

地域防災対策支援研究プロジェクト

②研究成果活用の促進

～大阪平野西部市街地域における表層地盤の地震挙動に関する防災情報の整理と検討～

(平成25年度)

成果報告書

平成26年5月

文部科学省 研究開発局
国立大学法人 京都大学

まえがき

平成23年3月の東北地方太平洋沖地震を契機に、地方公共団体等では、被害想定や地域防災対策の見直しが活発化しています。一方で、災害の想定が著しく引き上げられ、従来の知見では、地方公共団体等は防災対策の検討が困難な状況にあります。そのため、大学等における様々な防災研究に関する研究成果を活用しつつ、地方公共団体等が抱える防災上の課題を克服していくことが重要となっています。

しかしながら、防災研究の専門性の高さや成果が散逸している等の理由により、地方公共団体等の防災担当者や事業者が研究者や研究成果にアクセスすることが難しく、大学等の研究成果が防災対策に十分に活用できていない状況にあります。

また、防災分野における研究開発は、既存の学問分野の枠を超えた学際融合的領域であることから、既存の学部・学科・研究科を超えた取組、理学・工学・社会科学等の分野横断的な取組や、大学・独立行政法人・国・地方公共団体等の機関の枠を超えた連携協力が必要であることや、災害を引き起こす原因となる気象、地変は地域特殊性を有することから、実際に地域の防災に役立つ研究開発を行うためには、地域の特性を踏まえて行うことが必要であること等が指摘されています。

このような状況を踏まえ「地域防災対策支援研究プロジェクト」では、全国の大学等における理学・工学・社会科学分野の防災研究の成果を一元的に提供するデータベースを構築するとともに、大学等の防災研究の成果の展開を図り、地域の防災・減災対策への研究成果の活用を促進するため、二つの課題を設定しています。

- ① 研究成果活用データベースの構築及び公開等
- ② 研究成果活用の促進

本報告書は「地域防災対策支援研究プロジェクト」のうち、「②研究成果活用の促進」に関する、平成25年度の実施内容とその成果を取りまとめたものです。

「研究成果活用の促進」のため、本業務では「大阪平野西部市街地域における表層地盤の地震挙動に関する防災情報の整理と検討」をテーマとし、大阪平野部の西部市街地（中央防災会議や大阪府のハザード調査で特に被害が大きく予想されている地域）について、ボーリングデータベースを用いて沖積層中の土層区分を詳細に検討すると共に、表層地盤の非線形性を考慮した計算を行い、地震による地盤挙動を詳細に検討し、液状化危険度など今後の防災対策などに利活用出来るように地盤モデル等の表層地盤情報を提供することを目的としています。各種検討結果については、研究協力機関を通じて広くアウトリーチするとともに、協力機関である大阪府（特に都市計画・都市整備部門）を中心に地盤情報等の検討結果を防災対策に活用する予定です。最終的には次回の地域防災計画の見直しの際の基礎情報となるように取りまとめ、利活用されることを目標としています。

目 次

1.	プロジェクトの概要	1
2.	実施機関および業務参加者リスト	2
3.	成果報告	
3. 1	基礎データの収集	
3. 1. 1	ボーリングデータの収集	3
3. 1. 2	地形情報の収集	7
3. 2	情報の取りまとめ及びアウトリーチ整備	13
3. 3	運営委員会	15
3. 4	その他	17
4.	活動報告	19
4. 1	会議録	
4. 2	対外発表	
5.	むすび	23

1. プロジェクトの概要

大阪平野部の西部市街地（中央防災会議や大阪府のハザード調査で特に被害が大きく予想されている地域）について、ボーリングデータベースを用いて沖積層中の土層区分を詳細に検討すると共に、表層地盤の非線形性を考慮した計算を行い、地震による地盤挙動を詳細に検討し、液状化危険度など、今後の防災対策などに利活用出来る様に地盤モデル等の表層地盤情報を提供する。検討業務は基本的に 5 つのサブテーマ（1：基礎データの収集，2：表層地盤モデルの作成及び検討，3：地震動についての検討，4：液状化等表層地盤の挙動についての検討，5：情報の取りまとめ及びアウトリーチ整備）とし、運営委員会を組織して検討を行う。各種検討結果については、研究協力機関を通じて広くアウトリーチするとともに、協力機関である大阪府（特に都市計画，都市整備部門）を中心に地盤情報等の検討結果を防災対策に活用する予定である。最終的には次回の地域防災計画の見直しの際の基礎情報となるように取りまとめ、利活用されることを目標としている。

平成 25 年度の検討については、基本的に以下の 2 点を中心に作業を行った。

(1) 基礎データの収集

検討地域において、地盤情報データは各自治体や公共団体などが保有しているものや関西圏地盤情報データベースがある。これらのデータを次年度以降で予定している表層地盤モデルの検討及び作成における基礎データとするため収集を行う。今年度の目標は、大阪府に新規のボーリング情報の提供を受ける予定であり、対象地域の情報を拡充する。また、平成 28 年度以降で予定している液状化等表層地盤の挙動についての検討に利用するため、対象地域に合わせて微地形や旧地形などの情報の収集やこれらの推定や詳細な検討に有効な情報を収集する。

(2) 情報の取りまとめ及びアウトリーチ整備

各段階で検討、取りまとめられた情報については、HP により閲覧可能とすると同時に、学会などを通じて活動を広報する。ただし、初年度の成果では、一般市民にとって利用可能な情報として十分整備できない可能性もあるため、現状の問題と課題などを広報することを中心とする。また、今後の可能性として、大阪平野地域の地盤の特徴や地盤情報の取りまとめ方法などについて、大阪府の技術職員研修の講習にも取り入れていただくために調整を行う。さらに、今後の広報活動を見据えた情報の公開方法についても検討を行う。

情報の取りまとめには、様々な地震防災情報なども合わせて収集・整理を行う必要があり、たとえば、これまでの各機関における被害想定時の液状化検討のための地盤モデルや入力地震動などの情報も必要となる。得られた情報や検討結果は、地域の防災対策に活用できるように、取りまとめて公開するとともに、自治体などが地震後の津波来襲時の避難経路選定やライフラインの耐震整備などの計画に利用可能なように提供する。また、同様の地盤情報を必要とする地盤工学会関西支部などに提供する。なお、提供方法は個別に相談を行う。

