

地盤モデルの解説 (電子地盤図の作成)

地盤工学会 関東支部

関東地域における地盤情報の社会的・工学的活用法の検討委員会
(委員長：龍岡文夫、副委員長：安田 進、幹事長：清木隆文)

中央開発株式会社 王寺 秀介



全国電子地盤図の背景(地盤情報の実情)

① 既存の地盤情報DBの連結の困難さ

- ・システムやデータの内容が多種多様である
- ・単純には連結できない, 連結しても利用が容易でない

② 全国規模の利用・連携に必要なこと

- ・利用には, 調査データ(生データ)の解釈が必要である
- ・品質が一定の基準で統一されている必要である

③ 地盤情報の公開・共有における制約

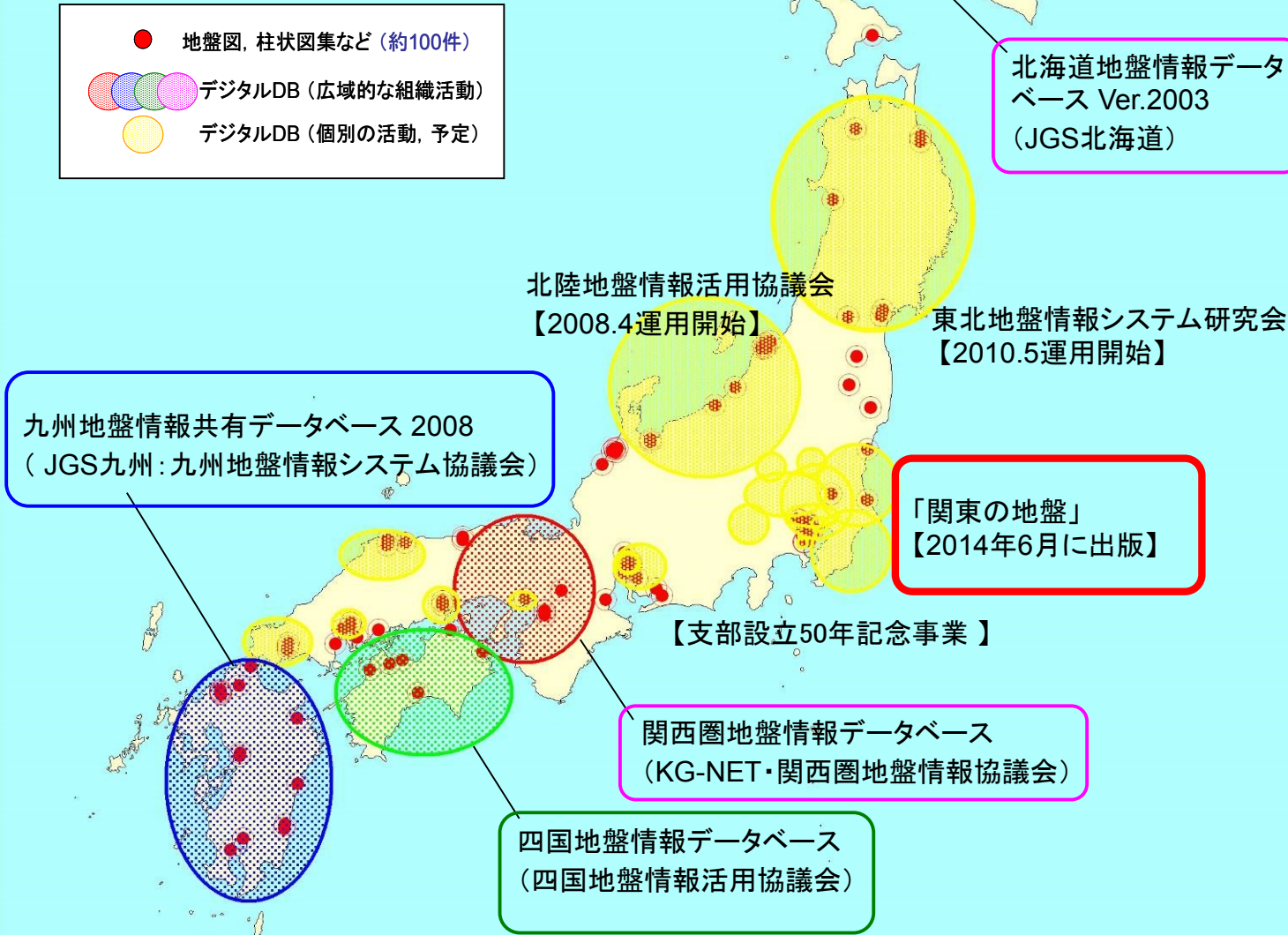
- ・データには所有権・著作権の問題がある

【全国電子地盤図】

- このような問題を回避
- 深部構造や深層の地盤モデルとも連携(補完関係)
- 種々に地盤情報活用の裾野の拡大(副次的効果)

地盤情報データベースの構築

- 地盤図, 柱状図集など (約100件)
- デジタルDB (広域的な組織活動)
- デジタルDB (個別の活動, 予定)

