可能  
検索結果の取得範囲と取得数を指定することで、表示件数を制限する
- 検索結果の総数を取得  
検索結果の抽出範囲や取得数とは別に検索結果の総数を取得する
- 全ボーリング ID 取得  
地図にボーリングデータをプロットを行う際に必要なボーリング ID を取得する
- ボーリング提供者別にデータを取得  
ボーリング提供者（国・県・市町村・協議会）別にデータを取得する

表 4.8 オプションパラメータ（再掲）

| オプションパラメータ |   |
|------------|---|
| format     | xml または json を指定<br>デフォルト：json  |
| search     | ボーリングまたは土質試験を指定<br>ボーリング：B<br>土質試験：T<br>デフォルト：B                                   |
| class      | ボーリング情報の提供者を指定<br>国：1<br>県：2<br>市町村：3<br>協議会：4<br>カンマ(,)区切りで複数指定可能<br>デフォルト：すべて検索 |
| offset     | 検索結果の返す行の開始位置を指定<br>デフォルト：0   |
| limit      | 検索結果の数を指定<br>デフォルト：10   |
| latlon     | 検索範囲を緯度経度で指定<br>latlon=南,西,北,東  |
| cflg       | 検索結果の件数を取得<br>0：取得しない 1：取得する<br>デフォルト：0   |
| bflg       | 検索結果のボーリング ID を取得<br>0：取得しない 1：取得する<br>デフォルト：0                                    |
| sflg       | 検索結果を取得<br>0 取得しない 1：取得する<br>デフォルト：1  |

(3) 地盤情報に関するボキャブラリ

地盤情報に関するボキャブラリとして、次を定義した。

■ 地盤情報に関する名前空間

gs:=[#http://www.jibaninfo.jp/vocab/ucr/gs#](http://www.jibaninfo.jp/vocab/ucr/g)

表 4.9 地盤情報に関するボキャブラリセット（再掲）

[illegible]





## 5. 地盤情報のオープン化の実証

社会に散在しているボーリングデータ等の地盤情報を収集し、一般に公開（オープン化）する。このために、収集したボーリングデータ等について、電子化・データ変換・解析処理等を行い、Web-GIS サーバにより一般に公開するシステムを構築し、各システムの実用性を検証した。また、地盤情報利活用サービスとなる災害予測アプリケーション、ボーリング公開システム、ハザードマップ公開システムの構築を通じて、利用者の自然災害への意識に継続的に働きかけられるようなシステムの仕組み(見せ方の工夫、防災意識を動機付ける工夫等)について考察した。本実証のイメージを図 5.1 に示す。

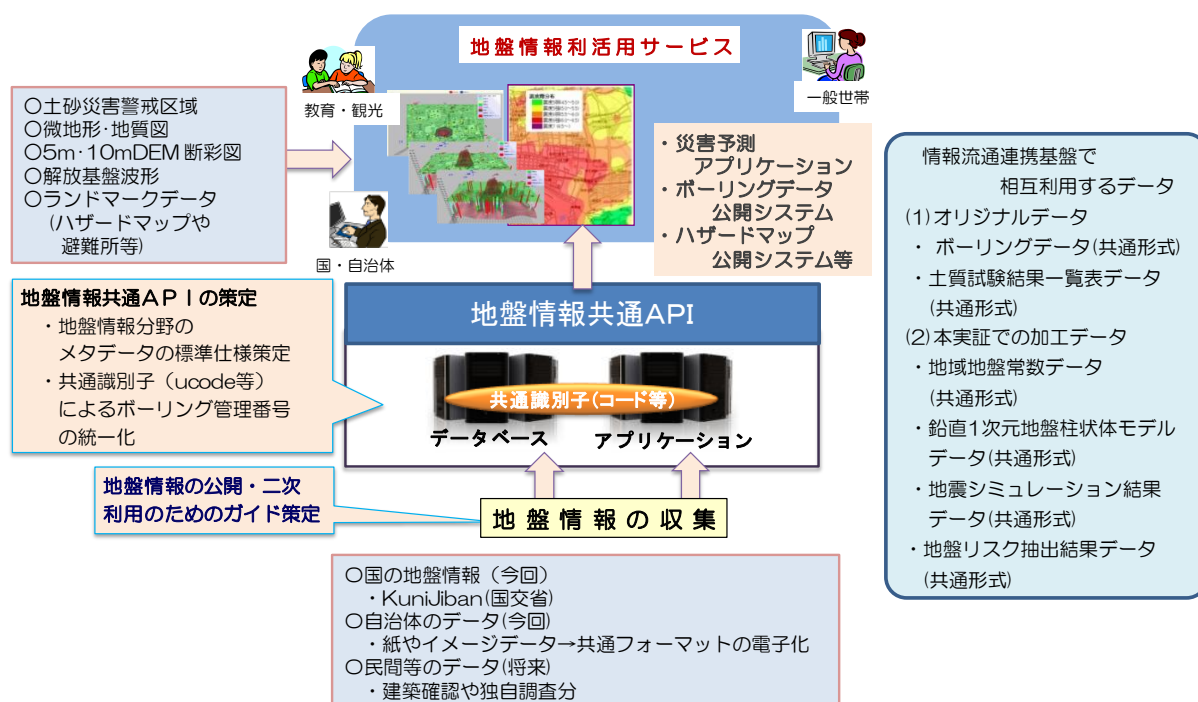


図 5.1 地盤情報のオープン化の実証イメージ（再掲）

## 5.1. 実証方針

地盤情報のオープン化の実証の対象は、「選定フィールド」と「非選定フィールド」の2種類とした。



図 5.2 選定フィールドと非選定フィールド

### 5.1.1. 選定フィールド(選定団体)

- ① 選定フィールド内に散在するボーリング柱状図(イメージ)と土質試験結果一覧表(イメージ)を収集・整理し、標準データ規格に基づき、電子データ化した。既に電子化されたデータについては、標準データ規格に準拠しているかを確認し、規格外の場合は標準データ規格にデータ変換した。
- ② 各電子データを組合せたり、マッシュアップしたりして利用可能なように、Web-GISによってインターネット公開するシステムを構築した。
- ③ 選定フィールド内で収集整備したボーリングデータと土質試験結果一覧表データを有効的に二次利用するための実証実験用のツールとして、地震応答解析処理システムを構築して、その実用性を検証した。
- ④ 一般への公開に当たっては、利用者の自然災害への意識に継続的に働きかけられるようなシステムの仕組み(見せ方の工夫、防災意識を動機付ける工夫等)について検討した。

### 5.1.2. 非選定フィールド

- ① インターネットで公開されているボーリングデータ及び土質試験結果一覧表データ(イメージデータ含む)の所在情報(URL、公開者名など)を調査した。



- 
- ② 地盤情報を公開している地方自治体等に対して説明会を開催し、本実証で構築するシステムからのリンク許可を依頼するとともに、座標値や住所などのメタデータを一括して入手した。
- ③ ②で許可が得られた地盤情報については、座標値や住所などのメタデータをデータから抽出、または入力によって、地盤情報データベースに登録し、実証システムを構築した。

## 5.2. 選定フィールドにおける実証

### 5.2.1. 選定団体

選定団体は、以下の1県と7市町である(図 5.3 参照)。

- ・都道府県：高知県
- ・市 町 村：高知市、香南市、南国市、土佐市、須崎市、中土佐町、黒潮町

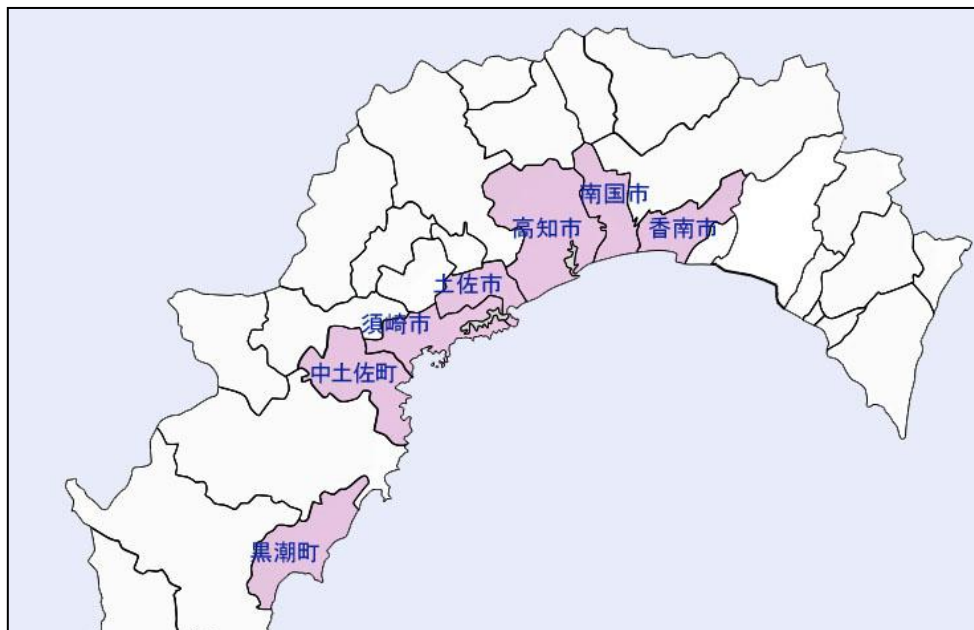


図 5.3 選定団体(1 県、7 市町村)

### 5.2.2. 地盤情報の電子化・解析

地盤情報の電子化・解析の処理イメージを図 5.4～図 5.5 に示す。

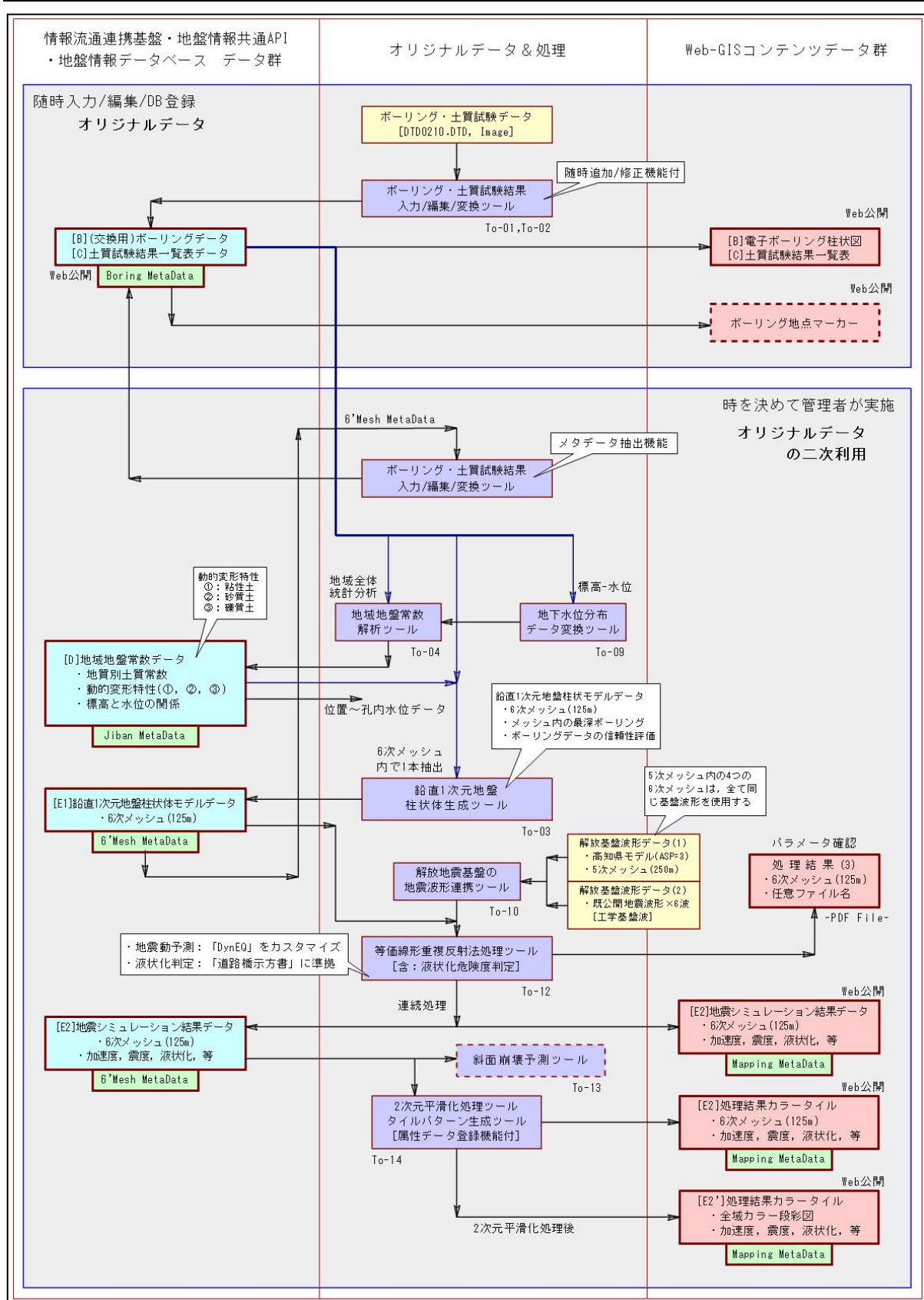


図 5.4 地盤情報のデータ処理手順-1(イメージ)

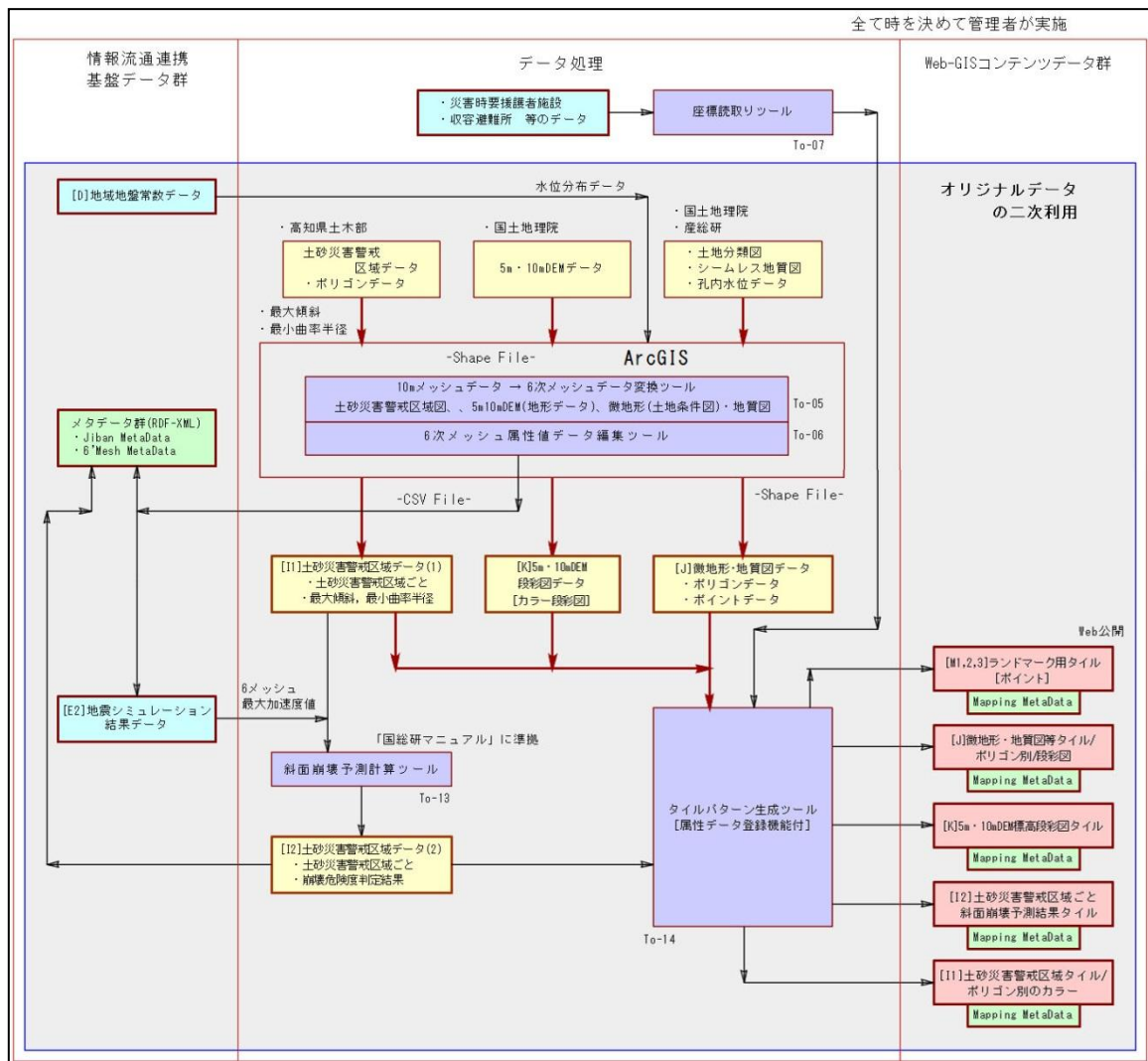


図 5.5 地盤情報のデータ処理手順-2(イメージ)

---

### 5.2.2.1 ボーリングデータ電子化処理

#### (1) ボーリングデータ

ボーリングデータの電子化処理の実施内容を次に示す。

選定フィールド内に分布するボーリング柱状図を収集し、標準データ規格に則った XML 形式で電子化し、地盤情報データベースに登録を行った。対象数量は、表 5.1 のとおりである。また、各市町のボーリングデータの分布状況を図 5.6～図 5.12 に示す。

- ボーリングデータは、柱状図として Web 公開するため、XML だけでなく、PDF データについても整備した。
- ボーリング柱状図の収集対象は、選定団体、国土交通省（KuniJiban）及び JIA 高知地域会（高知地盤図の作成管理団体）であり、データ貸与に当たって、二次利用の同意を得た。
- 国土交通省（KuniJiban）と高知「ユビキタス（防災立国）」実証事業で整備済みのボーリングデータを除き、選定フィールドのボーリングデータの大部分は印刷媒体であるが、地質調査会社等に保管されている電子データの控えを借用して効率的に作業を進めた。

本実証では、ボーリングデータから必要な検索等に必要項目を抽出しメタデータ（RDF）を生成している。メタデータ抽出にあたっては、検索のヒット率を向上させるために、住所や発注者等については、ばらつきのある表記を正規化しており、具体的な作業内容を次に示す。

- 住所は、以下のルールに従って正規化した。
  - 都道府県＋市＋区（政令指定都市。ただし、最近、政令指定都市となった市（例：熊本）には対処していない）
  - 都道府県＋市
  - 都道府県＋郡＋町（村）
    - ※市町村名が最初に出てくることはない
- 発注者は、以下のルールに従って正規化した。
  - 市役所と町村役場の前には、都道府県名は付けない。
  - 例えば、「高知県高知市\*\*課」ではなく、「高知市\*\*課」とした。  
これにより、検索の時に意図しない不要なヒットが解消される。
  - また、「係」や「班」などは削除した。

表 5.1 選定フィールドにおけるボーリングデータ数量

| 市 域   | 事業者(公開者) |     |       |     | 合計    | 整備済み  | 追加分   |
|-------|----------|-----|-------|-----|-------|-------|-------|
|       | 国交省      | 高知県 | 各市    | 地盤図 |       |       |       |
| 高知市   | 170      | 445 | 1,200 | 320 | 2,135 | 1,725 | 299   |
| 香南市   | 9        | 96  | 98    | 16  | 219   | 0     | 219   |
| 南国市   | 96       | 74  | 53    | 37  | 260   | 22    | 238   |
| 土佐市   | 52       | 71  | 20    | 16  | 159   | 0     | 159   |
| 須崎市   | 81       | 66  | 117   | 0   | 264   | 0     | 264   |
| 中土佐町  | 1        | 33  | 9     | 0   | 43    | 0     | 43    |
| 黒潮町   | 67       | 31  | 65    | 0   | 163   | 0     | 163   |
| 合 計   | 476      | 816 | 1,562 | 389 | 3,243 | 1,747 | 1,496 |
| その他地域 | 1        | 18  | 4     | 0   | 23    | 0     | 23    |
| 総 数   | 477      | 834 | 1,566 | 389 | 3,266 | 1,747 | 1,519 |

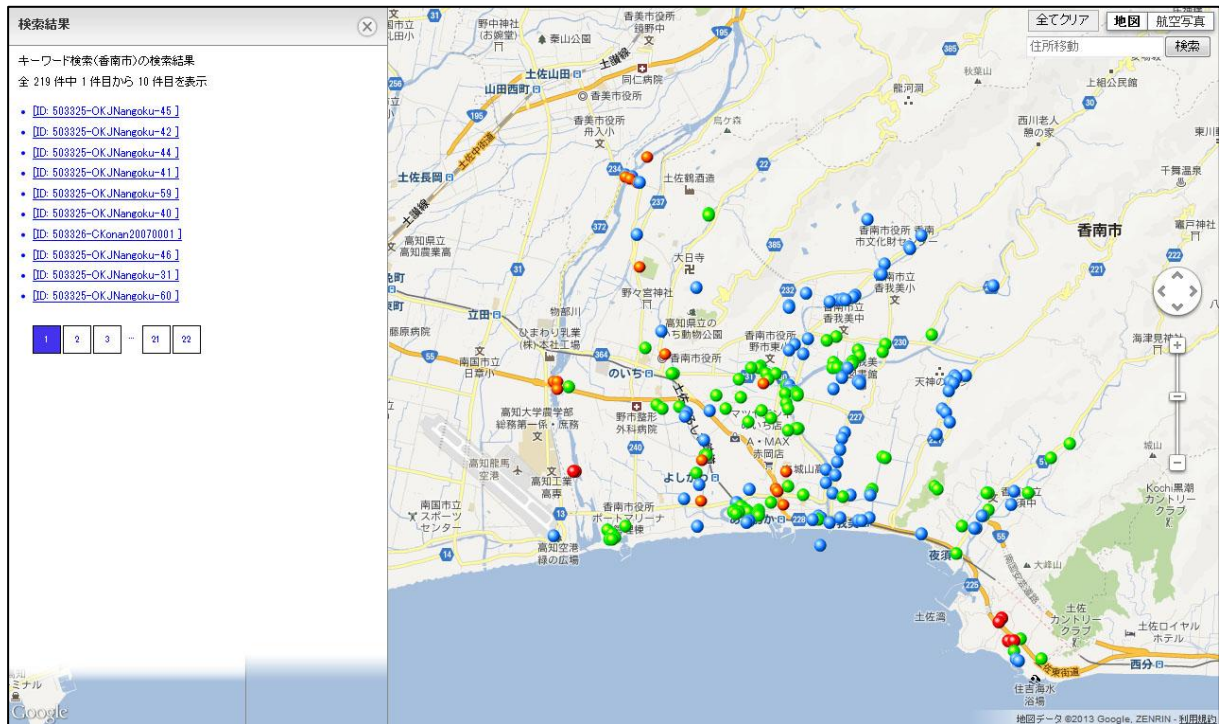


図 5.6 ボーリングデータの分布状況（香南市）



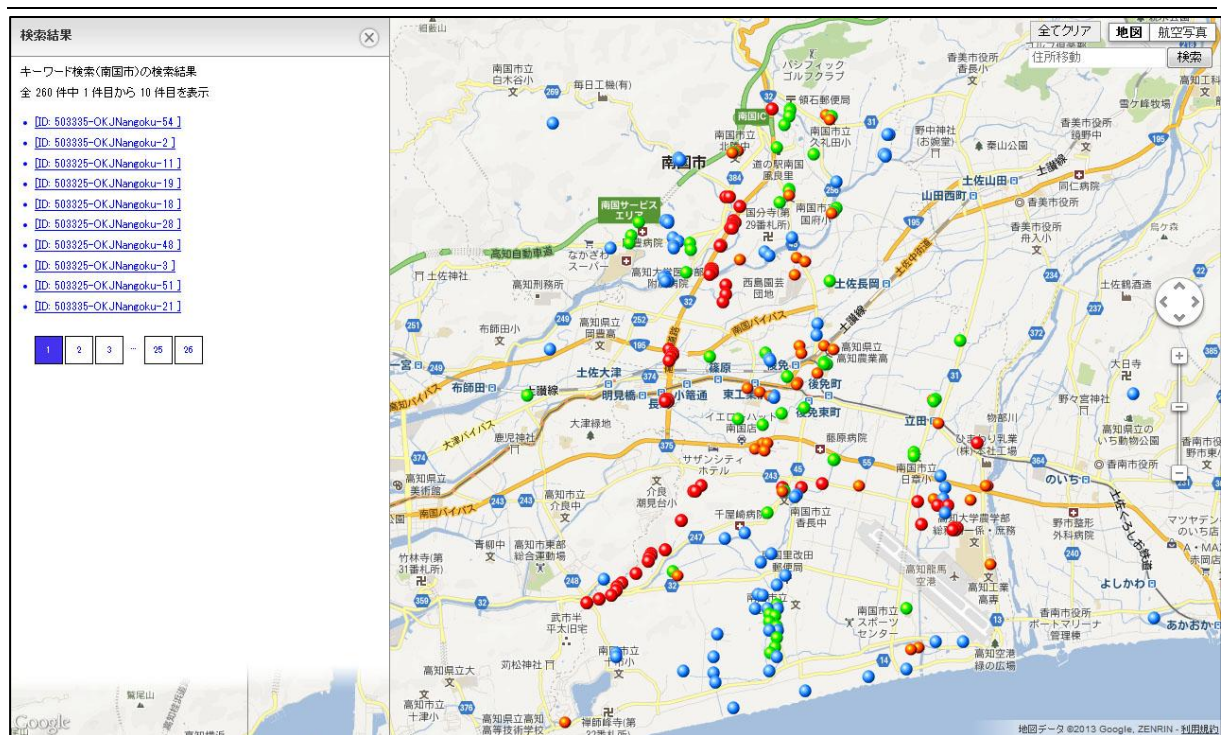


図 5.7 ボーリングデータの分布状況（南国市）

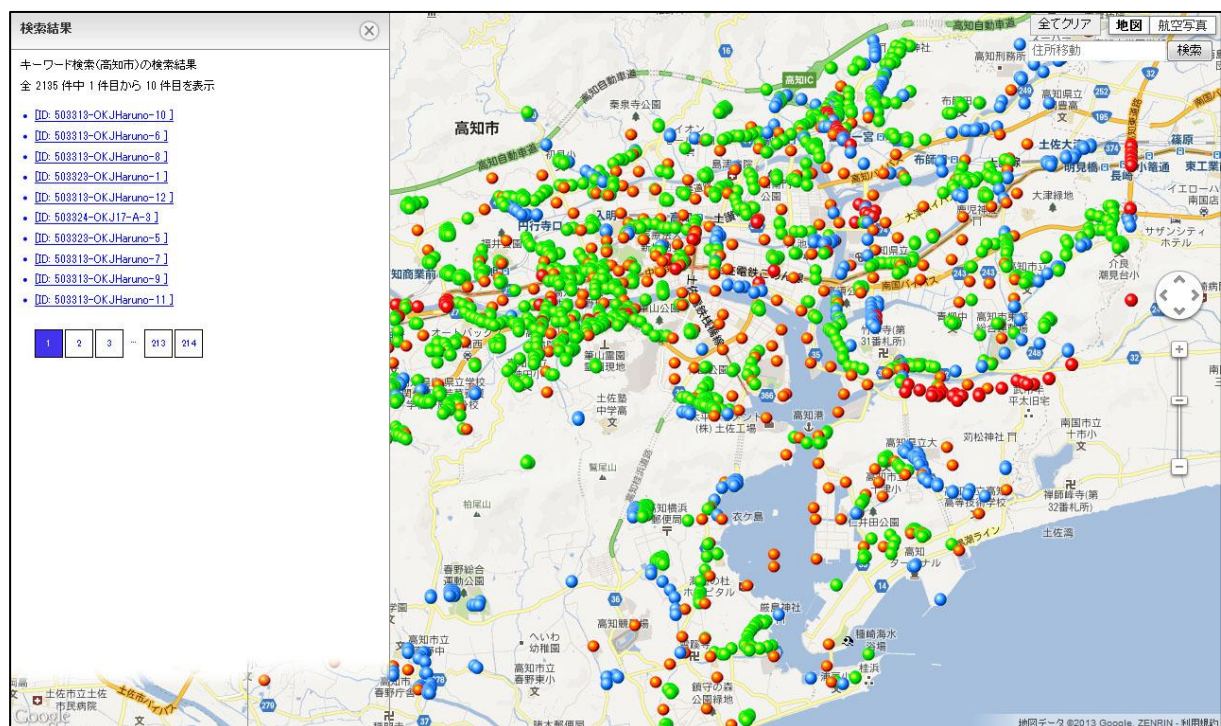


図 5.8 ボーリングデータの分布状況（高知市、部分）

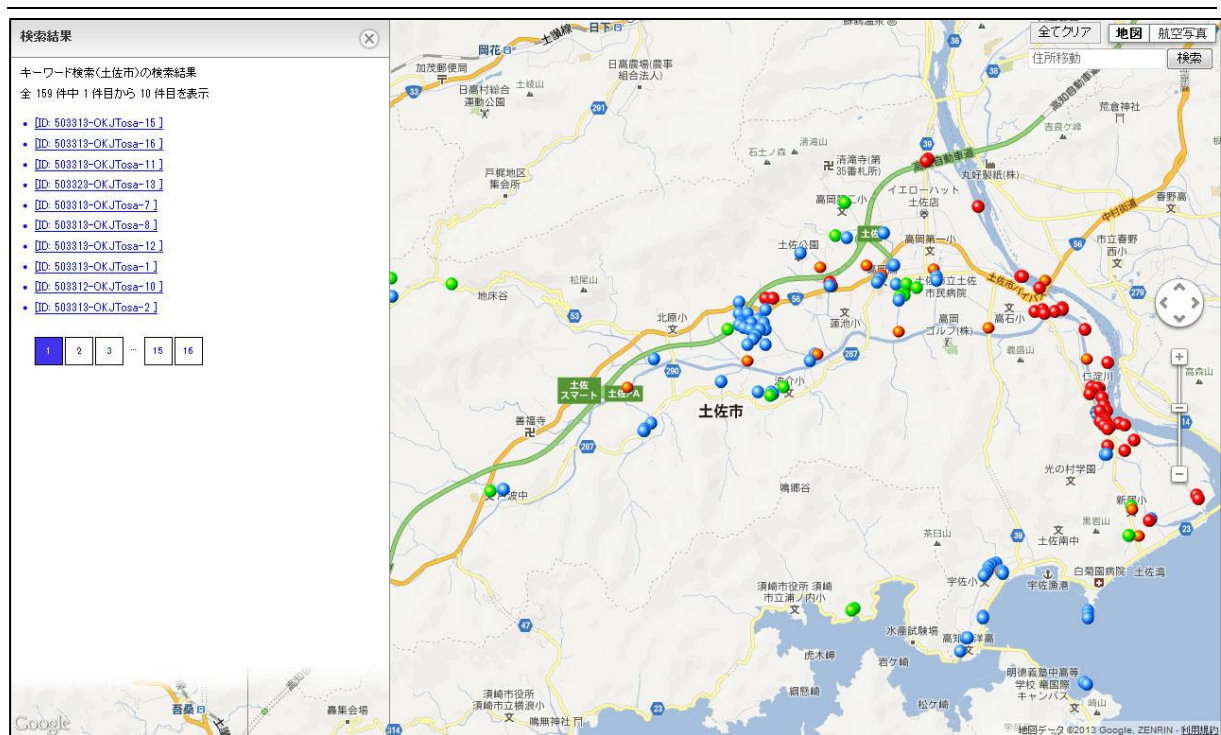


図 5.9 ボーリングデータの分布状況（土佐市、部分）

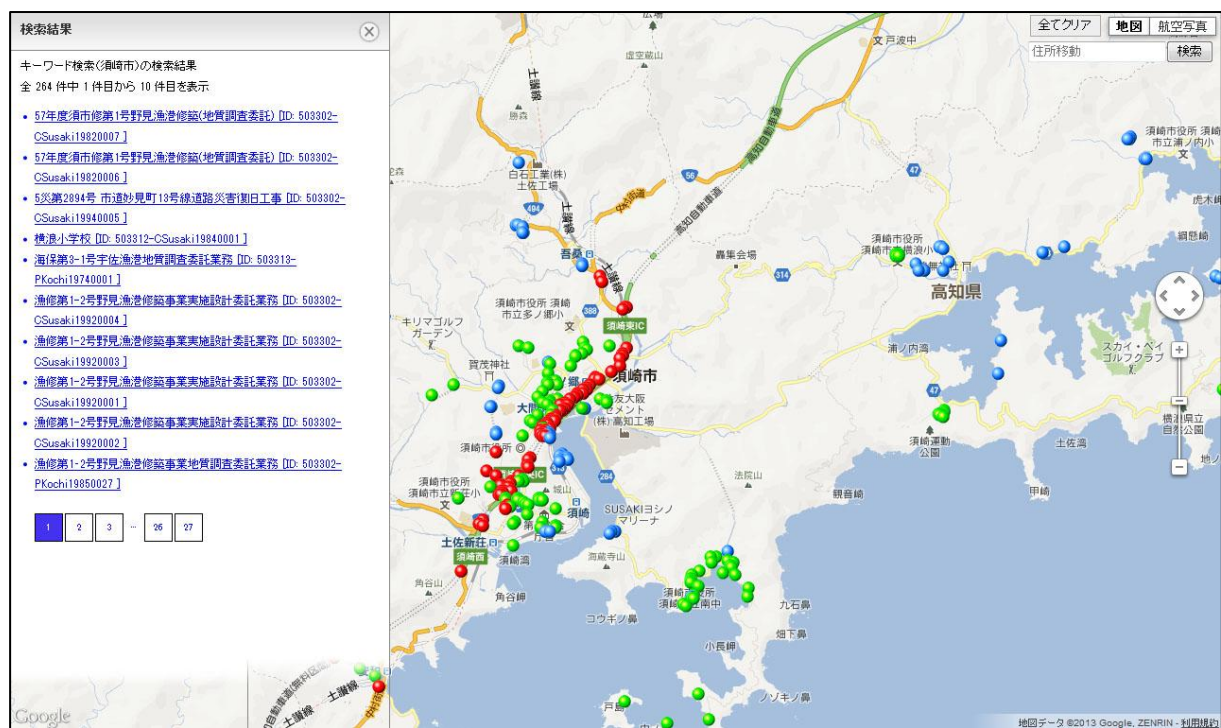
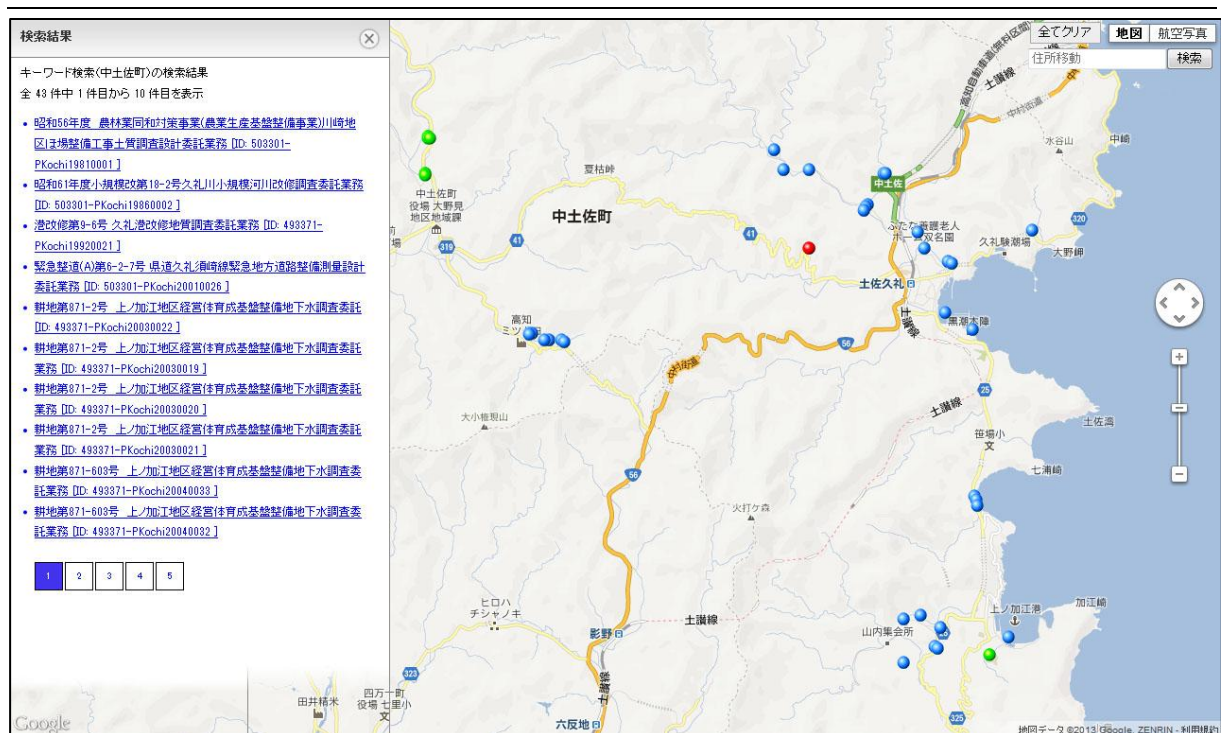