2. 実施機関および業務参加者リスト

所属機関	役職	氏名	担当業務
京都大学大学院工学研究科	准教授	三村 衛	3.2, 3.3, 3.4
京都大学大学院工学研究科	准教授	肥後 陽介	3.1, 3.2, 3.3, 3.4
京都大学大学院理学研究科	教授	竹村 恵二	3.1, 3.3
京都大学防災研究所	教授	井合 進	3.3
大阪市立大学大学院工学研究科	教授	大島 昭彦	3.3
鳥取大学大学院工学研究科	教授	香川 敬生	3.3
神戸大学大学院工学研究科	准教授	鋤田 泰子	3.1, 3.3, 3.2
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主席研究員	北田 奈緒子	3.2, 3.3, 3.4
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主席研究員	鶴来 雅人	3.3
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	井上 直人	3.3
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	濱田 晃之	3.1, 3.3
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	田中 礼司	3.3
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	越後 智雄	3.1, 3.2, 3.3, 3.4
一般財団法人 地域地盤環境研究所	研究員	伊藤 浩子	3.3
一般財団法人 地域地盤環境研究所	研究員	近藤 隆義	3.2, 3.3
【業務協力者】			
(公社)地盤工学会関西支部			3.3
KG-NET・関西圏地盤研究会			3.3
大阪府			3.3

3. 成果報告

3. 1 基礎データの収集

3. 1. 1 ボーリングデータの収集

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

検討地域において、地盤情報データは各自治体や公共団体などが保有しているものや関西圏地盤情報データベースがある。これらのデータを次年度以降で予定している表層地盤モデルの検討及び作成における基礎データとするため、収集を行う。

(b) 平成25年度業務目的

平成25年度は、対象地域のボーリングデータの整備・拡充を目的とする。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名
京都大学大学院工学研究科	准教授	肥後 陽介
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	濱田 晃之
京都大学大学院理学研究科	教授	竹村 恵二
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	越後 智雄
神戸大学大学院工学研究科	准教授	鋤田 泰子

(2) 平成25年度の成果

(a) 業務の要約

- ・ ボーリングデータの収集・整理

(b) 業務の成果

図1の大阪府地震被害想定¹⁾による液状化危険度の分布を示す。西大阪地域では、液状化の危険度が高い評価となっており、被害が大きくなると予想されている。この範囲の地震防災対策に利活用できる表層地盤モデルの作成を目的にボーリング情報を収集した。図2に収集したボーリングの位置を示す。収集した機関は以下の通りである。

関西圏地盤情報データベース：	5,578 本
大阪ガス株式会社：	13 本
大阪市立大学（大島教授）調査：	7 本
合 計：	5,598 本

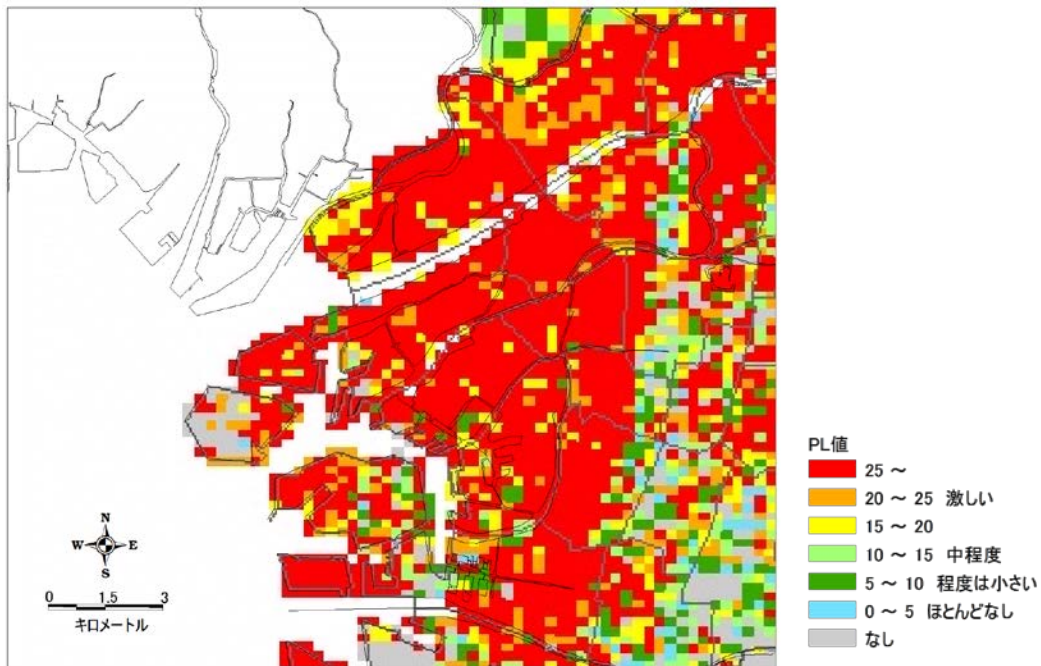


図1 西大阪市街地の液状化危険度（大阪府，2014）

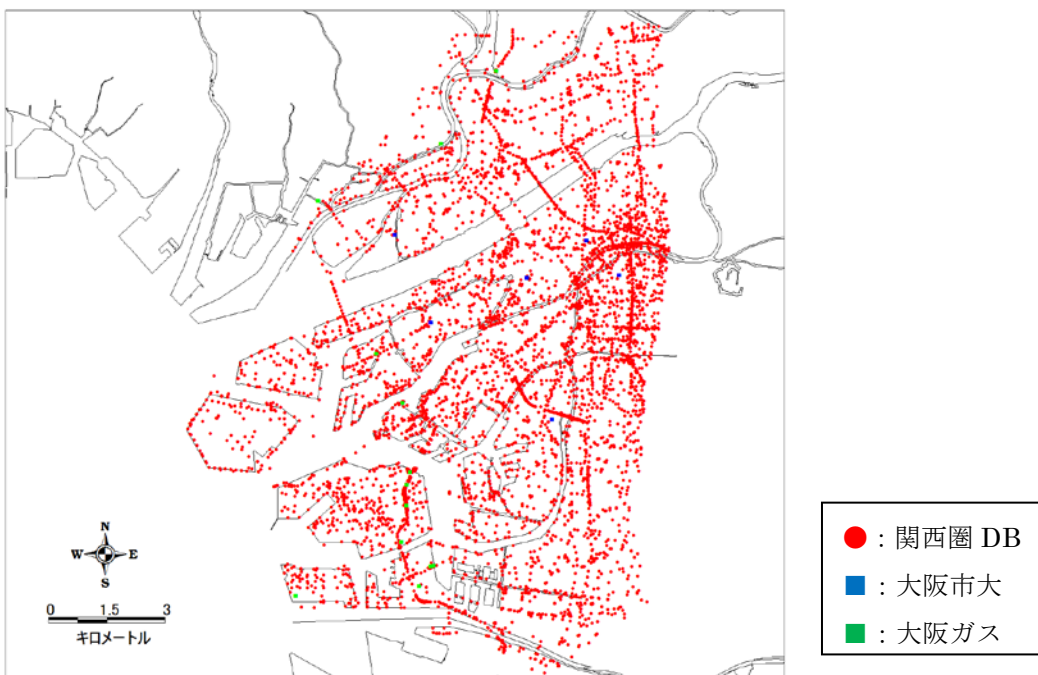


図2 収集したボーリングの位置

(c) 結論ならびに今後の課題

表層地盤の非線形性を考慮した計算や液状化危険度などの地震防災に利活用できるように表層地盤モデルの作成を行うため、ボーリングデータの収集を行った。

表層地盤モデル作成においては、ボーリング情報の有無が大きくかかわってくる。したがって今後は、この西部市街地において更なるボーリング情報を収集し、表層地盤モデルの作成を目指す。具体的には、以下の機関を対象にボーリング情報の提供依頼を実施する。