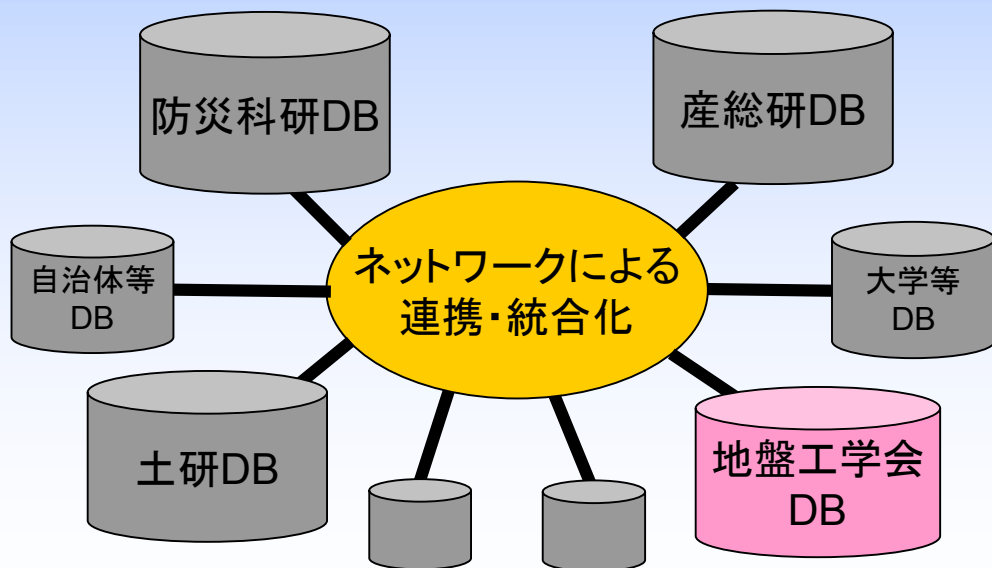


文科省 科学技術振興調整費 重要課題解決型研究 「統合化地下構造データベースの構築」

平成18～23年(2006.7～2011.3)に、科学技術振興調整費重要課題解決型研究「統合化地下構造データベースの構築」が行われた。本研究は、関連機関のデータベースをネットワークで結んで統合化し、地下構造に関する情報公開・利用を促進し、成果を広く社会に還元することを目的とする取り組みであった。