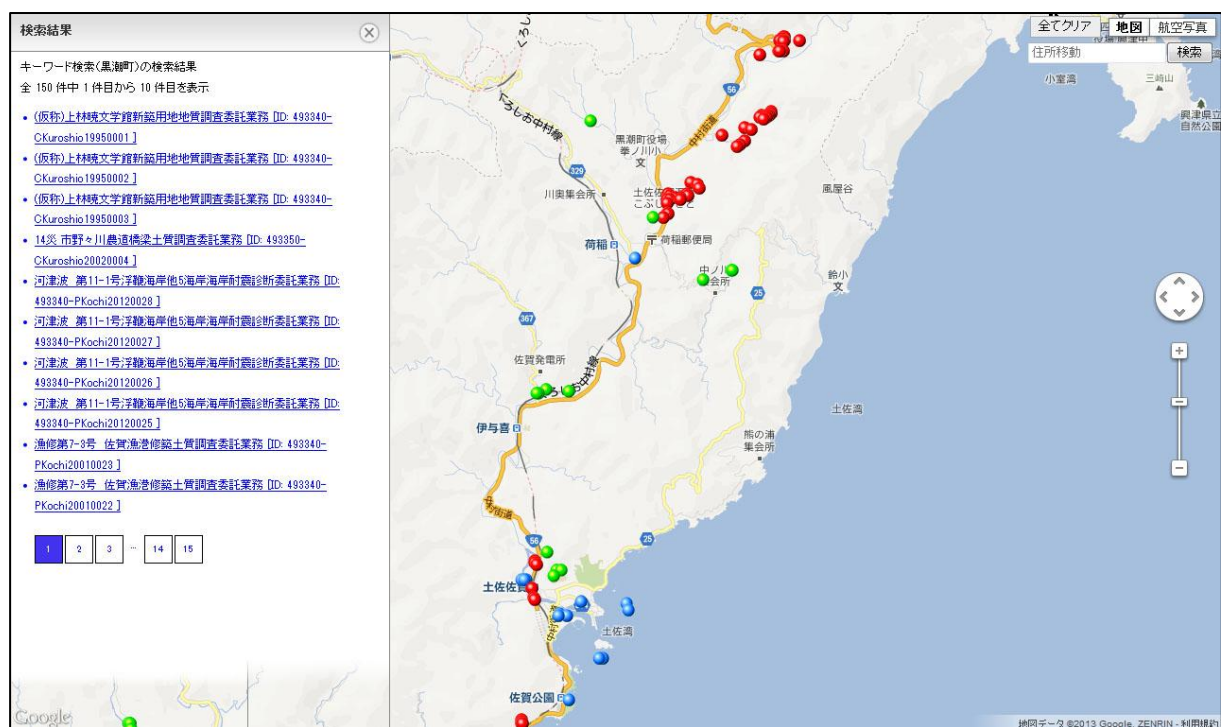
図 5.10 ボーリングデータの分布状況（須崎市、部分）





凡例 ●：国土交通省 ●：高知県 ●：中土佐町 ●：高知地盤図

図 5.11 ボーリングデータの分布状況（中土佐町）



凡例 ●：国土交通省 ●：高知県 ●：黒潮町 ●：高知地盤図

図 5.12 ボーリングデータの分布状況（黒潮町、部分）



## (2) 地質断面図

ボーリングデータの精度を向上させるため、AutoCAD(汎用 CAD ツール)を使用して浅層地盤の地質断面図を作成した。実施内容を次に示す。

- 地質断面図の作成が必要な場所を抽出し、断面図の「始点」と「終点」を設定し、2点間を結ぶ直線近傍のボーリングデータ(XML)を収集した。
- 位置座標と標高から始点からの水平距離を計算し、AutoCADを使用して簡易柱状図を描画し、地質断面図を作成した。地質断面図の長さは、市街地では1kmとし、丘陵地や山地では最長10km程度とした。
- 地質断面図は、鉛直1次元地盤柱状体モデルデータ解析及び3次元表層地盤モデル解析に活用するとともに、Web公開するために、原則としてA4サイズのPDFで可視化した。

ボーリング柱状図を断面図化すると、地層の連続性が把握できるので、個々のボーリングの品質(精度)の確認が可能となる

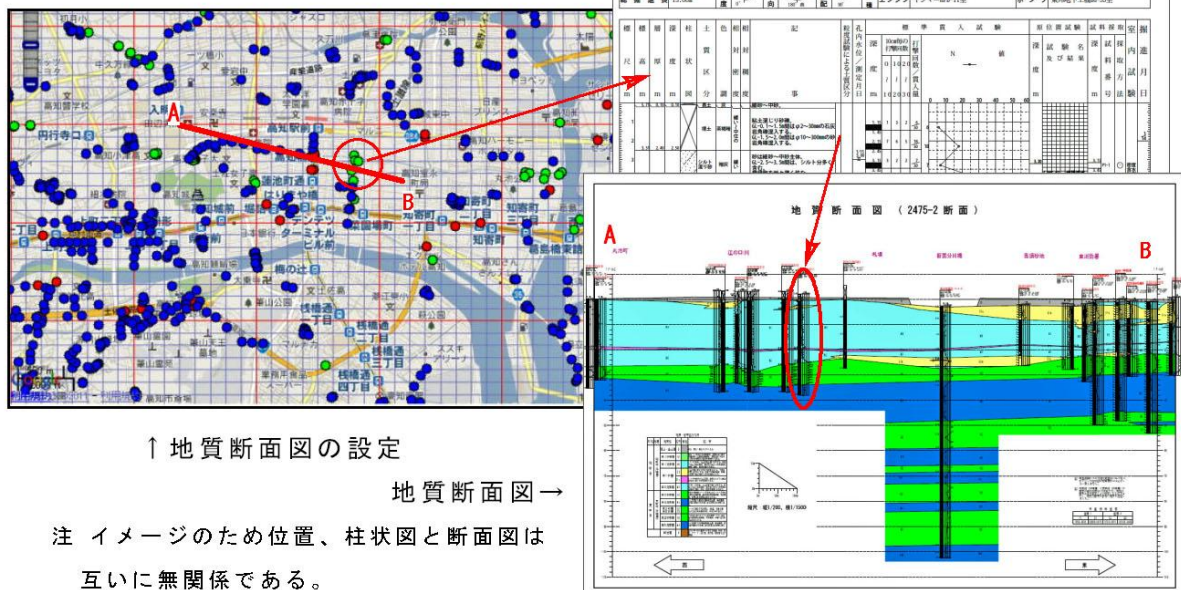


図 5.13 地質断面図の電子化(イメージ)

### 5.2.2.2 土質試験結果一覧表データ電子化処理

土質試験結果一覧表データの電子化処理の実施内容を次に示す。

- 選定フィールド内に分布する土質試験結果一覧表データを、ボーリング柱状図と合わせて収集し、標準データ規格に則った XML 形式で電子化し、地盤情報データベースに登録を行った。
- 土質試験結果一覧表データは、柱状図として Web 公開するため、XML だけでなく、PDF データについても整備した。

- 土質試験結果一覧表データの収集対象は、選定団体、国土交通省（KuniJiban）であり、データ貸与に当たって、二次利用の同意を得た。
- 国土交通省（KuniJiban）と高知「ユビキタス（防災立国）」実証事業で整備済みの土質試験結果一覧表データを除き、選定フィールドの土質試験結果一覧表データの大部分は印刷媒体であるが、地質調査会社等に保管されている電子データの控えを借用して効率的に作業を進めた。

表 5.2 選定フィールドにおける土質試験結果一覧表データ数量

| 市 域  | 事業者（公開者） |     |     |     | 合計  | 整備済み | 追加分 |
|------|----------|-----|-----|-----|-----|------|-----|
|      | 国交省      | 高知県 | 各市  | 地盤図 |     |      |     |
| 高知市  | 45       | 110 | 332 | 0   | 487 | 480  | 7   |
| 香南市  | 0        | 13  | 8   | 0   | 21  | 0    | 21  |
| 南国市  | 6        | 5   | 6   | 0   | 17  | 0    | 17  |
| 土佐市  | 3        | 12  | 2   | 0   | 17  | 0    | 17  |
| 須崎市  | 15       | 9   | 25  | 0   | 49  | 0    | 49  |
| 中土佐町 | 0        | 1   | 1   | 0   | 2   | 0    | 2   |
| 黒潮町  | 0        | 13  | 6   | 0   | 19  | 0    | 19  |
| 合 計  | 69       | 163 | 380 | 0   | 612 | 480  | 132 |

| 土 質 試 験 結 果 一 覧 表 （基礎地盤） |                                   |                       |                       |                         |         |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------|
| 調査件名 北部汚水幹線管渠地質調査委託業務    |                                   |                       | 整理年月日 平成 19年 9月 日     |                         |         |
|                          |                                   |                       | 整理担当者 倉持淳             |                         |         |
| 試 料 番 号<br>( 深 さ )       | P-1-1<br>(2.15~2.45m)             | P-1-2<br>(4.15~4.45m) | P-1-3<br>(7.15~7.45m) | P-1-4<br>(12.15~12.45m) |         |
| 一                        | 湿潤密度 $\rho_w$ g/cm <sup>3</sup>   |                       |                       |                         |         |
|                          | 乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>   |                       |                       |                         |         |
|                          | 土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup> | 2.660                 | 2.693                 | 2.709                   | 2.701   |
|                          | 自然含水比 $w_0$ %                     | 18.1                  | 11.0                  | 11.8                    | 13.3    |
| 散                        | 間 隙 比 $e$                         |                       |                       |                         |         |
|                          | 飽 和 度 $S_r$ %                     |                       |                       |                         |         |
| 粒                        | 石 分 (75mm以上) %                    | 0.0                   | 0.0                   | 0.0                     | 0.0     |
|                          | 礫 分 (2mm~75mm) %                  | 27.0                  | 71.0                  | 81.0                    | 68.0    |
|                          | 砂 分 (0.075~2mm) %                 | 21.0                  | 17.0                  | 13.0                    | 16.0    |
|                          | シルト分 (0.005~0.075mm) %            | 30.0                  | 12.0                  | 6.0                     | 16.0    |
| 度                        | 粘土分 (0.005mm未満) %                 | 22.0                  |                       |                         |         |
|                          | 最大粒径 mm                           | 19.0                  | 26.5                  | 37.5                    | 26.5    |
|                          | 均等係数 $U$                          |                       |                       | 63.0                    |         |
|                          |                                   |                       |                       |                         |         |
| コンシステンシー指標               | 液性限界 $w_L$ %                      | 34.2                  |                       |                         |         |
|                          | 塑性限界 $w_P$ %                      | 28.6                  |                       |                         |         |
|                          | 塑性指数 $I_p$                        | 5.6                   |                       |                         |         |
|                          |                                   |                       |                       |                         |         |
| 分 類                      | 地盤材料の分類名                          | 砂礫質シルト (低液性限界)        | 粘性土まじり砂質礫             | 粘性土砂まじり礫                | 粘性土質砂質礫 |
|                          | 分類記号                              | (MLSG)                | (GS-Cs)               |                         |         |
|                          | 試験方法                              |                       |                       |                         |         |
|                          | 圧縮指数 $C_c$                        |                       |                       |                         |         |
| 圧                        | 圧密降伏応力 $p_c$ kN/m <sup>2</sup>    |                       |                       |                         |         |
|                          |                                   |                       |                       |                         |         |

注 上記例は過去にPCで印刷されたが、デジタルデータが残されていないため再度入力する必要がある。

```

<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<!DOCTYPE SOILTESTLIST SYSTEM "SOILTESTLIST.dtd" >
<SOILTESTLIST-DTD version="2.10">
  <!-- 標題情報 -->
  <調査名>北部汚水幹線管渠地質調査委託業務</調査名>
  <整理年月日>2007-09</整理年月日>
  <整理担当者>倉持淳</整理担当者>
  <調査業者名>(株)地研</調査業者名>
  <発注機関名>高知市下水道建設課</発注機関名>
  </標題情報>
  <!-- 試験情報 -->
  <試験情報>
    <位置情報>
      <地点名>No.1</地点名>
      <フォルダ名>BR00001</フォルダ名>
      <経度>
        <経度_度>133</経度_度>
        <経度_分>31</経度_分>
        <経度_秒>56.0000</経度_秒>
      </経度>
      <緯度>
        <緯度_度>33</緯度_度>
        <緯度_分>34</緯度_分>
        <緯度_秒>32.0000</緯度_秒>
      </緯度>
      <経緯度取得方法_コード>09</経緯度取得方法_コード>
      <経緯度取得方法_説明></経緯度取得方法_説明>
      <経緯度読取精度>0</経緯度読取精度>
      <測地系>1</測地系>
      <標高></標高>
      <ローカル座標>
        <座標定義></座標定義>
        <座標></座標>
      </ローカル座標>
      <ローカル座標>
        <座標定義></座標定義>
        <座標></座標>
      </ローカル座標>
      <試料番号>P-1-1</試料番号>
      <試料採取情報>1</試料採取情報>
      <上端深度>2.15</上端深度>
      <下端深度>2.45</下端深度>
    </位置情報>
    <試料の状態></試料の状態>
    <一般>
      <湿潤密度></湿潤密度>
      <乾燥密度></乾燥密度>
      <土粒子密度>2.660</土粒子密度>
    </一般>
  </試験情報>

```

図 5.14 土質試験結果一覧表データの電子化(イメージ)

### 5.2.2.3 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ解析

鉛直 1 次元地盤柱状体モデルとは、図 5.15 のように表層地盤を複数の角柱で代表させたものであって、主として地震動シミュレーションを実施する際に利用する。

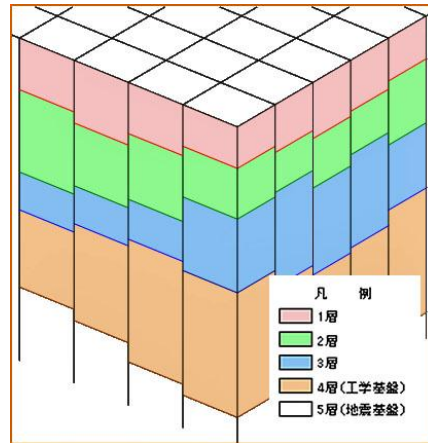


図 5.15 鉛直 1 次元地盤柱状体モデル

鉛直 1 次元地盤柱状体モデルの解析手順を次に示す（図 5.16 参照）。

- 6 次(通称 125m)メッシュ内で最も掘削深度が深く、信頼性の高いボーリング柱状データを 1 本選定した。
- 本実証で開発する「鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ生成ツール」を使用して、地域地盤常数データで求めた関係式やグラフから、各地層の代表的な地盤常数を推定した。
- その推定値をもって、6 次メッシュ鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータとするとともに、成果品の電子データは共通規格(XML)で保存して、地盤情報データベースに登録した。
- ボーリングの掘削深度が不足しているため、工学的基盤面が確認できない場合は、別途推定した 3 次元表層地盤モデル解析ツールの成果を利用して、当該メッシュの工学的基盤面深度を推定する。

鉛直 1 次元地盤柱状体モデルのデータベース登録手順を次に示す。

- ボーリング・土質試験結果一覧表データの地点を確認できるように、登録は PostGIS のポイントデータとして登録した。
- DB のテーブルは、①Boring Table 各ボーリング毎に 1 レコードとし、Boring 名を主キーとしている。位置による空間検索が容易なように、ポイントジオメトリを Index とする。登録情報は、Bor\_id と地点の緯度・経度、GIS ポイント、ボーリング地点標高、地下水位（最低）、掘削深度など。
- 地層毎の情報を②Chisou Table に登録する。登録の段階では、各土質・岩種名しか解らないため、モデルデータで必要となる年代名・地質記号・非線形特性等は空



欄。登録の際、地層の平均 N 値を算出し、同時に登録した。

- 土質試験結果一覧表データは各サンプル毎に Stlist Table に登録する。
- DB データを用いて地域地盤常数を設定し、Chisou Table の空欄にデータを登録し（今回は Chisoub を作成）、登録データ・地域地盤常数からモデル XML データを作成した。

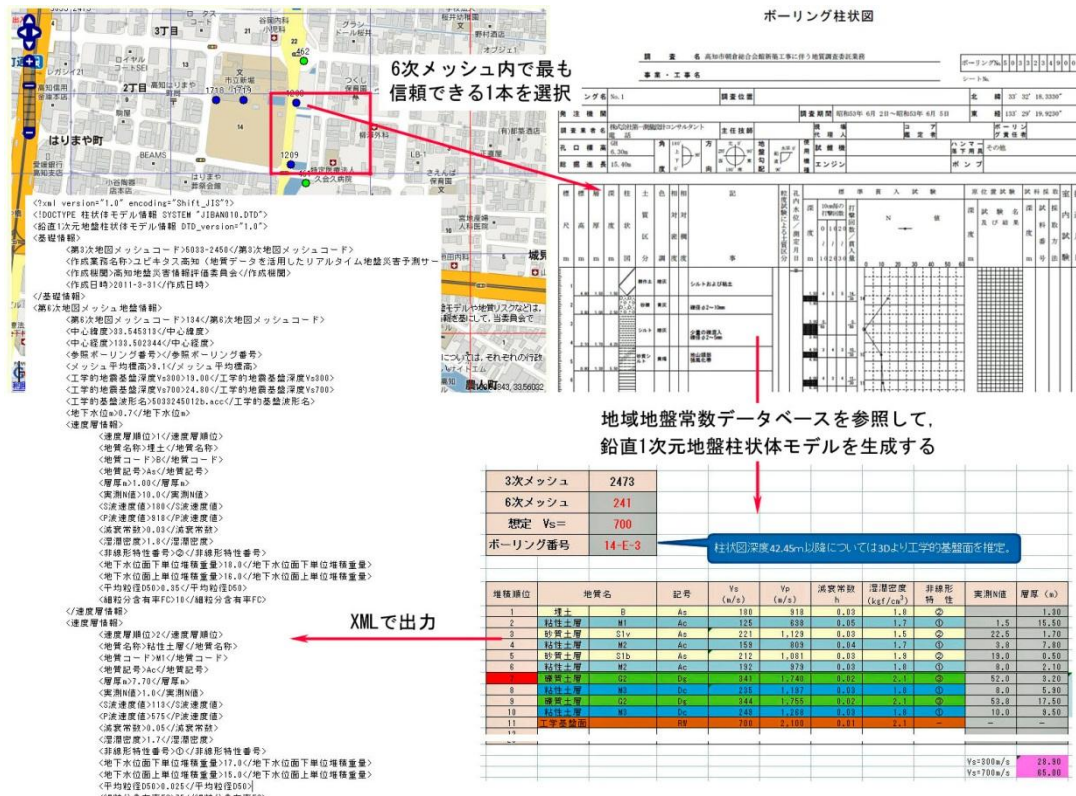


図 5.16 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ解析の作業手順(イメージ)

#### 5.2.2.4 地域地盤常数データ解析

等価線形重複反射法シミュレーション処理・液状化危険度判定処理を実施する際に必要な地層ごとの地盤常数を統計的手法で求めた。

地域地盤常数データ解析の手順を次に示す。

- 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ解析で登録したモデルデータを、土質・岩種名、平均 N 値、深度、地点情報等をもとに見比べて地層名等を設定した（今回は、作業工程の関係上、処理ソフトを使わずに手作業で実施）。
- 地層ごとに統計処理を行い、地域地盤常数を設定するツールを用意したが、速度値や減衰常数などのデータは殆ど無いため、高知市内を対象に設定された実証事業で検討された値を用いることとした。対象とする常数は、S 波速度値 Vs(m/s)、P 波速度値 Vp(m/s)、減衰常数 h(%), 湿潤密度 ρ (kgf/cm<sup>2</sup>)、非線形特性(ひずみ γ ~ G/G<sub>0</sub>)及び N 値等（表 5.3 参照）。

- 2層構造となるメッシュは、地形分類（土地条件図）データを用いて選択した。
- 標準データ規格（XML）により電子化してデータベースに登録した。

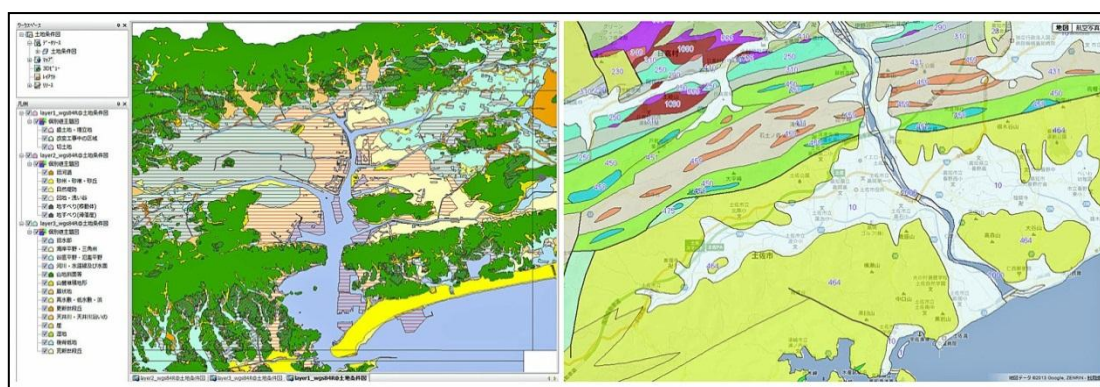
表 5.3 地域地盤常数の例(高知市中心部)

| 年代          | 地 質 名     |  |       | 記号  | Vs<br>(m/s) | Vp<br>(m/s) | 減衰<br>常数<br>h | 湿潤密度<br>(kgf/cm <sup>3</sup> ) | 非線形<br>特性 | 概略 N<br>値 |
|-------------|-----------|--|-------|-----|-------------|-------------|---------------|--------------------------------|-----------|-----------|
| 完<br>新<br>世 | 砂質土層      | 表土・埋土・盛土   | B     | As  | 180         | 1,300       | 0.03          | 1.8                            | B         |           |
|             |           | 主に海成、細粒分<br>質砂、砂   | G1s   |     | 150         | 1,000       | 0.03          | 1.8                            |           | 5 以下      |
|             |           |  |       |     | 180         | 1,300       |               | 1.9                            |           | 5 以上      |
|             |           | 火山灰層、降下水<br>中堆積物   | S1v   |     | 200         | 1,400       |               | 1.5                            |           | 15        |
|             |           | 海成(内湾性)砂質土層  | S1b   |     | 200         | 1,400       |               | 1.9                            |           | 15        |
|             | 礫質土層      | 河成、現河床堆積物(平野・砂礫)、<br>山間低地堆積物(砂礫)                                 | G1    | Ag  | 180         | 1,300       | 0.02          | 1.9                            | C         | 6 以下      |
|             |           |  |       |     | 200         | 1,400       |               |                                |           | 6～15      |
|             |           | 河成、礫質土(砂礫)～基底砂礫層   |       |     | 220         | 1,500       |               | 2.0                            |           | 15 以上     |
|             | 粘性土層      | 海成、無機質、軟弱、砂質～礫混り含む。(海成～湿地堆積の有機質土や有機質シルトは湿潤密度を 0.2 差し引く)          | M1～M2 | Ac  | 150         | 1,000       | 0.05          | 1.7                            | A         | 3 以下      |
|             |           |  |       |     | 170         | 1,200       | 0.04          |                                |           | 3～5       |
|             |           |  |       |     | 200         | 1,400       | 0.03          | 1.8                            |           | 5 以上      |
| 更<br>新<br>世 | 礫質土層      | 河床砂礫層(沖積層基底礫層) G2a、埋没谷堆積層(砂礫) G2b、扇状地性凹所堆積層(砂礫) G2c、埋積扇状層(砂礫) G3 | G2～G3 | Dg  | 300         | 1,600       | 0.02          | 2.0                            | F         | 30～40     |
|             |           |  |       |     | 320         |             |               | 40～50                          |           |           |
|             |           |  |       |     | 340         |             |               | 50 以上                          |           |           |
|             | 砂質土層      | 砂質土(砂)   | G2    | Ds  | 250         | 1,500       | 0.03          | 1.9                            | E         | 16        |
|             | 粘性土層      | 堆積土層(粘性土)、埋没谷堆積層(粘性土)  | M3    | Dc  | 220         | 1,500       | 0.03          | 1.8                            | D         | 10 以下     |
|             |           |  |       |     | 250         |             |               |                                |           | 10～15     |
|             |           |  |       |     | 280         |             |               |                                |           | 15～20     |
|             |           |  |       |     | 300         |             |               |                                |           | 20 以上     |
|             | 風化岩(工学基盤) |  |       | RW  | 700         | 2,100       | 0.01          | 2.1                            | 線形        | 350       |
|             | 岩盤        |  |       | R   | 1,500       | 2,100       | 0.005         | 2.1                            | 線形        | －         |
|             | (地震基盤面)   |  |       | BED | 2,900       | 5,500       | 0.002         | 2.2                            | 線形        | －         |

### 5.2.2.5 微地形・地質図データ変換処理

本実証では、一般公開されている微地形(土地条件図)GIS データ(ShapeFile)と地質図 GIS データ(ShapeFile)を入手し、それぞれを Web-GIS サーバから Web 公開できるようにデータ処理した。主な処理は、複数のオリジナルデータの合成とレイヤの整理・統合である。微地形・地質図データ変換処理を次に示す。

- 汎用 GIS ツール(ArcGIS)を使用して、ポリゴンデータを以下の手順で編集した。
  - 数値地図 25000(土地条件図、平成 23 年版)を購入し、該当する地域のデータを ArcMap に取り込んだ。
  - 該地域では 3 層のレイヤ構造を持っているため、各レイヤごとに、全ての主題、範囲を ArcToolbox の[データ管理ツール/マージ]により結合した。各レイヤ内での重複はないことを確認した。
  - ArcToolbox の[変換ツール/ポリゴン→ラスタ]機能を使用して、ラスタデータへ変換した。値フィールドにはコードを指定した。コード番号は 10000 以上の数値が入っており、ラスタデータの VALUE 値としてとれないため、ラスタ変換に伴って作成される属性テーブルを使って任意に設定された VALUE とコード番号を対比させた。
- 汎用 GIS ツール(ArcGIS)の標準ファイル形式および、10m メッシュ属性値データファイル形式(CSV 形式)で保存した。
- 10m メッシュ属性値データは、本実証で開発した「10m メッシュデータ→6 次メッシュデータ変換ツール」および「6 次メッシュ属性値データ編集ツール」を使用して、ボーリングメタデータ(JibanMetaData)と 6 次メッシュメタデータ(6'MeshMetaData)に存在する、微地形(土地条件)名と地質名の各登録に使用する中間ファイル(CSV 形式)を生成した。



地形区分(土地条件)図(例)

シームレス地質図(例)

図 5.17 地形区分(土地条件)図とシームレス地質図の例

---

#### 5.2.2.6 5m・10mDEM データ(地形データ)変換処理

本実証では、国土地理院から一般公開されている 5m・10mDEM データを入手し、Web-GIS サーバから Web 公開できるようにデータ処理した。主な処理は、複数のオリジナルデータの合成、段彩図データの作成とレイヤの整理・統合である。

5m・10mDEM データ(地形データ)変換処理を次に示す。

- 5mDEM、10mDEM データから、汎用 GIS ツール(ArcGIS)を使用して以下のようして標高段彩図データを生成した。
  - 国土地理院の基盤地図情報の、数値標高モデルのダウンロードサービスから、対象範囲をダウンロードした。
  - ArcToolbox の[変換ツール (国内データ) /基盤地図情報のインポート]機能を使ってラスタデータに変換した。
  - ArcToolbox の[Spatial Analyst/ラスタ演算]で、SetNull 関数を使用して「-9999」を Null(空白=データ無し)に設定した。
  - ArcToolbox の[データ管理ツール/投影変換と座標変換/ラスタの投影変換]を用いて、地理座標系から平面直角座標系の第 4 系に変換した。
  - ArcToolbox の[Spatial Analyst ツール/再分類]を使って、標高に応じてラスタデータをクラス分けした。
  - ArcToolbox の[変換ツール/ラスタから変換/ラスタ→ASCII]でラスタファイルを 10m メッシュデータ(CSV 形式)に変換した。
  - ArcToolbox の[変換ツール/ラスタから変換/ラスタ→ポリゴン]で再分類したラスタデータを、ArcGIS の標準ファイル形式(ShapeFile)で保存した。
- 本実証で開発した「10m メッシュデータ→6 次メッシュデータ変換ツール」および「6 次メッシュ属性値データ編集ツール」を使用して、ボーリングメタデータ(JibanMetaData)と 6 次メッシュメタデータ(6'MeshMetaData)に存在する標高データの登録に使用する中間ファイル(CSV 形式)を生成した。



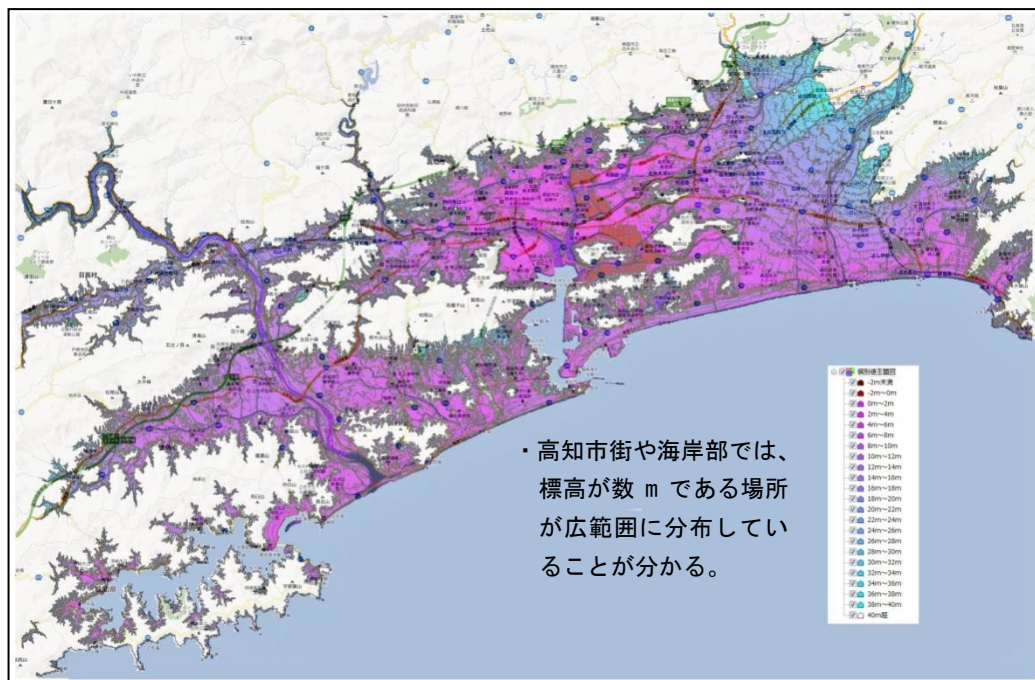


図 5.18 10mDEM による標高段彩図の例

#### 5.2.2.7 土砂災害警戒区域データ変換処理

本実証では、高知県土木部から「土砂災害警戒区域データ(ShapeFile)」を入手し、Web-GIS サーバにより Web 公開できるようにデータ処理した。主な処理は、複数のオリジナルデータの合成とレイヤの整理・統合である。土砂災害警戒区域の例を図 5.19 に示す。土砂災害警戒区域は、「急傾斜地崩壊危険箇所」と「土石流危険渓流・区域」の 2 種類である。

土砂災害警戒区域データ変換処理の概要を次に示す。

- 汎用 GIS ツール(ArcGIS)を使用して、以下の手順で土砂災害警戒区域データを処理した。
  - 土砂災害警戒区域の ShapeFile は複数に区分されていたので、ArcToolbox の[データ管理ツール/マージ]により全て結合した。
  - 属性データのフィールドは、データファイルによって異なっていたため、急傾斜地については「箇所番号」、「基礎調査番号」、「名称」を属性フィールドとして、土石流については「渓流番号」を属性フィールドとして整理した。
  - ArcToolbox の[変換ツール/ポリゴン→ラスタ]により ShapeFile をラスタに変換した。
  - 汎用 GIS ツール(ArcGIS)の標準ファイル形式および、10m メッシュ属性値データファイル形式で保存した。
- 急傾斜地崩壊危険箇所については、「5m・10mDEM データ処理」で生成した DEM データを使用して、各急傾斜地崩壊危険区域ごとの特徴を抽出して保存した。この



保存データは、斜面の崩壊危険度予測処理の時に利用する。保存データの登録項目は、急傾斜地の傾斜地 ID、重心座標(経緯度)、最大傾斜、平均傾斜、最小傾斜、最大曲率、平均曲率および最小曲率である。

- 本実証で開発した「10m メッシュデータ→6 次メッシュデータ変換ツール」および「6 次メッシュ属性値データ編集ツール」を使用して、ボーリングメタデータ(JibanMetaData)と 6 次メッシュメタデータ(6'MeshMetaData)に存在する土砂災害警戒区域データの登録に使用する中間ファイル(CSV 形式)を生成した。



高知県発行の土砂災害警戒区域図(戸配布)

Web 公開処理後の土砂災害警戒区域図

図 5.19 土砂災害警戒区域図の例

#### 5.2.2.8 ランドマーク情報電子化／変換処理

汎用の GIS ツール ArcGIS を使用して、以下の地図情報をデジタイズすることによって、GIS 用の各データを生成した。

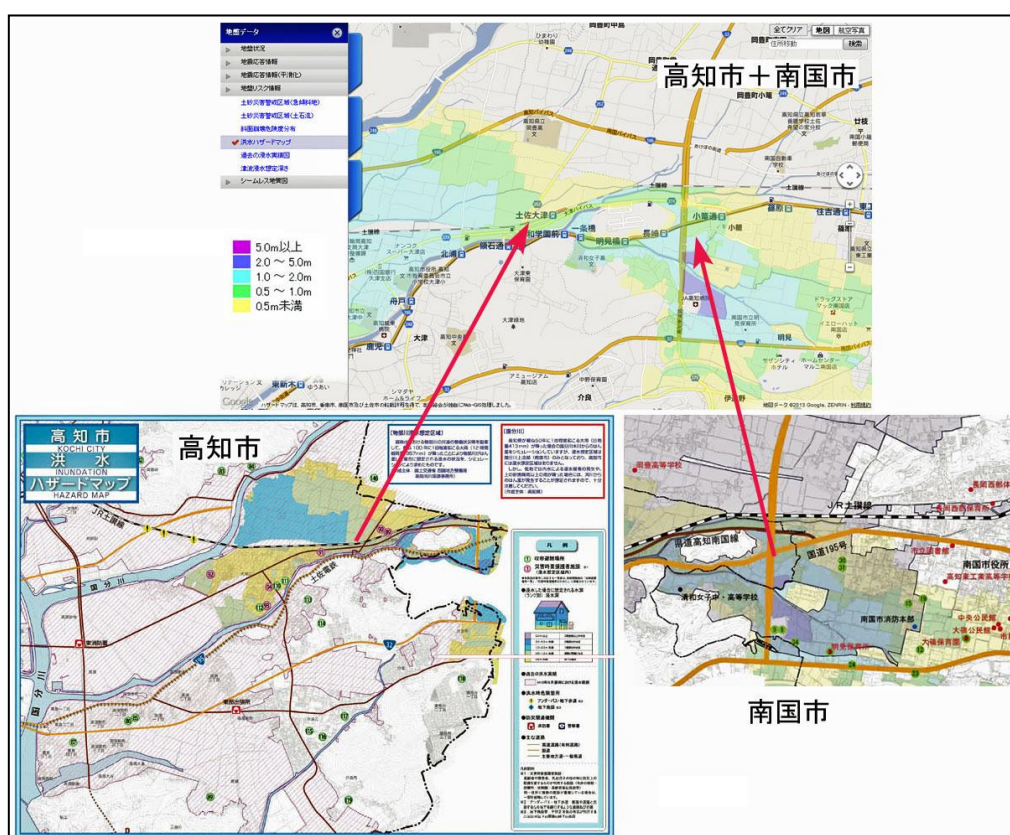
- ① ポリゴンデータ：洪水ハザードマップ、浸水実績図、津波想定浸水区域図
- ② ポイントデータ：避難所、災害時要援護者施設、地域医療救護拠点、地域防災拠点、救援物資保管場所、アンダーパス・地下道・地下施設