- ・大阪市
- ・大阪府
- ・国土交通省（Kunijiban） など

表層地盤モデルは、大阪府被害想定^{1),2)}、関西圏地盤情報ライブラリー³⁾などいくつか存在する。本研究では、これらを統合し最適なメッシュサイズや手法を検討したうえで、表層地盤モデルの作成を実施することを予定している。

表層地盤モデルの作成には、ボーリング情報が必要不可欠であり、ボーリング情報が希薄な個所については何らかの方法で補間をする必要がある。今後の課題としてモデル化の補間の方法を列記しておく。

・等高線による補間

ボーリングデータ一本ごとに地層で同定を行い、その地層の層厚の平面分布から等高線を作成し、メッシュ地点における層厚情報を抽出する。メッシュ毎に抽出した層厚を加算することにより表層地盤モデルとする。問題点として、層厚の等高線間隔にもよるが複数の等高線がメッシュ内で発生した場合の処理方法やN値の地盤モデル化を検討しておく必要がある。

・逆距離荷重法による補間

逆距離荷重法とは、推定する地点の値はその地点に近い値に炊事すると仮定し補間する方法である。逆距離荷重法は次式で示される。

$$F_j = \sum F_i \cdot d_{ij}^{-r} / \sum d_{ij}^{-r}$$

ただし、 F_i ：データが存在する地点 i ($i=1, 2, 3, \dots$)でのデータ値、

F_j ：データがなく空間補間しようとしている地点 j での推定値

d_{ij} ：地点 i と j 間の距離

r ：距離に対するべき乗であり、1, 2, 3, 4 の値

表層地盤モデルを作成したメッシュを「主メッシュ」とし、表層地盤モデルを推定するメッシュからこの主メッシュを距離検索して、表層地盤モデルを作成する。問題点として、想定メッシュに対する主メッシュの数および距離、距離に対するべき乗の値、地盤条件（微地形条件）、N値の地盤モデル化などを検討しておく必要がある。大島ら（2010）⁴⁾は、沖積粘土層の物性値について逆距離荷重法を用いて推定をしており参考となる。

・微地形区分による補間

表層地盤モデルを推定するメッシュと同じ微地形となる表層地盤モデルを作成したメッシュ（主メッシュ）を検索し、表層地盤モデルを作成する手法である。問題点として、想定メッシュに対する主メッシュとの距離および数、N値の地盤モデル化などを検討しておく必要がある。

(d) 引用文献

- 1) 大阪府防災会議 南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会：南海トラフ巨大地震を踏まえた「大阪府地域防災計画」の修正に向けて―南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会報告―，<http://www.pref.osaka.lg.jp/kikikanri/bukai/index.html>（2014年4月1日閲覧），27p.，2014.
- 2) 大阪府：大阪府自然災害総合防災対策検討（地震被害想定）報告書，<http://www.pref.osaka.lg.jp/kikikanri/higaisoutei/>（2014年4月1日閲覧），238p.，2007.
- 3) 関西圏地盤情報協議会：関西圏地盤情報ライブラリー，<http://www.geo-library.jp/>（2014年4月1日閲覧）
- 4) 市村仁志，大島昭彦，濱田晃之：地盤情報 DB に基づく大阪地域の沖積粘土層の土質特性の補間，第45回地盤工学研究発表会，2010.

3. 1. 2 地形情報の収集

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

表層地盤モデルの基礎データとして収集したボーリングデータは、当然のことながら検討範囲内に均一に分布しているわけではなく、表層地盤モデルの個々のメッシュ内に位置するボーリングデータの数やその精度は基本的に不均質である。そこで本研究では、メッシュ内にボーリングデータが存在しない場合や、複数のデータが存在するがそれぞれのばらつきが大きい場合に、データの補完や妥当性の判断を行うため微地形の情報を収集する。

また、大阪平野西部は古来より多数の河川やため池が分布する地域であり、戦後の都市開発に伴って多くの河川やため池の埋立て工事が実施されてきた。このような埋立地では、局所的に地震動に対して脆弱な地盤特性をもつ可能性がある。そこで、ボーリングデータのみでは把握できない可能性のある局所的な地盤の脆弱箇所を抽出することを目的として、旧地形（明治および大正時代）の情報を収集する。

なお収集した情報は、検討範囲に対してデジタル化（GIS 化）を行い、それぞれの情報を重ね合わせて地盤の評価を適切に評価するための基礎資料とする。

(b) 平成 25 年度業務目的

次年度以降で予定している液状化等表層地盤の挙動についての検討に利用するため、対象地域に合わせて微地形や旧地形の情報を収集し、デジタル化（GIS 化）を行う。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名
京都大学大学院工学研究科	准教授	肥後 陽介
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	濱田 晃之
京都大学大学院理学研究科	教授	竹村 恵二
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	越後 智雄
神戸大学大学院工学研究科	准教授	鍛田 泰子

(2) 平成 25 年度の成果

(a) 業務の要約

- ・旧地形情報（古地図）の収集および GIS 化作業
- ・微地形情報の収集および GIS 化作業

(b) 業務の成果

1) 旧地形情報（古地図）の収集および GIS 化作業

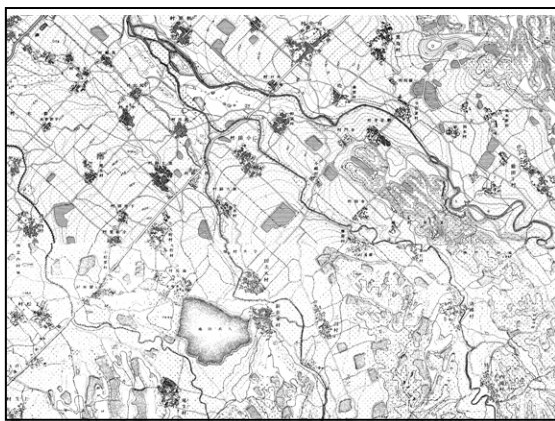
本研究で収集した旧地形情報（古地図）を表 1 に示す。データ精度は作成当初にさかのぼっても、2 万分の 1 が最も小縮尺なので、これらの古地図から地図作成当時の河道およびた