地盤工学会は「**表層地盤情報データベース連携に関する研究**」を分担した。

『全国電子地盤図構想』を提起・開発



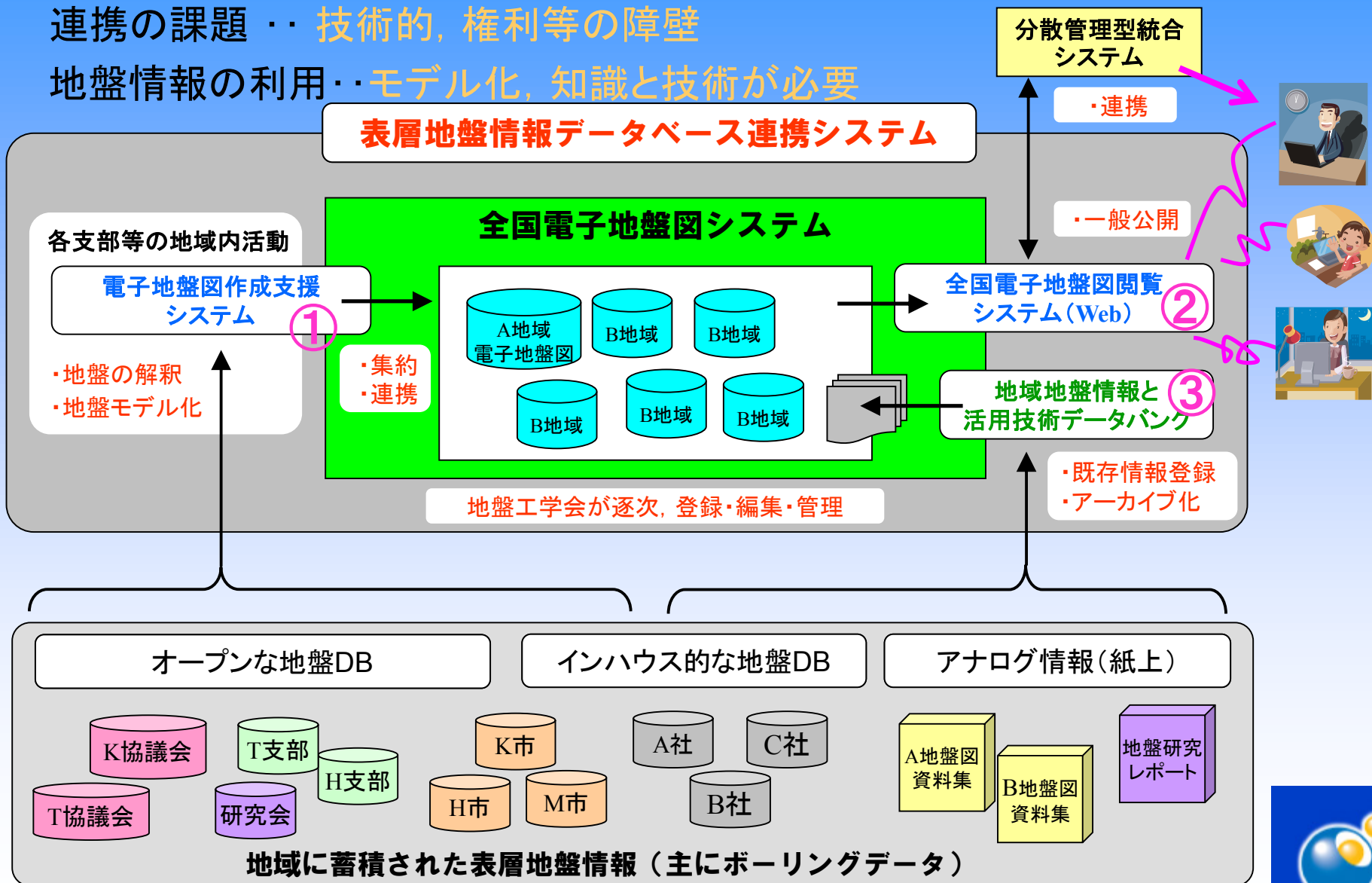
統合化の6つの観点

- 多機関のデータベースの統合化
- 全国のデータの統合化
- オリジナルデータからモデルデータまでのデータ内容の統合化
- 浅部から深部までの深さ方向の統合化
- 地質、物性値等の情報の質的統合化
- ネットワークを介した分散管理による統合化

全国電子地盤図ー表層地盤情報データベース連携のシステムー

連携の課題・・・技術的, 権利等の障壁

地盤情報の利用・・・モデル化, 知識と技術が必要



全国電子地盤図(地盤モデル)の作成

- 地質的解釈・工学的解釈を加えて, 250m区画を代表する地盤モデルを作成。
- 区画内の一本のボーリングを選んで代表とするのではなく, 周辺の地盤状況を検討した上で, 代表地盤を決める。

- **地域の地層構成の全体像より一部の地層をモデル化**
〔まずは, 軟弱な地層部分(沖積相当層, 工学的基盤以浅)〕
- **モデル化手法のうち, 作業が容易な方法を採用**
〔対象層の土質・N値の細分層平均化法〕