洪水ハザードマップの例を図 5.20 に示し、本電子化／変換処理を次に示す。

- 高知市などから借用した洪水ハザードマップの CAD データを ArcMap へ取り込み、レイヤの[右クリック/プロパティ/座標変換タブ]から、CAD 図面を座標値を用いて ArcMap 上の正しい位置へ設定した。なお、CAD 上で浸水深に応じたクラス毎にレイヤ分けし、layer 名が ShapeFile に引き継がれるようあらかじめ設定した。
- CAD データによりポリゴンが閉じていない場合や、隣接するポリゴンの境界線が一致していない場合は、CAD に戻ってデータの修正や ArcMap 上でのデータの修正を行って対処した。
- 洪水ハザードマップには、既存の ShapeFile が存在したので、ArcToolbox[データ管理ツール/マージ]により、新規に作成した ShapeFile を結合した。
- 結合した ShapeFile には、結合部分で重複するポリゴンが存在したため、

ArcMap の編集機能を用いて、重複部分を編集した。

- 収容避難所や災害時要援護者施設等の一覧データをもとに、本実証で開発した「座標読み取りツール」でポイントデータの経緯度を読み取り、汎用表計算ツール(EXCEL)を使用して、収容避難所等の座標値と属性値(住所や連絡先等)を整理し、CSV ファイル形式で保存した。
- ポリゴンデータについては、実証で開発した「10m メッシュデータ→6 次メッシュデータ変換ツール」および「6 次メッシュ属性値データ編集ツール」を使用して、ボーリングメタデータ(JibanMetaData)と 6 次メッシュメタデータ(6'MeshMetaData)に存在する洪水ハザードに関するデータ(河川名と水深値など)の登録に使用する中間ファイル(CSV 形式)を生成した。



上段：本実証で Web-GIS 用に加工した図 下段：(左)高知市(右)南国市の配付資料

図 5.20 洪水ハザードマップの例

### 5.2.2.9 タイルパターン生成処理(2 次元平滑化処理を含む)

ベクトルデータで作成された Web-GIS の背景図や主題図を Web ブラウザで表示(描画)させる場合、その表示時間は Web ブラウザ(プラグイン)やパソコンの性能にかなり影響を受け、広範囲かつ高密度のコンテンツではパソコンがフリーズするなど、実用的ではないケースがしばしば発生する。

これを避けるために、ある一定の面積を持つ「シームレススタイル(イメージデータ)」を予め作成しておき、クライアントからのリクエストに応じてサーバはそのタイルを送出し、クライアントの Web ブラウザ(プラグイン)ではそのタイルを表示するのみ、というタイル表示方法が主流となっている。現在は  $256 \times 256$  ピクセルのタイルが最もよく使われており、本実証で用いた WEB-GIS エンジンの GoogleMapsAPI でも  $256 \times 256$  ピクセルのタイルが用いられている。

タイル表示方法の欠点は、背景図の表示サイズに合わせて膨大なタイルを作成する必要がある、という点である。確かに、GIS コンテンツを全面的に更新する場合には、全てのタイルを作成する必要があるが、コンテンツの部分更新の場合では、更新範囲のタイルのみを作成するという方法により、更新時間を短縮する方法も考えられている。

#### (1) タイルパターン生成処理

本実証では、以下のデータについてタイルパターンを生成した。作成したタイルデータは表 4.6 に示す 22 種類である。

生成したタイルパターンの拡大縮小のレベルは、GoogleMapsAPI のレベル 8~17 の 10 段階とした。地図のズームレベルによる表示の比較図を図 5.21 に示す。

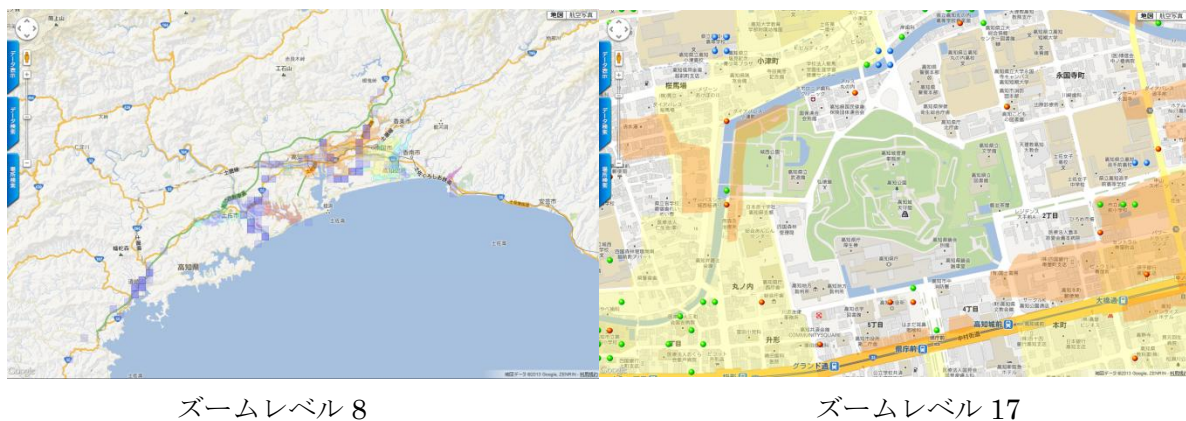


図 5.21 ズームレベル 10 段階での表示範囲の比較



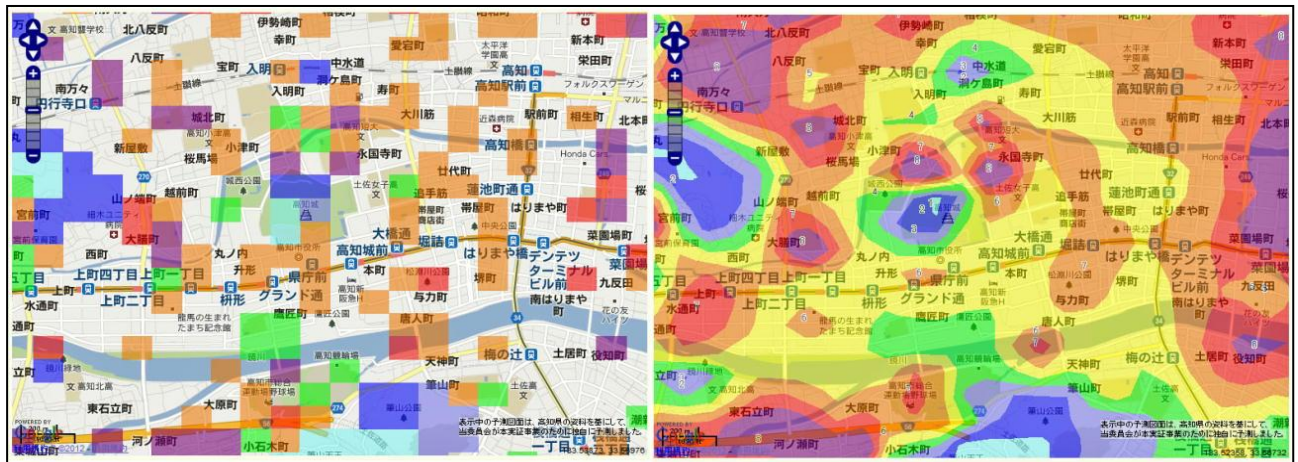
## (2) 2次元平滑化処理方法

『高知「ユビキタス(防災立国)」実証事業』報告書によると、アンケート調査では地震動による災害予測結果の表示では二次元平滑化処理後の分布図の方が圧倒的に分かりやすいという結果が得られている。本実証でも一般国民に理解しやすい表現方法として、二次元平滑化処理後の分布図を作成した。

二次元平滑化処理の対象とした図面は以下の通りである。

- 最大加速度
- 計測震度
- 最大速度
- 卓越周波数(周期)
- 液状化危険度判定結果

図 5.22(左)は6次メッシュごとに予測した地表加速度分布であり、同図(右)は、それを基して2次元平滑化処理した地表加速度分布図である。



6次メッシュごとの予測結果

左の2次元平滑化処理後

図 5.22 2次元平滑化処理の例

### 5.2.2.10 地盤リスク自動抽出処理

本実証で開発する「地盤リスク自動抽出ツール」を使用して、6次メッシュごとの地盤と自然災害リスクを自動的に抽出処理した。地盤・自然災害リスクの種類と表現方法を表 5.4 に示す。

作業手順を次に示す。

- 6次メッシュの鉛直1次元地盤柱状体モデルデータ(XML)に登録されている、軟弱地盤、計測震度、最大加速度・速度、液状化危険度、卓越周波数、津波浸水(想定、実績)、土砂災害(地震・豪雨)、洪水浸水(想定、実績)、津波高などのデータから、地盤(自然災害)リスクの程度を表 5.4 のように評価し、その程度に応じた文字列を鉛直1次元地盤柱状体モデルメタデータ(XML)に記録する。
- クライアントからリクエストがあった場合には、同メタデータから文字列を抽出して「HTML 文書」を合成する。

表 5.4 地盤・自然災害リスクの種類とコメント

| 項 目                 | 条 件                                    | 出 力 文 字 列  |
|---------------------|--|--|
| 地図メッシュコード           | =                                      | (登録されているコードをそのまま表示)  |
| 軟弱地盤のリスク            | Ac                                     | 軟弱な完新世(沖積層)の粘性土が分布しており、軟弱地盤上のリスクが存在する。                             |
|                     | $N < 2$                                | 標準貫入試験結果のN値が「2未満」の超軟弱な地層が分布しており、軟弱地盤上のリスクが存在する。                    |
| 地震災害リスク<br>(想定南海地震) | Acc                                    | Accgal を超える最大加速度値が推測される。 注 Acc は変数                                 |
|                     | $K < 3.4$                              | 震度 3 以下が予想される。   |
|                     | $3.5 \leq K < 4.5$                     | 震度 4 が予想される。   |
|                     | $4.5 \leq K < 5.0$                     | 震度 5 弱が予想される。  |
|                     | $5.0 \leq K < 5.5$                     | 震度 5 強が予想される。  |
|                     | $5.5 \leq K < 6.0$                     | 震度 6 弱が予想される。  |
|                     | $6.0 \leq K < 6.5$                     | 震度 6 強が予想される。  |
|                     | $6.5 \leq K$                           | 震度 7 が予想される。   |
|                     | Vel                                    | Velkine を超える最大速度値が推測される。 注 Vel は変数                                 |
|                     | $F < 1.0$                              | 表層地盤の卓越周波数は 1Hz 未満である。   |
|                     | $1.0 \leq F < 2.0$                     | 表層地盤の卓越周波数は 1Hz～2Hz である。   |
|                     | $2.0 \leq F < 3.0$                     | 表層地盤の卓越周波数は 2Hz～3Hz である。   |
|                     | $3.0 \leq F$                           | 表層地盤の卓越周波数は 3Hz 以上である。   |
|                     | 登録文字を<br>そのまま表示                        | 液状化発生の可能性が極めて低い。<br>液状化発生の可能性が低い。<br>液状化発生の可能性がある。<br>液状化発生の可能性が高い |
|                     | $V_s = 700$                            | 工学基盤面が確認されている。   |
|                     | $V_s \neq 700$                         | 工学基盤面は未確認であり、高層建物を建築する際は留意されたい。                                    |
|                     | $\Sigma (d1 \cdots dn) = \text{Depth}$ | メッシュ内には、鮮新世(洪積層)最上部までの調査データしかない。                                   |
| 土砂災害・斜面崩壊のリスク       | null                                   | [非表示]  |
|                     | Ta1=1                                  | 高知県の指定する土砂災害危険区域(土石流・危険溪流)が存在する。                                   |
|                     | null                                   | [非表示]  |
|                     | Ta2=1                                  | 高知県の指定する土砂災害危険区域(急傾斜地崩壊斜面)が存在する。                                   |
|                     | null                                   | [非表示]  |
|                     | $Ta3 < 0.5$                            | [非表示]  |
|                     | $0.5 \leq Ta3 < 1.0$                   | 想定南海地震時には、崩壊がやや起こりやすい。   |
|                     | $1.0 \leq Ta3$                         | 想定南海地震時には、崩壊が起こりやすい。   |

| 項 目             | 条 件                  | 出 力 文 字 列                            |
|-----------------|----------------------|--------------------------------------|
| 洪水や津波<br>によるリスク | null                 | [非表示]                                |
|                 | Tb1=1                | 鏡川流域ハザードマップの浸水領域が存在する。               |
|                 | Tb1=2                | 国分川・物部川流域ハザードマップの浸水領域が存在する。          |
|                 | Tb1=3                | 仁淀川ハザードマップの浸水領域が存在する。                |
|                 | null                 | [非表示]                                |
|                 | Tb2<0.5              | 洪水時に、0.5m 未満の水深が想定されている地区が存在する。      |
|                 | $0.5 \leq Tb2 < 1.0$ | 洪水時に、0.5m～1.0m 未満の水深が想定されている地区が存在する。 |
|                 | $1.0 \leq Tb2 < 2.0$ | 洪水時に、1.0m～2.0m 未満の水深が想定されている地区が存在する。 |
|                 | $2.0 \leq Tb2 < 5.0$ | 洪水時に、2.0m～5.0m 未満の水深が想定されている地区が存在する。 |
|                 | $5.0 \leq Tb2$       | 洪水時に、5.0m 以上の水深が想定されている地区が存在する。      |
|                 | null                 | [非表示]                                |
|                 | Tb3=1                | 平成 10 年 9 月豪雨では、浸水した地区が存在する。         |
|                 | Tc1                  | 想定南海地震時に Tc1m の津波が想定されている。           |
|                 | $L \leq 0.0$         | 海拔 0m 未満の土地である。                      |

## 5.3. 非選定フィールドにおける実証

### 5.3.1. 実施手順

非選定フィールドは、選定フィールドを除く全国が対象であり、後述の説明会において、本実証の趣旨説明、協力依頼を行い、地盤情報の収集を実施した。

### 5.3.2. データ収集・整理

非選定フィールドでは、ボーリングデータ、土質試験結果一覧表データのメタデータの収集を行っている。収集結果を表 5.5 に示す。

表 5.5 非選定フィールドにおけるボーリング登録本数

| 地 区  |         | 公開主体               | 数量     | 形式          | 提供内容 | リンク先   | 公開/<br>非公開 | 機械<br>可読式 |
|------|---------|--------------------|--------|-------------|------|--------|------------|-----------|
| 全国   | 47 都道府県 | 国土交通省 (KuniJiban)  | 91,243 | XML         | 全て   | 直接     | 公開         | ○         |
|      |         | 同上[港湾空港関係]         | 19,710 | PDF         | 位置情報 | トップページ | 公開         | ×         |
| 北海道  | 札幌市他    | (公財)地盤工学会北海道支部     | 12,827 | 独自          | 位置情報 | 直接     | 非公開        | ×         |
| 北海道  | 札幌市他    | 北海道地質調査業協会         |        | PDF         | 位置情報 | 直接     | 非公開        | ×         |
| 青森県  |         |                    |        |             |      |        |            |           |
| 岩手県  |         |                    |        |             |      |        |            |           |
| 宮城県  |         |                    |        |             |      |        |            |           |
| 秋田県  |         |                    |        |             |      |        |            |           |
| 山形県  | 県内全域    | 山形県                | 122    | XML         | 位置情報 |        | 非公開        | ×         |
| 福島県  |         |                    |        |             |      |        |            |           |
| 茨城県  | 県内全域    | (独)防災科学技術研究所       | 10,801 | XML         | 位置情報 | トップページ | 公開         | △         |
|      | 水戸市内    | (独)防災科学技術研究所       |        | XML         | 位置情報 |        |            | △         |
| 栃木県  | 県内全域    | 栃木県県土整備部           |        | PDF         | ×    | トップページ | 非公開        | ×         |
|      | 県内全域    | 栃木県土木部建築課          |        | PDF         | ×    |        |            | ×         |
| 群馬県  | 県内全域    | (公財)群馬県建設技術センター    | 6,904  | PDF         | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ×         |
| 埼玉県  | 県内全域    | 埼玉県                |        | PDF         | ×    |        |            | ×         |
| 千葉県  | 県内全域    | 千葉県環境生活部水質保全課      |        | PDF         | ×    |        |            | ×         |
| 東京都  | 都内全域    | 東京都土木技術支援・人材育成センター |        | PDF         | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ×         |
| 神奈川県 | 県内全域    | (公財)神奈川県都市整備技術センター |        | PDF         | ×    |        |            | ×         |
|      | 横浜市内    | 横浜市総務局総務情報支援課      |        | PDF         | ×    |        |            | ×         |
|      | 川崎市内    | 川崎市                |        | PDF         | ×    |        |            | ×         |
| 新潟県  | 3 県内全域  | (社)北陸弘済会           |        | XML/<br>PDF | 位置情報 |        |            | ○         |
| 富山県  |         |                    |        |             |      |        |            |           |
| 石川県  |         |                    |        |             |      |        |            |           |



| 地 区  |         | 公開主体                 | 数量      | 形式  | 提供内容 | リンク先   | 公開/<br>非公開 | 機械<br>可読式 |
|------|---------|----------------------|---------|-----|------|--------|------------|-----------|
| 福井県  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 山梨県  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 長野県  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 岐阜県  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 静岡県  | 県内全域    | 静岡県                  | 1,421   | PDF | ×    | トップページ | 非公開        | ×         |
| 愛知県  | 県内全域    | 愛知県                  | 0       |     | ×    |        |            | ×         |
| 三重県  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
|      | 鈴鹿市内    | 鈴鹿市都市計画課             |         | PDF | ×    |        |            | ×         |
| 滋賀県  | 県内全域    | (独)防災科学技術研究所         | 1,225   | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
| 滋賀県  | 県内全域    | (独)防災科学技術研究所 (追加分)   | 150     | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
| 京都府  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 大阪府  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 兵庫県  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 奈良県  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 和歌山県 |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 鳥取県  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 島根県  | 県内全域    | (組)島根土質技術研究センター      | 1,558   |     | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ×         |
| 岡山県  | 県内全域    | 現 GUPI/13 年 4 月以降岡山県 |         |     | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ×         |
| 広島県  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 山口県  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 徳島県  | 県内全域    | 徳島県県土整備部建設管理課        | 5,575   |     |      |        |            |           |
| 香川県  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 愛媛県  |         |                      |         |     |      |        |            |           |
| 高知県  | 選定フィールド | 本実証サイト               | (3,245) | XML | 全て   | 直接     | 公開         | ○         |
| 福岡県  | 県内全域    | 地盤工学会九州支部 CD1        | 6,975   | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
|      |         | 地盤工学会九州支部 CD2        | 2,798   | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
| 佐賀県  | 県内全域    | 地盤工学会九州支部 CD1        | 1,023   | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
|      |         | 地盤工学会九州支部 CD2        | 1,058   | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
| 長崎県  | 県内全域    | (独)防災科学技術研究所         | 7,970   | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
|      |         | 地盤工学会九州支部 CD1        | 1,847   | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
|      |         | 地盤工学会九州支部 CD2        | 7,119   | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
| 熊本県  | 県内全域    | 地盤工学会九州支部 CD1        | 2,451   | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
|      |         | 地盤工学会九州支部 CD2        | 4,034   | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
| 大分県  | 県内全域    | 地盤工学会九州支部 CD1        | 783     | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
|      |         | 地盤工学会九州支部 CD2        | 988     | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |

| 地 区  |      | 公開主体          | 数量      | 形式  | 提供内容 | リンク先   | 公開/<br>非公開 | 機械<br>可読式 |
|------|------|---------------|---------|-----|------|--------|------------|-----------|
| 宮崎県  | 県内全域 | 地盤工学会九州支部 CD1 | 926     | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
|      |      | 地盤工学会九州支部 CD2 | 2,637   | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
| 鹿児島県 | 県内全域 | (公財)県建設技術センター | 1,978   | PDF | ×    | トップページ | 非公開        | ×(○)      |
|      |      | 地盤工学会九州支部 CD1 | 1,972   | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
|      |      | 地盤工学会九州支部 CD2 | 1,336   | XML | 位置情報 | トップページ | 非公開        | ○         |
| 沖縄県  |      |               |         |     |      |        |            |           |
| 合 計  |      |               | 197,431 |     |      |        |            |           |

### 5.3.3. 非選定フィールドにおける実証の課題

非選定フィールドにおける実証では、全国を対象に国・自治体等のデータを収集・整理を行ったが、次の課題がある。

#### 【位置情報】

- 位置情報が正確でないデータが含まれており、データベース登録にあたっては事前に位置情報の確認が必要である。

ボーリングポイント確認ツールを用いて位置情報を確認したが、海域にプロットされる、当該自治体エリアから大きく外れるデータなどが散見された。これらのデータについては、原データとの照合によるデータ修正等が困難なため、データベースへの登録から除外している。

- 住所の記載がないボーリングデータが多数含まれている。住所データがある場合、ジオコーディングによる経緯度と住所のマッチングによる位置情報の検証作業に活用できる。また、ボーリングデータの検索においては、住所による検索ニーズが高いため、データ記載があれば、二次利用でも活用できる。

なお、住所については、地番等が含まれる場合、個人を特定する情報となり個人情報保護の観点からその取り扱いに留意する必要がある。個人が特定される住所データについては、データベース登録時に地番等を削除する形で登録を行っている。

#### 【情報流通連携基盤と個別データベースとの連携】

- 全国の自治体では、自前のデータベース整備、協議会組織等で連携しデータベースを整備、庁内 GIS と連携して整備、庁内に電子納品データのみ保管など、地盤情報に係るデータベースの整備レベルが大きく異なっている。各自治体の実情を踏まえた形で、情報流通連携基盤と各自治体とのデータ・データベースとの連携を行う必要がある。
- 自治体においては、すでに整備済みのデータベースをそのまま活用したいという意見、全国的な統合データベースを整備してほしいという意見など、様々な意見があ

---

る。地盤情報の情報流通連携基盤の整備に当たって、今後留意する必要がある。

- 地盤情報を公開している自治体において、メタデータの提供等は問題がないが、地盤情報への直接リンク設定は許可しないケースがある。今後の連携においてリンク設定の考え方など留意する必要がある。

## 5.4. 地盤情報のオープン化のために必要な基盤システムの構築

### 5.4.1. 構築方針

前節までに記載した「地盤情報のオープン化の実証」を実行できるように、表 5.6 に記載した地盤情報のオープン化のために必要な基盤システムを構築(開発)する。

基盤システムは、専ら選定フィールドの地盤情報や自然災害関連情報の整備や登録で使用するツールと非選定フィールドでも利用できるツールに区分される。

選定フィールドのデータ登録等に使用するツール構築の目的は、以下のとおりである。

- 印刷媒体で提供される地盤情報等を電子化するために使用する。
- 例えば、汎用の CAD ツールや GIS ツールの固有ファイル形式で保存されている地盤情報ファイルを、基盤システムで使えるようファイル変換するために使用する。

また、選定フィールドの解析処理に使用するツールを構築する目的は、以下のとおりである。

- ボーリングデータ(XML)、土質試験結果一覧表データ(XML)が、共通規格の地盤情報データベースとして大量に集約された場合、そのビックデータを二次利用(高度利用)するために使用する。

表 5.6 地盤情報のオープン化のために必要な基盤システム

| 電子化／データ変換 |   |   |
|-----------|---|---|
|           | ボーリングデータ電子化ツール<br>・ボーリングポイント表示、メタデータ作成ツール<br>含む                       | 既製品のカスタマイズ<br>(ボーリングポイント表示、メタデータ<br>作成ツールについては、html、PHP、Java) |
|           | 土質試験結果一覧データ電子化ツール   | 既製品のカスタマイズ  |
|           | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ生成ツール   | 新規開発 (PHP、Java)   |
|           | 地域地盤常数データ電子化ツール   | 新規開発 (PHP、Java)   |
|           | 微地形・地質図データ変換ツール<br>・ 10m メッシュ→6 次メッシュデータ変換ツール<br>・ 6 次メッシュ属性値データ編集ツール | 新規開発 (ArcGIS 用ツール)  |
|           | 5m・10mDEM データ(地形データ)変換ツール   | 新規開発 (ArcGIS 用ツール)  |
|           | 土砂災害警戒区域データ変換ツール  | 新規開発 (ArcGIS 用ツール)  |
|           | ランドマークデータ変換ツール  | 既製品カスタマイズ (html、Java)   |
| 解析処理      |   |   |
|           | タイルパターン生成ツール(2 次元平滑化処理含む)   | 新規開発 (C++)  |
|           | 地盤リスク自動抽出ツール  | 新規開発 (php or Java)  |

## 5.4.2. 電子化／データ変換・解析処理ツール

### 5.4.2.1 ボーリングデータ電子化ツール

ボーリングデータ電子化ツールは、紙に印刷されたボーリング柱状図を標準データ規格で電子化し、地盤情報データベースに登録するツールである。データフォーマットは、地質・土質調査成果電子納品要領(案)平成 20 年 12 月版[国土交通省]に準拠しており、既存の XML 形式のボーリングデータを再編集可能である。ボーリングデータ電子化ツールの仕様は、表 5.7 のとおりである。

また、ボーリングデータの電子化、データベース登録に当たっては、位置確認、メタデータ作成が必要となるため、これらのツールについても合わせて示す。

表 5.7 ボーリングデータ電子化ツールの仕様

| 項 目    | 機 能    | 処理可能なデータ項目など  |
|--------|--------|---|
| 柱状図関連  | 形式     | 土質柱状図、岩盤柱状図、スウェーデン式サウンディング、地すべり柱状図、三成分コーン貫入試験                           |
| ファイル関連 | インポート  | 柱状 BASE、岩盤柱状 BASE、土性 BASE、JACIC(CGI、SI 単位)、ボーリング交換データ(土質、岩盤)            |
|        | エクスポート | 柱状 BASE、岩盤柱状 BASE、土性 BASE、JACIC(CGI、SI 単位)、ボーリング交換データ(土質、岩盤)、ボーリングメタデータ |
| 印刷関連   |        | 柱状図、土性図   |

#### (1) ボーリングデータ電子化ツール

ボーリングデータ電子化ツールは、既製品のカスタマイズにより構築した。ツールの仕様は、表 5.7 のとおりであるが、図 5.23 に示すとおり、ボーリング柱状図の様式にデータを入力する形で、電子化作業を行うことになる。

図 5.23 ボーリング電子化ツールの画面イメージ

## (2) ボーリング位置確認ツール

ボーリンデータ(XML)に記載されている経緯度が正確であることは、地盤情報データベースの根幹である。従って、ボーリングデータの入力が終了した時点で、その経緯度が正確であるかを実際の電子地図上にプロットして確認するツールを開発した。

本ツールは Html と Java で開発され、Web サーバにセットアップすることにより稼働する。図 5.24 に本ツールの利用例を示す。

本ツールは、非選定フィールドで収集したボーリング所在情報のうち、KuniJiban を除く約 8 万本について、その位置情報の精度を確認し、経緯度と住所が一致しない場合には、メタデータへの登録を行わないなどの処置を行った。

以下に、本ツールの主な仕様を示す。

- Google Maps API V.3 を利用する
- 本実証で構築した Web-GIS システムとほぼ同様の検索機能を持つ
- 住所指定による地図移動機能を持つ



(左) 本実証で構築したボーリング位置確認ツール(例)、(右) 茨城県と島根県の表示例

図 5.24 位置座標読取りツールおよび Web での表示(例)

## (3) メタデータ作成ツール

ボーリングデータ(XML)から、メタデータ(RDF/XML)を自動抽出するツールである。ツールの特徴を次に示す。

- ボーリングデータのメタデータは、RDB (リレーショナルデータベース : postgresql)、RDF データベース (openrdf-sesame) に格納しており、①ボーリングデータ (XML) → RDB (postgresql)、② RDB (postgresql) → RDF (openrdf-sesame) に変換する 2 つのツールを作成した。
- とともに、コマンドラインからの実行する形となる。

#### 5.4.2.2 土質試験結果一覧表データ電子化ツール

土質試験結果一覧表データ電子化ツールは、紙に印刷された土質試験結果一覧表を標準データ規格で電子化し、地盤情報データベースに登録するツールである。データフォーマットは、地質・土質調査成果電子納品要領(案)平成 20 年 12 月版[国土交通省]に準拠しており、既存の XML 形式の土質試験結果一覧表データを再編集可能である。土質試験結果一覧表データ電子化ツールの仕様は、表 5.8 のとおりである。

土質試験結果一覧表データ電子化ツールは、ボーリングデータ電子化ツールに含める形で作成している。

表 5.8 土質試験結果一覧表データ電子化ツールの仕様

| 項 目    | 機 能    | 処理可能なデータ項目など  |
|--------|--------|---|
| 土質試験関連 | 試験項目   | N 値、繰返し三軸試験、動的変形試験、など   |
|        | 出力図面   | 土質試験結果一覧表、土性図、粒度曲線集積図、三軸試験図など   |
| ファイル関連 | インポート  | 柱状 BASE、岩盤柱状 BASE、土性 BASE、JACIC(CGI、SI 単位)、ボーリング交換データ(土質、岩盤)            |
|        | エクスポート | 柱状 BASE、岩盤柱状 BASE、土性 BASE、JACIC(CGI、SI 単位)、ボーリング交換データ(土質、岩盤)、ボーリングメタデータ |
| 印刷関連   |        | 各種試験結果  |

#### 5.4.2.3 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ生成ツール

鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータとは、6 次（通称 125m）メッシュごとに生成した表層地盤のモデルデータである。

6 次メッシュ内に存在するボーリングの中から、最も掘削深度が深くかつ信頼性の高いものを 1 本選定し、別途作成している地域地盤常数（XML）を参照してモデルデータを作成する。鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ生成ツールの仕様は、表 5.9 のとおりである。

- モデルデータは、6 次メッシュ 64 個で構成される 3 次メッシュごとに管理する。
- 3 次メッシュのデータファイルには、64 個の 6 次メッシュが規則正しく配列されているため、その位置は容易に計算することができる(図 5.25 参照)。
- 対象とするボーリングデータは、国土交通省の地質・土質調査成果電子納品要領(案)平成 16 年 6 月版、平成 20 年 12 月版で規定されているデータ仕様に限定した。
- 土地条件図を参照して、6 次メッシュの地盤が明らかに山地や丘陵地であって、ボーリングデータが存在しない場合は、地域地盤常数生成ツールで予め作成しておいた「浅層 2 層構造モデルデータ」をその 6 次メッシュの地盤モデルとした。



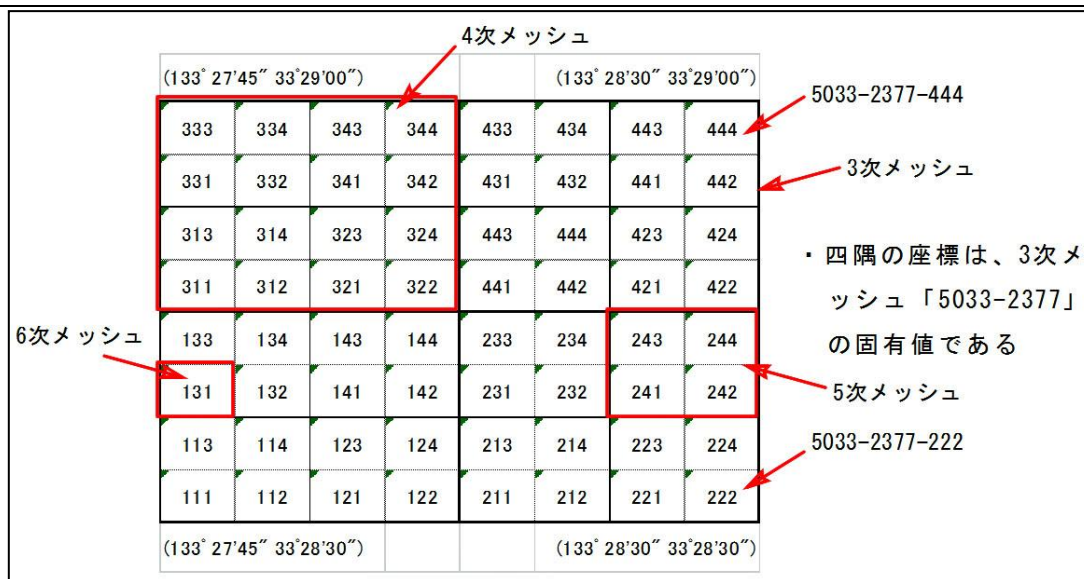


図 5.25 3 次(通称 1km)メッシュと 6 次(通称 125m)メッシュの関係 (再掲)

表 5.9 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ生成ツールの仕様

| 項 目    | 機 能    | 処理可能なデータ項目など                                    |
|--------|--------|---|
| ファイル関連 | インポート  | ボーリング交換データ(土質、岩盤)、<br>土質試験結果一覧データ、<br>地域地盤常数データ |
|        | エクスポート | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ、<br>鉛直 1 次元地盤柱状体モデルメタデータ     |
| 印刷関連   |        | なし  |

#### 5.4.2.4 地域地盤常数データ電子化ツール

等価線形重複反射法シミュレーション処理・液状化危険度判定処理を実施する際に最も必要な地盤常数の一つが S 波速度値  $V_s$  である。しかるに、 $V_s$  の値を直接調査する方法は費用が高額なこともあって中々実施されていないのが現状である。したがって、地質調査ボーリングにほぼ付随して実施される標準貫入試験結果の N 値から、経験式により  $V_s$  を推定することが慣例化されている。本実証では  $V_s$  のデータが殆ど無いため、「N $\sim V_s$ 」関係式については、既存資料を用いることとし(図 5.26 参照)、地下水位の関係式(経験式)を推定できるツールと動的変形特性関係式の入力ツールを開発した。以下、地域地盤常数データ電子化ツールの特徴を支援する。

- 地域地盤常数データ電子化ツールは、鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ生成ツールに含める形で開発した。
- 地域地盤常数データ電子化ツールが扱う関係式(経験式)を以下に列記した。
  - A:動的変形特性関係式( $\gamma \sim G/G_0$ )

● B:地下水位一標高関係検討ツール

- 地質の区分は、完新世(沖積層)が 7 層程度、更新世(洪積層)が 3 層程度、岩盤は風化岩層と基盤岩などとした (表 5.10 参照)。
- ボーリングデータと土質試験結果一覧表データから、各層の試験データを抽出する。原則として自動抽出とするが、登録されている各データの品質や表記方法に違いが見られる場合を想定して、手動で区分する機能を付加した。
- 標準貫入試験結果の N 値については、同一の地層の中で複数の試験が実施されている場合は「平均値」とした。
- 湿潤密度(単位体積重量)は、室内土質試験結果と P-S 検層などの結果から推定したが、完新世の有機質土と有機質シルトについては、湿潤密度の値を「0.2」低下させてある。
- 表土・埋土・盛土は「砂質土」とした。N 値 50 以下の軟岩は洪積土砂扱いとした。目安として泥質岩は粘性土、砂岩や蛇紋岩は砂質土とした。また、記事で判別できる場合は粒度組成のイメージに合わせた。
- 減衰常数は、完新統および更新統に関係なく、粘性土は 0.03~0.05、砂質土は 0.03、砂礫(礫)は 0.02 とした。
- 中央防災会議で言う工学的基盤面は  $V_s=700\text{m/s}$  相当層であるが、本実証業務で使用する入力波形の条件から、N 値 50 以上の軟岩、及び更新世の砂礫層を一義的に工学的基盤面とした。
- 表層地盤の地震波応答計算に用いる動的変形曲線は、中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」(第 5 回)〔東海地震に関する専門調査会〕、土木学会岩盤力学委員会(岩盤上の大型構造物基礎、平成 10 年、44p)などを参考にして、図 5.27 に示すグラフを使用した。
- 工学的基盤層( $V_s=300\text{m/s}$ )については線形特性とした。

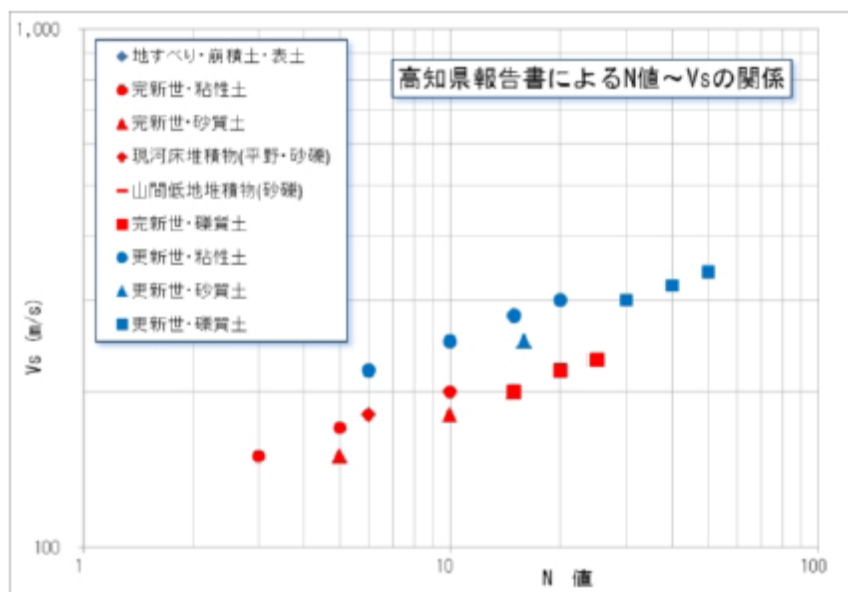
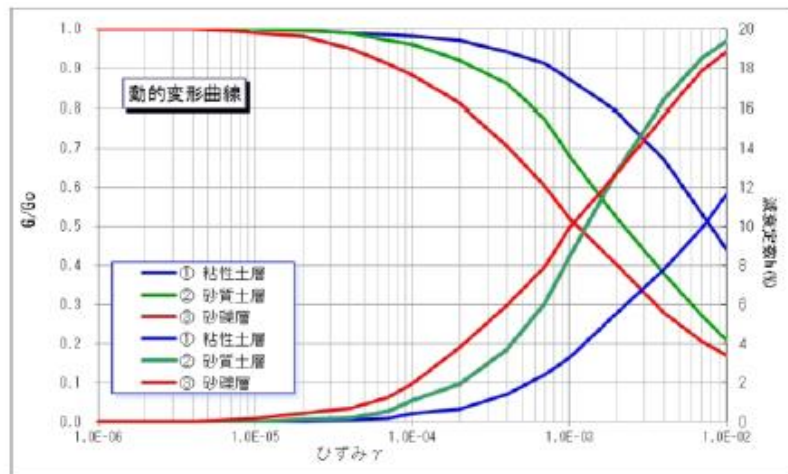