め池の分布箇所を抽出し、その輪郭をトレースして GIS データ（ポリゴンデータ）を作成する際には、2500 分の 1 レベルで描画して検討できる程度の精度を保持できるように丁寧にトレースした（図 3）。その際、旧版地形図には測量精度に起因する歪があるので、古墳や大きな河川の屈曲点などの特徴的な位置情報を基準にして、現在の 2 万 5 千分の 1 地形図と比較して可能な限り歪を補正した。

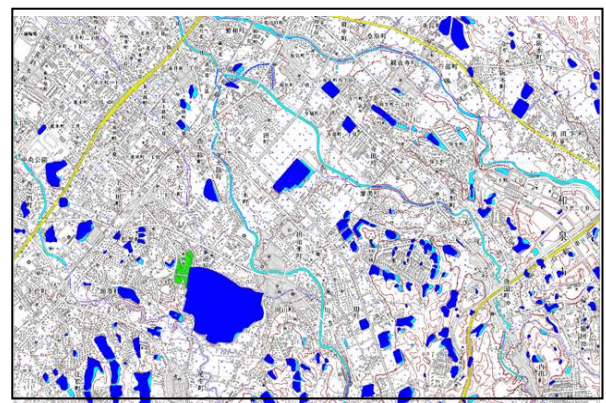
成果の一例を図 4、5 に示す。次年度以降、これらのデータと現在の土地利用条件を重ね合わせることで、現在のため池埋立地や旧河道を抽出することが可能となる。図 5 において、ため池や河道部分は特に地盤が脆弱な部分である。一般的に地盤のモデルや液状化検討の際には、このような部分の抽出や考慮はされることが少ないが、十分に留意すべき情報である。

表 1 収集・GIS 化した古地図

京阪地方仮製二万分の一地形図(参謀本部陸軍部測量局)	
図幅名	
大阪	明治18年測量
尼崎	明治18年測量
天王寺村	明治18年測量
天保山	明治18年測量
金田村	明治18年測量
堺	明治18年測量
二万五千分の一地形図(大日本帝国陸地測量部)	
図幅名	
大阪東北部	大正13年測量
大阪東南部	大正10年測量昭和4年修正昭和7年部分修正
大阪西北部	大正10年測量昭和2年鉄道補入
大阪西南部	大正10年測量



明治・大正時代の旧地形図



当時の河道・ため池を GIS 化（青色部分）

図 3 明治・大正時代の河道とため池位置の GIS 化作業

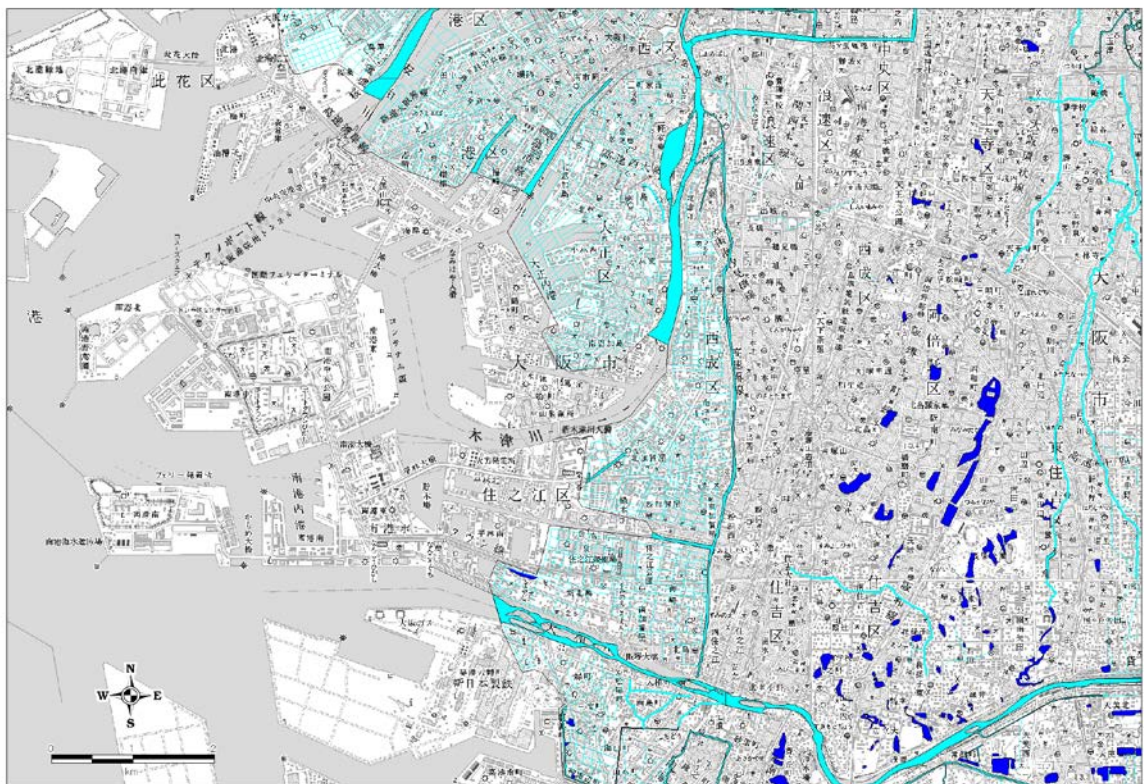
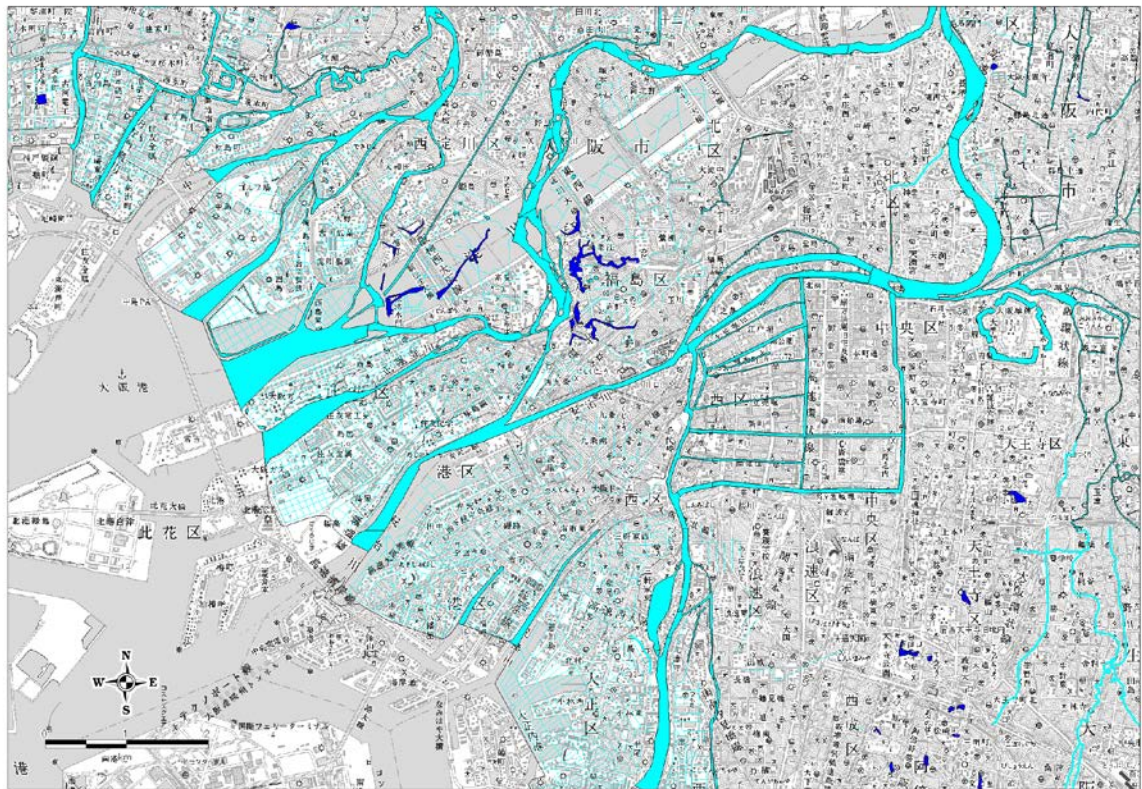