全国電子地盤図構想

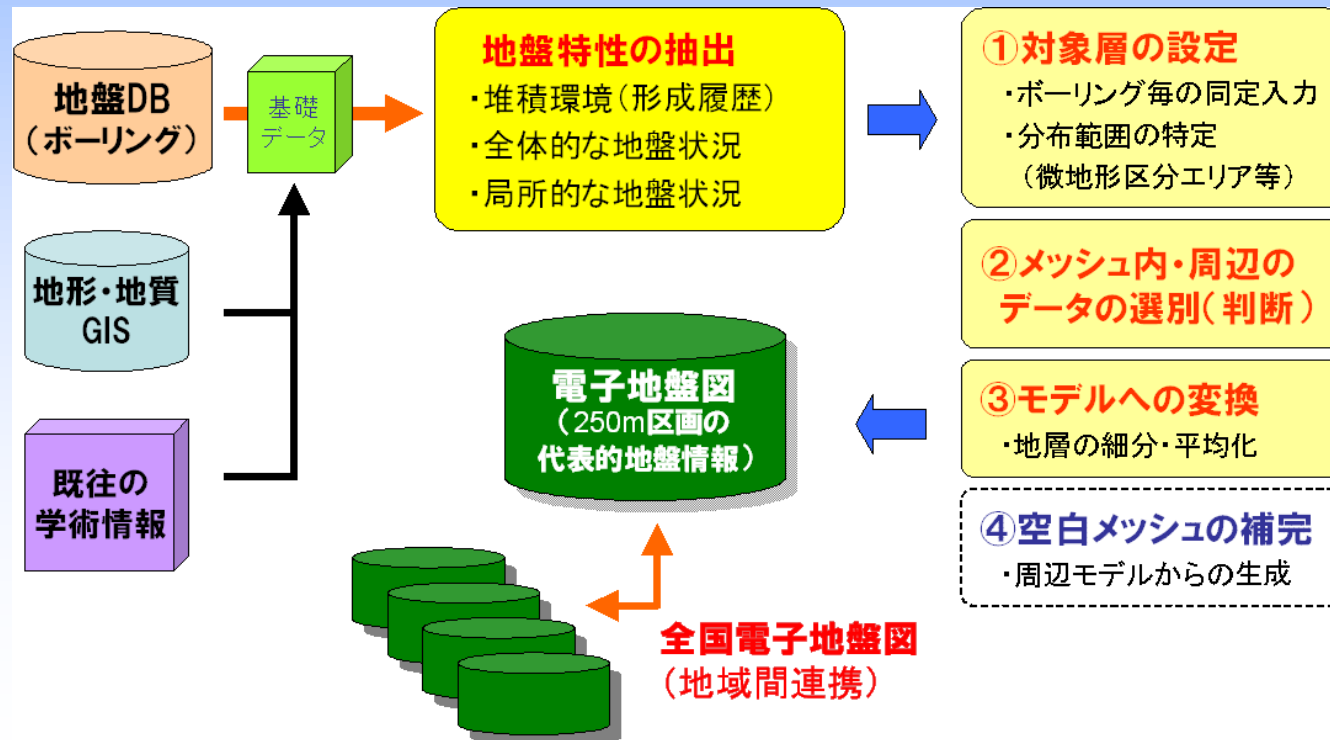
電子地盤図とは

- 既存のデータベースの活用
- 全国を250m区画に分割
- 代表的地盤モデル
- 電子的に作成、保存、追記、表示
- インターネット経由で閲覧・ダウンロード

なぜ、電子地盤図が必要なのか

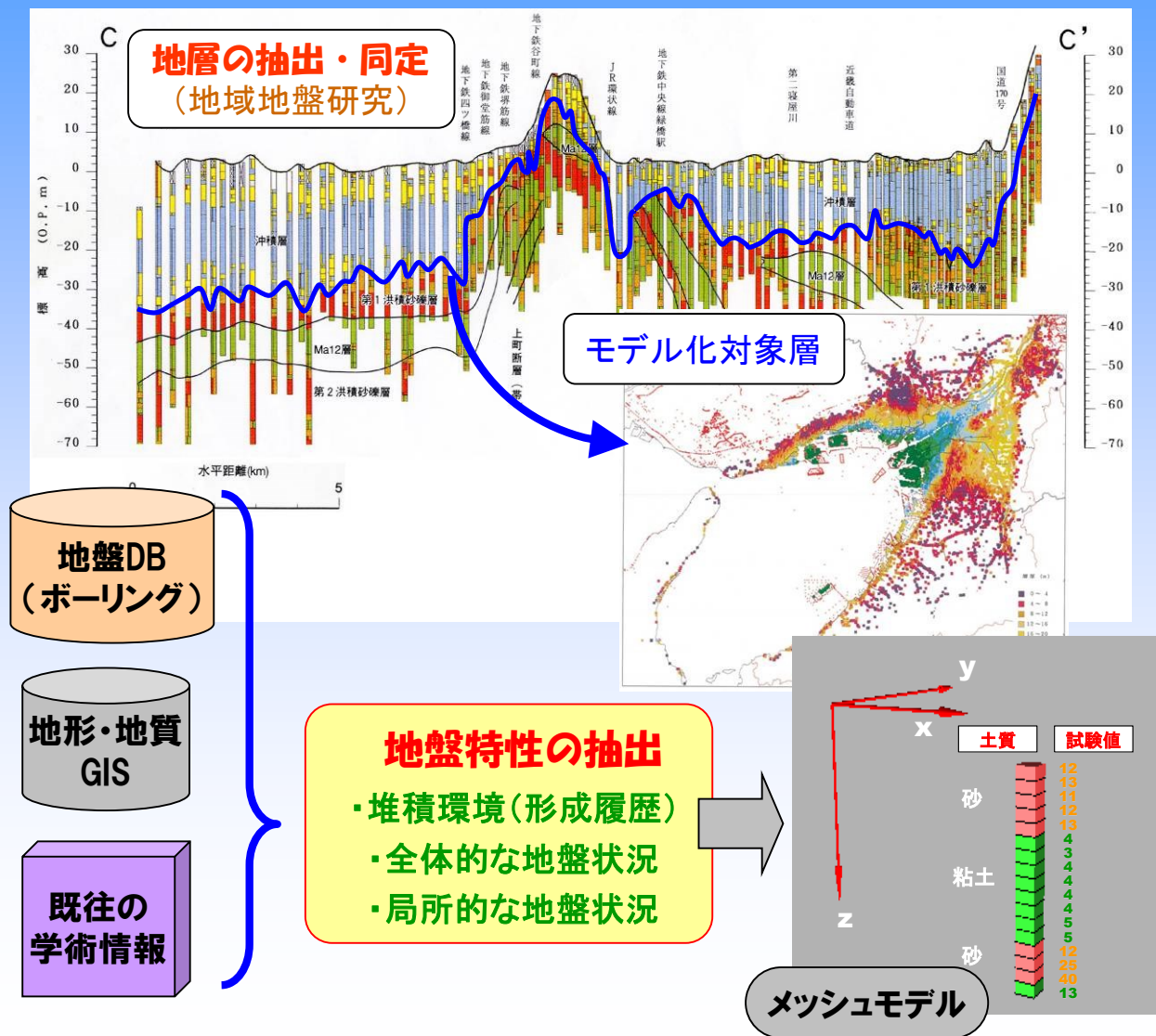
- データの所有権・著作権の問題が生じない
- データベースを連結したのと同じ
- 全国统一の基準に基づいて地盤モデル作成
- 信頼できるデータを使い地層の解釈もする
- 利用者にとって使いやすい情報を提供