図 5.26 N 値と Vs の関係(例)

表 5.10 表層地盤の地層構成と代表物性値

| 年代  | 地質名称 | 地質コード | 地質記号 | Vs<br>(m/s) | Vp<br>(m/s) | 減衰常数<br>h | 湿潤密度<br>(kgf/cm <sup>3</sup> ) | 非線形<br>特 性 | N値   | 平均粒径<br>D50(mm) | 細粒分<br>FC(%) |
|-----|------|-------|------|-------------|-------------|-----------|--------------------------------|------------|------|-----------------|--------------|
| 完新世 | 砂質土層 | B     | As   | 180         | 917         | 0.03      | 1.8                            | ②          | 10.0 | 0.35            | 10           |
|     |      | Gls   |      | 151         | 768         | 0.03      | 1.8                            | ②          | 5.0  | 0.35            | 10           |
|     |      | S1v   |      | 180         | 917         | 0.03      | 1.8                            | ②          | 10.0 | 0.35            | 10           |
|     |      | S1b   |      | 200         | 1,018       | 0.03      | 1.5                            | ②          | 15.0 | 0.07            | 50           |
|     |      | S1b   |      | 200         | 1,018       | 0.03      | 1.9                            | ②          | 15.0 | 0.35            | 10           |
|     | 礫質土層 | G1a   | Ag   | 203         | 1,036       | 0.02      | 1.9                            | ③          | 10.0 | 2.00            | 0            |
|     |      | G1b   |      | 243         | 1,238       | 0.02      | 2.0                            | ③          | 20.0 | 2.00            | 0            |
|     | 粘性土層 | M1    | Ac   | 170         | 868         | 0.04      | 1.7                            | ①          | 5.0  | 0.025           | 75           |
|     |      | M2    |      | 203         | 1,036       | 0.04      | 1.8                            | ①          | 10.0 | 0.025           | 65           |
| 更新世 | 礫質土層 | G2    | Dg   | 319         | 1,627       | 0.02      | 2.0                            | ③          | 40.0 | 2.00            | 0            |
|     |      | G3    |      | 354         | 1,805       | 0.02      | 2.1                            | ③          | 60.0 | 2.00            | 0            |
|     | 砂質土層 | S2    | Ds   | 248         | 1,265       | 0.03      | 1.9                            | ②          | 16.0 | 0.35            | 10           |
|     | 粘性土層 | M3    | Dc   | 249         | 1,268       | 0.03      | 1.8                            | ①          | 10.0 | 0.025           | 75           |



非線形特性番号 ①：粘性土層，②：砂質土層，③：砂礫層：（洪積世，完新世共通）

図 5.27 表層地盤の動的変形特性

#### 5.4.2.5 微地形・地質図データ変換ツール

汎用の GIS ツールにより GIS 化された微地形・地質図データを、Web-GIS サーバーにより Web 公開できるようにデータ変換するツールである。

データ変換に当たっては、①10m メッシュから 6 次メッシュデータに変換するツール、②6 次メッシュデータの属性値を編集するツールの 2 つを利用するが、以下、各ツールについて解説する。

##### (1) 10m メッシュ→6 次メッシュデータ変換ツール

汎用の GIS ツールにより GIS 化された微地形・地質図データ、5m・10mDEM データや土砂災害警戒区域データなどから、ボーリングメタデータ(JibanMetaData)と 6 次メッシュメタデータ(6'MeshMetaData)に登録するために必要な属性値を抽出するために使用する変換ツールである。

汎用の GIS ツールである ArcGIS で、オリジナルデータの合成、段彩図データの作成とレイヤの整理・統合を行って、ShapeFile 形式で保存する。一方、ArcGIS の出力機能を使用して「平面直角座標系」で 10m メッシュごとの属性値を CSV ファイルで出力する。本開発ツールは、10m メッシュごとの属性値を 6 次（通称 125m）メッシュごとの属性値に変換する機能を持っており、主な仕様を表 5.11 に示し、変換処理の結果例を図 5.28 に示す。なお、Web-GIS サーバで使用する複数の「主題図タイル」は、別途開発した「タイル生成ツール」を使用して本処理により加工された「ShapeFile」から生成した。

表 5.11 10m メッシュ→6 次メッシュデータ変換ツールの仕様

| 項 目    | 機 能                    | 処理可能なデータ項目など   |
|--------|------------------------|--|
| ファイル関連 | インポート<br>(10m メッシュデータ) | 微地形(土地条件図)・地質図データ<br>5m・10mDEM データ<br>土砂災害警戒区域データ<br>洪水時の浸水想定区域図(洪水ハザードマップ)データ<br>過去の浸水実績図(洪水ハザードマップ)データ<br>地下水位分布データ<br>津波想定浸水深マップデータ |
|        | エクスポート<br>6 次メッシュデータ   | 上記の 6 次メッシュデータ   |
| 処理関連   | データ<br>変換処理            | 数値出力：6 次メッシュ内の最低値、平均値、最高値<br>卓越面積：6 次メッシュ内で、最も卓越した面積を占める数値   |
| 印刷関連   |                        | なし   |

|     |              |                |
|-----|--------------|----------------|
| 1   | ncols        | 861            |
| 2   | nrows        | 406            |
| 3   | xllcorner    | -12565.1003    |
| 4   | yllcorner    | 52482.24269999 |
| 5   | cellsize     | 10             |
| 6   | NODATA_value | -9999          |
| 7   | -9999        | -9999          |
| 8   | -9999        | -9999          |
| 9   | -9999        | -9999          |
| 10  | -9999        | -9999          |
| 11  | -9999        | -9999          |
| 12  | -9999        | -9999          |
| 13  | -9999        | -9999          |
| 14  | -9999        | -9999          |
| 15  | -9999        | -9999          |
| 16  | -9999        | -9999          |
| 17  | -9999        | -9999          |
| 18  | -9999        | -9999          |
| 239 | -9999        | -9999          |
| 240 | -9999        | -9999          |
| 241 | -9999        | -9999          |
| 242 | -9999        | -9999          |
| 243 | -9999        | -9999          |
| 244 | -9999        | -9999          |
| 245 | -9999        | -9999          |
| 246 | -9999        | -9999          |
| 247 | -9999        | -9999          |
| 248 | -9999        | -9999          |
| 249 | -9999        | -9999          |
| 250 | -9999        | -9999          |
| 251 | -9999        | -9999          |
| 252 | -9999        | -9999          |
| 253 | -9999        | -9999          |
| 254 | -9999        | -9999          |
| 255 | -9999        | -9999          |

|    |                          |
|----|--------------------------|
| 1  | 波介川浸水予測図：6次メッシュデータ       |
| 2  | 作成日時：2013/03/02 17:08:40 |
| 3  | メッシュ番号、出現頻度              |
| 4  | "50331360-332", "5"      |
| 5  | "50331360-341", "5"      |
| 6  | "50331360-342", "5"      |
| 7  | "50331360-343", "5"      |
| 8  | "50331360-343", "5"      |
| 9  | "50331361-333", "5"      |
| 10 | "50331361-334", "5"      |
| 11 | "50331279-122", "5"      |
| 12 | "50331279-211", "5"      |
| 13 | "50331279-212", "5"      |
| 14 | "50331279-221", "5"      |
| 15 | "50331279-222", "5"      |
| 16 | "50331370-111", "3"      |
| 17 | "50331370-112", "5"      |
| 18 | "50331370-121", "4"      |
| 19 | "50331370-122", "4"      |
| 20 | "50331371-111", "5"      |
| 21 | "50331371-112", "5"      |
| 22 | "50331371-121", "2"      |
| 23 | "50331279-123", "3"      |
| 24 | "50331279-124", "3"      |
| 25 | "50331279-213", "5"      |
| 26 | "50331279-214", "5"      |
| 27 | "50331279-223", "5"      |
| 28 | "50331279-224", "3"      |
| 29 | "50331370-113", "5"      |
| 30 | "50331370-114", "5"      |
| 31 | "50331370-123", "4"      |
| 32 | "50331370-124", "4"      |
| 33 | "50331370-213", "3"      |
| 34 | "50331370-214", "3"      |
| 35 | "50331370-224", "5"      |
| 36 | "50331371-113", "5"      |

凡例 ncols : 列方向のデータ数、nrows : 行方向のデータ数、xllcorner : 南西端の南北座標(直交座標第4系)、yllcorner : 南西端の東西座標(同)、cellsize : メッシュ間隔

図 5.28 10m メッシュ→6 次メッシュデータ変換ツール処理結果(例)

## (2) 6 次メッシュ属性値データ編集ツール

本ツールは、表 5.11 に記載した「微地形(土地条件図)・地質図データ」や「5m・10mDEM データ」などを編集するために使用するツールであって、以下に示すような機能を有している。

- 「5.4.2.5 (1) 10m メッシュ→6 次メッシュデータ変換ツール」の各処理で生成された複数の 6 次メッシュ属性値データを統合する
- 統合した後に、どの属性値も存在しない 6 次メッシュは削除する。
- 出力は CSV ファイルである。図 5.29 に、処理結果の例を示す。



|        |                           |         |         |         |          |                   |                 |           |           |           |                |         |              |          |          |       |             |
|--------|---------------------------|---------|---------|---------|----------|-------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|----------------|---------|--------------|----------|----------|-------|-------------|
| 1      | 6次メッシュデータ                 |         |         |         |          |                   |                 |           |           |           |                |         |              |          |          |       |             |
| 2      | 作成日時: 2013/03/02 17:13:07 |         |         |         |          |                   |                 |           |           |           |                |         |              |          |          |       |             |
|        | メッシュ番号                    | 標高(最大値) | 標高(最小値) | 標高(平均値) | シームレス地質図 | 土砂災害警戒区域(急傾斜地崩壊地) | 土砂災害警戒区域(土石流範囲) | 土地分類カテゴリ1 | 土地分類カテゴリ2 | 土地分類カテゴリ3 | 孔内水位による地下水位段彩図 | 鏡川浸水予測図 | 国分川・物部川浸水予測図 | 仁淀川浸水予測図 | 波分川浸水予測図 | 浸水実績図 | 津波最大浸水深・段彩図 |
| 3      |                           |         |         |         |          |                   |                 |           |           |           |                |         |              |          |          |       |             |
| 249411 | 50333434-421              | 341.7   | 295.7   | 314.7   | 64       | 1                 | 1               | -9999     | -9999     | -9999     | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249412 | 50333434-422              | 341.8   | 295.9   | 316.7   | 64       | 1                 | 1               | -9999     | -9999     | -9999     | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249413 | 50333435-311              | 347.5   | 298.4   | 319.4   | 64       | 1                 | 1               | -9999     | -9999     | -9999     | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249414 | 50333435-312              | 330.7   | 295.9   | 310.6   | 64       | 1                 | 1               | -9999     | -9999     | -9999     | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249415 | 50333435-321              | 320.5   | 293.3   | 301.5   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | -9999     | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249416 | 50333435-322              | 329.7   | 294.3   | 308.3   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | -9999     | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249417 | 50333435-411              | 330.4   | 297.7   | 311.6   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | -9999     | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249418 | 50333435-412              | 331.2   | 299.6   | 311.1   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | -9999     | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249419 | 50333435-421              | 360.4   | 302.9   | 331.3   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | -9999     | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249420 | 50333435-422              | 352.5   | 308.7   | 327.1   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | -9999     | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249421 | 50333436-311              | 337.9   | 313.7   | 326.8   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249422 | 50333436-312              | 334.9   | 297.9   | 299.2   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249423 | 50333436-321              | 310.0   | 227.7   | 271.9   | 64       | 1                 | -9999           | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249424 | 50333436-322              | 259.5   | 175.5   | 212.1   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249425 | 50333436-411              | 215.0   | 149.6   | 180.2   | 64       | -9999             | 1               | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249426 | 50333436-412              | 183.6   | 138.8   | 158.1   | 64       | 1                 | 1               | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249427 | 50333436-421              | 210.3   | 139.3   | 172.5   | 64       | -9999             | -9999           | 1         | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249428 | 50333436-422              | 223.4   | 150.4   | 190.2   | 64       | -9999             | 1               | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249429 | 50333437-311              | 253.9   | 182.0   | 220.8   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249430 | 50333437-312              | 285.6   | 188.9   | 230.3   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249431 | 50333437-321              | 310.1   | 256.1   | 285.2   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249432 | 50333437-322              | 292.5   | 234.4   | 262.7   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249433 | 50333437-411              | 259.5   | 193.5   | 230.5   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249434 | 50333437-412              | 223.4   | 166.9   | 190.3   | 64       | -9999             | -9999           | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |
| 249435 | 50333437-421              | 220.9   | 159.4   | 190.2   | 64       | 1                 | -9999           | -9999     | -9999     | 5         | -9999          | -9999   | -9999        | -9999    | -9999    | -9999 | -9999       |

図 5.29 6次メッシュ属性値情報(EXCELでの表示例)

#### 5.4.2.1 5m・10mDEM データ(地形データ)変換ツール

5m・10mDEM データ(地形データ)変換ツールは、汎用の GIS ツールにより GIS 化された 5m・10mDEM データによる段彩図などを、Web-GIS サーバーにより Web 公開できるようにデータ変換するツールである。

微地形・地質図データ変換ツールに含める形で開発した。

#### 5.4.2.2 土砂災害警戒区域データ変換ツール

本実証では、高知県土木部から「土砂災害警戒区域データ(ShapeFile)」を入手し、Web-GIS サーバにより Web 公開できるようにデータ処理したが、これらの処理に当たっては、土砂災害警戒区域データ変換ツールを利用している。

土砂災害警戒区域データ変換ツールに含める形で開発した。

#### 5.4.2.3 ランドマークデータ変換ツール

ランドマークデータ変換ツールは、位置情報を読み取り、ランドマークを電子化するツールである。

地方公共団体が公開している「収容避難所」、「災害時要援護者施設」や「避難路」など情報を入手し、開発した位置情報読み取り(ランドマークデータ電子化)ツールを使用してそれらの各座標を読み取った。併せて、U R L などの所在情報も入手し、本実証で構築した Web-GIS サーバから Web 公開できるような処理を行った。

本処理の出力は「CSV」である。

図 5.30 に座標読み取りの例を示し、以下に本ツールの主な仕様を示す。

- Google Maps API V.3 を利用する
- 住所あるいは座標(経緯度)を指定して、その場所に移動できる
- 地図中心にクロスマーカーを表示し、マーカーの座標を表示する
- Google Maps の逆ジオコード処理により、センターマーカーの住所を表示する





(左) 須崎市内の災害時要援護者施設の座標読取りと住所確認状況(例)

(右) 本実証で構築した Web 公開システムでの表示状況(例)

図 5.30 位置座標読取りツールおよび Web での表示(例)

#### 5.4.2.4 タイルパターン生成ツール (2 次元平滑化処理を含む)

##### (1) タイルパターン生成ツール

タイルデータを自動的に生成するためのタイルパターン生成ツールを構築した。

この機能はタイルパターン生成を管理者が遠隔で実行できるようなサーバ側のアプリケーションとして構築した。

本ツールの仕様を表 5.12 に示し、本ツールの処理フローを図 5.31 に示す。ツールの機能及び開発環境を以下に略記する。

- タイルの予想値(選定フィールド: 約 7,200 枚、非選定フィールド: 約 2 億枚)を可能な限り短時間に、かつ確実に生成できるように開発した。
- タイル出力を 256×256 の png ファイルとし、ズームレベル 10 段階で出力できるように構築した。
- png ファイルにアルファチャンネルを設定できるように構築し、透過に対応した。
- ツールの開発環境としては、OS: CentOS6.3、開発言語: GNU C++コンパイラ及び GTK+ 2.0 である。
- ツールは Web-GIS の機能として動作するよう、サーバ上で実行できるアプリケーションとして構築した。
- フォルダ構成およびファイル名を「タイル格納フォルダ名/ズームレベル/Y/X.png」とした。

## (2) 二次元平滑化処理ツール

ポリゴンデータのうち、地震動シミュレーション結果である地表最大加速度分布図等の二次元平滑化処理を行うため二次元平滑化ツールを構築した。二次元平滑化ツールは、1次元鉛直柱状モデルのXMLファイルからタイルパターン生成ツールにと同一のモジュールに含め、タイルパターン作成時にパラメータで指定することにより自動的に行われるものとした。

二次元平滑化の手法としては逆距離を用いた方法を用いた。この手法は、距離が遠くなるに従い影響が小さくなると仮定し内挿する考え方である。

表 5.12 タイルパターン生成ツールの機能

| プログラム名       | 機 能                             | 処理可能なデータ項目     | フォルダ名                     |
|--------------|---------------------------------|----------------|---------------------------|
| gmaptiles    | Shape ファイルからのタイル生成              | 地盤標高           | hyoko                     |
|              |                                 | 土地条件図          | tochi_joken               |
|              |                                 | 地下水位           | tikasui                   |
|              |                                 | 土砂災害警戒区域(急傾斜地) | dosha_keisha              |
|              |                                 | 土砂災害警戒区域(土石流)  | dosha_doseki              |
|              |                                 | 斜面崩壊危険度分布      | dosha_keisha_kikendo_0.01 |
|              |                                 | 洪水ハザードマップ      | kasen                     |
|              |                                 | 過去の浸水実績図       | shinsui                   |
|              |                                 | 津波浸水想定深さ       | tsunami                   |
| gmaptilesxml | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルからタイル生成(平滑化処理なし) | 地表最大加速度        | eq_kasokudo_mesh6         |
|              |                                 | 計測震度           | eq_shindo_mesh6           |
|              |                                 | 地表最大速度         | eq_sokudo_mesh6           |
|              |                                 | 地表加速度卓越周波数     | eq_kasoku_shuhasu_mesh6   |
|              |                                 | 表層最大増幅率        | eq_zofuku                 |
|              |                                 | 表層卓越周波数        | eq_shuhasu_mesh6          |
|              |                                 | 液状化危険度         | eq_ekijoka_mesh6          |
|              | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルからタイル生成(平滑化処理あり) | 地表最大加速度        | eq_kasokudo_2D            |
|              |                                 | 計測震度           | eq_shindo_2D              |
|              |                                 | 地表最大速度         | eq_sokudo_2D              |
|              |                                 | 地表加速度卓越周波数     | eq_kasoku_shuhasu_2D      |
|              |                                 | 表層卓越周波数        | eq_shuhasu_2D             |
|              |                                 | 液状化危険度         | eq_ekijoka_2D             |

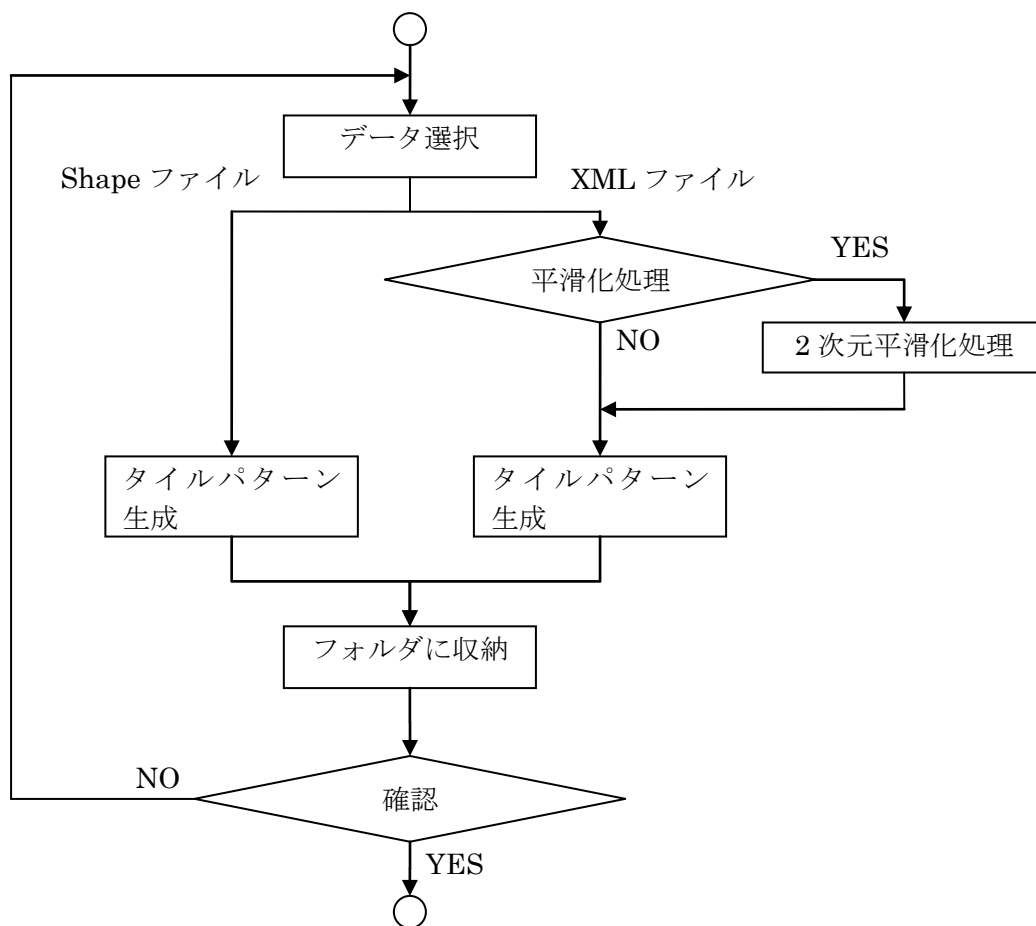


図 5.31 タイルパターン生成(2次元平滑化)処理フロー

---

#### 5.4.2.5 地盤リスク自動抽出ツール

クライアントの要求により、ボーリングデータや各種のハザード情報から、地盤や自然災害のリスクを自動的に抽出して **HTML** で出力するツールである。

本ツールの仕様を表 5.13 に示す。本ツールの特徴を次に示す。

- コマンドラインで指定された、鉛直 1 次元地盤柱状体モデル情報と 6 次メッシュデータから地盤リスクページ表示用データを **CSV** 形式で出力する。**WEB** から参照するためには、出力されたデータを別途データベースに取り込む必要がある。
- コマンドラインで指定された、鉛直 1 次元地盤柱状体モデル情報の<地盤リスク>タグ情報を 6 次メッシュデータを元に設定し、入力ファイルと同一ディレクトリに、先頭に **risk** を付加したファイル名で出力する。

表 5.13 地盤・自然災害リスク自動抽出ツールの仕様

| 項 目     | 機 能   | 処理可能なデータ項目など   |
|---------|-------|--|
| 抽出・表示範囲 |       | 6 次(通称 125m)メッシュ   |
| 抽出処理    | 地盤リスク | 軟弱地盤、計測震度、最大加速度・速度、液状化危険度、卓越周波数、津波浸水(想定、実績)、土砂災害警戒区域、地震による斜面崩壊危険度、洪水浸水(想定、実績)、津波高さ |
| 出力関連    | 出力形式  | <b>HTML</b> 形式(ポップアップウィンドウ)  |

---

## 5.5. 地盤情報のオープン化の検証

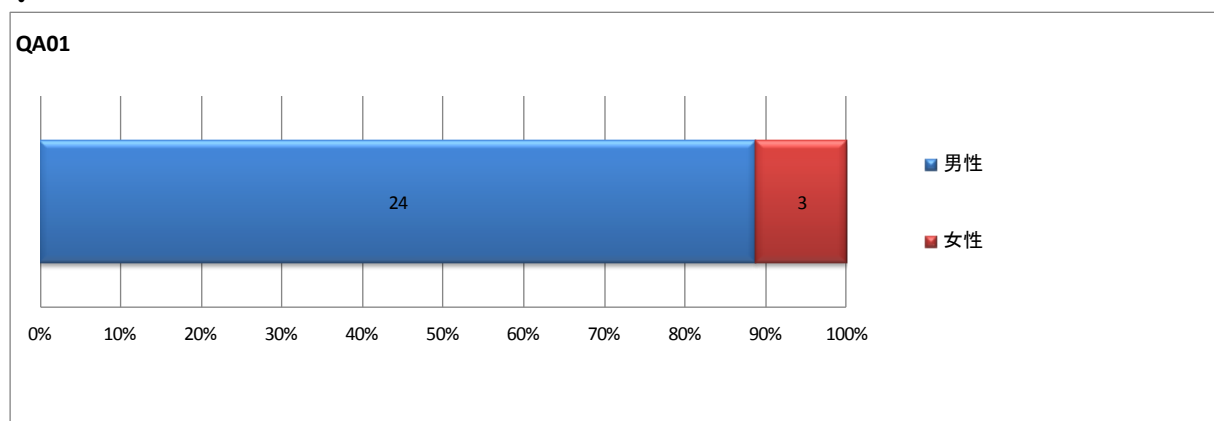
### 5.5.1. アンケートによる評価

高知を選定フィールドとした地盤情報のオープン化の検証として、アンケート調査による評価を行った。

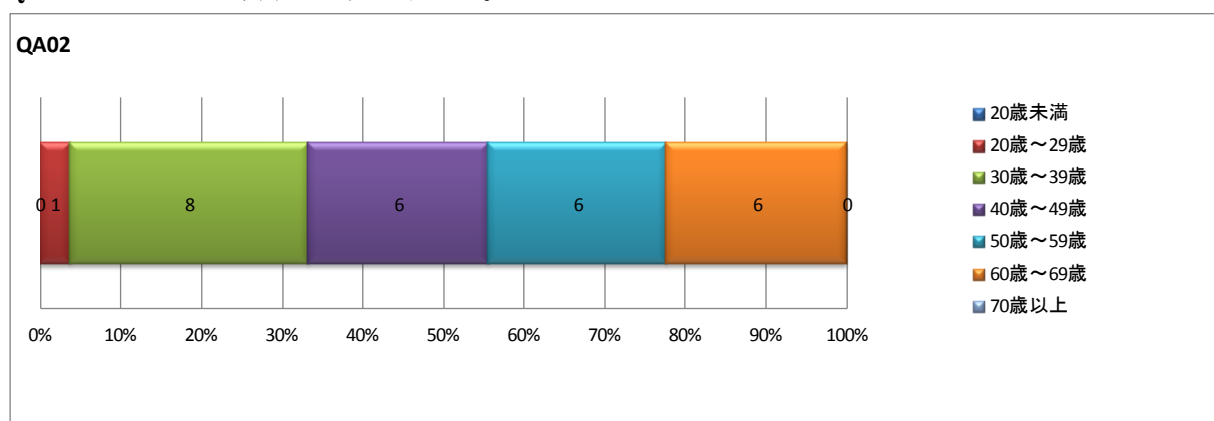
アンケート結果を次に示す。アンケートの回答数は 27 である。アンケート結果を総括すると次のとおりである。

- システム操作性、コンテンツ等については、概ね良好な回答が得られており、本実証で構築したシステムについては良い結果が得られている。
- ただし、システムの応答性、3 次元データのわかりやすさなどには課題があり、今後の改善が必要である。

QA01 あなたの性別をお答え下さい。

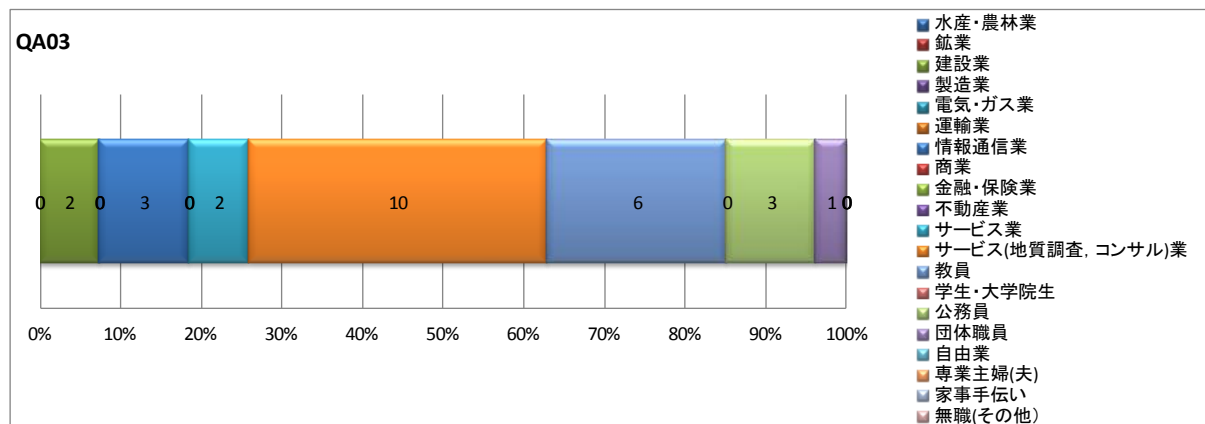


QA02 あなたの年齢をお答え下さい。



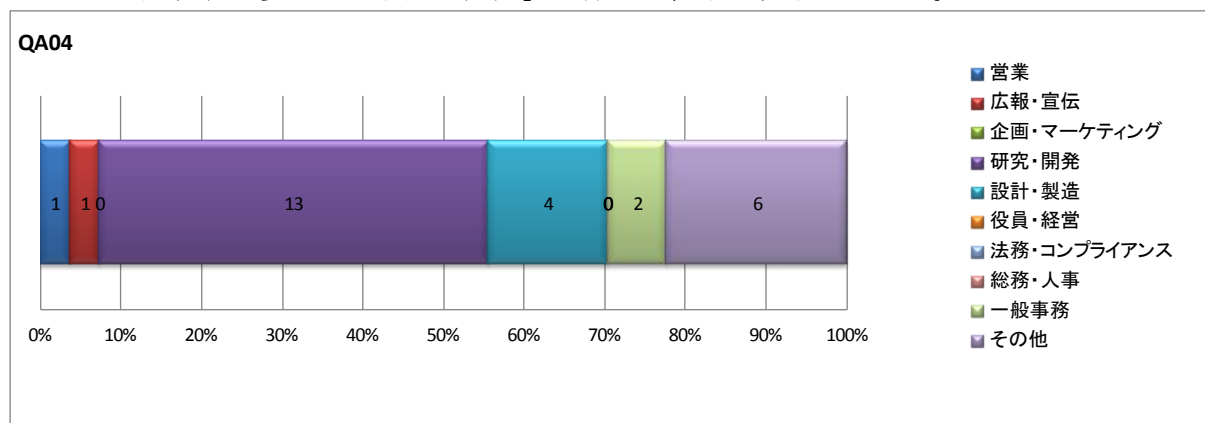
QA03 あなたの職業をお答え下さい。

- 最もアクセスの多かったのは地質調査・コンサルタント会社の社員と教員(大学)であったが、これはアクセス限定のためと考えられる。
- 公務員は、高知県内の自治体職員である。



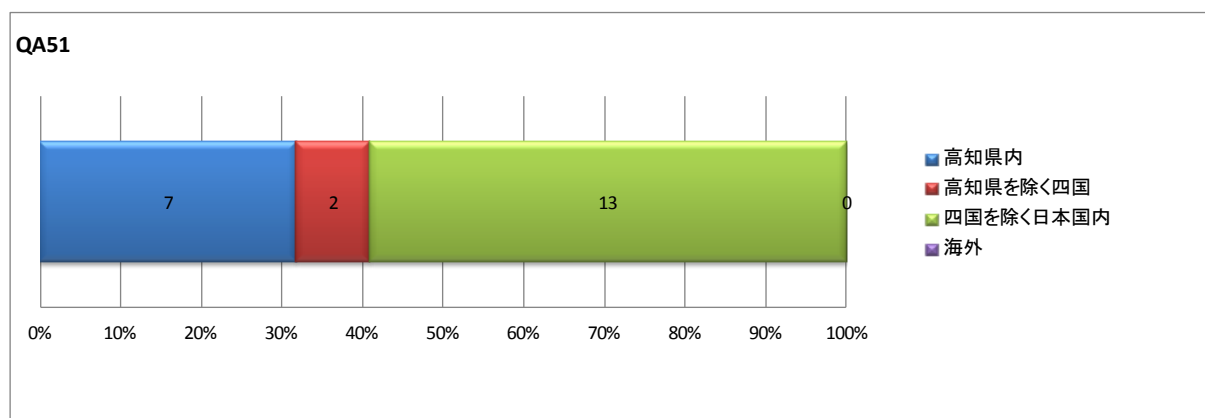
QA04 あなたの職種をお答え下さい。

- 回答者の多くが「研究・開発」に係わる仕事に従事している。



QA51 あなたの住まいをお答え下さい。

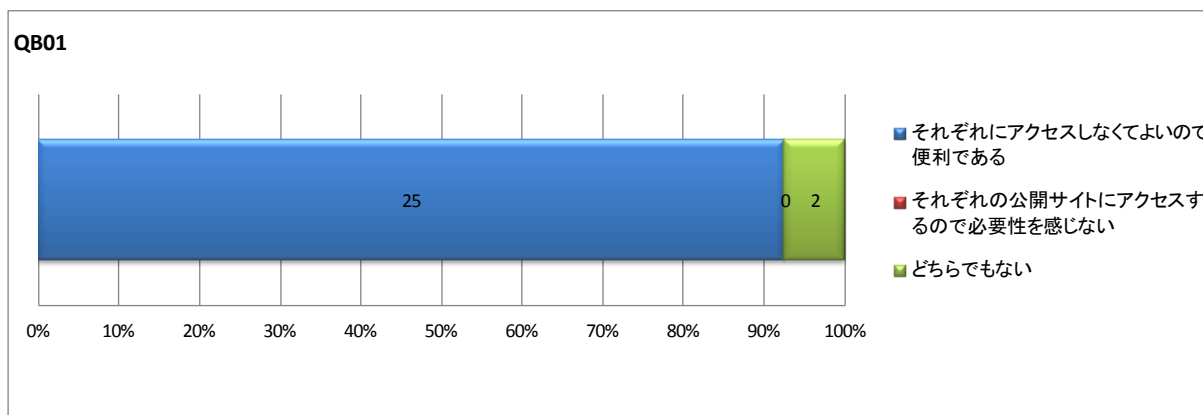
- 四国以外の回答者が過半数を占めている。





QB01 本ウェブサイトでは、国・県・市などのボーリング位置を、同一の電子地図(GoogleMaps)上にマッシュアップできるのが特徴ですが、そのことの利便性についてご回答下さい。

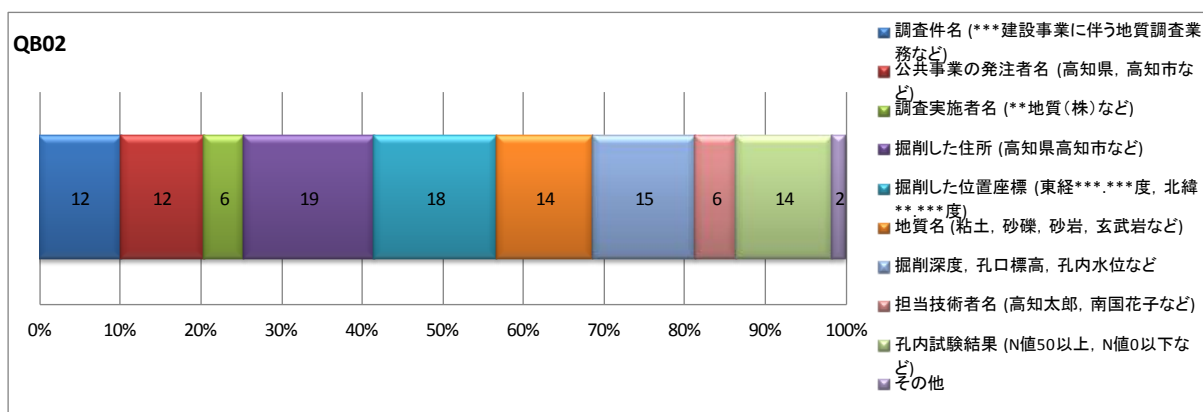
- 電子地図上に複数の GIS コンテンツをマッシュアップすると「便利である」と回答した。