図4 大阪平野西部市街地域における明治時代の河道(水色)とため池(青)分布



図5 大阪平野西部市街地域における明治時代の河道(水色)とため池(青)分布
(GIS 上において、2500 分の 1 で表現したものの基図は ICNOS データ)

2) 微地形情報の収集および GIS 化作業

本研究で収集した微地形情報は、以下のとおりである。

- ・数値地図 25000 (土地条件図) (全国) (国土地理院、平成 25 年 8 月発行)
- ・1:25000 土地条件図「大阪西北部」図幅 (印刷地図) (国土地理院、昭和 58 年発行)
- ・1:25000 土地条件図「大阪西南部」図幅 (印刷地図) (国土地理院、昭和 58 年発行)
- ・1:25000 土地条件図「大阪東北部」図幅 (印刷地図) (国土地理院、昭和 58 年発行)
- ・1:25000 土地条件図「大阪東南部」図幅 (印刷地図) (国土地理院、昭和 58 年発行)
- ・数値地図 5m メッシュ(標高)「京都および大阪」(国土地理院、平成 18 年発行)

これらのデータをトレースして GIS データ (ポリゴンデータ) を作成する際には、2500 分の 1 レベルで描画して検討できる程度の精度を保持できるように丁寧にトレースした。また、表 2 の分類基準でコンパイルして本研究における微地形の基礎情報とした。DEM データは現在は 5m メッシュのものを細分化して 2mDEM としてコンパイルした。成果の一部を図 6 に示す。

表 2 微地形区分の分類

分 類 基 準		定 義
今回の分類	土地条件図	
	(1:25,000) 国土地理院発行	
山地・丘陵(ただし、部分的に台地のへりの斜面も含む)	斜面(緩斜・急斜・極急斜)	台地・低地以外の起伏地で、急斜面や緩斜面などからなる。ただし、今回は「土地条件図」の「斜面」を「山地・丘陵」として分類したため、部分的に台地のへりの斜面もこの凡例に含まれていることに留意する必要がある。
台地・段丘	台地・段丘(高位面～低位面)	洪積台地や段丘。低地よりも一段高い位置にあり、広い平坦面をもつ卓状の地形。
扇状地・崖錐	崖錐・麓斜面・土石流堆・土石流段丘・扇状地・緩扇状地	扇状地：谷の出口を中心として半円形から扇状に広がる勾配の緩い堆積地形で、一般に粗粒な堆積物からなる。崖錐：斜面の上方から崩落してきた岩屑が堆積して形成された急斜面
自然堤防・天井川沿いの微高地	自然堤防・天井川沿いの微高地	河川の流路沿いに形成された帯状の微高地であり、平野よりも1～2m高い地域。
砂州	砂丘・砂州・砂堆	海岸沿いや湖岸沿いに発達する。風によって運ばれた砂の丘および波浪や潮汐などにより形成された砂堆、波堤を含む地域。
平野・三角州	谷底平野・氾濫平野・湖岸平野・三角州	谷底平野、氾濫平野、三角州を含む地域。氾濫平野や谷底平野は、扇状地と三角州の中間地点で河川の堆積作用により形成された平坦地。三角州は、河川の下流に位置し、河口付近で波浪や河川の堆積作用により形成された平坦な地形。
旧河道	旧河道	過去の河川の流路跡であり、帯状に凹地形を示し、軟弱な粘土層や腐植土からなる地域
後背低地・湿地	後背低地	後背湿地：自然堤防や砂堆などの背後にある低地のほか、河川の堆積作用があまり及ばない低湿地。湿地：地下水位が高く、排水性が極めて悪い低湿地。
凹地	凹地・浅い谷	台地・段丘や扇状地などの表面に形成された凹地や浅い流路跡・または隣り合う扇状地の境界付近の相対的に低い部分など。
河川敷・潮汐平地	高水敷・低水敷・浜・潮汐平地	河川敷：堤防によって囲まれた氾濫原。潮汐平地：干潮時に水面上に現われる平坦な土地。
天井川	天井川	河床または水面が周囲の土地よりも高くなっている河川。
盛土・埋立地	干拓地・高い盛土地・盛土地・埋土地	盛土地：主として低地に土を盛って造成した土地。埋立地：沼沢地、河川敷、谷などを周囲の土地とほぼ同じ高さにまで埋立てて造成した土地。琵琶湖岸に分布する干拓地の多くは、砂州や砂堆の内陸側に形成されたラグーンを陸化させたもので、地形的な凹地となっている。
人工改変地	平坦化地・農業用平坦化地・改変工事中の区域	ゴルフ場やスキー場開発に伴い人工的に地形が改変された地域。