地盤工学会本部に「**全国電子地盤図の作成と利用に関する研究委員会**」を設置



電子地盤図(代表的地盤モデル)の作成手順

“地域地盤の実像”を電子情報にモデル化



①対象層の設定

- ボーリング毎の地層同定
- 分布範囲の特定(入力)

②メッシュ内・周辺のデータの選別(判断)

③モデルへの変換

- 地層の細分・平均化

④空白メッシュの補完

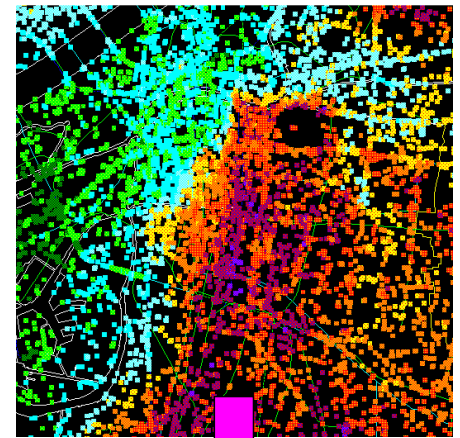
- 周辺モデルからの生成

電子地盤図

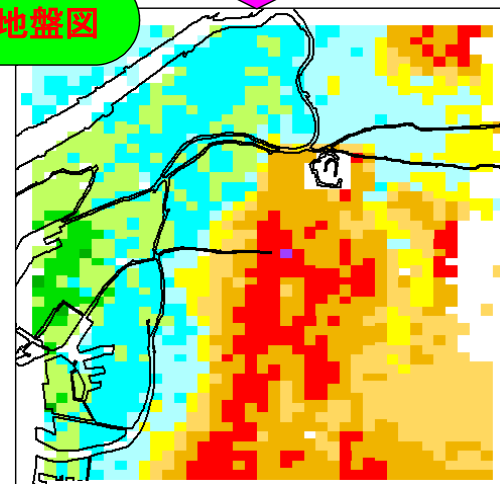
電子地盤図作成支援システム

〔対象層の土質・N値の細分層平均化法〕

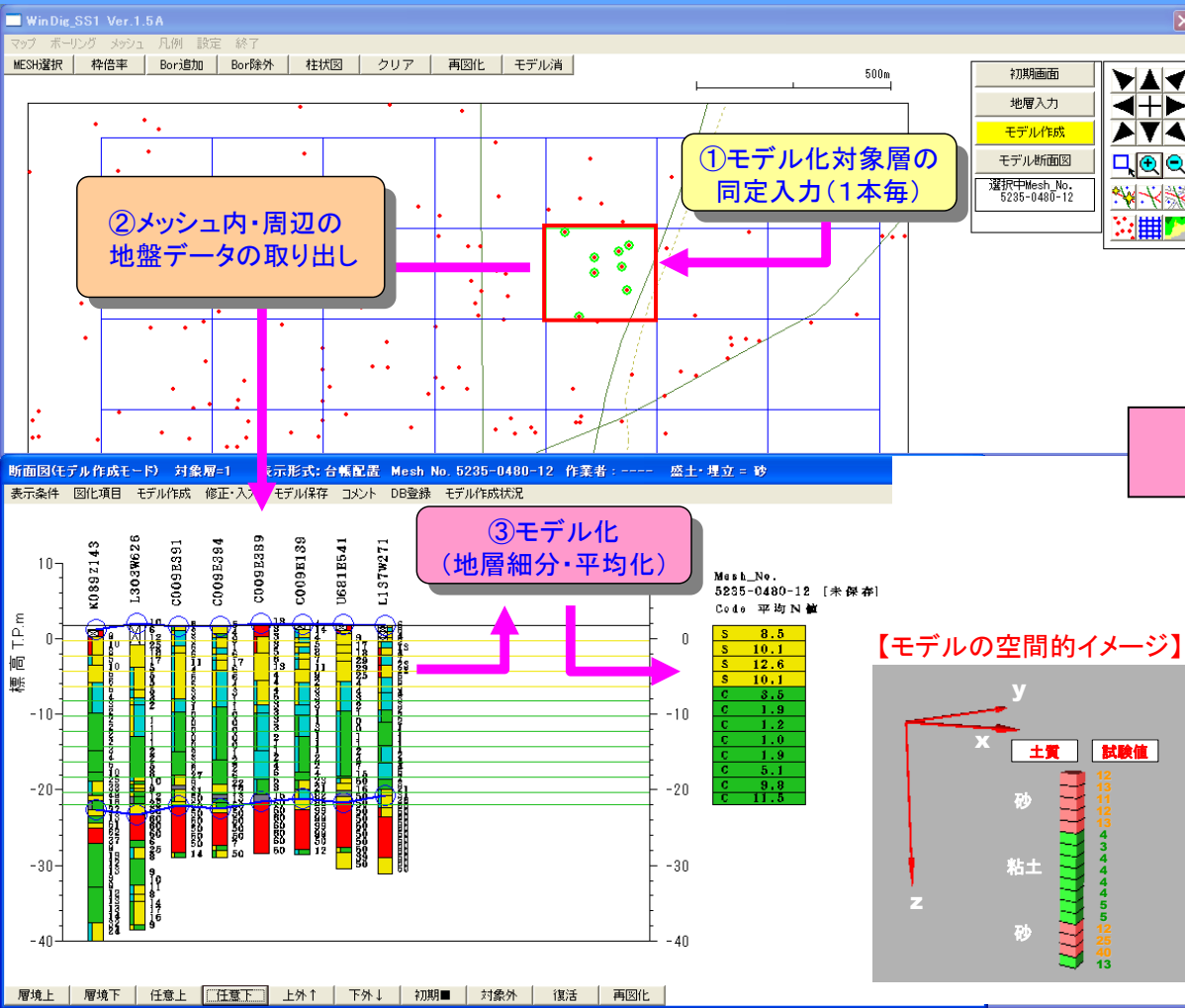
ボーリングデータ



電子地盤図



地盤モデル (電子地盤図)

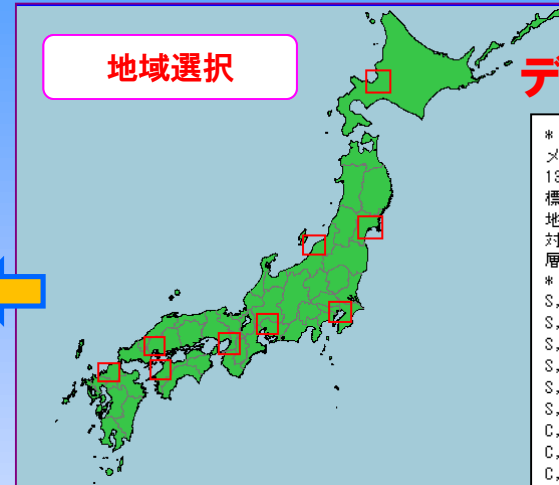


全国電子地盤図 Web公開(2010.10～)

<http://www.denshi-jiban.jp/>



トップページ



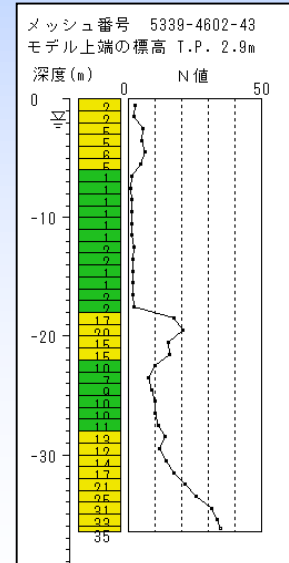
デジタル情報

* 更新年 2010年
メッシュコード, 5339-4602
139.7812500, 35.6729167,
標高(TPm), 2.89
地下水位(GL-m), 1.79
対象層, 工学的基盤面
層の厚さ(m), 36.44
* 土質コード, 上端深度(GL

S	0.00, 1.00, 2.25
S	1.00, 2.00, 2.00