QB02 本ウェブサイトでは、キーワードによって必要とするボーリングデータを検索する機能があります。

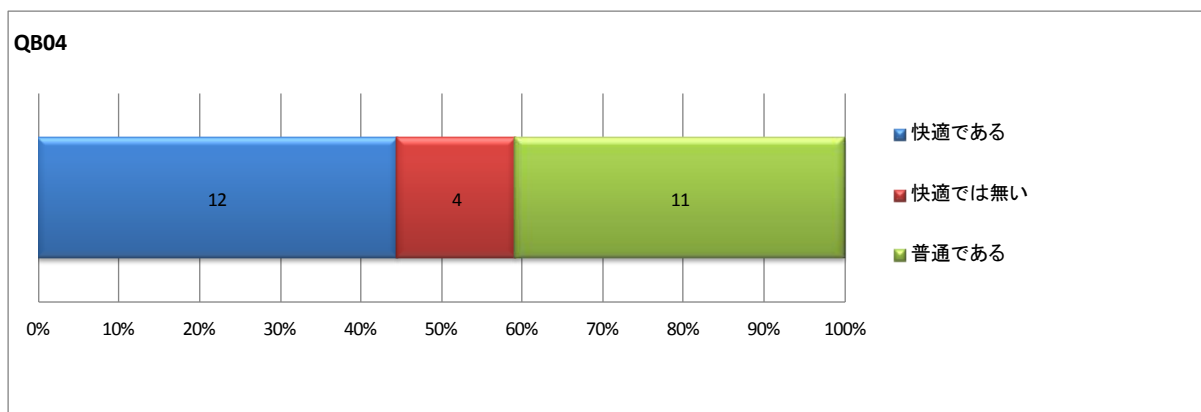
あなたにとって、どのような種類のキーワード項目を必要としますか。

- ボーリング柱状図に関し、検索用キーワードで最も要望が多かったのは「住所」であった。次いで「位置座標」と「地質名」が多い。
- 逆に要望が少ないのは「調査実施者(社)」と「技術者名」であり、これらの項目は検索項目から外しても良いとも考えられる。



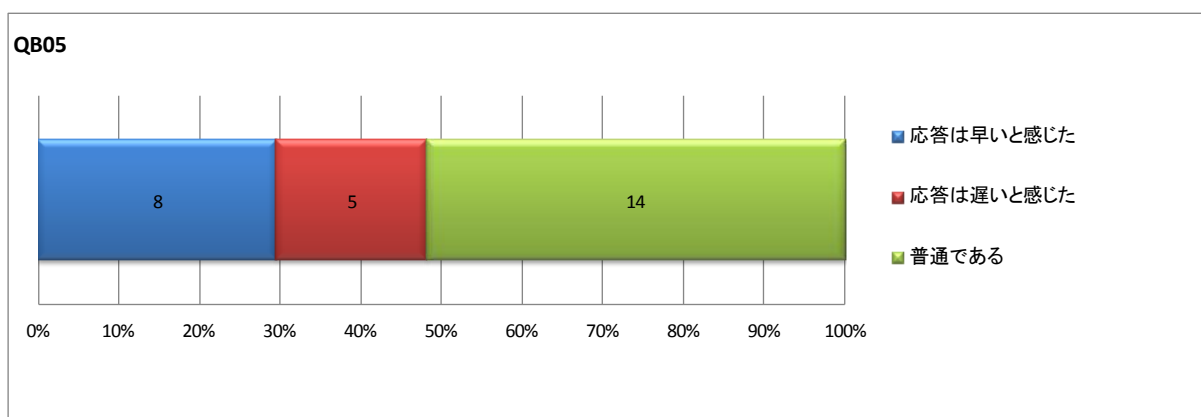
QB04 ボーリングデータを検索するための操作性について、どのように感じられましたか。

- 本実証システムの操作性は、「快適」「普通」の回答がともに 40%強であり、システムの設計と構築結果は、良好であったと評価できる。



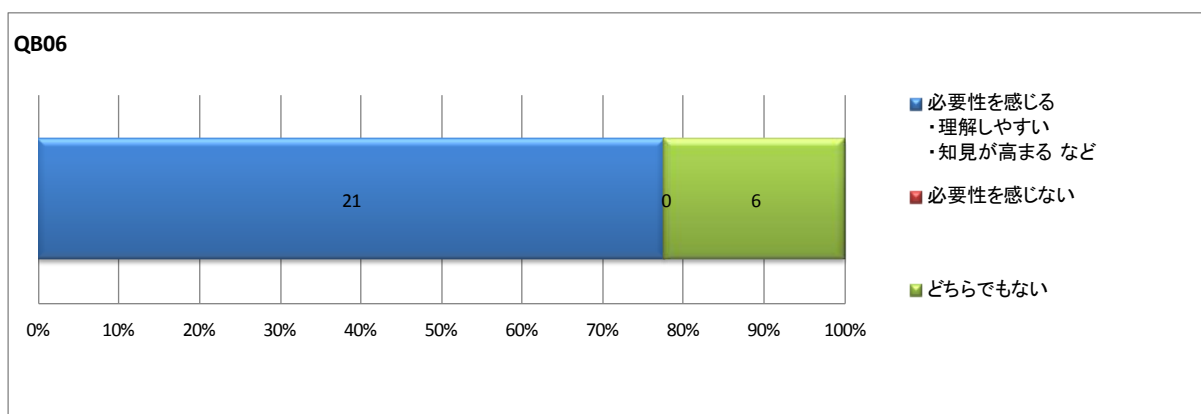
QB05 ボーリングデータを検索する際の応答性について、どのように感じられましたか。

- 本実証システムの応答性は、「普通」が 50%強、「早い」が 30%弱の回答であり、システムの設計と構築にはもう一段の工夫が必要と考えられる。



QB06 本ウェブサイトでは、ハザードマップや地質図とボーリング位置をマッシュアップできるのが特徴ですが、そのことの利便性や必要性についてご回答下さい。

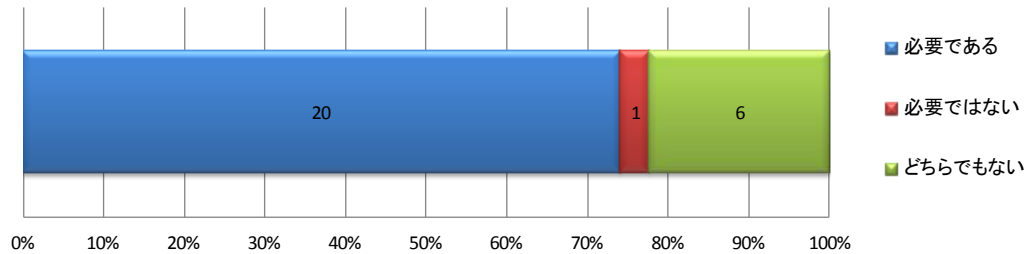
- 圧倒的に支持されており、設計思想が正しかったことが証明された。



QB07 本ウェブサイトでは、「地質断面図」を独自に作成して公開しています。  
このような情報を必要とされますか。

■ 圧倒的に支持されており、設計思想が正しかったことが証明された。

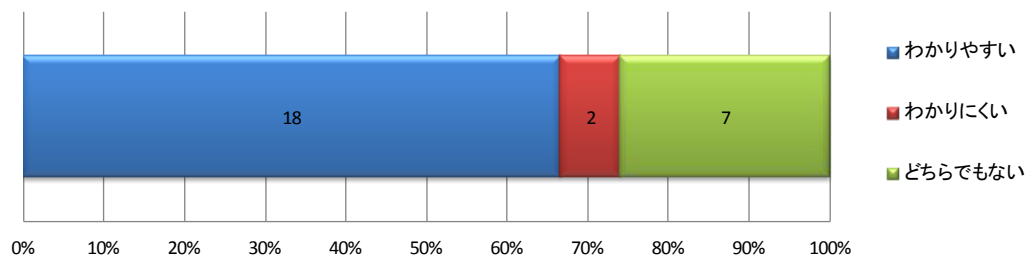
QB07



QB08 現在公開中の「地質断面図」は、あなたにとってわかりやすいですか。

■ 圧倒的に支持されており、設計思想が正しかったことが証明された。

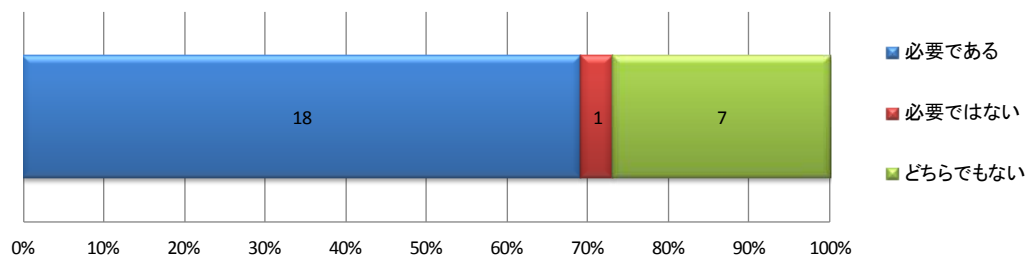
QB08



QB09 本ウェブサイトでは、「3D 地盤モデル」を独自に作成して公開しています。  
このような情報を必要とされますか。

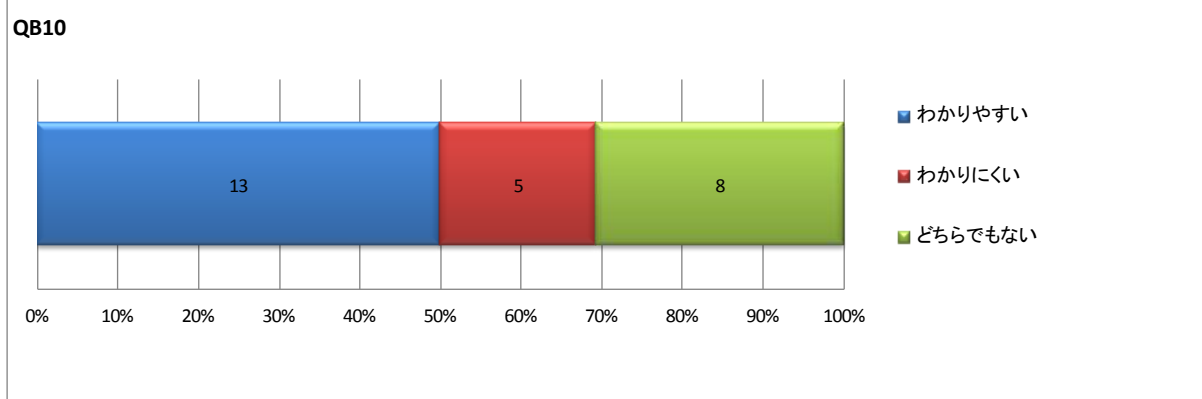
■ 圧倒的に支持されており、設計思想が正しかったことが証明された。

QB09



QB10 現在公開中の「3D 地盤モデル」は、あなたにとってわかりやすいですか。

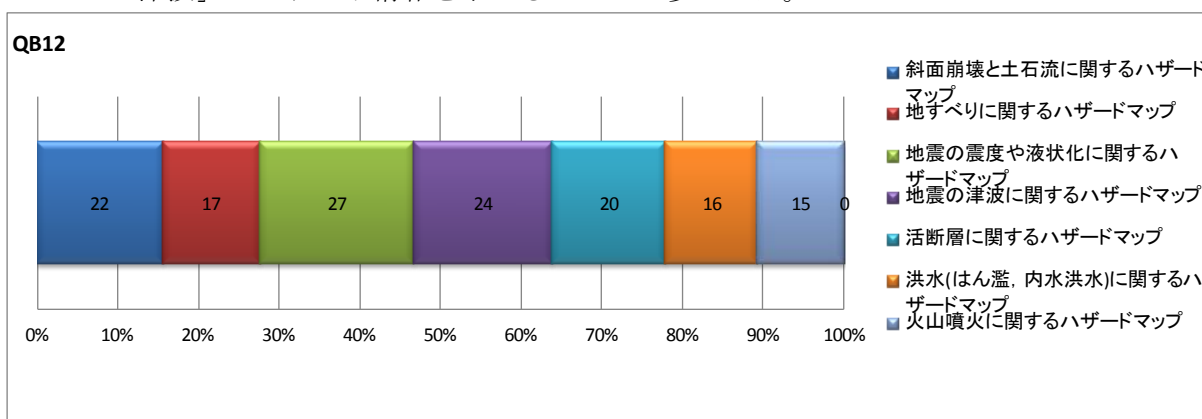
■ 約 50%がわかりやすいと回答しており、今後の改善が必要とも考えられる。



QB12 本ウェブサイトでは、高知市などの転載許可を得て、ハザードマップ(ハザード情報)を転載しています。

あなたにとって、今後、どのようなハザードマップ(ハザード情報)があると安心ですか。

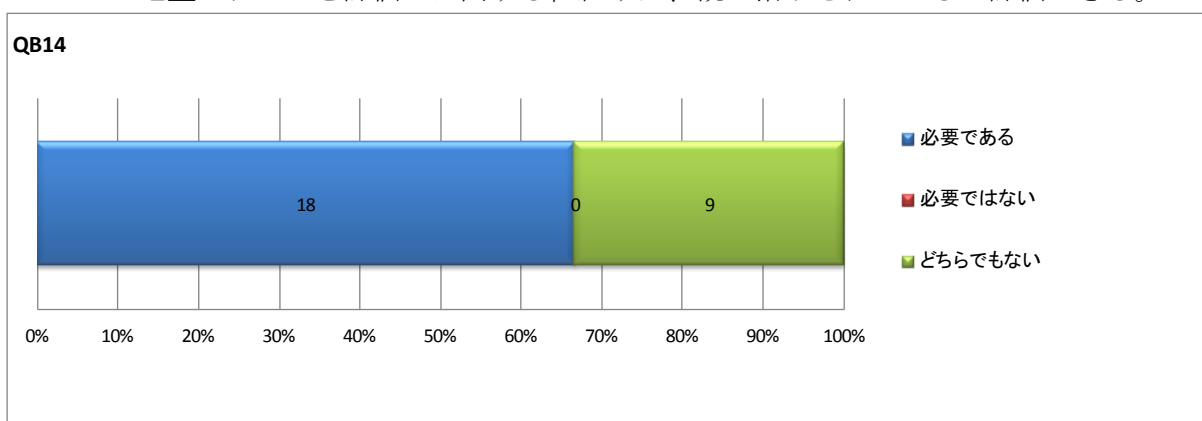
■ 抜きこんでいるハザード情報は無いが、比較的「地震の震度や液状化」と「地震の津波」のハザード情報を求めるニーズが多かった。



QB14 本 Web サイトでは、「地盤リスク」情報を独自に評価して公開しています。

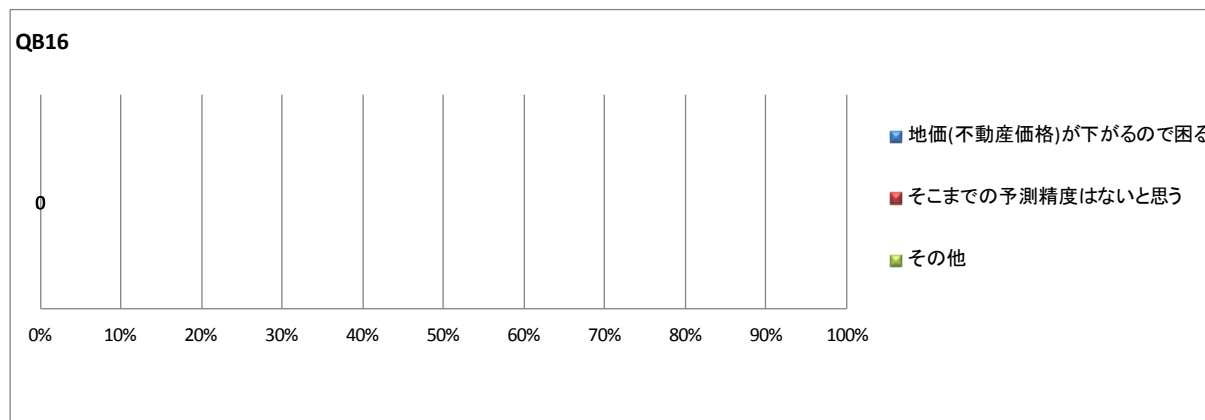
このような情報を必要とされますか。

■ 地盤のリスクを評価・公開する仕組みは、概ね指示されていると評価できる。



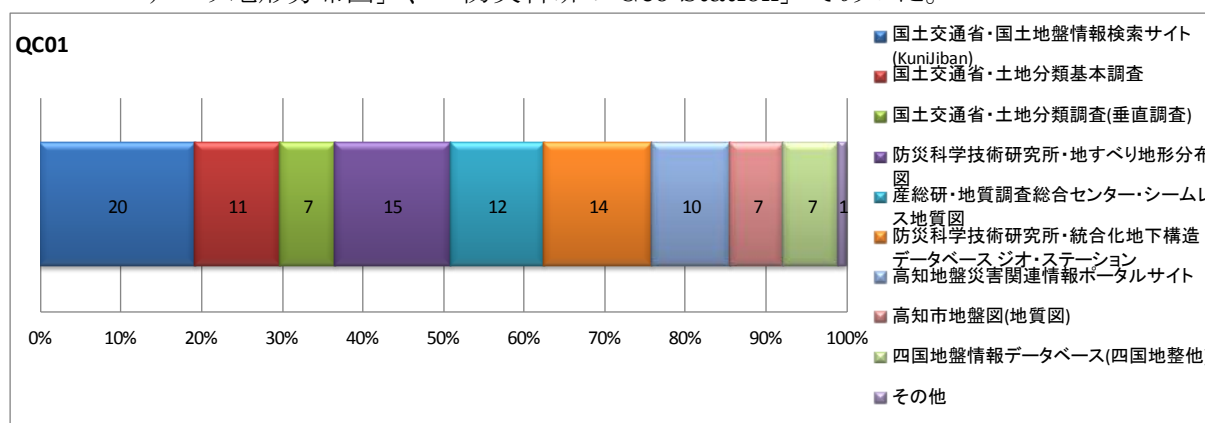
QB16 QB14 で「必要ではない」と回答された場合、その理由をお選び下さい。

- 回答がない。地盤リスクを公開することによって発生するマイナス面を指摘する意見は無かった。



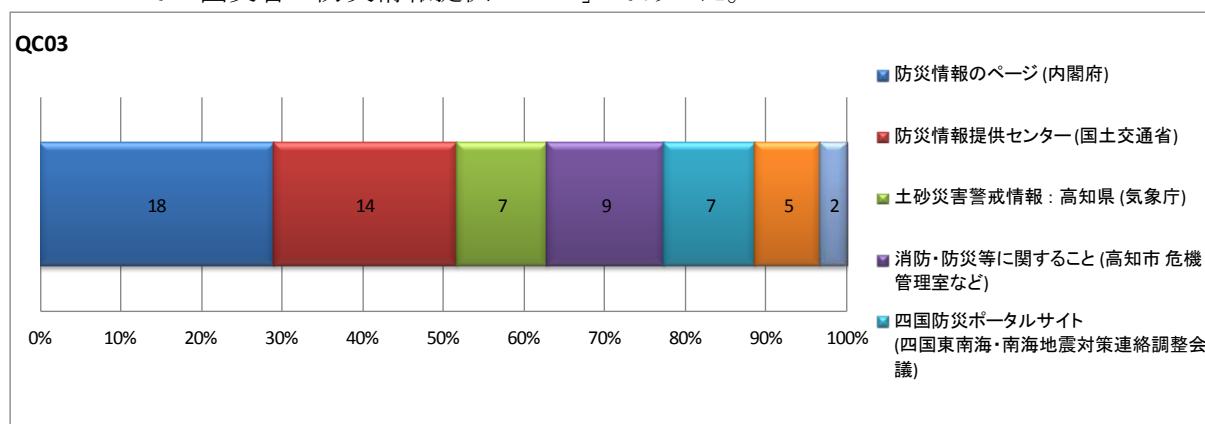
QC01 インターネットで公開されている地盤情報で、あなたがお存じの情報にチェックして下さい。

- 回答者が最も知っている地盤情報は「KuniJiban」であり、次いで「防災科研の地すべり地形分布図」、「防災科研の Geo-Station」であった。



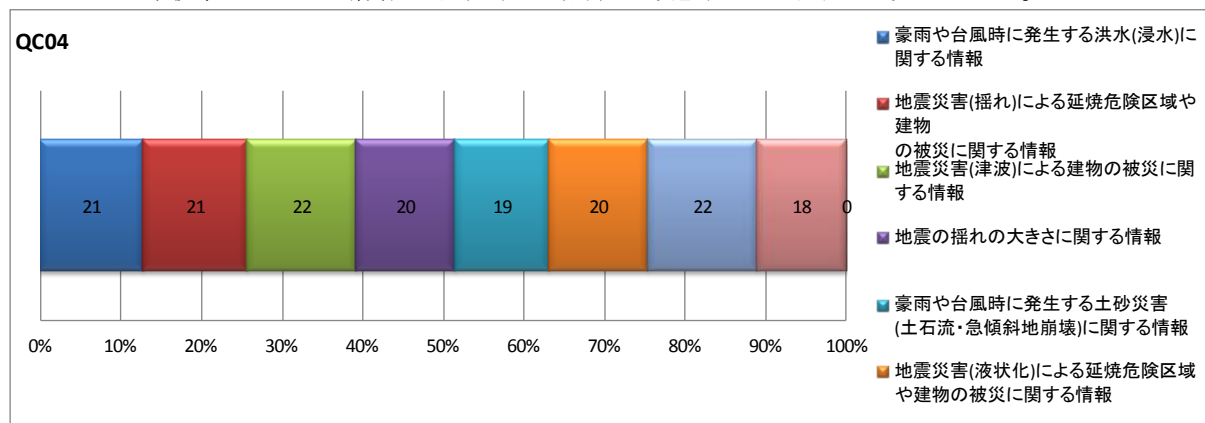
QC03 インターネットで公開されている災害緊急情報で、あなたがお存じの情報にチェックして下さい。

- 回答者が最も知っている災害緊急情報は「内閣府・防災情報ページ」であり、次いで「国交省・防災情報提供ページ」であった。



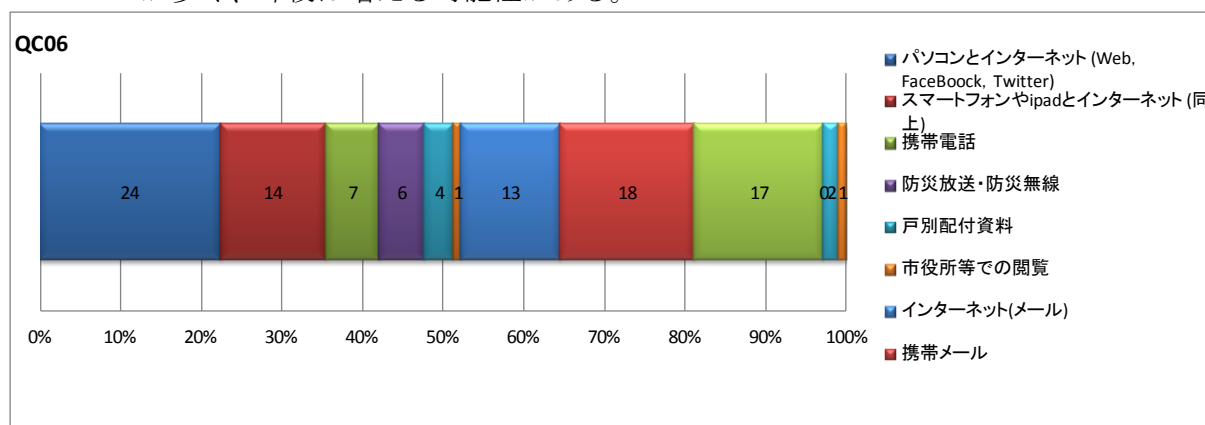
QC04 あなたは、地盤災害や自然災害に関して、どのような情報が必要と思われるか、チェックしてください。

- 特に抜きん出た回答はないが、洪水浸水、地震による延焼、津波等の回答が比較的多い。
- 今後、ハザード情報を提供する場合に考慮すべき事項と考えられる。



QC06 地盤災害や自然災害に関する情報の入手方法をお答え下さい。

- 最も多い方法は「PC とインターネット」であり、「携帯メール」、「TV やラジオ」等の回答も多い。最近流行の「スマートフォン、ipad」についても次いで回答が多く、今後は増える可能性がある。





|      |  |
|------|--|
| QB03 | QB02で「その他」を選択された場合、どのような検索項目を希望されますか。                                      |
| 1    | 地域名称、危険箇所（急傾斜、地すべり、砂防指定地など）、調査年など  |
| QB11 | 「QB08の地質断面図」あるいは「QB10の3D地盤モデル」が「わかりにくい」と回答された場合、どのような表現方法がわかりやすいでしょうか。     |
| 1    | 3D地盤モデルは、目盛がついていますが数値がないので高さが判りません。また、水色と茶色の層が何を意味するのかが判らなかったです。           |
| 2    | 表示された3Dモデルはどの場所のどの層を表現したものがわかりにくいと感じました。                                   |
| 3    | ・断面図、3Dモデルともわかりやすい凡例をつける。<br>・3Dモデルは、ユーザが自由にモデルを回転していろいろな角度から閲覧できることが望ましい。 |
| 4    | ・地盤モデルの見方が不明。・地盤モデルの作成方法を記載してほしい。<br>・地質断面図は任意に作成できる機能があると良い。              |
| QB15 | QB14で「必要である」と回答された場合、あなたにとってどのような「地盤リスク情報」が必要でしょうか。                        |
| 1    | 地震や降雨時のリスク、地盤沈下の危険性などの情報があるとよい   |
| 2    | 親族等が日常過ごす場所（勤務地など）が、災害時にどのような状況なり、安全な避難場所を確認し把握するため                        |
| 3    | ・一般市民にとって、このようなリスク情報はわかりやすい。<br>・リスクの指定根拠や見方等の説明資料があるとよい。                  |
| 4    | 現在、本サイトで公開されているリスク情報で十分  |
| 5    | 液状化、地盤沈下   |
| 6    | B1の項目及び土壌汚染  |
| QC02 | Q22で「その他」を選択された場合、どのような情報をご存じですか。  |
| 1    | 気にしたことがなかったので、特に知りませんでした   |
| QC07 | QC06で「その他」を選択された場合、どのような情報の入手方法を希望されますか。                                   |
| 1    | デジタル放送（TV）のデータ通信情報   |

|      |   |
|------|---|
| QC08 | その他、全般にわたる事項に置いて、何かご意見がありましたら、ご遠慮なくご記入下さい。  |
| 1    | Webサイトについては、わかりやすい説明などを入れて頂けると一般の方にも理解できるのではないのでしょうか。<br>(お年寄りや子供にもわかるサイトがあれば多くの方に災害への危険の認識が出来るのではないかと思います)   |
| 2    | 地盤情報という言葉が何を指しているのかイメージが湧いてこない。インターネット情報については、使ったことのあるページがあるかもしれないが、名前だけではわからなかった。今後は、市民向けのやさしい言葉や解説のあるページとして公開されるとありがたいです。私にとっては専門性が高く、なんかあると良さそうという印象はありますが、具体的にどう利用して良いかイメージができませんでした。   |
| 3    | 大変利便性の高い情報提供の仕組みと感じますので、ぜひ継続され、一般公開に至ることを祈念します。   |
| 4    | 古いバージョン（InternetExplore9以外）でも閲覧可能にしてほしい。<br>InternetExplore9はボーリングデータが見えるが、8では見えない。   |
| 5    | 【質問】マッシュアップしている各種予測結果ならびに図面類間の整合性については何かチェックしていますか？<br>【意見】マッシュアップ情報として、予測結果、観測事実などが混在しているので、凡例とは別に、予測根拠や情報の精度・信頼性、取り扱い上の留意点、免責事項などを記載した資料をユーザがいつでも参照できるところにリンケージしておくほうがよろしいと思います。  |
| 6    | ページの見栄えとしてコメントいたします。地盤に関して知識のない人がこのページを見た場合のために、このページでどのような情報が提供されていて、それがどういう意味を持つのか説明した方がよいと思います。また、このページでは、「ボーリング・土質試験」「地盤データ」「防災データ」の3種類が提供されているようですが、左側の画面の右手にあるタブに何も書かれていないので、それがわかりません。タブに何らかの記載をして説明した方がよいと思います。   |
| 7    | 表示の凡例が必要。   |
| 8    | 表示可能なレイヤについては、凡例を閲覧できる仕組み（画像やリンクなど）があると便利だと思いました。   |
| 9    | このような地盤情報のサイトはQC01にもあるように、個別の情報がバラバラに扱われている。経産省でも知的基盤として地盤や地質情報を統一的に取り扱おうとしている。<br><a href="http://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun/techno_infra/">http://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun/techno_infra/</a><br>今回のデータベースは総務省ということであるが、目指すべきものが同じであれば統一した方がよいのではないか。別々にやっていることで無駄があるような感じがする。 |

---

### 5.5.2. 有識者会合による評価

高知「選定フィールド実証」検討委員会において、委員等からの発言要旨を次に示す。  
今後の課題としては、切土盛土情報の追加や、タブレット PC への対応、次年度以降のバージョンアップ対応、N 値や使用機器等の検索方法の改善などが挙げられる。

#### 【地盤情報と公開】

- 限られたボーリングデータの中で作成するので、前提・過程の条件と、行った判断基準(プロセス)も公開すべき
- 地盤リスク情報を正しく活用して公助してくれる企業集团的な仕組みも必要
- 宅地開発、例えば切土盛土情報や古地図などのサポート情報などを蓄える計画の有無

#### 【地盤情報の公開】

- 地震動予測結果(ハザードマップ)のダブルスタンダードは困る

#### 【システム】

- 推奨環境やパッド等への対応は？
- 平成 25 年度以降、バージョンアップに伴う改良は？
- 大量にデータをダウンロードする場合の対処方法？
- 試験結果や N 値等の値から検索したい。
- 調査の使用機器の様な情報も一緒に検索できるとよい。

---

## 6. 災害予測情報の提供の実証

5 章では、選定フィールドにおいて高知県内に散在する 3,200 本以上の地盤情報(ボーリングデータ、土質試験結果一覧表データ)を収集して二次利用可能な電子データに変換し、それらを地盤情報共通 API(共通規格)のデータベースに登録してインターネットで公開する、という実証について報告した。

本章では、5 章の状態が確立した地域で、地盤情報の二次利用が許諾された場合、国民の安心と安全に直結するためになにができるか、言葉を換えると「公共事業などで生成された地盤情報や災害関連情報が情報資源(リソース)化された場合、それを二次利用して何ができるか」という命題に対し、「災害予測情報を生成して提供することができる」を証明するための実証について報告する。

### 6.1. 実証方針

- 高知県他の選定団体から提供された地盤情報(ボーリングデータ、土質試験結果一覧表データ)から災害予測情報を生成して県民に提供する仕組みを構築する。
- 高知県から二次利用を許諾された「想定南海地震の工学基盤波形」と「地盤情報のオープン化の実証」に記載した 6 次(125m)メッシュ地盤モデルを使用して、同メッシュごとの地震動予測計算や液状化危険度予測を行い、それぞれの結果を統合(マッシュアップ)することにより災害予測情報(ハザードマップ)を策定して公開する。
- 一般への公開に当たっては、利用者の自然災害への意識に継続的に働きかけられるようなシステムの仕組み(見せ方の工夫、防災意識を動機付ける工夫等)について検討する。

---

## 6.2. 災害予測情報の提供の実証

### 6.2.1. 実証内容

### 6.2.2. 地盤情報の電子化・解析

#### 6.2.2.1 地下水位分布データ変換処理

ボーリングデータの孔内水位データ等から、ArcGIS(汎用 GIS ツール)を使用して地下水位分布図を作成するとともに、「標高－地下水位」の関係式を求める処理である。

なお、本実証では、孔内水位＝地下水位として扱う。一般的に「孔内水位 > 地下水位」となることが多いが、地下水位を求める最大の理由が液状化の判定であるため、孔内水位＝地下水位として扱うこととする。

地下水位分布データ変換処理を次に示す。

- 全ボーリングデータから孔内水位と標高の各データを抽出する。
- ArcGIS(汎用 GIS ツール)を使用して孔内水位の段彩図を作成し属性値を付与する。
- 本実証で構築(開発)した「0m メッシュ→6 次メッシュデータ変換ツール」を使用して、6 次メッシュごとの属性値を抽出した。
- 本実証で構築(開発)した「地下水位分布データ変換ツール」を使用して、水位と標高のデータから「標高－孔内水位」のグラフと関係式を求める。
- 「標高－孔内水位」の関係式から、選定フィールドの全 6 次メッシュの地下水位を計算し、鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータに格納する。

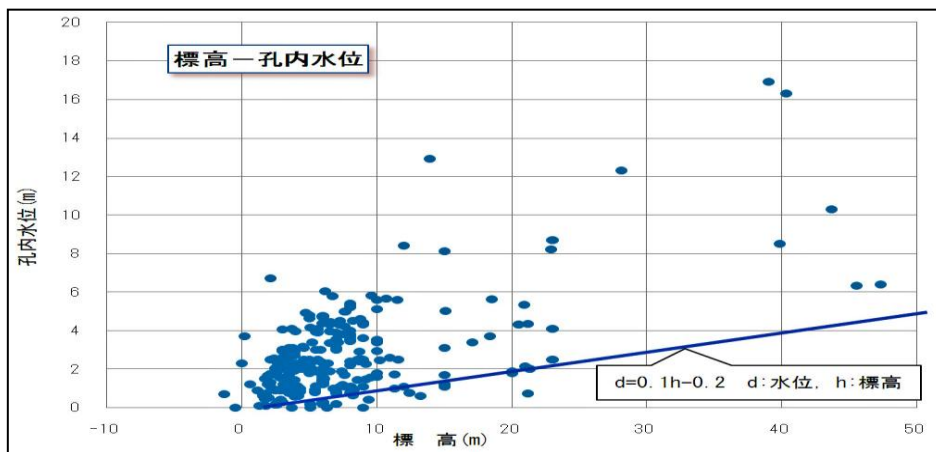


図 6.1 標高－地下水位の関係グラフ (例)

#### 6.2.2.2 解放地震基盤の地震波形連携処理

本実証では、地震応答解析に、高知県土木部が保有している「想定南海地震の工学基盤波形」を「二次利用」の許諾を得て使用した。「想定南海地震の工学基盤波形」はメッシュの位置が「旧日本測地系」で管理されているため、本実証で採用している「世界測地系」の 6 次メッシュに直接結び付けられるように座標変換処理を行った。処理イメージを図 6.2 に示す。

---

解放地震基盤の地震波形連携処理は以下のように行った。

- 旧日本測地系の 6 次メッシュ毎に、最も重なり大きい世界測地系の 6 次メッシュを選定し、旧日本測地系 6 次メッシュコードと世界測地系の 6 次メッシュコード対応表を作成する。
- 地震波形データのファイル名が旧日本測地系の 5 次メッシュコードであることから、上記対応表に基づき世界測地系 6 次メッシュコードから地震波形データファイルを選定する。
- 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルに地震波形情報を登録し、等価線形重複反射シミュレーションで用いることができるようにする。

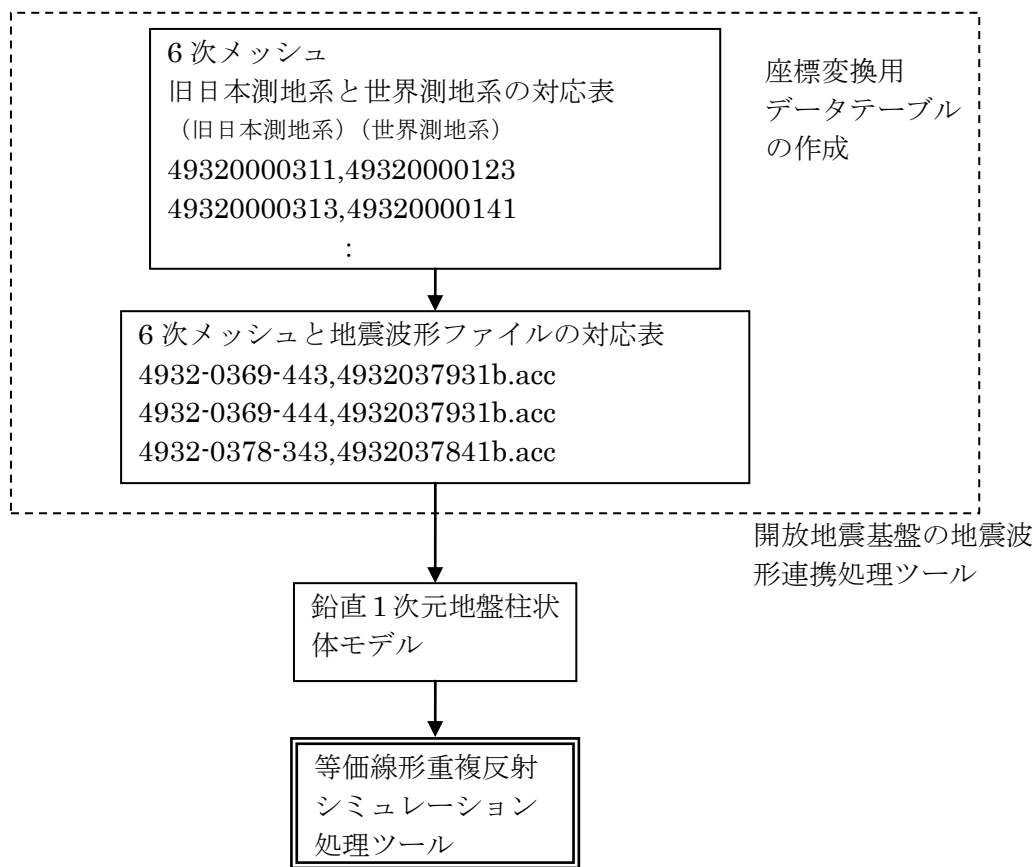


図 6.2 解放地震基盤の地震波形連携処理(イメージ)

