

鳥取平野における強震動評価のための3次元地盤構造モデルの構築

鳥取大学 学生 ○石田勇介

鳥取大学 正会員 野口竜也

鳥取大学 正会員 香川敬生

1. はじめに

鳥取平野では、1943年に発生した鳥取地震により甚大な被害を経験し、局所的な被害の集中がみられた。こうした被害の集中が起きた原因の解明に努めることは、将来起こると予想される地震に備えた防災対策を行う上で重要である。そのための基礎資料として、地盤調査結果に基づく地盤構造モデルが必要である。このような背景のもと、野口・他¹⁾では既往の微動探査の結果に基づき、堆積層($V_s=90\sim400\text{m/s}$)と工学的基盤($V_s=500\text{m/s}$ or $V_s=700\text{m/s}$)で構成される3次元2層地盤構造モデルの構築がなされている。一方、鳥取県²⁾により、効率的・実効的な地震防災対策を目的として、鳥取県内外に存在するいくつかの断層によって起こる内陸地震に対する強震動評価が行われているが、その際に3次元地盤構造モデルは作成されているものの、3次元空間における波動伝搬の広がりまで考慮に入れた計算は行われていない。そこで既往のデータ[例えば野口・他⁴⁾]に加え、他研究等[例えば杉原・他⁵⁾]によって2008年以降に新たに得られた物理探査データを考慮に入れ、最新知見に基づいた地震基盤までの3次元地盤構造モデルを構築した上で3次元差分計算を行い、鳥取県が算出した結果との比較検討を行う必要があると思われる。

2. 既存データ

野口・他⁴⁾では、鳥取平野中部および南部において人工地震探査(37サイト)を実施し、P波速度構造を推定している。また、推定結果を参照し、重力による3次元密度構造モデルが作成されている。さらに、KiK-netにおけるPS検層のデータを参考にして、微動アレー探査によりS波速度構造が得られている。

杉原・他⁵⁾では、鳥取市津ノ井地域において微動アレー探査を実施し、 $V_s=700\text{m/s}$ または $V_s=2500\text{m/s}$ までの3層で構成されるS波速度構造が推定されている。

石田・他⁶⁾(図2, 図3)では、鳥取平野北部において稠密な微動アレー探査により $V_s=700\text{m/s}$ 前後の工学的基盤までの3層または4層のS波速度構造が推定されている。

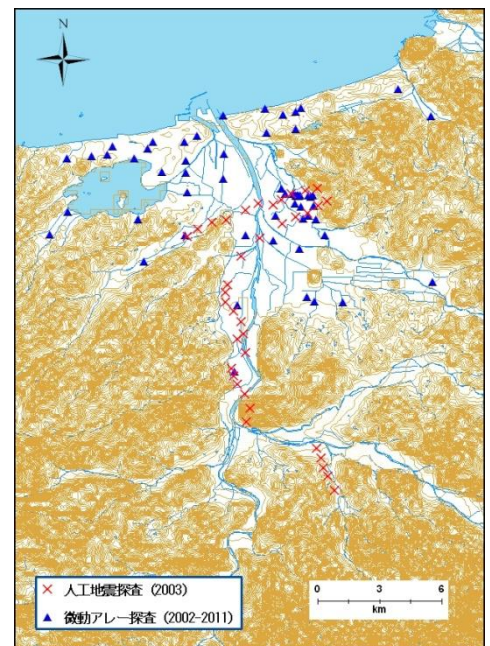


図1 観測点図

3. 3次元地盤構造モデル構築の方針

本論は、強震動評価を目的として、地震基盤までを考慮した3次元地盤構造モデルの構築を目指した。浅部構造については既往の微動アレー探査の結果を基にした。また、既存の重力探査の結果やボーリングデータを補助的に用いることで微動アレーデータ所有地点間の地盤構造を補間する効果を期待した。深部構造については、防災技術研究所が公開しているJ-SHIS³⁾やKiK-netのPS検層のデータを用い、微動探査および重力探査では十分に推定することができなかった地震基盤深度までの構造を補填した。

キーワード 強震動評価, 3次元地盤構造モデル, 微動アレー探査, S波速度構造

連絡先 〒680-8552 鳥取県鳥取市湖山町南4丁目101 鳥取大学大学院工学研究科 TEL 0857-31-6097

4. 3次元構造モデルの構築

本論では、各微動アレー観測地点（60 サイト）の既往の S 波速度構造を考慮した鳥取平野を代表する 1 つの多層地盤構造モデルの構築を行うにあたり、微動アレー探査の結果をもとにする。手順としてはまず、各層の最適な P 波・S 波速度、密度を設定し、それらをもとに各地点における各層の層厚を求める⁷⁾。それらによる基盤深度と重力による基盤深度との整合性に配慮して鳥取平野の 3 次元地盤構造モデルを構築する。