S	2.00, 3.00, 5.40
S	3.00, 4.00, 4.83
S	4.00, 5.00, 6.00
S	5.00, 6.00, 4.50
C	6.00, 7.00, 0.92
C	7.00, 8.00, 0.82
C	8.00, 9.00, 1.10
C	9.00, 10.00, 1.00
C	10.00, 11.00, 1.10
C	11.00, 12.00, 1.11
C	12.00, 13.00, 1.80
C	13.00, 14.00, 1.67
C	14.00, 15.00, 1.38
S	15.00, 16.00, 1.43
C	16.00, 17.00, 1.50
C	17.00, 18.00, 1.75
S	18.00, 19.00, 17.00
S	19.00, 20.00, 20.38
S	20.00, 21.00, 14.67
S	21.00, 22.00, 15.33
C	22.00, 23.00, 9.82
C	23.00, 24.00, 7.22
C	24.00, 25.00, 8.50
C	25.00, 26.00, 10.00
C	26.00, 27.00, 9.86
C	27.00, 28.00, 11.20
S	28.00, 29.00, 13.40
S	29.00, 30.00, 11.50
S	30.00, 31.00, 14.13
S	31.00, 32.00, 17.10
S	32.00, 33.00, 21.13
S	33.00, 34.00, 25.14
S	34.00, 35.00, 31.00
S	35.00, 36.00, 33.25
S	36.00, 36.44, 34.50