### 6.2.2.3 3次元表層地盤モデル解析

地表面と工学的基盤面からなる 3 次元表層地盤モデルを構築した。地表面には国土地理院基盤地図情報の数値標高モデル 10m メッシュを使用した。工学的基盤面は、1348 のボーリングデータから得られた基盤標高を補間して求めた。3 次元表層地盤モデルのファイル形式は VRML (Virtual Reality Modeling Language) 形式とし、Web ブラウザでの動的な可視化を実現した。

---

### (1) 対象地域とメッシュサイズ

選定フィールドを対象とし、3 次メッシュ毎に 3 次元表層地盤モデルの VRML ファイルを作成した。

### (2) 3 次元表層地盤モデルの構築

地表面と工学的基盤面からなる 3 次元表層地盤モデルを構築した。地表面には、国土地理院基盤地図情報の数値標高モデル 10m を使用した。工学的基盤面は、野々垣ほか (2008) による BS-Horizon を用いて、ボーリングデータから得られた工学的基盤標高を補間した。VRML ファイルを作成するまでの手順を次に示す。

#### 1) 数値標高モデル 10m メッシュのダウンロードと GRASS GIS へのインポート

国土地理院基盤地図情報のサイト (<http://www.gsi.go.jp/kiban/>) から対象地域における数値標高モデル 10m メッシュをダウンロードし、基盤地図情報 DEM コンバータ Ver.1.5 を用いて、データ形式を GRASS ASCII 形式に変換した。次に、変換したデータをフリーオープンソース GIS (Geographic Information System) である GRASS GIS (<http://grass.osgeo.org/>) にインポートした。GRASS GIS で数値標高モデルを表示した例を図 6.3 に示す。

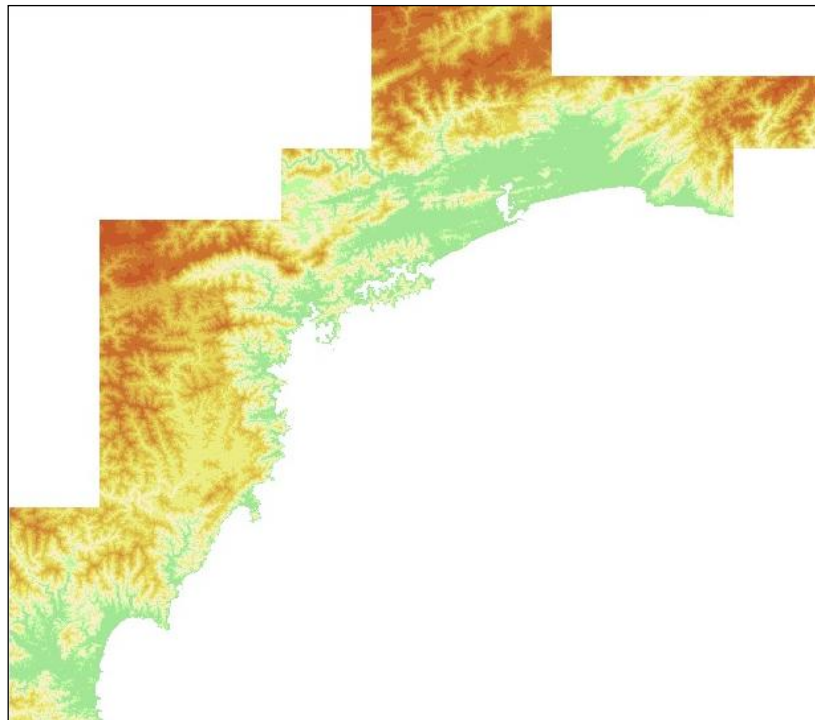


図 6.3 数値標高モデル 10m メッシュの表示例

#### 2) 工学的基盤面の推定と GRASS GIS へのインポート

工学的基盤面を野々垣ほか (2008) による BS-Horizon を用いて推定した。BS-Horizon は最適化原理を用いた曲面推定法であり、最適解を 3 次-B スプライン関

---



---

数で表現する。対象地域における 1348 のボーリングデータから工学的基盤標高を抽出し、BS-Horizon の入力ファイルを作成した。対象地域全域において工学的基盤面を推定した。

BS-Horizon の出力ファイルを GRASS ASCII 形式に変換して、GRASS GIS にインポートした。データ形式の変換には、FORTRAN77 プログラム hori2gra.f を用いた。

GRASS GIS で工学的基盤面を表示した例を図 6.4 に示す。

参考) 野々垣 進・升本眞二・塩野清治 (2008) 3 次 B-スプラインを用いた地層境界面の推定. 情報地質, Vol.19, No.2, pp.61-77.

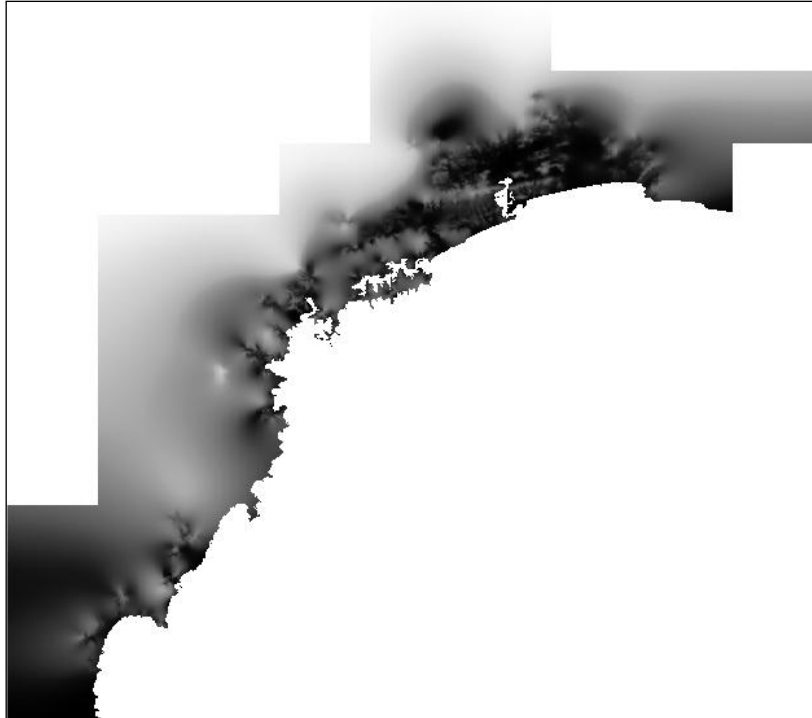


図 6.4 工学的基盤面の表示例

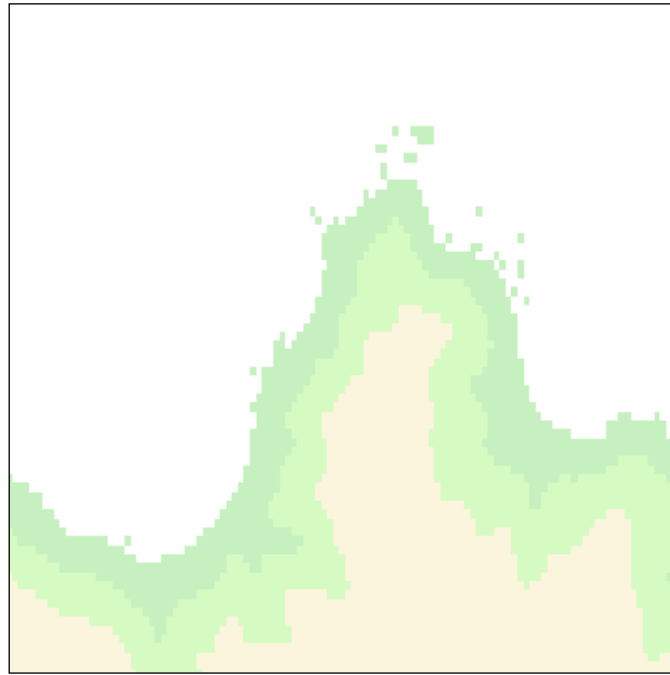
### 3) 3 次メッシュ単位での地表面および工学的基盤面の出力

GRASS GIS のエクスポートコマンド `r.out.ascii` を用いて、3 次メッシュ毎に地表面および工学的基盤面の格子データを出力した。また、画像出力コマンド `r.out.png` を用いて、地表面および工学的基盤面の表面に張り付ける画像（テクスチャ）を出力した。出力した画像は、PNG 形式である。

### 4) テクスチャ画像の透過処理

オープンソースの画像処理ソフトウェア

ImageMagick (<http://www.imagemagick.org/>) を用いて、テクスチャ画像を上下反転し、透過情報を加えた。地表面の透過率を 40%、海の透過率を 100% とした。透過情報を加えた地表面用テクスチャ画像の例を図 6.5 に示す。



白色は透過率 100%、それ以外は透過率 60%

図 6.5 地表面用テクスチャ画像の例

#### 5) VRML ファイルの作成

VRML 作成 FORTRAN77 プログラム (mkvrml.f) を用いて、地表面および工学的基盤面の格子データとテクスチャ画像から、3 次メッシュ単位で VRML ファイルを作成した。地表面と工学的基盤面の形状を視覚的に把握しやすくするために、面の形状を z 方向に 3 倍に強調して作成した。



また、出力した VRML ファイルに座標軸のライン情報を付加した。座標軸は、モデルの北西端に設置した。x 軸（東西方向）と y 軸（南北方向）はそれぞれ 500m 長で目盛幅は 100m である。z 軸（鉛直方向）は、-100m から 100m の線分であり、0m で x 軸 y 軸と接する。

#### (3) 3 次元表層地盤モデルの可視化

3 次元表層地盤モデルを Web ブラウザで開き、動的に任意の角度から可視化できる。VRML ファイルを Web ブラウザで表示するためには、プラグインをインストールする必要がある。VRML プラグインのひとつである Cortona3D Viewer は次のサイトからダウンロードできる。Cortona3D Viewer は Windows XP 32bit と Windows 7 32bit および 64bit 上の Internet Explorer 8.0 以上、Mozilla Firefox 4.0 以上、Google Chrome 10 以上、Opera 11 以上、Safari 5 以上で動作する。

<http://www.cortona3d.com/Products/Viewer/Cortona-3D-Viewer.aspx>

---

Web ブラウザで 3 次元表層地盤モデルを表示した例を図 6.6 に示す。ブラウザの下部に表示されるメニューボタンの  をクリックすると、表示画面にフィットするようにモデルが移動する。次に、 をクリックしてから、画面上をマウスドラッグすると、モデルが回転する。

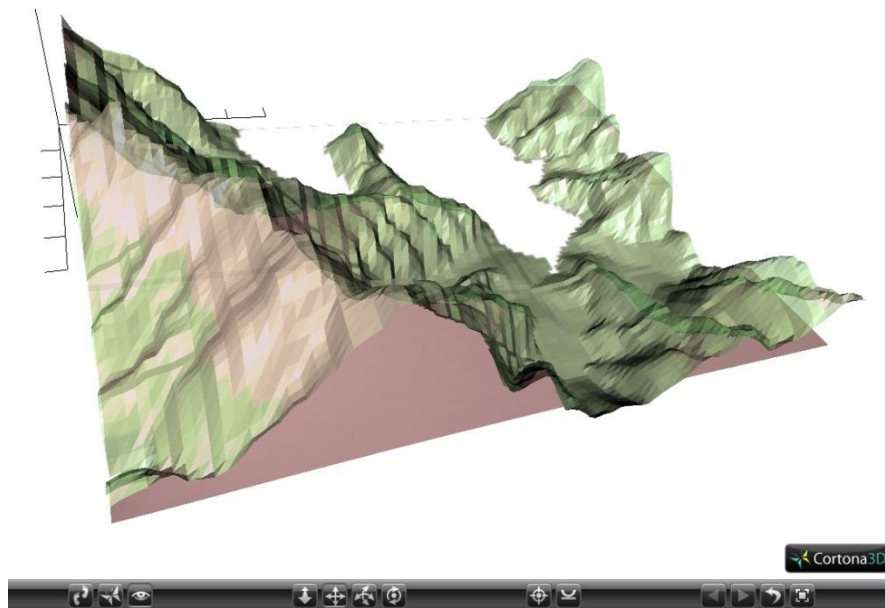


図 6.6 3 次元表層地盤モデルの表示例

#### 6.2.2.4 等価線形重複反射法シミュレーション処理・液状化危険度判定処理

等価線形重複反射シミュレーションの実証方針としては、サーバ上で計算し結果を同じサーバ上に保存できることを前提条件とした。使用するソルバーは、フリーでソースが公開されているものとし、サーバの OS 上でコンパイルし実行モジュールを作成可能なものとした。

等価線形重複反射シミュレーション及び液状化危険度判定処理の手順は以下のとおりである。

- 入力データ作成ツール：鉛直一次元地盤柱状体モデル及び地域地盤常数データから応答計算に必要なパラメータを抽出し、DYNEQ 用入力データの作成及び DYNEQ 実行のシェルスクリプトの生成する。
- シェルスクリプトを実行し DYNEQ を実行する。
- 計測震度計算ツール：DYNEQ の計算結果から計測震度を計算する。
- 液状化危険度計算ツール：DYNEQ の計算結果から液状化危険度を計算する。

- 出力結果整理ツール：地表最大加速度、計測震度、地表最大速度、地表加速度卓越周波数、表層最大増幅率、表層卓越周波数、液状化判定 PL 値、液状化危険度、地震時崩壊危険度を鉛直 1 次元地盤柱状体モデルに記入する。
- 計算結果図化ツール：地震応答解析結果図を作成する。

#### 6.2.2.5 斜面崩壊危険度判定処理

高知県土木部が指定した土砂災害警戒区域(急傾斜崩壊地)ごとに斜面崩壊危険度危険度判定処理を行って、危険度を 5 段階程度で判定する。危険度の判定方法は「地震時の急傾斜地崩壊危険箇所危険度評価マニュアル(案)：国土技術政策総合研究所資第 511 号、平成 21 年 1 月」に準拠する。

判定結果は土砂災害警戒区域データ変換処理により生成された実データ(イメージデータの属性値)に追加登録し、Web で公開できるように再変換する。

また、鉛直 1 次元地盤柱状体モデルメタデータにも登録する。具体的には、急傾斜崩壊地が存在する全ての 6 次メッシュの当該登録項目に危険度(ランク)を登録する。

斜面崩壊危険度判定処理を次に示す。

- 土砂災害警戒区域データ変換ツールで生成した「傾斜/曲率データ」を用意する。
- 本実証で構築する「斜面崩壊危険度予測ツール」を起動し、各警戒区域の「最大斜面勾配」と「平均曲率」及び (5) で予測した「最大加速度」を使用して、以下の式に代入して判別得点  $F$  を算出する。
  - $F = 0.075I - 8.9c + 0.0056A - 3.2$
  - ここで、 $F$ ：判別得点     $I$ ：斜面勾配(°)
  - $c$ ：平均曲率     $A$ ：最大加速度( $\text{gal} = \text{cm/s}^2$ )
- 危険度の評価基準は同マニュアル(案)に従い、表 6.1 の基準により判定する

表 6.1 斜面崩壊危険度の判定基準

| 危険度 | 表 現         | 判別得点                 |
|-----|-------------|----------------------|
| 低い  | 崩壊が起こりにくい   | $-3.0 \leq F < -1.5$ |
| ↑   | 崩壊がやや起こりにくい | $-1.5 \leq F < -0.5$ |
|     | どちらとも言えない   | $-0.5 \leq F < 0.5$  |
| ↓   | 崩壊がやや起こりやすい | $0.5 \leq F < 1.0$   |
| 高い  | 崩壊が起こりやすい   | $1.0 \leq F < 10$    |

注 「どちらとも言えない」は原典では「－」となっている

---

## 6.3. 災害予測情報の提供のために必要な基盤システムの構築

### 6.3.1. 構築方針

前節までに記載した「災害予測情報の提供の実証」を確実に実行できるよう、表 6.2 に記載したシステムを構築(開発)する。

災害予測情報の提供に必要なシステム(以下、予測情報システム)は、全て選定フィールドの災害予測結果を登録する際に使用するツールであって、その目的は、ボーリングデータ(XML)と土質試験結果一覧表データ(XML)が共通規格の地盤情報データベースとして大量に集約された場合、そのビックデータを二次利用することにより何ができるのか、という大きな課題の解決のために使用するツールと位置付ける。

表 6.2 災害予測情報の提供のために必要なシステム

|           |                      |                   |
|-----------|----------------------|-------------------|
| 電子化／データ変換 |                      |                   |
|           | 地下水位分布データ変換ツール       | ArcGIS 用ツール       |
|           | 解放地震基盤の地震波形連携ツール     | 新規開発(C++)         |
| 解析処理      |                      |                   |
|           | 3次元表層地盤モデル解析ツール      | 新規開発(php or Java) |
|           | 等価線形重複反射法シミュレーションツール | 新規開発(C++)         |
|           | 斜面崩壊危険度予測処理ツール       | 新規開発(C++)         |

### 6.3.2. 電子化／データ変換・解析処理ツール

#### 6.3.2.1 地下水位分布データ変換ツール

本ツールは、汎用の GIS ツールにより GIS 化された地下水位分布図データ(段彩図)を、Web-GIS サーバにより Web 公開できるようにデータ変換するツールである。

「標高－水位」の関係式を作成できる機能とメタデータを登録できる機能を含む。本ツールの特徴を次に示す。

- 本ツールへの入力データファイルは、ボーリングデータとする。
- 孔内水位を地下水位と見なし、「標高－地下水位」のグラフを描画するとともに、両者の関係式を求める。値がバラつくことが予想されるため、手動で関係式を変更・確定できる機能を組み込む。
- 段彩図は ArcGIS により生成するため、「CSV」ファイルを出力する。
- 段彩図用の「ShapeFile」を読み込んで Web 公開できるようにデータ変換する。
- 検索用のメタデータを抽出するための処理を行う。

### 6.3.2.2 解放地震基盤の地震波形連携ツール

本ツールは、旧日本測地系で管理されている解放地震基板面の地震波形ツールを世界測地系と連携させることにより、等価線形重複反射法シミュレーションツールが、既存の解放基盤波形を汎用的に使用できるようにするツールである。

本ツールの処理フローを図 6.7 に、主な仕様を表 6.3 にそれぞれ示す。

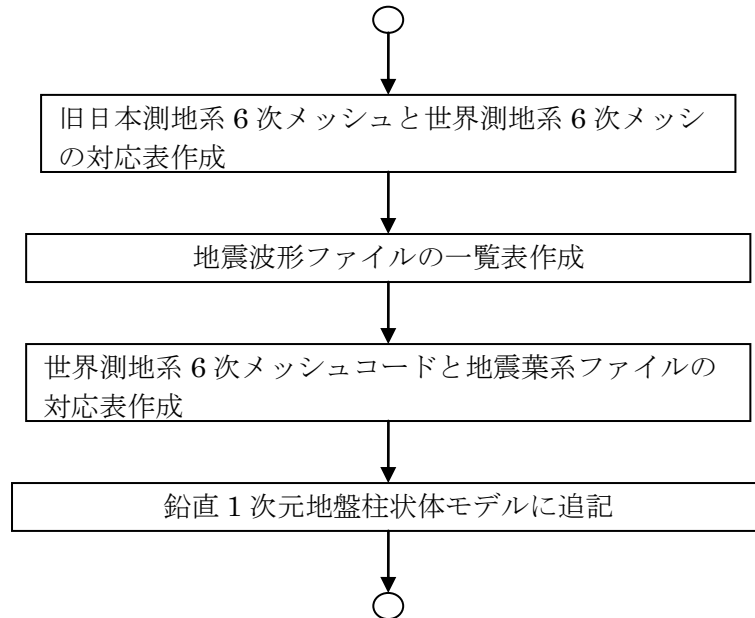


図 6.7 解放地震基盤の地震波形連携処理フロー(イメージ)

表 6.3 解放地震基盤の地震波形連携ツールの仕様(案)

| 項 目    | 機 能   | 処理可能なデータ項目など                                    |
|--------|-------|---|
| 座標変換機能 | 入力データ | 旧日本測地系 6 次メッシュコードと世界測地系 6 次メッシュコードの対応表及び波形ファイル名 |
|        | 出力データ | 世界測地系コードと地震波形ファイル名の対応表                          |
| 登録機能   | 入力    | 世界測地系コードと地震波形ファイル名の対応表                          |
|        | 出力    | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルへ地震波形ファイル名を追記                    |

### 6.3.2.3 3 次元表層地盤モデル解析ツール

3 次元表層地盤モデルを構築するために、既存のフリーソフトウェアである基盤地図情報 DEM コンバータ Ver.1.5、GRASS GIS、BS-Horizon、ImageMagick を使用した。また、VRML 作成のための FORTRAN77 プログラムを開発した。

#### (1) 基盤地図情報 DEM コンバータ Ver.1.5

国土地理院 基盤地図情報 数値標高モデルの形式を、GeoTIFF 形式、BIL+HDR 形式、

---

GRASS ASCII 形式に変換するフリーソフトウェアである。Windows で動作する。ソフトウェアは赤木 実氏によって開発され、次のサイトで公開されている。

■ [http://space.geocities.jp/bischofia\\_vb/](http://space.geocities.jp/bischofia_vb/)

## (2) GRASS GIS

GRASS GIS は、フリーオープンソース GIS (Geographic Information System) であり、Windows、Linux、Mac OS X で動作する。本業務では、地表面と工学的基盤面を 3 次メッシュに切り分け、格子データとテクスチャ画像を出力するために用いた。GRASS GIS のソフトウェアは次のサイトからダウンロードできる。また、同サイトでマニュアルを閲覧できる。

■ <http://grass.osgeo.org>

## (3) BS-Horizon

BS-Horizon は、野々垣ほか (2008) によって開発された曲面推定プログラムである。最適化原理を用いた推定法であり、最適解を 3 次-B スプライン関数で求める。本業務では、工学的基盤面を推定するために使用した。FORTRAN77 プログラム bs\_horizon.f は次の日本情報地質学会のサイトからダウンロードできる。プログラムは、FORTRAN77 コンパイラが利用できる環境で動作する。

■ <http://www.jsgi.org/>

参考) 野々垣 進・升本眞二・塩野清治 (2008) 3 次 B-スプラインを用いた地層境界面の推定. 情報地質, Vol.19, No.2, pp.61-77.

## (4) ImageMagick

ImageMagic はフリーオープンソースの画像処理ソフトウェアである。Windows、Unix、Mac OS X、iOS で動作する。本業務では、テクスチャのための透過画像を作成するために使用した。ソフトウェアは次のサイトからダウンロードできる。

■ <http://www.imagemagick.org>

## (5) VRML 作成プログラム mkvrml.f

GRASS GIS で出力した地表面と工学的基盤面の格子データから VRML 形式の 3 次元表層地盤モデルを作成する FORTRAN77 プログラムである。FORTRAN77 コンパイラが利用できる環境で動作する。

## (6) データ形式変換プログラム hori2gra.f

BS-Horizon の出力ファイルを GRASS ASCII 形式に変換する FORTRAN77 プログラムである。プログラムは、FORTRAN77 コンパイラが利用できる環境で動作する。



---

#### 6.3.2.4 等価線形重複反射法シミュレーションツール

等価線形重複反射シミュレーションを実施する計算モジュールとしては、DYNEQ を用いた。DYNEQ は、等価線形地震応答解析プログラムであり、ソースが公開されていることからカスタマイズ可能である。等価線形重複反射法シミュレーションツールは以下のツールから構成される。

##### (1) 入力データ作成ツール

6 次メッシュで整理された、鉛直 1 次元地盤柱状体モデル及び 3 次メッシュで整理された地域地盤常数データから、DYNEQ のインプットとなるファイルを作成するツールである。6 次メッシュの鉛直 1 次元地盤柱状体モデルから地層構成、3 次メッシュの地域地盤常数データから地盤物性、歪依存特性などのデータを抽出し、DYNEQ の入力ファイルに出力する。

入力ファイルを作成した 6 次メッシュについては DYNEQ 実行用のスクリプトが出力される。スクリプトを実行することによって一連の 6 次メッシュについて DYNEQ を実行され、解析結果がファイル出力される。

##### (2) 計測震度計算ツール

DYNEQ の解析結果から計測震度を計算する。

##### (3) 液状化危険度計算ツール

DYNEQ の解析結果、鉛直 1 次元地盤柱状体モデル及び地域地盤常数データから液状化危険度を計算する。

##### (4) 出力結果整理ツール

DYNEQ の解析結果、計測震度計算結果及び液状化危険度計算結果を整理し、必要なデータの切り出し、鉛直 1 次元地盤柱状体モデルへの書出しを行う。

##### (5) 計算結果図化ツール

鉛直 1 次元地盤柱状体モデルから、等価線形重複反射シミュレーションの結果を図化する。

### 6.3.2.5 斜面崩壊危険度予測処理ツール

選定フィールドの高知県が指定する土砂災害警戒区域(急傾斜崩壊地)を対象とし、「地震時の急傾斜地崩壊危険箇所危険度評価マニュアル(案): 国土技術政策総合研究所資料第 511 号、平成 21 年 1 月」に準拠した判定方法でプログラムし、表 6.1 に示す 5 段階ランクで判定する。

本ツールの処理フロー(イメージ)を図 6.8 に、主な仕様を表 6.4 にそれぞれ示す。

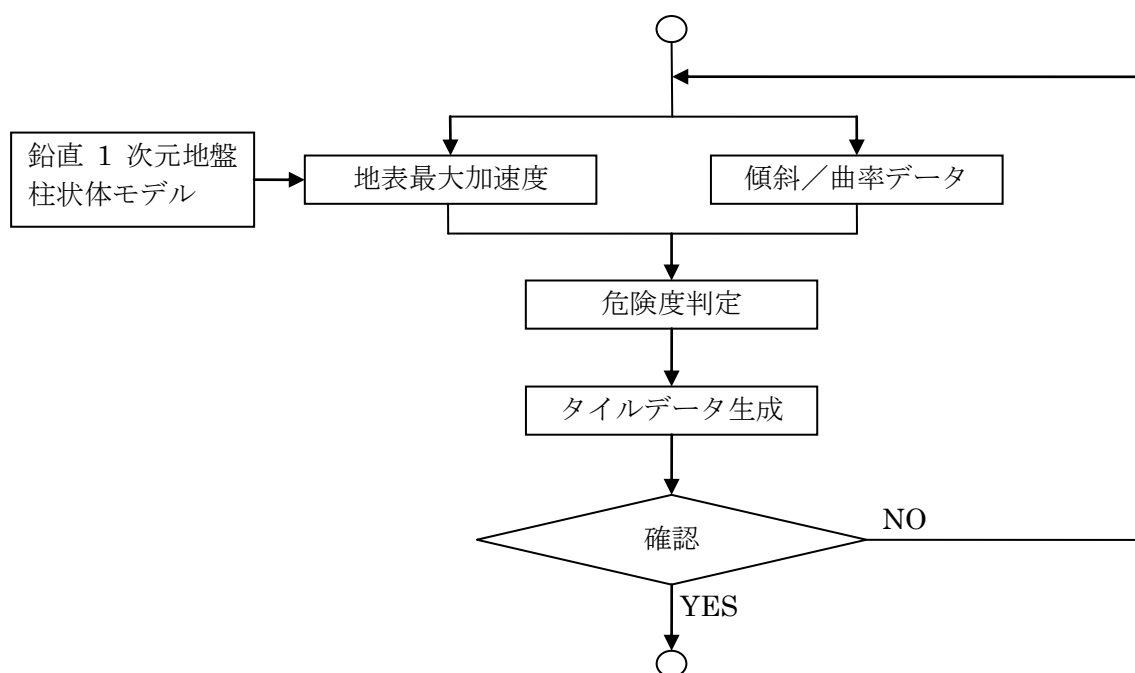


図 6.8 斜面崩壊危険度判定処理フロー(イメージ)

表 6.4 斜面崩壊危険度判定処理ツールの仕様

| 項 目         | 機 能   | 処理可能なデータ項目など                   |
|-------------|-------|--------------------------------|
| ファイル関連      | 入力データ | 鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ<br>傾斜/曲率データ |
|             | 出力データ | タイルデータ                         |
| 斜面崩壊危険度予測方法 |       | 地震時の急傾斜地崩壊危険箇所危険度評価マニュアル(案)準拠  |

## 6.4. 災害予測情報の提供の検証

災害予測情報の提供の検証については、「5 地盤情報のオープン化の実証」に併記した。

- 本実証における災害予測情報の提供については、概ね良好な回答が得られている。
- 必要とされる災害予測情報については、特に突出した回答がなく、洪水浸水、地震による延焼、津波等の回答が比較的多い結果であった。

---

## 7. 地盤情報の公開・二次利用ガイド

本実証では、地盤情報の公開と二次利用を促進するために、国や地方公共団体等がデータを公開・提供する際に必要となる事項及び地盤情報を活用した事業を発展させていくための方策について検討し、ガイドを策定した。検討に当たっては、ASP・SaaS・クラウド普及促進協議会と連携した。

### 【背景】

#### ①地方自治体における地盤情報公開の課題

地方自治体は、建設事業を行う場合、設計施工に必要な地盤定数を得るために、施工対象地においてボーリング調査を行い、そのデータを大量に保管している。しかし、保有している地盤情報を公開している自治体は限られている。その理由として以下が挙げられている。

##### a) 地盤情報の管理面での課題

多くの自治体では、地盤情報を管理している部署は複数にわたり、集中管理されていない。また、多くの自治体では、予算・人員不足により、地盤情報を集約し管理する体制や仕組みがつくられていない。

##### b) 地盤情報の公開面での課題

自治体の公共事業によって得られたボーリング柱状図は、二次利用の目的で取得していないため、自治体はあえて公開しようとしにくい面がある。また、多くの自治体では、財政支出や管理労力面での負担増につながるため、保有している地盤情報の公開が財政的にできない、あるいは公開への意識が低いという状況にある。民間事業者が自治体保有の地盤情報を二次利用し、有償で外部に公開することに対して、責任問題等への懸念から、二次利用のための公開を躊躇している自治体もある。

以上のような課題がある中で、自治体が費用対効果、安全安心性などの面から地盤情報の公開により積極的に取り組むことを促すためには、公開のために必要となる事項と留意すべき事項等を明確に示したガイドの策定が求められる。

#### ②地盤情報サービス事業者が地盤情報を二次利用するに当たっての課題

現在、地盤情報サービス事業者は、国・自治体等の地盤情報提供者から地盤情報を取得し二次利用するに際して、以下のような課題に直面している。

##### a) 技術的側面における課題

不良・低品質な地盤情報が存在する。また、地盤情報の位置情報に精度のバラツキがある

##### b) 法的側面における課題

地盤情報の著作権についての法解釈が未確定であるほか、地盤情報の著作権に係る所

---

---

有者の判断・規定が異なること、地盤情報と個人情報保護への対応が必要であること、地盤情報の二次利用により発生する権利・義務を明確化する必要がある等の課題がある。

c) 安全（セキュリティ）面での課題

地盤情報の流通面でのセキュリティ確保が必要であり、国際的な視野に立った情報公開とセキュリティへの対応が求められる。

d) サービス品質面での課題

地盤情報サービスの信頼性の担保と責任の明確化が必要であり、一般市民向けの地盤情報サービスの充実が求められる。

以上のような課題を解消し、地盤情報サービス事業者が地盤情報の二次利用に積極的  
に取り組むことを促すためには、地盤情報の取得とサービス提供に際して必要となる事項  
及び留意すべき事項等を明確に示したガイドの策定が求められる。

【ガイド策定の進め方】

地盤情報の公開と二次利用を促進するために、国や地方公共団体等がデータを公開・提  
供する際に必要となる事項及び地盤情報を活用した事業を発展させていくための方策に  
ついて検討し、ガイドを策定した。ガイドの策定にあたっては、自治体担当者等へのヒ  
アリング調査の他、有識者等による会合を開催して検討を行った。

①ヒアリング調査の実施

既に地盤情報の公開を行っているいくつかの自治体の担当者に対してヒアリングを実  
施し、地盤データ公開の経緯・現状、自治体にとって地盤データを公開するメリットと  
デメリット、現状の課題と今後の展開等について調査を行った。

②ASP・SaaS・クラウド普及促進協議会における検討の実施

学識経験者・有識者等で構成されるガイド会合を開催し、公開促進ガイド及び二次利  
用促進ガイドの策定について有益な意見及び助言を受けながら検討を行った。

【本ガイドの構成】

本ガイドは、「地盤情報の公開促進ガイド」と「地盤情報の二次利用促進ガイド」の二  
部から構成される。

①地盤情報の公開促進ガイド

地盤情報の多くを保有・管理している国や地方公共団体等が、自ら保有するボーリング  
データ等の地盤情報を電子的に公開する際に、必要となる事項と留意すべき事項等をま  
とめた地盤情報の公開を促進するためのガイド。

---

## ②地盤情報の二次利用促進ガイド

利用者が公開された地盤情報を二次利用する際に守るべき事項を示すため、必要となる事項と留意すべき事項等をまとめた地盤情報の二次利用を促進するためのガイド。

### 7.1. 地盤情報の公開促進のためのガイド

地盤情報の多くを保有・管理している国や地方公共団体等が、自ら保有するボーリングデータ等の地盤情報を電子的に公開する際に、必要となる事項と留意すべき事項等をまとめた地盤情報の公開を促進するためのガイド(以下「公開促進ガイド」という。)を策定した。

地盤情報の公開促進のためのガイドの構成項目は以下とした。なお、策定したガイド本体は、本報告書とは別添の「地盤情報の公開・二次利用に関するガイド」に収録した。

表 7.1 地盤情報公開促進のためのガイド項目構成

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. 本ガイドについて<ol style="list-style-type: none"><li>1) 本ガイドの目的と使い方</li><li>2) 本ガイドの想定利用者</li><li>3) 本ガイドの対象範囲</li><li>4) 本ガイドで使用する主な用語の定義と範囲</li></ol></li><li>2. 地盤情報提供者内部における公開に向けたポイント<ol style="list-style-type: none"><li>1) 地盤情報の公開と利用促進の社会的意義</li><li>2) 地盤情報の公開・共有によって情報提供者の享受できる利点</li><li>3) 地盤情報公開の手段・方法等におけるポイント</li><li>4) 地盤情報の取得・蓄積におけるポイント</li><li>5) 地盤情報の公開におけるポイント</li><li>6) 地盤情報公開の運用・管理体制等におけるポイント</li></ol></li><li>3. 地盤情報サービス事業者等との関係におけるポイント<ol style="list-style-type: none"><li>1) 地盤情報の利用規約の明示</li><li>2) データの信頼性・品質等の明示</li><li>3) 権利関係の明示</li><li>4) 地盤情報サービス事業者に対する確認事項</li></ol></li><li>4. その他の重要事項<ol style="list-style-type: none"><li>1) 広域連携について</li><li>2) 官民連携について</li></ol></li></ol> |
|---|

【参考資料】

1. 地盤情報について
2. 地方自治体における地盤情報公開の先進事例
3. 利用規約の具体例

---

## 7.2. 地盤情報の二次利用促進のためのガイド

利用者が公開された地盤情報を二次利用する際に守るべき事項を示すため、必要となる事項と留意すべき事項等をまとめた地盤情報の二次利用を促進するためのガイド（以下「二次利用促進ガイド」という。）を策定した。