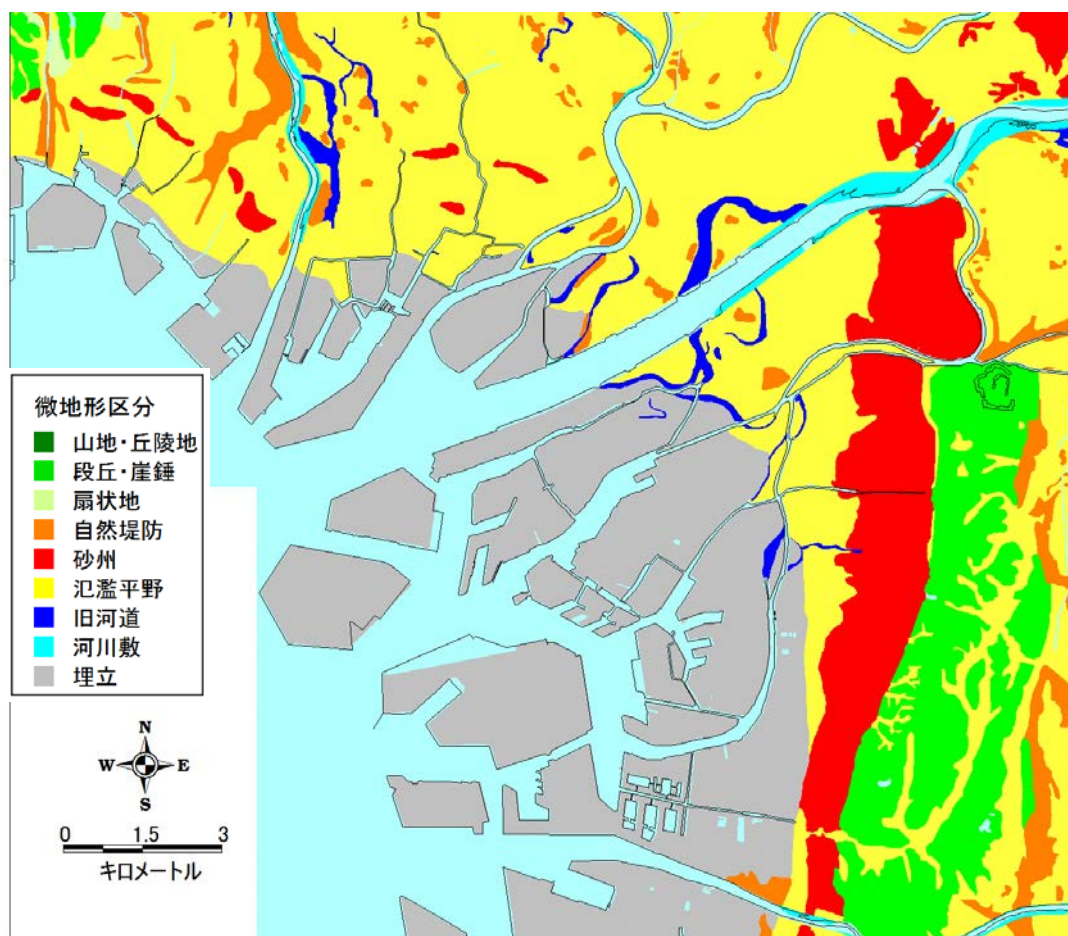


図 6 大阪平野西部市街地域における微地形区分

(c) 結論ならびに今後の課題

収集したボーリング情報の補完および妥当性の評価を行うため、旧地形情報（明治・大正時代の河道やため池の分布状況）と微地形情報（土地分類図）を収集し、2500分の1程度の精度のGIS化作業を行った。

今後は、これらを基礎情報としてより高精度な表層地盤モデルの作成を目指す。

具体的には、旧地形情報を現在の土地利用状況と照査し、河道やため池が埋め立てられて、現在は何らかの土地利用がなされている箇所（つまり地震時における地盤の脆弱箇所）を抽出する。そのため次年度は、現在の土地利用状況に関する情報を収集・整理する必要がある。また、収集したボーリングデータにばらつきが認められる箇所やボーリングデータが極めて粗（あるいは存在しない）箇所に対しては微地形情報を参照し、表層地盤モデルにおける各メッシュ区画を代表する地盤状況を精査して、適切な地盤のパラメータ設定を行うよう努める。

(d) 引用文献

特になし

3. 2 情報の取りまとめ及びアウトリーチ整備

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

本業務で取りまとめた様々な地震防災に係る情報をホームページなどで公開すると同時に、学会などを通じて活動を広報することで、自治体などが地震後の津波来襲時の避難経路選定やライフラインの耐震整備などの計画に利用可能な情報を提供することを目的とする。

(b) 平成25年度業務目的

平成25年度は、現状の問題と課題などを広報することを中心とする。また、今後の可能性として、大阪平野地域の地盤の特徴や地盤情報の取りまとめ方法などについて、大阪府の技術職員研修の講習にも取り入れていただくために調整を行う。さらに、今後の広報活動を見据えた情報の公開方法についても検討を行う。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名
京都大学大学院工学研究科	教授	三村 衛
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主席研究員	北田 奈緒子
京都大学大学院工学研究科	准教授	肥後 陽介
神戸大学大学院工学研究科	准教授	楢田 泰子
一般財団法人 地域地盤環境研究所	研究員	近藤 隆義
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	越後 智雄

(2) 平成25年度の成果

(a) 業務の要約

ボーリングデータを用いた検討の過程において、類似的な検討を行う地盤工学会関西支部における「南海トラフ地震に関する被害予測と防災対策研究委員会」（以下、南海トラフ検討委員会という。）との情報の交換を行うとともに、大阪府技術職員研修における南海トラフ地震と大阪平野の地盤特性についての研修講義を行った。HP は防災科研の HP 内に検討内容などをアップして、経過を報告した。

(b) 業務の成果

ボーリングデータを用いた検討の過程において、類似的な南海トラフ検討委員会との情報の交換を行った。

地盤工学会関西支部における「南海トラフ地震に関する被害予測と防災対策研究委員会」と重複する地域における地盤の被害等の検討を実施する予定であるため、11 月 20 日および 12 月 27 日に実施された、同委員会のワーキングおよび委員会において趣旨説明を行い、今後の情報の共有などを行うことにした。

また、大阪府技術職員研修会が 12 月 25 日に開催されたが、この時に南海トラフ地震と大阪平野の地盤特性についての研修講義を行い、今後の課題に対して、本研究におけるプロジェクトが行われている趣旨の説明も行い、協力を依頼した。

(c) 結論ならびに今後の課題

アウトリーチ作業の中では、研修会や報告会、HP において報告や意見交換を実施した。基本的に、今後の利用価値があるとして評価をいただき、協力機関からの協力も得られたが、HP については、十分な発信ができなかったもので、今後はできるだけこまめにアップしたい。

(d) 引用文献

特になし

3. 3 運営委員会

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

本研究成果をどのように利活用するかについての意見交換や、各サブテーマ間での情報交換を目的として設立し、基本的に本プロジェクトへの賛同者からなる。関西圏における防災検討委員会などの防災関係の研究や取り組みに精通していることから、本研究の方針や取りまとめ方法などについて、利活用の方法を含めて意見交換を行う。