基盤面の分布



モデル柱状図

全国電子地盤図の作成エリア

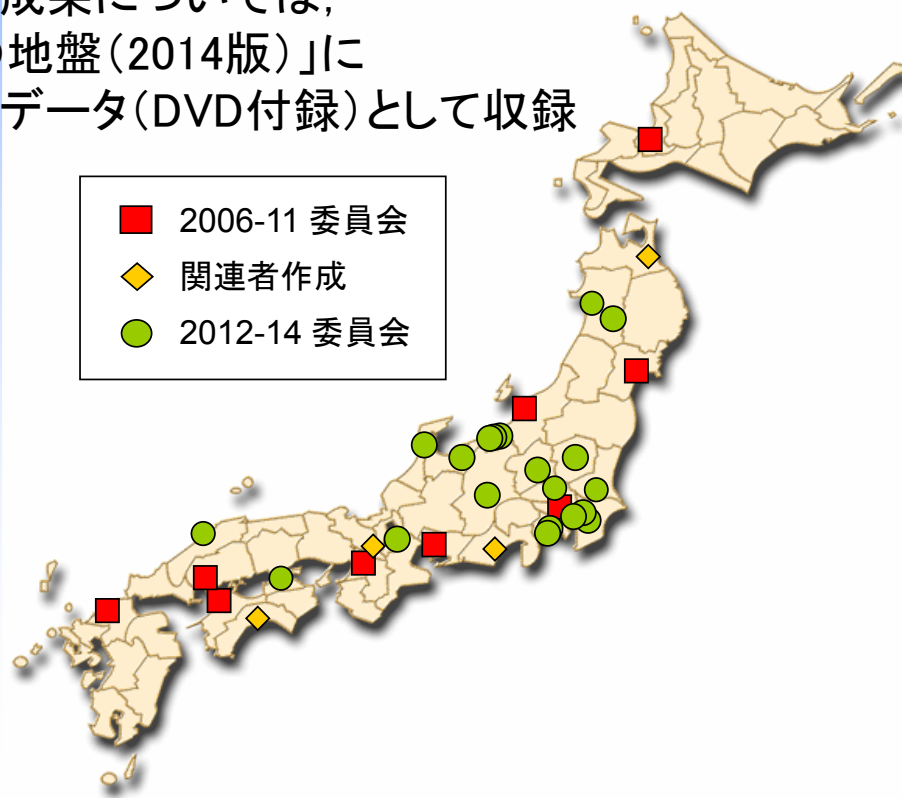
各地域における電子地盤図作成の推進

- ・委員会および支部活動，関連活用により，前委員会時の成果も含めて

34都市地区の電子地盤図を作成

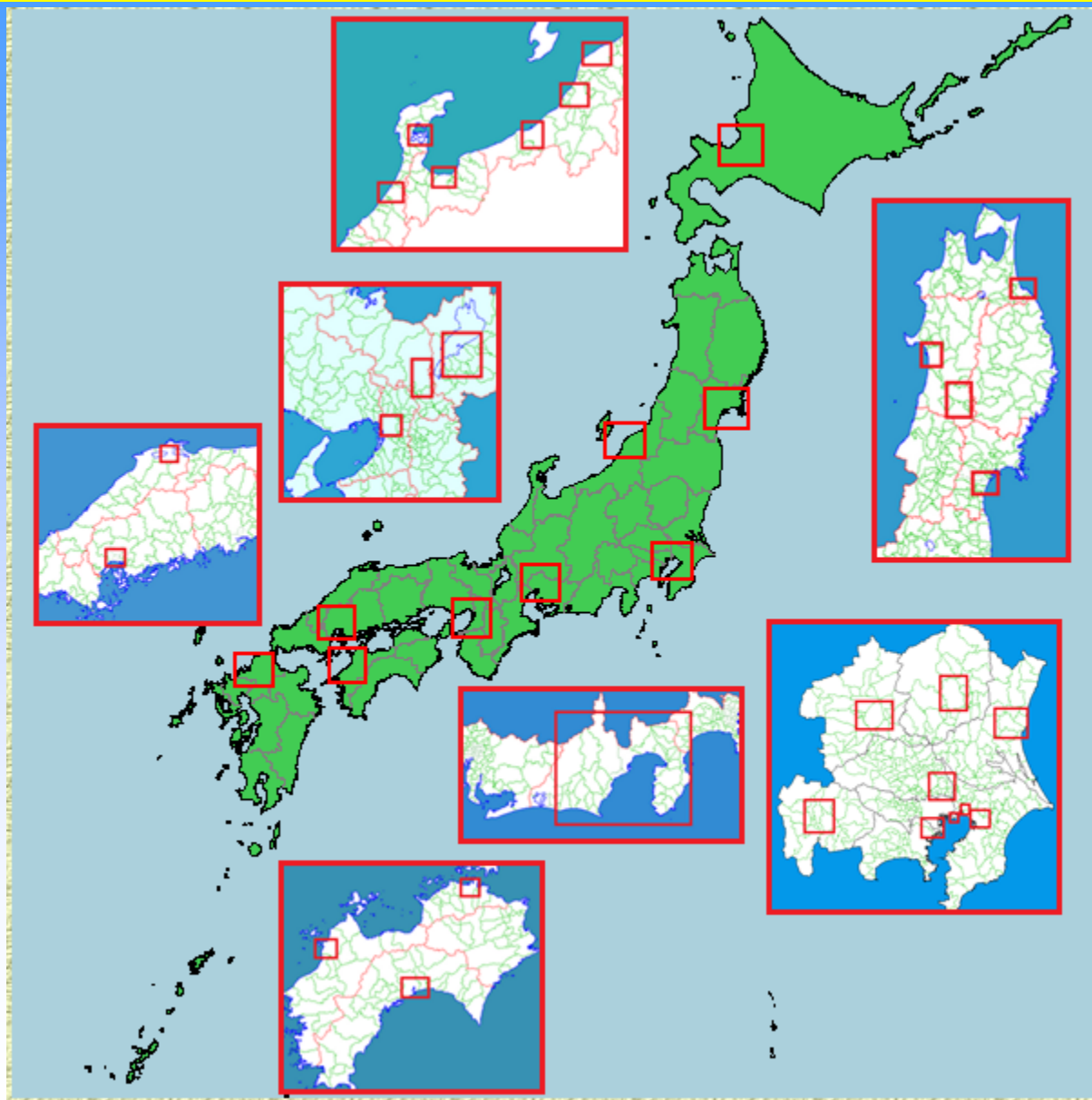
- ・2014年7月より，順次，Web公開

- ・関東支部の成果については，「新・関東の地盤(2014版)」に地盤モデルデータ(DVD付録)として収録



No	地域	作成者
1	札幌市	JGS北海道支部
2	新潟市	JGS北陸支部
3	東京都	JGS関東支部／東京電機大学
4	名古屋市	JGS中部支部
5	大阪市	JGS関西支部
6	広島市	JGS中国支部
7	松山市	JGS四国支部
8	福岡市	JGS九州支部／福岡大学
9	仙台市	JGS東北支部
10	京都市	京都大学・地域地盤環境研究所
11	八戸市	八戸工業大学
12	静岡県	東京電機大学
13	高知市	四国技術事務所
14	秋田市	秋田大学
15	横手市	日本大学・奥山ポーリング
16	長岡市	北陸支部(長岡技科大)
17	柏崎市	北陸支部(長岡技科大)
18	上越市	北陸支部(長岡技科大)
19	富山市	北陸支部
20	金沢市	北陸支部(金沢大)
21	七尾市	北陸支部(金沢大)
22	水戸市	関東支部(茨城大)
23	埼玉県	関東支部(応用地質)
24	千葉市	関東支部(東京電機大)
25	川崎市	関東支部(神奈川大学)
26	平塚市	神奈川大学・他
27	宇都宮市	関東支部(宇都宮大)
28	前橋市	関東支部(前橋工大)
29	甲府市	関東支部(山梨大)
30	習志野市	関東支部(千葉工大)
31	浦安市	関東支部(東京電機大)
32	滋賀県(東域)	京都大学・地域地盤環境研究所
33	松江市	松江高専
34	高松市	香川大学

全国における電子地盤図の作成状況



期待される活用