地盤情報の二次利用促進のためのガイドの構成項目は以下とした。なお、策定したガイド本体は、本報告書とは別添の「地盤情報の公開・二次利用に関するガイド」に収録した。

表 7.2 地盤情報の二次利用促進のためのガイド項目構成

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. 本ガイドについて<ol style="list-style-type: none"><li>1) 本ガイドの目的と使い方</li><li>2) 本ガイドの想定利用者</li><li>3) 本ガイドの対象範囲</li><li>4) 本ガイドで使用する主な用語の定義と範囲</li></ol></li><li>2. 地盤情報について<ol style="list-style-type: none"><li>1) 地盤情報の公開と利用促進の社会的意義</li><li>2) 地盤情報の所有者</li><li>3) 地盤情報の公開状況と入手方法</li><li>4) 公開地盤情報の種類と特徴</li><li>5) 地盤情報の二次利用のイメージ</li><li>6) 地盤情報に係る官民連携のあり方</li></ol></li><li>3. 地盤情報提供者との関係における留意事項について<ol style="list-style-type: none"><li>1) 利用規約・目的の確認</li><li>2) 原データの信頼性・品質の確認</li><li>3) 二次利用の資格要件の確認</li><li>4) 著作権等の権利関係の確認</li><li>5) 二次利用のための許諾事項の確認</li><li>6) 二次利用に向けて留意すべき禁止/制限事項の確認</li><li>7) 二次利用にあたっての遵守事項の確認</li><li>8) 二次利用にあたっての免責事項（データ提供者側）の確認</li><li>9) 二次利用にあたっての発生費用の確認</li></ol></li><li>4. 地盤情報サービス利用者との関係における留意事項について<ol style="list-style-type: none"><li>1) 利用規約の作成</li><li>2) サービスの種類・内容の明示</li><li>3) サービスの品質の明示</li><li>4) サービスのセキュリティ対策の明示</li><li>5) サービスの変更・停止・終了に係る事項の明示</li><li>6) サービスのサポート体制に係る事項の明示</li><li>7) サービスの会員登録に係る事項の明示</li><li>8) サービスの料金・決済方法の明示</li><li>9) 免責事項の明示</li><li>10) 禁止事項の明示</li><li>11) 著作権等の権利関係に係る留意事項の明示</li><li>12) 個人情報の取扱い・保護に係る事項の明示</li><li>13) その他法的事項の明示</li></ol></li></ol> |
|---|

---

## 8. 有識者会合及び検討会

本実証の内容及び結果について、実証実験に係る有識者会合（以下「実証会合」という。）及びオープンデータ化とデータの連携促進を図るための技術要件や運用要件等について議論し標準化等の成果を得ることを目的として開催される検討会（以下「検討会」という。）に適宜報告し、得られた有識者からの意見等を参考にして、本実証で構築したシステム及び実証結果を自己評価した。

また、公開促進ガイド及び二次利用促進ガイドの策定に必要となる事項について、ガイドに係る有識者会合（以下「ガイド会合」という。）に適宜報告し、得られた有識者からの意見等を参考にして、課題等を取りまとめた。

### 8.1. 実証会合の開催

実証会合は、本実証の進捗管理及び実証を効果的に行う上での意見や助言を得ることを目的として、目的・役割に応じて次の2つの委員会を組織して検討を進めた。

- 【実証会合】高知「選定フィールド実証」検討委員会：  
選定地における実証の進捗管理・効果の検討・検証を目的とする。
- 【実証会合】地盤情報流通連携基盤システム検討委員会：  
本実証で開発・構築するシステムの検討・検証を目的とする。

#### (1) 開催概要

実証会合は、地盤情報、地質工学、システム関係の有識者及び選定自治体関係者等から組織し、その構成員は表 8.1 のとおりである。

実証会合は、請負期間中に計6回開催しており、開催概要を表 8.2 に示す。



表 8.1 実証会合の構成員

|        | 氏名等   | 所属・役職                                   | 備考    | 会合 |
|--------|-------|---|-------|----|
| 委員     | 中田 慎介 | 高知工科大学 地域連携機構 地域連携センター長<br>(総括主査)       | 学識経験者 |    |
|        | 岡村 真  | 高知大学 総合研究センター 防災部門 特任教授                 | 学識経験者 | K  |
|        | 永野 正展 | 高知工科大学 地域連携機構 地域活性化研究室 特任教授             | 学識経験者 | K  |
|        | 甲斐 芳郎 | 高知工科大学 大学院工学研究科基盤工学専攻 教授                | 学識経験者 | K  |
|        | 升本 眞二 | 大阪市立大学 教授、日本情報地質学会 評議員                  | 学識経験者 | S  |
|        | 越塚 登  | YRP ユビキタス・ネットワーキング研究所 副所長               | 学識経験者 | S  |
|        | 根本 達也 | 大阪市立大学 講師、日本情報地質学会 評議員                  | 学識経験者 | KS |
|        | 阿南 修司 | (独)土木研究所 地質・地盤研究グループ<br>上席研究員 (特命事項担当)  | 学識経験者 | KS |
|        | 金田 義行 | (独)海洋開発研究機構 地震津波防災研究 P リーダー             | 学識経験者 | K  |
|        | 和田 里絵 | (一財)日本建設情報総合センター<br>建設情報研究所 研究開発部 主任研究員 |       | S  |
|        | 王寺 秀介 | 中央開発 (株) 技術センター 技術開発室                   |       | S  |
|        | 北川 尚  | 高知県 危機管理部 副部長                           |       | K  |
|        | 佐藤 学  | 高知市 災害対策部 副部長                           |       | K  |
|        | 西原 三登 | 南国市 危機管理課 課長                            |       | K  |
|        | 原田 辰弥 | 土佐市 防災対策課 課長                            |       | K  |
|        | 梅原 康司 | 須崎市 地震・防災課 課長                           |       | K  |
|        | 宮田 稔久 | 香南市 防災対策課 課長                            |       | K  |
|        | 吉岡 浩一 | 中土佐町 総務課 課長                             |       | K  |
|        | 松本 敏郎 | 黒潮町 情報防災課 課長                            |       | K  |
| オブザーバー | 上野 勝利 | 徳島大学 准教授                                |       |    |
|        | 梅村 研  | 総務省 情報流通行政局 情報流通振興課 調査官                 |       |    |
|        | 野尻 英行 | 総務省 情報流通行政局 情報流通振興課 課長補佐                |       |    |
|        | 道田 雄治 | 総務省 四国総合通信局 情報通信部 電気通信事業課 課長            |       |    |
|        | 岡田 武  | 経済産業省 商務情報政策局情報プロジェクト室 室長               |       |    |
|        | 高橋 潔  | 経済産業省 産業技術環境局知的基盤課 課長補佐                 |       |    |
|        | 岩男 忠明 | 国土交通省 大臣官房 技術調査課                        |       |    |
|        | 宮本 正司 | 国土交通省 四国地方整備局 総括防災調整官                   |       |    |
| 事務局    | 北村 倫夫 | (NPO)ASP・Saas・クラウドコンソーシアム               |       |    |
|        | 坂森 計則 | 日本工営(株)                                 |       |    |
|        | 中田 文雄 | NPO 地盤情報整備活用機構                          |       |    |
|        | 土屋 彰義 | (社)全国地質調査業協会連合会                         |       |    |
|        | 山崎 尚明 | (株)相愛                                   |       |    |
|        | 岡村 洋  | (株)地研                                   |       |    |
|        | 高見 志津 | 高知工科大学 地域連携機構 地域活性化研究室                  |       |    |
|        | 安藤 潤  | 川崎地質 (株)                                |       |    |
|        | 得丸 昌則 | (株)ダイヤコンサルタント                           |       |    |
|        | 若林真由美 | 基礎地盤コンサルタンツ (株)                         |       |    |

会合の種別：K・【実証会合】高知「選定フィールド実証」検討委員会

S・【実証会合】地盤情報流通連携基盤システム検討委員会

表 8.2 実証会合の開催概要

| 回数  | 会合名称                    | 日時                                    | 場所                | 主な議題   |
|-----|-------------------------|---------------------------------------|-------------------|--|
| 第1回 | 第1回 高知「選定フィールド実証」検討委員会  | 2013 年 1 月 22 日<br>(火)<br>13:30～15:30 | 高知共済会館 中会議室 (藤の間) | 趣旨説明<br>オープンデータ戦略の概要説明<br>情報流通連携基盤の地盤情報の実証について   |
| 第2回 | 第1回 地盤情報流通連携基盤システム検討委員会 | 2013 年 1 月 29 日<br>(火)<br>13:30～15:30 | 全国地質調査業協会連合会 会議室  | 趣旨説明<br>オープンデータ戦略の概要説明<br>情報流通連携基盤の地盤情報の実証について<br>地盤情報流通連携基盤システム<br>地盤情報の標準データ規格(案)  |
| 第3回 | 第2回 地盤情報流通連携基盤システム検討委員会 | 2013 年 2 月 22 日<br>(金)<br>13:30～15:30 | 全国地質調査業協会連合会 会議室  | 地盤情報の標準データ規格(案)<br>地盤情報流通連携基盤システム<br>β版システムのデモ   |
| 第4回 | 第2回 高知「選定フィールド実証」検討委員会  | 2013 年 2 月 26 日<br>(火)<br>13:30～15:30 | 高知共済会館 中会議室 (藤の間) | 実証システム構築状況報告<br>ボーリングデータ・土質試験結果一覧表データの公開ルールについて<br>二次加工データ、ハザードマップ類の公開ルールについて<br>高知「選定フィールド実証」に係わるアンケート調査について<br>平成 25 年度以降の事業継続について |
| 第5回 | 第3回 地盤情報流通連携基盤システム検討委員会 | 2013 年 3 月 15 日<br>(金)<br>13:30～15:30 | 日本工営(株) 会議室       | 地盤情報の標準データ規格<br>地盤情報流通連携基盤システム<br>デモ   |
| 第6回 | 第3回 高知「選定フィールド実証」検討委員会  | 2013 年 3 月 19 日<br>(火)<br>13:30～15:30 | 高知共済会館 中会議室 (藤の間) | 実証システム構築報告<br>地盤情報・災害関連情報の利用規約(案)<br>地盤情報・災害関連情報の公開方法(案)<br>平成 25 年度以降の事業継続(案)<br>アンケート調査  |

---

1) 高知「選定フィールド実証」検討委員会の開催状況



---

## 2) 地盤情報流通連携基盤システム検討委員会の開催状況



(2) 議事要旨

第1回から第6回までの議事要旨を以下に示す。

1) 第1回会合

表 8.3 第1回 高知「選定フィールド実証」検討委員会

| 組織           | 発言要旨   |
|--------------|--|
| 【研究機関】       | <p>【システム】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○クラウドシステムでは、バックアップ対策が重要である。</li><li>○研究目的では、大量のデータをダウンロードしたいと考えており、コマンドライン等でデータ取得することも考えてほしい。</li></ul> <p>【データ収集】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○データ更新がなされないとデータが陳腐化する。データが自動的に、継続的に収集される仕組みを考える必要がある。</li><li>○データ提供機関は、公共だけでなく民間も対象とすべき。民間データも <b>give and take</b> の考え方で収集してはどうか。</li><li>○民間からのデータ収集も検討すべき。30年前の地盤図作成時には、施主は協力的であったが、業界から激しい反発にあった。</li><li>○切盛情報、古地図などの情報も蓄積するのか。</li><li>○進駐軍による空中写真を載せることが可能か。</li></ul> <p>【データ作成・公開】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○建物の地盤を含めた連成系の地震応答を解析する場合、3次元地盤モデルが必要となる。</li><li>○3次元地盤モデルの作成過程など、エンジニアリングプロセスも含めて公開してほしい。</li><li>○限られたボーリングを基に解析を行うため、前提条件、判断過程なども含めて公開してほしい。</li><li>○公開データが悪用されないか危惧する。地盤に関する優良企業をHPで公開するなど、市民が騙されない仕組みも検討すべき。</li></ul> |
| 【自治体】        |  |
| (高知県)        | ○県で公開している地震動予測結果と、実証実験で作成する地震動予測結果が異なり、ダブルスタンダードとなってしまうことが懸念される。   |
| (南国市)        | ○数多くのシミュレーション結果が公開されると市民は混乱する。<br>○3次元地盤モデルは、一般市民が活用するのは難しいが、防災対策での活用など行政にとっては有用である。   |
| (土佐市)        | ○土佐市は軟弱地盤、液状化危険地域が多いが、その情報をどのように市民に提供するかが問題である。  |
| (須崎市)        | ○わかりやすい形でのデータ提供をお願いする。市民に対してどのように公開するかは協議会等で継続的に議論する。  |
| (黒潮町)        | ○液状化マップは、古い文献データしかなく、今回の実証の解析結果は、防災対策で参考となる。<br>○システムは今後も継続するのか。次年度以降の自治体の負担はどの程度か。  |
| 【国】<br>(国交省) | ○内閣府の地震モデル検討結果に基づき、自治体では防災計画を立案するが、その結果がスタンダードとなるべき。<br>○内閣府の結果は、同意がないため、基となる地盤情報を公開していない。今回の実証事業を通じて地盤情報が公開されれば、公開された地盤情報をもとに内閣府の公表結果の検証、内閣府の仮定とは異なる条件でのシミュレーションなどが実施でき、有意義なことと考える。   |

2) 第2回会合

表 8.4 第1回 地盤情報流通連携基盤システム検討委員会

| 論点  | 発言要旨   |
|---|--|
| <p>実証実験について</p> <p>(1) 選定フィールド（高知）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ作成、解析手法について</li> <li>・解析結果（ハザードマップ等の解釈データ）</li> </ul>   | <p>○本実証で作成したハザードマップと高知県が公開しているハザードマップの結果が異なる可能性があり、公開方法について検討する必要あり。</p> <p>○公開する解析アプリについては、解析手法などを注意事項として示すべき。</p>  |
| <p>(2) 非選定フィールド（全国）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・システム運用について</li> </ul>   | <p>○システムを継続的に運用するためにも、維持管理費の確保が重要となる。今年度限りでなく、継続的にシステムを残してほしい。</p>   |
| <p>1.地盤情報流通連携基盤システム（地盤情報標準 API）</p> <p>(1) 標準 API とユーザプログラム（WEB-GIS（クライアント））間のデータ処理の流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・システムアクセス（起動）、ポイントクリック、メッシュクリック、検索時のデータ処理の流れが適切か</li> </ul> | <p>○ucode、RDF について、あまり馴染みがない。ucode、RDF を使用する意味は何か。</p>   |
| <p>(2) システム機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今回の実証実験、及び将来的な地盤情報の利活用の視点から、システム機能面で過不足があるか</li> </ul>  | <p>○自治体に対し、標準 API の利用に関して通達を出すのか。</p> <p>○自治体では各機関で利用規約が異なるが、自治体のデータを一元化した場合、システム画面では、各自治体の利用規約を表示することになるのか。</p>   |
| <p>(3) 標準 API で対象とするデータ範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・標準 API で対象とする地盤情報（ボーリングデータ他）の範囲が適切か</li> </ul>  | <p>○地盤常数は解析手法によって値が異なるため、解析手順を含めて公開すべき。</p> <p>○鉛直 1 次元地盤柱状体モデルは、6 次メッシュ（125m）に対応したものとなっているが、高知以外の地域への展開を考慮して、他のメッシュサイズにも対応できるようにしたほうが良い。</p>  |
| <p>2.地盤情報の標準データ規格</p> <p>(1) 実データ[XML]の規格（案）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域地盤常数、鉛直 1 次元地盤柱状体モデルデータ等のデータ項目に過不足がないか</li> </ul>  | <p>○データ項目に、必須・任意記入区分を追加すべき。</p> <p>○鉛直 1 次元地盤柱状体モデルにどの地域地盤常数を参照しているか関係性を示すべき。</p>  |
| <p>(2) メタデータ[RDF]の規格（案）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・RDF グラフの構造等が適切か</li> <li>・検索面からみてデータ項目が網羅されているか</li> </ul>  | <p>○微地形分類名、表層土壌名については、参照した原典を示すべき。</p> <p>○単位体積重量など計算方法によって、値が異なるため、計算方法を示すべき。</p> <p>○XML データでは、電子納品要領（案）に従い、発注者コードとして TECRIS コードを記入するが、RDF の発注者分類は何を記入するか明確にしておくこと。</p> <p>○ボーリング XML データでは、位置情報の取得精度を記入しているが、メタデータ（RDF）において、位置精度情報を記入すべきか検討すること。</p> <p>○KuniJiban では、旧測地系の経緯度座標を新測地系に変換し</p> |

| 論点  | 発言要旨  |
|---|---|
|   | <p>ているが、土質試験結果一覧表データの XML データには旧測地系の座標がそのまま残っている例もある。測地系変換を行うに当たり、熟慮する必要がある。</p> <p>○測地系変換など、流通データに加工するのが大変である。XML データでは測地系区分を示すフラグがあるが、RDF でも測地系区分のフラグとともに、新旧測地系のデータを混在させることも想定される。</p> <p>○メタデータはもっと軽くしてはどうか。XML データの変更に伴い、RDF データも変換する必要があり、整合性チェックが大変となる。</p>   |
| <p>3.データ検索について</p> <p>・専門家、一般の方（非専門家）のそれぞれの視点から想定される検索項目について</p> <p>・実装すべき検索メニュー（カテゴリ検索、フリーワード検索など）について</p> | <p>○一般の方は、砂質土などの地質名称を知らない。自分の行動範囲が安全か知りたいのである。専門家と一般の方の検索は異なる。</p> <p>○一般の方は、中学校レベルで地学の知識がストップしており、低地、台地などの用語もわからない。</p> <p>○メッシュクリックだけでなく、高知小学校など住所、ランドマーク等を入力して、地盤リスクのページが出るような仕組みとしたほうがよい。</p> <p>○メッシュクリックしたら、柱状図を表示できるようにしてはどうか。</p> <p>○検索利用者のターゲットを絞るべき。専門家サイトは他にもあるので、一般の方を対象としたサイトとし、RDF も変更してはどうか。</p> <p>○今回は、プロユースも含めて、同一基盤上にデータをのせることに集中すべきである。</p> <p>○本実証実験は、分散しているデータを収集し一括して表示する（情報提供する）ことがターゲットとなる。一般向け情報は2次データでもなくて、3次データで対応するというイメージではないか。一般向けは、今後の課題で、行政が対応するのか、民間が実施するのか等、情報を収集した後の次のステージの話ではないかと考える。</p> <p>○ボーリングに土質試験が含まれるかを検索に含めてほしい。</p> |

### 3) 第3回会合

表 8.5 第2回 地盤情報流通連携基盤システム検討委員会

| 論点   | 発言要旨  |
|--|---|
| <p>1.地盤情報の標準データ規格について</p> <p>(1) 別表 1 について</p> <p>・地質名称の部分に工学的基盤面がる。</p> | <p>○別表 1 の地質名称に工学的基盤面があるが、工学的基盤面は地質名称ではないので違和感がある。</p>  |
| <p>(2) 発注者コードについて</p> <p>・協議会の区分について</p>                                 | <p>○協議会のデータは、元々は国や自治体等から集めたデータである。それを協議会という扱いにするのか。</p> |



| 論点   | 発言要旨   |
|--|--|
| <p>(3) メタデータの検索について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・RDF の評価</li> <li>・利活用ニーズについて</li> <li>・RDF の得意、不得意な点等</li> </ul>   | <p>○データベースは、実際に何に使うのかが明確になっていないとその善し悪しを判断出来ない。</p> <p>○RDF のメタデータが多いか少ないかという話は、RDF の使い方により判断することである。</p> <p>○情報流通連携基盤の事業としてやることは、データをオープンにすることで、オープンにすることで、いろんな人がプログラムを作って利活用が可能になる。</p> <p>○データのオープン化で最も重要なことは、人間が解釈したデータではなくて、コンピュータが解釈してプログラムを書けるようなデータの形で出していることが重要である。</p> <p>○RDF は、得意なデータの検索と不得意な検索があり、今回の実証は不得意そうなケースかと思う。RDF は関係をたどっていくのは得意だが、全文検索、地理空間情報の取扱いなどは不得意である。</p> |
| <p>2. 地盤情報流通連携基盤システムについて</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・システムに追加したい機能</li> <li>・RDF の生成について</li> </ul>   | <p>○地質名称は学問の進展によって名称が変わることがある。名称が変わっても検索可能であると思える。</p> <p>○専門用語がわからない人のために、用語と概念を結びつけたようなデータを準備し、それを逆引きして、参照例を表示し検索することは可能だと思う。</p> <p>○地盤でも地盤の特性等を整理したデータベースが出来れば、今回作ったデータベースと組み合わせ、非常に検索し易いものが出る可能性がある。</p> <p>○RDF には検索に必要なデータ、プラスアルファのデータを入れておくことが望ましい。</p> <p>○RDF を使う目的は、業界を超えて共通な形で検索でき、マッシュアップを可能とすることである。</p>   |
| <p>3. WEB-GIS について</p> <p>(1) ボーリングデータの表示及び検索について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボーリングデータの表示桁数について</li> <li>・検索及び検索時間について</li> <li>・意識の検索について</li> <li>・コード化について</li> </ul> | <p>○ボーリングデータについて、緯度経度が小数点以下 12 桁で表示されているが、途中で丸めても良いのではないかと。</p> <p>○緯度経度が小数点以下 12 桁も表示されると気になるが、使う側の注意を、別途、記載すれば良いと思う。</p> <p>○検索は、ボーリングの実データに記載された地質名を引くので、メタデータのところで意識して別な言葉にするのは望ましくない。</p> <p>○意識の検索も、将来、反映できる形でシステム構築するということで良いと思う。</p> <p>○フリーワード検索に適していないので、ある程度ルートが決まったルート検索に特化したほうが良い。</p> <p>○データベースに自然言語が入っているのは、デ</p>  |

| 論点  | 発言要旨  |
|---|---|
|   | <p>ータベースっぽくない。コード化し、そのコードが入っているのが望ましい。</p> <p>○コード化するのも、コード表を作るのが大変であり、折衷的な考え方で自然言語の文字列を入れていると思う。その自然言語の文字列を全文検索するというのは <b>RDF</b> らしくない。違う仕組みを入れても良いという気がする。</p>                                   |
| <p>(2) メッシュの濃淡表示について</p> <p>・他の表示方法について</p> | <p>○濃淡のメッシュについて、知らない人が見た場合、良く分からない可能性が高い。他の方法として、ボーリング本数を間引いて表示する等の方法がある。</p> <p>○メッシュの濃淡で表示し、ズームアップするとメッシュからポイントに切り替わるというのは、おかしい感じはしない。他のデータを重ねる時も分かり易いと思う。具体的な本数よりも、たくさんあるか/ないかが直感的に分かるほうが良い。</p> |

#### 4) 第4回会合

表 8.6 第2回 高知「選定フィールド実証」検討委員会

| 組織  | 発言要旨   |
|---|--|
| <p>【研究機関】</p> <p>【研究機関】</p> <p>【研究機関】</p> | <p>【システムについて】</p> <p>○利用する上での推奨環境やパッド等への対応はどうなっているか？また、平成 25 年度以降ブラウザのバージョンアップに伴う改良が必要となるのではないかな？</p> <p>○大量にデータをダウンロードする場合はどの様にするのか？</p> <p>○検索時に試験の結果や N 値等の値から検索が出来れば使いやすい。また調査の使用機器、N 値だと落下方法の種類等でデータの品質は少し変わる為、その様な情報も一緒に検索できると信頼性は上がると考える。</p> |
| <p>【研究機関】</p> <p>【自治体】（高知県）</p>           | <p>【ボーリングデータ・土質試験結果一覧法データの公開ルールについて】</p> <p>○先般の日本学術会議で地盤情報の共有化に関する法整備の提言をしており、今後法的に地盤情報を公開するとなった時に新たな局面が出て来よう。縦割りになるのか横断的に来るのか分からないが、そこも含めて考えなければならない。</p> <p>○地盤・ボーリング・土質・土質データ公開に依存無く、著作権に関しても国準拠で放棄しても良い方向で検討中。</p>                              |

| 組織   | 発言要旨  |
|--|---|
| <p>【自治体】（高知県）</p> <p>（南国市）<br/>（土佐市）<br/>（香南市）<br/>（黒潮町）</p> <p>【国】（国交省）</p> <p>【研究機関】</p> | <p>【二次加工データ公開ルールについて】</p> <p>○総務省が本実証実験において著作権を取得し、総務省が発表するならば、元々の違う地盤データで計算した結果なので説明出来き、ダブルスタンダードとなっても致し方ない(実は止めてほしいが)。ここに高知県が関わると問題になろう。さらに浸水深マップ等結果だけ出されるとまずい。県が苦勞してホームページで載せているやり方を意識して頂きたい。</p> <p>○二次加工データは行政のみでの活用という事で留めて頂きたい。</p> <p>○地盤情報を出す事に関して注意が必要と考える。</p> <p>○県のハザードマップを元に対策が進んでいる為、ダブルスタンダードの懸念がある。</p> <p>○県のデータと違うデータが示されると様々な対策に影響するので気になる。</p> <p>○ダブルスタンダードの件はご懸念の通りと思うし、行政的には県の本来発表されたものを使うべき。ただ、地盤情報の可能性として本実証実験で示す事は今後の展開に繋がる為、クレジットを入れてデータを公開して頂けたらと思う。</p> <p>○本サイトにハザードマップ等は県庁のホームページに出ている旨を入れればいいのか？</p> |
| <p>【ASPIC】</p>   | <p>【アンケート調査について】</p> <p>○機器の操作性や検索しやすかったかどうか等の技術的な項目も、アンケート項目に入れたら良いのではないかな。</p>  |
| <p>【研究機関】</p> <p>【研究機関】</p> <p>【自治体】（南国市）</p>  | <p>【平成 25 年度以降の事業継続について】</p> <p>○おそらく行政が行おうとすると大変であろう。大学レベルで中心になりどの様にやるか？平成 25 年度以降は現事務局と離れて我々が連絡を取りながらやっていかなくてはならないのか？</p> <p>○ユビキタスに関しては継続している前例もあり、事務局に入ってもらいうまくやっていってもらえるのではないかなと思う。</p> <p>○平成 25 年度以降、結局どこが受け持つのか？市町村の負担金は？</p>   |
| <p>【研究機関】</p> <p>【研究機関】</p>  | <p>【その他】</p> <p>○内容の改善をしていくファクターは無くはない。</p> <p>○データが住民へ伝わる前の翻訳者（研究者や行政の専門職）がデータの意味と限界を説明できればユーザにきちんと伝わるが、そこが欠け“データ＝住民”になると非常に危惧されることが起こる為、そこは考えなければならず、最終的には住民の能力を信じて、玉も石もあるので高度な分別能力が無いと、自分の命に係わる事になるという事を住民に言って行かなくてはならない。</p>  |

5) 第5回会合

表 8.7 第3回 地盤情報流通連携基盤システム検討委員会

| 論点                                      | 発言要旨  |
|---|---|
| 1.地盤データ標準規格について<br>(1) 元データにない住所の追加について | <p>○メタデータの生成・抽出について、データ規格の説明書に、どのように抽出したか等の参考資料の追加が必要ではないか。</p> <p>○Kunijiban で住所表示をしていない理由は、判例で地番を書いてある情報は個人情報であるとの判例があるからである。</p>   |
| (2) RDF での単位の取り扱いについて                   | <p>○仕様書に明記しているので、メタデータに単位を埋め込まないというのも1つの方法だと思うが、基準となるバージョン等は埋め込む必要があると考える。</p>  |
| (3) データ規格の今後の課題<br>・支持地盤の検索について         | <p>○支持地盤という言葉は明確ではない。全国には擬似的に N 値 30 で支持地盤としているところがある。</p> <p>○パラメータで位置、層厚等の指定が出来れば利用可能と考える。</p> <p>○拡張することを考えるよりも、いろんな分野でポピュラーに使われている内容を考慮し検討した方が良い。</p>   |
| ・同義語辞書の作成について                           | <p>○同義語辞書はあったがほうが良いとのことだが、サーバの負荷が大きくなり、止めたほうが良いのではと考えている。</p> <p>○基本的な平仮名、漢字、カタカナの対応程度はあっても良いと思うが、異議語を含めるような同義語辞書の作成までは必要ないと考える。</p>  |
| (4) その他<br>・データの表示について<br>・Viewer について  | <p>○分散管理をしているサーバに、今回の検証でどれだけの負荷をお願いするのか確認出来ると思う。</p> <p>○Viewer は防災科研と相談だが、借用するのは可能であると思う。</p>  |
| (5) 検索について                              | <p>○検索を行う場合に全国を対象とする場合は少ないだろう。学生や先生等の一部の人のみが利用する機能になると思う。表示画面内の検索に特化しても良いのではと考える。</p> <p>○項目を組み合わせた検索はどこまで必要か。限られた範囲で使われるものだと思う。利用者側のニーズはそんなにはないのではと思う。そのため全ての項目を組み合わせた検索を実現する必要はないだろう。</p> <p>○地質名の検索について、平面と深度方向にてどれくらい広がっているかというのが分かれば良いと思う。</p> |

6) 第6回会合

表 8.8 第3回 高知「選定フィールド実証」検討委員会

| 組織     | 発言要旨   |
|--------|--|
| 【研究機関】 | <p>【データについて】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○茨城県と比較して、高知のボーリングデータが少ない。民間で保管しているデータについて、まだまだ登録可能なのではないか。</li> <li>○過去に実施したボーリングのデータは、民間にとっては財産である。無償公開した場合、苦情が来るのではないか。</li> <li>○将来検討を進めた場合に、項目を増やすことは可能なのか。</li> </ul> <p>【システムについて】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○重要構造物のボーリングデータは公開しない場合も想定される。一般公開／行政内部公開など、データベースで公開種別を振り分けられるようにしておいたほうが良い。</li> <li>○神戸の地震の時、建物の倒壊した／しないの原因を探るため、地盤情報と重ね合わせてみた。このようなマッシュアップできるシステムがあると便利である。</li> <li>○提供者の観点ばかりでなく、活用側の市民の目線なども考慮しないと、活用がさめてくる。</li> </ul> <p>【事業継続について】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○当面は、自治体からの賛助金、バナー広告等で収支を賄うが、将来的には、独自にまわっていく仕組みとしないといけない。</li> <li>○高知工科大学を事務局とした事業継続案を提案したが、高知県、全地連等とも協議して、よりよい仕組みを考えていきたい。</li> </ul> |
| 【自治体】  | <p>【システムについて】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○地質名の検索だが、素人は地質名をフリーで入力できないので、プルダウンメニュー等で選択できるようにしてもらいたい。</li> </ul> <p>【事業継続について】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○自治体では分担金の拠出が厳しい。TECRISのように1件につき3000円などの登録料を発注金額に含めて、登録を義務付けるのがよいのではないか。</li> <li>○各自治体の分担金については、市長の決裁をとっている。</li> </ul>  |
| 【国】    | <p>【事業継続について】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○まずは連絡会を組織し1年間ぐらいは運営して、データ利活用のメリットを示さないと、TECRISのような有償登録には移行できない。</li> </ul>   |

---

## 8.2. ガイド会合の開催

ガイド会合は、公開促進ガイド及び二次利用促進ガイドを策定する上での意見や助言を得ることを目的として、以下のとおり開催した。

### (1) 開催概要

ガイド会合は、公開促進ガイド及び二次利用促進ガイドの策定について有益な意見及び助言を行うことができる知見、学識経験等を有する者から組織し、その構成員は表 8.9 のとおりである。また、ガイド会合は、請負期間中に計 3 回開催しており、開催概要は表 8.10 に示すとおりである。

表 8.9 ガイド会合の構成員

|       | 機関                                   | 氏名     | 役職                 |
|-------|--------------------------------------|--------|--------------------|
| 主査    | 東京大学                                 | 小島 圭二  | 名誉教授               |
| 副主査   | 名古屋工業大学 高度防災工学センター                   | 野口 好夫  | 研究員                |
|       | (独)土木研究所                             | 佐々木 靖人 | 地質チーム 上席研究員        |
|       | (社)全国地質調査業協会連合会                      | 土屋 彰義  | 技術顧問               |
|       | (独)防災科学技術研究所                         | 藤原 広行  | 領域長                |
|       | 応用地質(株)                              | 原 弘    | ジオテクニカルセンター        |
|       | 国際航業(株)                              | 秋山 泰久  | 第二技術部 国土情報G室長      |
|       | 栃木県                                  | 丑越 勝也  | 県土整備部 技術管理課 技師     |
|       | 滋賀県                                  | 石田 勝也  | 土木交通部監理課技術管理室 主査   |
|       | 高知県 土木部                              | 藤平 大   | 土木部防災砂防課長          |
|       | 静岡県                                  | 杉本 直也  | 企画広報部情報統計局情報政策課 主査 |
|       | 特定非営利活動法人ASP・SaaS・クラウドコンソーシアム(ASPIC) | 河合 輝欣  | 会長                 |
|       | 総務省情報流通行政局 情報流通振興課                   | 高橋 文昭  | 課長                 |
| オブザーバ | 総務省情報流通行政局 情報流通振興課                   | 梅村 研   | 調査官                |
| オブザーバ | 総務省情報流通行政局 情報流通振興課                   | 野尻 英行  | 課長補佐               |
| オブザーバ | 国土交通省 大臣官房 技術調査課                     | 岩男 忠明  | 課長補佐               |
| 事務局   | ASPIC                                | 北村 倫夫  | 執行役員               |
| 事務局   | ASPIC                                | 久保田 信治 | 研究員                |
| 事務局   | ASPIC                                | 岩崎 隆   | 執行役員               |



表 8.10 ガイド会合の開催概要

| 回数  | 日時                           | 場所                | 主な議題           |
|-----|------------------------------|-------------------|----------------|
| 第1回 | 平成25年1月17日(水)<br>15:00～17:00 | 金融庁共用第2 特別会議室     | ガイド策定計画について    |
| 第2回 | 平成25年2月14日(水)<br>15:00～17:00 | 経済産業省別館 1115 号会議室 | ガイド策定の中間報告について |
| 第3回 | 平成25年3月21日(水)<br>15:00～17:00 | 経済産業省別館 1031 号会議室 | ガイド策定の最終案について  |

(2) 議事要旨

各回の議事要旨を以下に示す。

1) 第1回会合

表 8.11 第1回 地盤情報の公開・二次利用検討委員会

| 論点   | 発言要旨  |
|--|---|
| <p>(1) 地盤情報の公開促進を阻害している課題について</p> <p>＜主に地方自治体の視点から＞</p> <p>①地盤情報の管理面での課題について</p> <p>②地盤情報の公開面での課題について</p>  | <p>○地盤情報の公開、活用を扱う部署が曖昧。<br/>(建築関係は土木部、ハザードマップ等は防災)</p> <p>○地盤情報の管理に関して、<u>自治体の窓口</u>を明確にする必要がある。</p>  |
| <p>(2) 地盤情報の公開を促進する条件整備のあり方について</p> <p>＜主に地方自治体の視点から＞</p> <p>①地盤情報の公開の意義について</p> <p>②地盤情報管理・公開の体制、仕組みについて(個別・連携)</p> <p>③地盤情報(過去)のデジタル化推進策について</p> <p>④地盤情報の公開に伴う責任範囲等のルールについて</p> | <p>○データを公開して何ができるのか<u>全体像(メリット)</u>を描く必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・滋賀県では、ジオステーションに登録したことで、各部署(河川、下水道、建築等)で掘ったボーリングポイントが包括的に分かるようになった。</li> <li>・地盤情報を活用してどのようなことができるかが分かるビジュアルなパンフレットの作成。</li> <li>・費用対効果のわかる説明があるとよい(過去のボーリングポイントが分かることで、工期等の削減につながる等)</li> </ul> <p>○<u>責任体制を明確化</u>することが必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・栃木県では、地盤情報の公開に伴い利用条件をつけているが、基本的に責任は負わないものとしている。</li> </ul> |
| <p>(3) 地盤情報の公開促進ガイドの枠組みについて</p> <p>①ガイドの必要性・目的について</p> <p>②ガイドの対象者について</p> <p>③ガイドの範囲について</p> <p>④ガイドの項目構成について</p>   | <p>○自治体が一步踏み出すためのガイドになるよう検討する必要がある。</p>   |