(b) 平成25年度業務目的

プロジェクト採択後速やかに運営委員会を開催し、検討内容や検討方法等について意見交換を行う。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名
京都大学大学院工学研究科	教授	三村 衛
京都大学大学院工学研究科	准教授	肥後 陽介
京都大学大学院理学研究科	教授	竹村 恵二
京都大学防災研究所	教授	井合 進
大阪市立大学大学院工学研究科	教授	大島 昭彦
鳥取大学大学院工学研究科	教授	香川 敬生
神戸大学大学院工学研究科	准教授	鋤田 泰子
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主席研究員	北田奈緒子
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主席研究員	鶴来 雅人
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	井上 直人
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	濱田 晃之
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	田中 礼司
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	越後 智雄
一般財団法人 地域地盤環境研究所	研究員	伊藤 浩子
一般財団法人 地域地盤環境研究所	研究員	近藤 隆義
【業務協力者】		
(公社)地盤工学会関西支部		
KG-NET・関西圏地盤研究会		
大阪府		

(2) 平成25年度の成果

(a) 業務の要約

12月16日および3月10日に意見交換を行い、今年度の検討方法およびデータ収集方法等についての検討などを行った。

(b) 業務の成果

12月16日の運営委員会には、参加者が少なかったが、今年度検討内容に係るメンバーが集まったため、データ収集の方法や流れなどについて検討を行い、これに従って収集を行った。また、その後のデータの収集方法などについては、各参加メンバーと連絡をとって意見交換を行いながら、検討を進めた。3月10日には、次年度の研究の進め方について意見交換を行い、今年度から次年度に向けたスケジュールの進捗についての確認も行った。

(c) 結論ならびに今後の課題

ボーリングデータの収集のうち、大阪市に提供依頼を行った情報について、個人情報扱いとして提供をいただけなかった。大阪府とも相談し、次年度に再度手続きを行い、情報提供の依頼を行うことにした。地盤モデル作成方法についても、最上部の沖積層のみのモデルが全国的に一般的であるが、大阪平野のような厚い堆積層のある平野においては、上部洪積層も加味した地盤モデルの作成の方が、実際の地震動に対する表層地盤応答の再現性が良いとの研究があるので、これに従って検討する深度についても議論を深めることにした。

(d) 引用文献

特になし

3. 4 その他

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

課題①の受託者と連携を取って情報の提供などを行ない、地域防災対策を広報する。また、大阪府における技術職員研修などに協力し、講習会を実施して、当プロジェクトの主旨を伝えるとともにプロジェクト終了後に利活用できるように理解を深めてもらう。さらに、文部科学省が開催する成果報告会において成果を報告する。

(b) 平成25年度業務目的

次の3つの事項を併せて実施する。

- ・事業の成果及び事業内容は、研究成果の活用事例として、課題①において構築するデータベースに随時反映させるとともに、全国に対して事業の広報等を行う課題①の受託者に情報を提供する。
- ・大阪府における技術職員研修などに取り込まれた場合は、当プロジェクトで取りまとめた内容や問題点についての講習会を実施する。その他にも、検討結果等に関する地域報告会を開催する。
- ・文部科学省が開催する成果報告会において成果を報告する。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名
京都大学大学院工学研究科	教授	三村 衛
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主席研究員	北田 奈緒子
京都大学大学院工学研究科	准教授	肥後 陽介
一般財団法人 地域地盤環境研究所	主任研究員	越後 智雄

(2) 平成25年度の成果

(a) 業務の要約

- ・課題①の運営委員会において、構築されるデータベースにどのように参画し、データを提供すればよいのかの意見交換を行ったほか、課題①のHP内に検討内容などをアップして、経過を報告した。
- ・大阪府における技術職員研修において、大阪の地質特性についての講演を行い、大阪市立大学文化交流センターにおいて地域報告会を実施した。
- ・文部科学省が開催した成果報告会において今年度の成果を報告した。

(b) 業務の成果

課題①の運営委員会において、構築されるデータベースにどのように参画し、データを提供すればよいのかの意見交換を行った。課題②の各研究者よりデータベースの特徴や他の同

様なデータベースとの違い、今後の活用の方向性などについて議論が行われた。当方の成果はおそらく、テストエリアにおける検討事例となると考えられるので、他地域にも活用できるようにできるだけ作業方法などを詳細に公開する必要があると考えられたが、課題①との連携については今後も意見交換を行いながら進めることになった。また、課題①の HP 上においては、当方の活動の一部を公開してアウトリーチの一環とした。

3 月 10 日の地域報告会（参加者は 20 名）では、地盤モデル作成方法についてやデータベースの利用方法、さらに地盤モデルの違いによる地震動予測時の特性の違いについて報告した。また、12 月 25 日には大阪府における技術職員研修（参加者は 86 名）において、大阪の地質特性についての講演を行った。

さらに、3 月 14 日の文部科学省が開催した成果報告会においては、今年度の成果を報告するとともに、他の採択者との意見交換を行った。

(c) 結論ならびに今後の課題

課題①との連携については、統合化地域防災実践 Web が構築されつつある状態での今後の作業を想定した形であるが、本検討事例を地盤研究技術の地域事例として紹介いただくことで、他の同様の地域への適用の促進や当該地域の総合的な防災対策への利活用を促すことができるのではないかと考えている。具体的な展開、Web への掲載方法は、次年度以降に詳細に打ち合わせる。大阪府における技術職員研修では、モデル化手法の違いに対する予測結果の違いなどについて質問が多く寄せられた。次年度も可能であれば再度日程を調整し、研修を開催する方向で調整する。質問の内容は、中央防災会議などが作成した AVS30 からの表層モデルとボーリングデータを用いた地盤モデルによる増幅率の違いが大きく異なることに質問が集中し、ボーリングデータを用いて深度 30m 維新であっても地盤増幅に大きく寄与する脆弱な地層が存在する大阪平野では、ボーリングデータを用いて地盤モデルを作成するほうが、適切であることを説明した。また、より正確なモデルを作成するために必要な地盤情報（特にボーリングデータ）の収集が必要不可欠であることを説明し、データの提供をいただけるようお願いした。

地域報告会では、次年度の検討作業も含めて参加者より細かな質疑があった。この中で、一般にモデル化の際に対象になる沖積層のみでは大阪平野の脆弱性と地震時の応答の再現が不十分ということで、次年度のモデル化の際には、上部洪積層もモデルに組み込む必要があることが議論された。