5. 終わりに

構築された 3 次元地盤構造モデルを用いた鳥取平野の強震動評価を目指す。特に鳥取地震（1943）による強震動分布の再現を試みる。

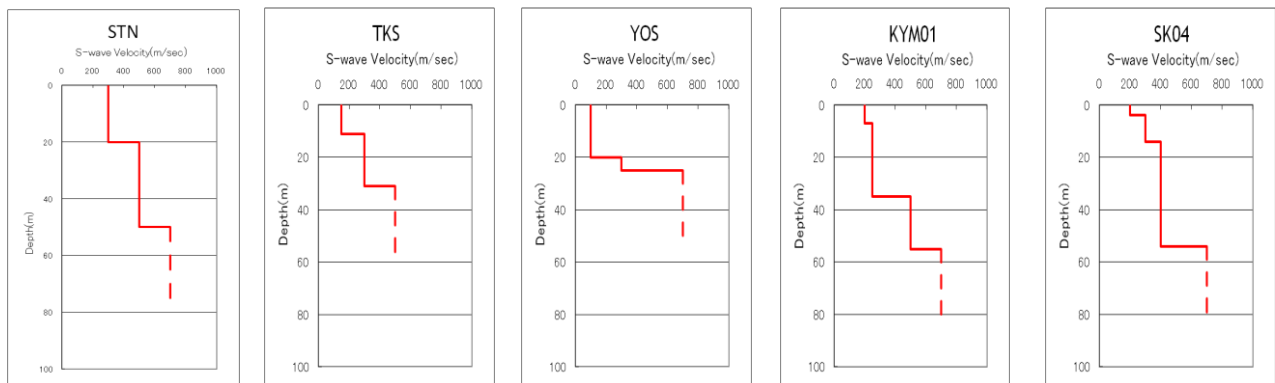


図2 微動アレー探査により推定した表層部分の S 波速度構造モデル（一例）

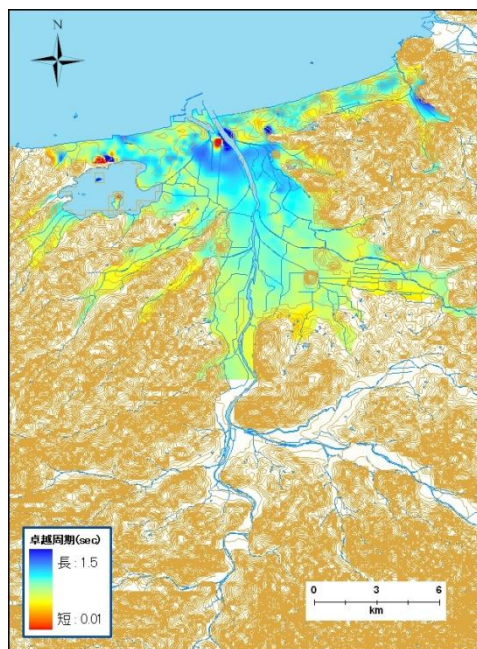


図3 地盤の固有周期分布

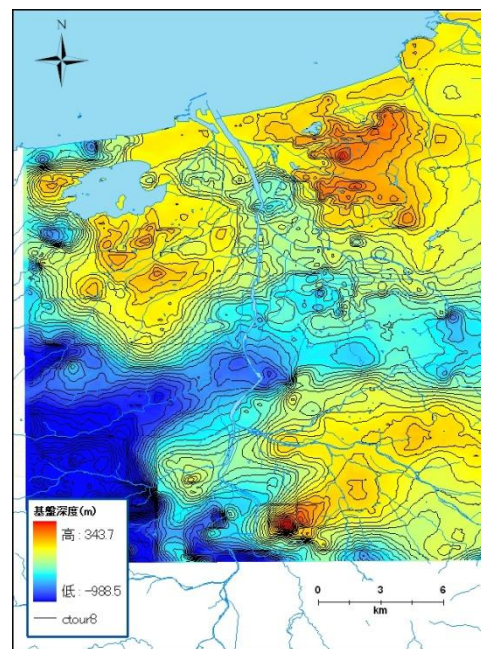


図4 重力探査による 3 次元構造解析結果⁸⁾

参考文献

- 1) 野口・他, 第 62 回年次学術講演会公演概要集, 2008
- 2) 鳥取県, 鳥取県地震防災調査研究業務報告書, pp2-1～2-8, 2005
- 3) 防災科学技術研究所 地震ハザードステーション J-SHIS, <http://www.j-shis.bosai.go.jp>
- 4) 野口・他, 土木学会地震工学論文集, 2003
- 5) 杉原・他, 日本地球惑星科学連合大会予稿集, 2008
- 6) 石田・他, 日本地球惑星科学連合大会予稿集, 2011
- 7) 香川・他, 地震, 第 2 輯 第 51 巻 pp31-40, 1998
- 8) 野口・他, 第 63 回年次学術講演会公演概要集, 2009