2) 第2回会合

表 8.12 第2回 地盤情報の公開・二次利用検討委員会

| 論点                         | 発言要旨   |
|----------------------------|--|
| ①ガイドの主要な項目構成と記述の視点について     | ○利用規約については、著作権設定、許諾事項、二次利用等の取扱いに特に留意して記載することが望ましい。その際、 <b>Kunijiban</b> の場合が参考になる。   |
| ②地盤情報公開の社会的意義              | ○地盤情報は公共の情報資産であるという意識をもつていただくことが重要。<br>・静岡県が公開は義務であると言われていが、実際にやられている側の意識ということでガイドに織り込めれば有効。   |
| ③地盤情報公開にともなう提供者のメリット／デメリット | ○デメリット面については、その対処方法なども記載することが重要。<br>・促進するにはメリットとデメリットをどう調整するかということになる。結論としては両方書かなくてはいいけないが、責任問題のようなデメリットについては、このように対処すると運用できるといった書き方をすればよいのではないかな。   |
| ④電子公開のための手段                | ○公開の先進事例をガイドに掲載することが有効。<br>○公開事例は、数パターンに類型化してメリット・デメリット等の特徴を整理すると分かりやすく、まだ公開していない初心者自治体等がどのように公開すべきかを判断するにも有効。<br>○共通プラットフォームを使う場合については、将来的に想定される諸問題（継続性、費用負担等）にも言及する必要がある。<br>・公開の手段として、ジオ・ステーションや <b>Kunijiban</b> などは、現在はサービスで研究としてやっているが、本格化した場合の費用負担等は不透明であり、そのあたりに関する対処の記述も有効。 |

| 論点                    | 発言要旨   |
|-----------------------|--|
| ⑤二次利用を前提としたデータ蓄積等のあり方 | <p>○二次利用にもレベルがあり、レベルに応じたデータ形式がありうる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基本的に二次利用はレベルがかなり違う。単に見ているだけであれば PDF だろうが XML だろうがたぶん関係ない。しかしこれも立派な二次利用。</li> <li>・質は別にして、もしあるのであればどんどん情報公開して欲しいというのが使う側の意見。</li> <li>・県レベルで持っているデータは限界があるので、その間を埋める市町村にも協力いただく必要がある。</li> <li>・精度が異なる過去データがどこまで使えるかも問題点なので、精度の低い過去データは廃棄してもよいかもしれない。</li> </ul> <p>○二次利用を前提とした場合、有料無料の議論も必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・協議会タイプは民間のデータも入っており有料である。</li> <li>・基本的に地盤情報は、公共事業目的でとられた部分については、税金などを導入してやっているものなので、無料で公開するべき。</li> <li>・有料にするということになった途端、自治体の方はそれだと公開できない等いろいろ判断がわかれる。</li> <li>・基本データを無料でもらえれば、企業はプロジェクトに見合ったお金を使って情報を処理する。事業や使い方によっては有料でいい場合もあるであろうが、これに関しては今後の問題として残しておく。</li> </ul> |

3) 第3回会合

表 8.13 第3回 地盤情報の公開・二次利用検討委員会

| 論点                     | 発言要旨  |
|------------------------|---|
| ①「地盤情報サービス事業者等」の定義について | ○地盤情報の一次利用・二次利用の概念の中で、自治体から地盤情報を提供する対象が地盤情報サービス事業者に限定され、住民が見えてこないというイメージになっているが、自治体の視点に立つと改善したほうがよい。  |
| ②地盤情報公開の社会的意義について      | ○地盤情報公開の社会的意義の説明に、「特に国とか自治体の責務として公開を積極的に進めるべきである」という趣旨を加えてはどうか。<br>○オープンデータ戦略のもとでやることは、自治体にとってはどのような公開形態でも大きな違いが無くなることになり、公開しやすくなることにつながり、広域連携もしやすくなることを強調すべき。  |
| ③地盤情報の公開形態について         | ○将来的な公開形態としての情報流通連携基盤活用型（F型）は、自治体にとっては期待できる。ただし、現在進行中であるため、何をどう書くかについては工夫すべき。<br>○現在の公開形態は、それぞれ継続的に発展していくことが望ましい。その場合の仕組みのあり方について何か記述できないか。   |
| ④事実関係・表現等の確認と修正について    | ○地盤情報の著作権についての記述、それに関わる判例に関する記述に誤解を招く表現があるので、見直してほしい。<br>○名古屋市が情報公開しているという記述があるがその事実はないと思うので確認してほしい。逆に、静岡県は情報公開しているが「公開状況一覧」に載っていないので追加してほしい。<br>○情報提供者の享受できる利点の中で、「ボーリング調査本数や調査費用の削減」とあるが、事業者側から見ると違和感があるので表現を工夫してほしい。 |
| ⑤本ガイドの有用性について          | ○静岡県は地盤情報を公開するにあたって前回版ガイド（二次利用ガイド）を参考にした。自治体が公開を検討するにあたって拠り所にできる。   |

---

### 8.3. 検討会への協力

オープンデータ化とデータの連携促進を図るための技術要件や運用要件等について議論し、標準化等の成果を得ることを目的として、検討会が設置されており、フィードバック等の協力を行った。

#### (1) 技術検討会へのフィードバック

外部仕様書に対する評価や留意点に関して、「技術検討会」にフィードバックする内容を取りまとめて、報告を行った。

#### (2) ガバナンス検討会へのフィードバック

「ガバナンス検討会」より課題の提示を受け、本実証を通じて抽出された課題等を、ガバナンス検討会からの要請に応じてフィードバックすることとした。

#### (3) 利活用検討会への公開可能なオープンデータや独自 API の提供

実証実験に係る公開可能なオープンデータや独自 API について、利活用検討会に提供を行った。提供内容は、次のとおりであり、データ及びシステム一式は成果物（電子媒体）に格納した。

- 地盤情報流通連携システム（地盤情報標準 API）
- 地盤情報に係るデータ規格に則ったメタデータ（RDF/XML）

#### (4) 利活用検討会での実証実験成果の発表

3/13 に開催された利活用検討会で、情報流通連携基盤の地盤情報における実証実験についての報告を行った。利活用検討会で使用した発表資料を次に示す。

# 情報流通連携基盤の地盤情報における実証実験についての報告

(オープンデータに係る実証実験～平成24年度総務省請負事業～)

平成25年3月13日(水)  
日本工営株式会社

## 地盤情報の実証実験の概要

2

- 国や自治体等が所有する大量のボーリング(地盤)データについては、電子的な収集・管理が行われ、他の分野のデータ等と容易に組み合わせることができるになれば、防災・減災に資するより精緻なハザードマップの提供等、新たなサービスや情報の価値を創出することが期待できる。
- このため、国、自治体等が保有する地盤情報を用いて、地盤情報分野のデータ規格の構築及び地盤情報の流通・連携に係る実証を行う。

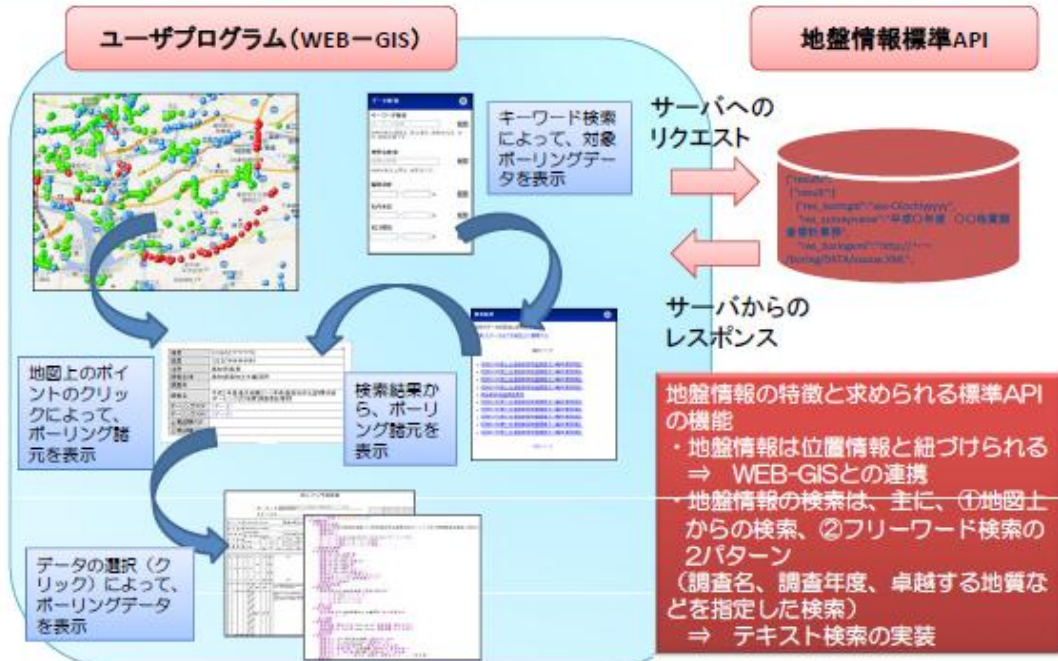






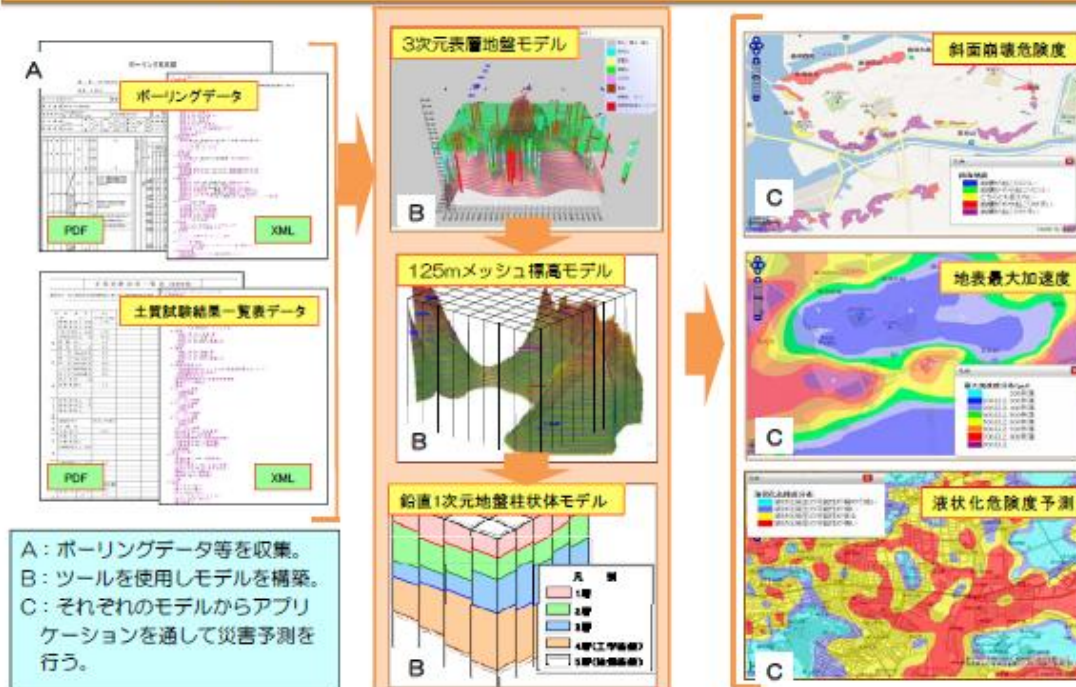
## 地盤情報標準API : システムのイメージ

5



## 地盤情報利活用 (災害予測アプリケーション) のイメージ

6



## 8.4. 地盤情報の利活用のための普及活動

本実証で行う地盤情報の収集と二次利用への理解を得るために、地盤情報を利活用するメリット等について、地方公共団体の担当者等に分かりやすく説明する普及活動として、「地盤情報の利活用に関する説明会」を開催した。

- ① 本実証で構築する基盤システムの概要、地盤情報の収集と二次利用の許諾及びリンクの設定、基盤システムに地盤情報を登録するメリット等に関する説明を行う。
- ② 説明会の対象者は、国の機関、都道府県及び政令指定市、県庁所在地の市等とし、全国 10 箇所で開催した。
- ③ 開催都市は、北海道(札幌)、東北(仙台)、北陸(新潟)、関東(東京)、中部(名古屋)、関西(大阪)、中国(広島)、四国(高松)、九州(福岡)、沖縄(那覇)とした。
- ④ 説明会の開催に関する事項（説明内容、日程、会場、出席予定者リスト等）について、事前に主管課の承認を得た。
- ⑤ 必要に応じて、国土交通省等の関係機関との調整を行った。

地盤情報の利活用に関する説明会の開催状況を表 8.14 に示す。

また、参加自治体からの発言要旨を表 8.15

表 8.14 説明会一覧

| 番号  | 地域  | 日時                         | 場所   |
|-----|-----|----------------------------|--|
| 1.  | 北海道 | 1 月 31 日(木)<br>13:30~15:00 | KKR ホテル札幌 3F「エルムの間」<br>札幌市中央区北 4 条西 5 丁目     |
| 2.  | 関東  | 2 月 1 日(金)<br>13:30~15:00  | 家の光会館 1F「セミナールーム」<br>東京都新宿区市谷船河原町 11 番地      |
| 3.  | 中部  | 2 月 5 日(火)<br>13:30~15:00  | メルパルク名古屋 2F「白鳥の間」<br>名古屋市東区葵 3-16-16         |
| 4.  | 関西  | 2 月 6 日(水)<br>13:30~15:00  | 天満研修センター 「タイプ A」<br>大阪市北区錦町 2 丁目 21 番地       |
| 5.  | 北陸  | 2 月 8 日(金)<br>13:30~15:00  | ホテル日航新潟 3F「孔雀」の間<br>新潟市中央区万代島 5 番 1 号        |
| 6.  | 中国  | 2 月 12 日(火)<br>13:30~15:00 | メルパルク広島 5F「椿 1」<br>広島市中区基町 6-36              |
| 7.  | 沖縄  | 2 月 18 日(月)<br>13:30~15:00 | 沖縄産業支援センター 3F「306 号室」<br>那覇市字小禄 1831 番地 1    |
| 8.  | 九州  | 2 月 19 日(火)<br>13:30~15:00 | 博多都ホテル 4F「桔梗の間」<br>福岡市博多区博多駅東 2 丁目 1-1       |
| 9.  | 四国  | 2 月 27 日(水)<br>13:30~15:00 | 高松シンボルタワーホール棟 6F「66 会議室」<br>高松市サンポート 2 番 1 号 |
| 10. | 東北  | 3 月 7 日(木)<br>13:30~15:00  | 青年文化センター 2F「研修室 1」<br>仙台市青葉区旭ヶ丘 3-27-5       |

表 8.15 自治体の発言要旨

| 地域  | 自治体   | 参加部署  | 主な発言内容  |
|-----|-------|---|---|
| 北海道 | 北海道   | 総務部 危機対策局 危機対策課<br>建設部 土木局 砂防災害課<br>建設部 土木局 砂防災害課<br>農政部 農村振興局 事業調整課<br>農政部 農村振興局 事業調整課 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・危機対策課ではボーリングデータを扱っていない。各事業担当部署でボーリングデータを管理している。</li> <li>・建設部では、各建設管理局で業務発注しており、成果品を管理している（出張所含む）。データの一元管理はしていない。</li> </ul>  |
|     | 札幌市   | 危機管理対策室 防災計画担当  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・札幌市ではボーリングデータを公開していない。</li> <li>・将来的にボーリングデータは、KuniJiban で公開してくれるのか。各自治体でサーバを立てて公開する形となるのか。</li> <li>・自治体でも費用負担が発生するのか。</li> <li>・液状化マップ等は作成しているが、紙ベースであり、ホームページでも PDF で公開している。クリックして、様々な情報を引き出せることも考えているが、予算化は厳しい状況である。</li> </ul> |
| 関東  | 茨城県   | 土木部 検査指導課   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・防災科研の Geo-station にデータ提供を行っている。</li> <li>・高知県ではボーリングデータだけでなく詳細な情報提供を行っているが、付加価値情報をつけることで今後のビジネスにつながることに、営利目的となっていないのか。</li> <li>・自由に使ってもらおうという話であれば、アクセス制限がないほうが良いのではないか。</li> </ul>  |
|     | 宇都宮市  | 検査室   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・HP から、公共建築物の情報のみ PDF データを公開している。</li> </ul>   |
|     | 群馬県   | (財)群馬県建設技術センター  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・建設技術センターのサイトから公開している。</li> <li>・現状では、Geo-Station 等でデータ公開されているので、後は自由に使ってもらってよいという考えもある。</li> </ul>  |
|     | さいたま市 | さいたま市建設局技術管理課   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ公開していない。</li> <li>・2 年前ぐらいから電子納品を開始している。公開に当たって、データの精度等の問題で責任に問われることはないのか。地盤情報を提供できない地域は、ハザードマップの精度が落ちてしまうのか。</li> </ul>   |

| 地域 | 自治体 | 参加部署                         | 主な発言内容   |
|----|-----|------------------------------|--|
|    | 東京都 | 土木技術支援・人材育成センター<br>技術支援課地盤地質 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・簡易柱状図を地盤情報 Web 版で公開している。また、防災科研の Geo-Station にデータ提供を行っている。</li> <li>・。公開している柱状図に対し元となる報告書は存在するが、関連付けが切れている。1 本 1 本の柱状図データを準備するとなると、報告書を探すため倉庫をひっくり返すことになり、実務的に厳しい。</li> <li>・個人情報保護条例があり、上乘せ条例になっている。条例が優先することになり、個人情報を含むデータ公開に当たって検討を要する。</li> <li>・東京都では、FL、PL 値で液状化検討している。流域ごとにより多くのデータがあれば有用なデータとなる。</li> <li>・同じデータでも、業者ごとに解釈が異なるケースがあり、公開データに対して自治体に問い合わせがくる。</li> </ul> |
|    | 長野県 | 建設部建設政策課技術管理室                | ・データ公開の準備中である。   |
|    | 静岡県 | 企画広報部情報統計局情報政策課              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ公開している。</li> <li>・KuniJiban のデータを一括貸与して、静岡県の GIS 公開サイトにのせることは可能か。</li> <li>・静岡県では、公開データに調査会社名を載せているが、調査担当者の個人名を出していない。個人情報を収集しないという条件であれば、協力できるだろう。</li> <li>・電子納品データは、発注者に納品すると同時に、全地連サーバに合わせて登録することも考えられないか。後は自由に使ってもらうほうが、自治体としてもありがたい。</li> </ul>   |
| 中部 | 岐阜県 | 県土整備部技術検査課                   | ・建設研究センターから位置情報のみ公開しているが、データ本体の公開は実施していない。位置情報については、公開サイトにアクセスすれば取得できる。XML データを収集する場合は、労力がかかる  |
|    | 岐阜市 | 基盤整備部基盤整備政策課                 | ・岐阜市では、ボーリングデータの電子化は実施していない。また、インターネット公開も実施していない   |
|    | 愛知県 | 建設部 建設企画課                    | ・平成 7 年から庁舎内向け（市町村一部含む）のボーリングデータの提供システムを運用している。現在もシステム運用を続けているが、データフォーマット変更への対応など、システム更新に苦慮している。   |

| 地域 | 自治体  | 参加部署   | 主な発言内容  |
|----|------|--|---|
|    | 名古屋市 | 消防局 防災室<br>地域環境対策課<br>住宅都市局 企画保全課<br>上下水道局 設計第一課<br>上下水道局 設計第二課<br>上下水道局 工務課<br>上下水道局 技術システム課<br>上下水道局 経営企画課 | ・現在、ボーリングデータを収集し、被害想定を実施している。ハザードマップは公開するが、ボーリングデータは外部公開する予定はない。  |
|    | 三重県  | 県土整備部 公共事業運営課<br>(財) 三重県建設技術センター研修・調査部 調査・管理課  | ・平成 19 年度から電子納品を全面運用している。国土交通省の電子納品要領(案)に従い、XML データを整備している。電子納品開始から日が浅く、データの蓄積が少ない。2 年前から、過去の報告書(紙データ)を電子化しているが、費用もかさみ苦慮している。 |
| 関西 | 滋賀県  | 土木交通部 監理課 技術管理室  | ・防災科研の Geo-Station にデータ提供を行い、データ公開を行っている。   |
|    | 草津市  | 都市建設部 建築課 建築グループ<br>上下水道部 下水道課 下水道整備グループ   |   |
|    | 京都市  | 建設局 建設企画部 監理検査課  | ・KG-NET にデータ提供を行っている。   |
|    | 長岡京市 | 建設交通部 都市計画課 計画・景観担当  |   |
|    | 大阪市  | 計画調整局開発調整部開発計画課<br>建設局管理部工務課<br>建設局道路部道路課<br>水道局工務部工務課(施設設計)<br>水道局工務部工務課(施設整備設計施行)<br>危機管理室                 | ・関西の自治体では、関西圏地盤情報協議会 KG-NET に加入し、会員向けにデータ公開している。KG-NET には建築確認申請のデータは含まれない。大阪市からは 6000 本程度データ提供している。KG-NET で紙データを電子化している。      |

| 地域 | 自治体  | 参加部署  | 主な発言内容   |
|----|------|---|--|
|    | 堺市   | 下水道計画課<br>下水道建設課<br>土木監理課                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・KG-NET にデータ提供を行っている。今後、オープンデータ等とも情報連携できれば非常にありがたい。</li> <li>・KG-NET と今回の国の取組みは類似のものと思われるが、統合化の予定はあるのか。これらのデータベースの統合化の方向性はどのようになるのか。国のサーバなどに一元化するなどデータ集約することになるのか。</li> <li>・KG-NET が維持費の関係もあり有料となっているが、国から補助金によって無償となることや、国のサーバに一元管理するようにならないのか。</li> <li>・自治体としては、複数の団体にデータ提供するのはコストもかかることであり、一元化してもらいたい。</li> <li>・KG-NET の維持費はそれほど高額でもないので、維持費を補填する形で補助金を出せば、オープンデータ化も進められるのではないかと。</li> </ul> 自治体では、複数の機関にデータ提供するのは負担であり、各方面から依頼があっても対応できない。 |
|    | 東大阪市 | 建設局 建設部 建設営繕室<br>都市整備部 連続立体交差推進室                            |  |
|    | 吹田市  | 危機管理室<br>水道部工務室計画部ループ<br>行政経営部資産経営室                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・今後、管路更新工事等に当たり、ボーリング調査を行う予定であるが、ボーリングデータの電子化についてアドバイス頂きたい。</li> </ul>  |
|    | 豊中市  | 都市基盤部 道路センター 道路建設課<br>上下水道局 技術部 下水道建設課<br>環境部 環境政策室 環境保全チーム |  |
|    | 豊能町  | 建設環境部 建設課   |  |
|    | 姫路市  | 財政局 工事技術検査室   |  |
|    | 奈良県  | 土木部 技術管理課<br>総務部 情報システム課                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・KG-NET への加入に向けて、来年度の予算化等を行っている。</li> </ul>   |
|    | 天理市  | 建設部土木課  |  |
|    | 橿原市  | 会計課 技術検査室   |  |
|    | 和歌山県 | 県土整備部 技術調査課   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・現状では、KG-NET に加入しておらず、今後、加入について検討予定である。</li> </ul>  |
|    | 和歌山市 | 財務局 財政部 工事検査課   |  |
|    | 橋本市  | 上下水道部 下水道課  |  |

| 地域 | 自治体 | 参加部署  | 主な発言内容   |
|----|-----|---|--|
| 北陸 | 石川県 | 土木部 監理課 技術管理室   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・北陸地盤情報活用協議に参加している。</li> <li>・各事務所でデータを管理している。</li> </ul>   |
|    | 金沢市 | 都市整備局 都市計画課 設計技術管理室                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 20 年頃からほくりく地盤情報システムへデータ提供を行っている。</li> </ul>   |
|    | 富山市 | 建設部建設政策課  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・GIS 化について検討している段階である。現状は、各事務所に紙データとして保管されている。</li> </ul>   |
|    | 新潟県 | 土木部 監理課 企画調整室<br>土木部 技術管理課 技術管理班<br>土木部 都市局 都市政策課 都市計画係 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ほくりく地盤情報システムへ、毎年データ送付している。過去のデータは倉庫に眠っているが、最近のデータは、ほくりく地盤情報システムで管理している。</li> </ul>   |
|    | 富山県 | 土木部 建設技術企画課   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 5 年頃から、県の外郭団体でボーリングデータを収集している。北陸地盤情報活用協議会が立ち上がった時点でほくりく地盤情報システムへ移行した。昭和の頃の古いデータもある。</li> </ul>  |
|    | 新潟市 | 土木部 土木総務課   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・北陸地盤情報活用協議に参加している。</li> <li>・ボーリングデータは、発注担当の調査事務所、調査課で保管管理している。</li> </ul>   |
| 中国 | 鳥取県 | 県土整備部 技術企画課 企画・技術調査担当                                   |  |
|    | 鳥取市 | 都市整備部 道路課   |  |
|    | 島根県 | 土木部 技術管理課 企画調査G   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・島根県は XML データを持っていないので PDF データで提供を行っている。</li> </ul>   |
|    | 岡山県 | 土木部 技術管理課   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・将来、1ヶ所から公開するのであれば、データの標準化が行われている電子成果品を収集し公開することが予想されるが、データの標準仕様（電子納品要領）は、国土交通省のものに統一するような方針なのか。</li> <li>・農林水産省も別の電子納品要領を出しており、各自治体も国交省の電子納品要領をそのまま使っていたり、独自仕様で簡易に行っていたりと様々ではないかと思う。方向性のようなものは決まっていれば教えていただきたい。</li> <li>・電子納品について、JACIC から電子納品の簡易版がでるとの話がある。自治体としては、通常版の電子納品要領に比べれば敷居が低く取組易いと思うが、2次利用を考えると通常版に比べ情報量が少ない簡易版で行っていると、情報量が少ないので使いにくくなるのではという心配がある。</li> </ul> |
|    | 岡山市 | 財政局 監理課   |  |



| 地域 | 自治体 | 参加部署                       | 主な発言内容  |
|----|-----|----------------------------|---|
|    | 広島県 | 土木局技術企画課                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・基本的に広島県は公開していない。</li> <li>・今回集まっている中国地方の5県は、地盤工学会（防災科研）の Geo-Station にデータ提供を行っている。</li> <li>・Geo-Station から公開しようと準備は行っているが、まだ公開されていないというのが現状である。</li> <li>・内閣府に南海トラフの関係でボーリングデータを提供した。実際、ボーリングデータを下さいといろんなところから各県に要請がある。</li> <li>・ボーリングデータ自体は電子納品を行っているので持っている。抽出して欲しいという要望があれば抽出することも可能である。</li> <li>・広島県は今回のような会議によく出席している。地盤工学会の会議にも国土交通省が出席していると思うが、なぜデータを提供してくださいと言ってくるのが理解出来ない。</li> <li>・地盤工学会（防災科研）から話が合った Geo-Station から公開しようと準備を開始し毎年会合等を行っている。その話と今回の話で両方に情報提供を行うことになると思うが、今後、両方に情報提供していくことになるのか。</li> <li>・データはあるので公開することは難しいことではない。ただ利用者の立場から考えれば自治体毎に公開するよりは、どこかで1つにまとめて情報提供を行ったほうが良いと思う。</li> </ul> |
|    | 広島市 | 都市整備局 技術管理課<br>企画総務局 情報政策課 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・今回説明いただいた内容は非常に良い取組である。また、政府等の動きも非常に注目して見ているところである。</li> <li>・今回の実証実験の成果報告を地方でセミナー等で行っていただくと非常にありがたいと思っている。</li> </ul>  |
|    | 山口県 | 土木建築部 技術管理課 技術指導班          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・山口県は現在情報公開を行っているデータはなく、今後も公開する予定もない。</li> <li>・最新のものではないがデータのリストのようなものはある。ただし、緯度経度で整理したものはない。</li> </ul>  |
| 沖縄 | 沖縄県 | 土木建築部 技術管理課                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・今のところボーリングデータを集めていない。今後公開する予定もない。</li> </ul>  |
|    | 那覇市 | 上下水道局 下水道課                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボーリングデータは PDF で 4000 本ほど収集されている。</li> </ul> <p>電子化については、検討中。ハザードマップ関連は情報政策課において次年度より公開予定。</p>   |

| 地域 | 自治体  | 参加部署              | 主な発言内容   |
|----|------|-------------------|--|
|    | 宜野湾市 | 建設部 下水道課          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボーリングデータは各課で保管しており、集積することは行なっていない。電子納品も実施していない。</li> <li>・共通 API により、自治体はデータがあれば例えばハザードマップ作成などコストを削減できるのか。</li> <li>・プログラムを業者に渡せば作成可能となるのか。</li> </ul>   |
|    | うるま市 |                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・各課でどのように発注しているかわからない。H26 ハザードマップ作成予定であり、今後その辺のデータを利活用できるか情報収集したい。</li> </ul>   |
| 九州 | 福岡県  | 県土整備部 企画交通課 技術調査室 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボーリングデータは電子納品されているものの、一括した管理はなされていない。CD 等で報告書として各部署で保管している。HP とか公開はしていない。利活用については検討中だが、うまく進んでいない。</li> </ul>   |
|    | 直方市  | 中心市街地整備振興課 事業係    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・役所内部だけで情報化している。下水道、建築関係のデータを有志で集めている。来年、北九州との共同で GIS を構築する予定であり、そのうち公開したい。</li> <li>・二次利用は自治体のメリットはあまりないのでは。電子化（PDF）は可能だが、XML など実現できるか疑問である。公開すれば業務改善にはなるが、実際自治体には提供依頼はないのでは。直接的なメリットが見えない。国からの強制でない限り自治体ではデータベースは普及しないのでは。</li> <li>・二次利用促進は次の段階で、業務改善のツールにならないと公開する事の判断は難しい。著作権なども通達が具体的に示されれば、データも出しやすい。</li> </ul> |
|    | 佐賀市  | 建設部 都市政策課         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般公開向けに GIS を構築する予定である。</li> </ul> <p>庁内サイトで地図上にデータが見られるようになっている。柱状図は PDF。H17～H19 の市町村合併時の数万件のデータがあるが、整備されていない</p>   |
|    | 長崎県  | 土木部 建設企画課         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・Geo-station に 8000 本のデータを H23/3 月に提供している。</li> <li>・地盤工学会九州支部と協力して PDF で H20 より提供している。</li> <li>・昭和の紙ベースのデータを緊急雇用促進事業で XML に電子化した。成果品は現在、電子データで県の外郭団体で保存している。</li> <li>・今後 PDF データを XML に変換するための予算はない。</li> </ul>  |
|    | 熊本県  | 土木部 土木技術管理課       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子納品 CD を技術管理課でサーバに保存（PDF）、公開はしていない。</li> </ul>  |
|    | 熊本市  | 都市建設局 技術管理課       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子納品は来年より運用予定。各部署でそれぞれ保存している。統合型 GIS と共に管理も予定したい。</li> </ul>   |

| 地域 | 自治体  | 参加部署                | 主な発言内容  |
|----|------|---------------------|---|
|    | 鹿児島県 | 土木部 監理課 技術管理室       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・H19 から電子納品を運用している。レベル2 (PDF) とレベル3 (国交省要領準拠) に分けて運用している。CD は1枚を技術管理課にてサーバに保存し、もう1枚を建設技術センターにて集積してHPで公開している。</li> <li>・電子行政オープン化では営利、非営利を問わないとしているが、著作権とかはどう整理しているのか。また、具体的なオープンデータ化はいつからか。</li> </ul>   |
| 四国 | 徳島県  | 県土整備部 建設管理課         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・2年ぐらい前から、徳島県地盤情報検索サイト <b>AwaJiban</b> でボーリングデータを公開している。PDF データのみの公開であり、XML データの公開までには至っていない。</li> </ul>   |
|    | 徳島市  | 土木部 土木政策課           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・県からデータ提供依頼があった関係で、事業課に照会をかけたが、データがあるという返答等があまりなかった。</li> </ul>  |
|    | 香川県  | 土木部 技術企画課           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・外部公開システムはない。ただし、南海トラフ地震の被害想定との関係で、ボーリングデータ等を収集している。電子納品データは電子納品の形式で、事務所で管理している紙データもPDF化までは完了した。経緯度とデータリンク先をエクセルの一覧表で整理している。</li> <li>・被害想定での活用が第一の目的であるが、それ以外の利用として外部公開なども議論に挙げたが、当面は内部利用として施設台帳を管理するGISシステムに、1レイヤとして登録するなど考えている。</li> <li>・香川県では、四国地盤情報活用協議会を退会した。自治体として手間がかからないツールの提供や1つのサイトで共通的に地盤情報を確認できるなど、実施してもらいたいと考えている。</li> <li>・協議会への参加についても再検討したい。</li> </ul> |
|    | 高松市  | 財政局契約監理課 技術検査室      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報公開は実施していない。各事業課ではボーリングの電子納品データが蓄積されていると思うが、データベース化、公開などは白紙の状態である。市としてのメリット、予算の問題なども含めて今後検討を進めるであろう。</li> </ul>  |
|    | 愛媛県  | 土木部 管理局 土木管理課 技術企画室 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ公開していない。協議会に情報提供を行っているが、全ての情報を提供できているかは疑問がある。</li> <li>・最近では、電子納品データをシステムに登録しており、データの活用は可能である。過去のデータについては、紙データのみの蓄積であり、利活用は難しいかもしれない。</li> <li>・市町は協議会にほとんど加入していないので、協議会に加入してもらい市町を含めたデータの集約が重要と考えている。国交省の取組等を参考としながら進めたい。</li> </ul>  |

| 地域 | 自治体 | 参加部署          | 主な発言内容  |
|----|-----|---------------|---|
|    | 松山市 | 総務課 技術管理課     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・公開していない。事業課の実施したボーリングデータは、マイクロ等を含めて、古くから蓄積がある。</li> <li>・数年前、研究目的で愛媛大からデータ照会があった。技術管理課（土木）だけでなく、公営企業局（水道局等）、公共建築課、水資源も含めてデータ収集を行っており、1年後に、PDF化された電子データが戻された。</li> <li>・これらの電子データの利活用だが、事業課から公共事業実施において近隣の既往ボーリングデータの照会等がある。ここ2年ぐらいだが、一般からの情報公開請求はない。</li> <li>・3年の事業終了後も含めて、本事業の最終目標はなにか。データベースの統一化なども考えているのか。</li> </ul> |
|    | 高知県 | 土木部 建設管理課     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボーリングデータ自体は、電子納品関連で2000本分ぐらいXMLデータ管理している。</li> <li>・一般公開はしていないが、2000本のボーリングデータがイントラネット上で見られるようになっている。</li> <li>・協議会にデータ提供を行っている。</li> <li>・自治体としては、自前でシステムを整備するのは大変であり、1か所にデータを集約し、一元化してデータベース公開してもらいたいと考えている。</li> </ul>   |
|    | 高知市 | 防災対策部 地域防災推進課 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境保全課で一元的にデータ管理している。</li> <li>・統一的な活用をぜひ進めてもらいたい。</li> </ul>  |
| 東北 | 青森県 | 県土整備部 整備企画課   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・青森県では電子納品を行っている。公共事業でも民地を対象にボーリング調査を実施しており、調査の同意を得ているが、データ公開の同意までは得ていない。</li> <li>・地盤情報は地価に密接に絡んでいるので、公開に当たって神経を使う。</li> <li>・XML納品だが、経緯度の怪しいデータも含まれる。地質調査業者はチェックしていると思われるが、工事業者の納品データは怪しい。</li> </ul>  |
|    | 青森市 | 企画財政部 企画調整課   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・総務省のオープンデータの取組について、将来的には地盤以外も含めて、自治体でのシステムの構築が必要となるのか。そうならば、各自治体では、システム構築、予算等について検討する必要がある。</li> </ul>  |
|    | 岩手県 | 県土整備部 建設技術振興課 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子納品はしているが、公開していない。</li> </ul>  |

| 地域 | 自治体 | 参加部署            | 主な発言内容  |
|----|-----|-----------------|---|
|    | 宮城県 | 土木部事業管理課        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・現在、東北地質調査業協会と連携して、みちのく GIDAS—とうほく地盤情報システムに一部データを提供している。それ以外のデータは、被災で流出しており、紙データから電子化することになる。</li> <li>・担当者ベースで XML データを保管しているが、一元的に管理しているわけではない。データ収集するとなると二度手間となる。</li> <li>・今回の実証事業は、全国を対象としているのか。非公開扱いでデータを収集するという話であるが、今後、収集したデータをどのように活用するのか。</li> </ul> |
|    | 仙台市 | 都市整備局 技術管理室     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子納品は実施しているが公開までは至っていない。データはかなりの量が蓄積されているが、各部署に照会をかけるなど、所在調査に時間がかかる。</li> </ul>   |
|    | 山形県 | 県土整備部 建設企画課     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・担当外なのでよくわからない。案内状の趣旨が理解できなかった。</li> </ul>   |
|    | 福島県 | 土木部 技術管理課       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子納品を実施しており、保管管理システムを導入し一元管理している。</li> <li>・エラー等の発生により、事務所で電子納品データを登録しきれていない。1 割程度の登録に止まっている。電子納品を簡素化し、PDF 納品によりエラーなしで登録することも検討している。</li> </ul>   |
|    | 福島市 | 下水道部 下水道建設課 計画係 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボーリングデータを取りまとめたシステムはあるが、PDF ベースのものとなる。データ変換等も必要であり、すぐに協力できるものではない。</li> <li>・福島市では電子納品がきちんと定められていない。担当ベースで電子データを受領している状況であり、取りまとめに時間がかかる。</li> </ul>  |

---

説明会の開催状況写真を以下に示す。

(1) 北海道地域説明会



(2) 関東地域説明会



(3) 中部地域説明会





---

(4) 関西地域説明会



(5) 北陸地域説明会



(6) 中国地域説明会





---

(7) 沖縄地域説明会



(8) 九州地域説明会



(9) 四国地域説明会



---

(10) 東北地域説明会