(d) 引用文献

特になし

4. 活動報告

4. 1 会議録

年月日	出席者	内容
2013. 12. 16	三村 衛（京都大学），肥後 陽介（京都大学），江原竜二（大阪府），北田奈緒子（GRI），井上直人（GRI），田中礼司（GRI），濱田晃之（GRI），伊藤浩子（GRI），越後智雄（GRI）	<運営委員会> 研究概要・趣旨の説明 平成 25 年度の活動内容
2014. 1. 8	水野智雄（大阪市），濱田晃之（GRI）	ボーリングデータの提供依頼
2014. 1. 14	濱田耕一（大阪ガス），濱田晃之（GRI）	ボーリングデータの提供依頼
2014. 1. 28	水野智雄（大阪市），濱田晃之（GRI）	ボーリングデータの提供依頼
2015. 3. 10	三村 衛（京都大学），肥後 陽介（京都大学），大島 昭彦（大阪市立大学），江原竜二（大阪府），北田奈緒子（GRI），田中礼司（GRI），濱田晃之（GRI），伊藤浩子（GRI）	<運営委員会> 進捗状況と今後の進め方について

以下、運営委員会の議事録を示す。

議 事 録		作 成 日	平成 25 年 12 月 18 日
		作 成 者	井上 直人
会 議 名	運営委員会		
開 催 日 時	平成 25 年 12 月 16 日(月) 10:00～12:00	開 催 場 所	京都大学桂キャンパス 、217
参 加 者	三村, 肥後, 江原 (大阪府), 北田, 濱田, 田中, 伊藤, 越後		
議 題	1 プロジェクトの概要説明と今後の進め方について 2 3 4 5		

内 容	コメント
■ プロジェクトの概要説明と今後の進め方について 三村代表よりプロジェクトの概要説明と今年度の検討課題について説明がされた。 ・データ収集方法についての取り決め ⇒ 大阪市, 大阪府などのデータについての収集方法 ・大阪府の江原氏にも情報共有を含めて収集状況を伝えて作業を進行する。 ・情報の希薄な地域を中心にデータを収集し, 効率よく作業を行うため, 最初に KG-NET のデータを借用しマージする。 ⇒ 公共機関のデータの収集方法 ・協議会事務局と打合せを行い, データ提供の可能な機関をピックアップする。 ・データ提供については, 趣旨を説明し, 必要に応じて三村代表に説明をお願いする。 ・報告会の実施について ⇒ プロジェクト構成員に相談して日程調整を行う。ただし, ある程度の進捗が確認されてから開催するべきなので, 来年に入ってからの日程を調整する。 以上	

議 事 録		作 成 日	平成 26 年 3 月 13 日(木)
		作 成 者	濱田 晃之
会議名	運営委員会		
開催日時	平成 26 年 3 月 10 日(月) 12:00～13:00	開催場所	大阪市立大学文化交流センター
参加者	三村, 肥後, 大島, 江原 (大阪府), 北田, 田中, 伊藤		
議 題	1 進捗状況と今後の進め方について 2 3 4 5		

内 容	コメント
■ プロジェクトの進捗状況と今後の進め方について 三村代表よりプロジェクトの進捗状況と今年度の検討課題について説明がされた。 ・ 大阪市のデータについての収集方法, ⇒ 大阪府にもご尽力いただいたが, 個人情報扱いで開示されないデータが多数存在する。 ⇒ 現状では年度末の状況であり, 十分な対応が難しい。次年度に再度交渉を試みる。特に大阪府に調整をお願いする。 ⇒ モデルと現地の状況が一般の人にも理解しやすいように, 衛星データを購入し, データを展開させる。 ・ 次年度のモデル作成方法について ⇒ これまでに表層モデル化を行う際に沖積層のみを対象としているが, 地盤増幅の著しい大阪平野では, もう少し地下部 (例えば上部洪積粘土まで) のモデル化を対象深度にする方が, 地震動の再現の精度も向上すると考えられるので, モデル化の対象部分をもう少し深いところまでとするほうが望ましい。 ⇒ メッシュ対象エリアにボーリングデータが存在しない場合, 等高線による補間や逆距離荷重法による補間については, これまでに検討されているが, これに, 旧地形と堆積環境場の推定による補間を組み合わせる実施すべきである。 以上	

4. 2 対外発表

(1) 学会等発表実績

地域報告会等による発表

発表成果（発表題目）	発表者氏名	発表場所 （会場等名）	発表時期	国際・国内 の別
大阪地盤の地質特性	北田 奈緒子	大阪府庁（技術職員研修）	2013.12.25	国内
開会の挨拶とプロジェクト 概要説明	三村 衛	大阪市立大学文化交流セ ンター大ホール（地域報 告会）	2014.3.10	国内
地盤モデル作成方法とその 利活用について	濱田 晃之	同上	同上	同上
沖積層の地盤特性の電子モ デル作成手法について	大島 昭彦	同上	同上	同上
モデルの設定手法による地 震動予測時の特性の違いに ついて	北田 奈緒子	同上	同上	同上
大阪平野西部市街地域にお ける表層地盤の地震挙動に 関する防災情報の整理と検 討	北田 奈緒子	東京国際フォーラム（文 部科学省『地域防災対策 実践支援研究プロジェク ト成果報告会』）	2014.3.14	国内

マスコミ等における報道・掲載

なし

学会等における口頭・ポスター発表

なし

学会誌・雑誌等における論文掲載

なし

(2) 特許出願，ソフトウェア開発，仕様・標準等の策定

(a) 特許出願

なし

(b) ソフトウェア開発

なし

(c) 仕様・標準等の策定

なし

5. むすび

大阪平野部の西部市街地（中央防災会議や大阪府のハザード調査で特に被害が大きく予想されている地域）について、ボーリングデータベースを用いて沖積層中の土層区分を詳細に検討すると共に、表層地盤の非線形性を考慮した計算を行い、地震による地盤挙動を詳細に検討し、液状化危険度など、今後の防災対策などに利活用出来る様に地盤モデル等の表層地盤情報を提供する事を目的として検討を開始した。

地盤データベースから表層地盤モデルの作成方法や特に理学的な堆積環境などを考慮した情報の希薄域の補間方法は確立的な手法がなく、一定の手法を検討する必要がある。協力機関である大阪府には大阪市とのデータ提供交渉にも協力いただきながら、今後の西大阪地域におけるより詳細かつ正確な地盤モデルの構築についての重要性を認識いただき、また、その手法を他地域にも利活用できるようにノウハウを公表することを相互確認した。地盤工学会における「南海トラフ地震に関する被害予測と防災対策研究委員会」とは情報を共有し、意見交換を行うことを確認した。

運営委員会や報告会のディスカッションにおいては、地盤モデルの作成方法について様々な意見が出され、大阪平野のような厚い堆積層のある平野においては、一般的に表層地盤のモデルとして作成される沖積層のモデルのみでなく、上部洪積層も加味した地盤モデルの作成の方が、実際の地震動に対する表層地盤応答の再現性が良いとの研究があるので、これに従って検討する深度についても議論を深めることにした。

次年度にデータ収集作業の一部が継続された事項が発生したが、これを継続しつつモデル構築の手法について議論を進めていきたい。