(安田進ほか, 2011)

(1) 一般市民の方々にとって

- ・既存住宅の地震時安全性の判断および補強対策の実施
- ・住宅建設用土地購入時の適否の判断
- ・地域の地盤と災害関係の教育
- ・地震保険料率の算定

(2) 自治体やライフライン企業, マスコミにとって

- ・地震時危険地区の把握
- ・既存公共構造物の耐震補強を優先する地区の判断
- ・地震時の被災分布の緊急把握
- ・地震後の緊急復旧時に必要な機材・人材の判断
- ・地盤に関係した災害のメカニズムの解釈

(3) 地盤関係の技術者や研究者にとって

- ・構造物新設にあたっての基礎や掘削方法の選定
- ・地盤調査計画にあたって深さ, 調査間隔の判断
- ・地盤調査結果の解釈
- ・地域の浅層地盤に対する学術的解釈の集約
- ・全国の地盤概況を広域で把握し, 堆積環境の類似する同時代堆積物の工学的特性の比較
- ・3次元メッシュへの変換と3次元解析(地震応答, 地盤沈下)

今後の課題と展望

1) 全国展開

- ・日本全国を網羅するための地域の拡大
(たとえば、「全国77都市の地盤と災害ハンドブック」相当の地域)

2) 浅層地盤モデル化技術の改善

- ・データ空白域の補間 (他の地盤情報の反映等, 補間技術の開発と適用)
- ・深度方向のモデル化領域の拡大
(浅層地盤全体のモデル化, 深部構造モデルとの融合)
- ・モデル情報の高度化
(地質地層モデルの付加, 三次元構造モデル化, 物性モデルの付加)

3) 地震ハザードマップ等への活用

- ・ハザードマップの高規格化への寄与
(地盤モデル作成からハザード評価までのレシピア化)
- ・全国電子地盤図システムの普及活動
(自治体調査等への活用の推進)

4) 全国電子地盤図システムの運用対応

- ・技術的な管理体制の検討と対応
(当面のサーバー・システムの管理, 将来的な運用)
- ・持続可能なシステムの利用と運用の検討 (予算の捻出・事業化など)

ご清聴ありがとうございました。

