

微動観測による鳥取県智頭地域の地盤構造推定および民泊家屋の振動特性の把握

鳥取大学 正会員 ○野口 竜也 元鳥取大学 非会員 池上 柊真 鳥取大学 学生会員 上野 太士
 鳥取大学 学生会員 中井 翔 元鳥取大学 非会員 井上 翔大 鳥取大学 正会員 香川 敬生

1. はじめに

鳥取県智頭町地域は鳥取県の東南に位置し、居住地域は狭い谷底平野となっている。智頭町では、町外世帯を対象に地震等の大規模災害の発生時等に生活支援を約束する「疎開保険」事業を行っており、地震動評価を行うことは地域住民の地震防災と同時に疎開先としての適合性や疎開保険の付加価値に繋がる可能性がある。この地域では野口らにより物理探査が実施されており、地盤構造が推定されている¹⁾。本研究では微動探査を追加し、地盤構造を推定した。

また疎開先の民泊家屋について微動観測を実施し各家屋の振動特性を把握した。

2. 地盤構造の推定

地盤の単点3成分観測では3成分加速度計を用いて、山間部の谷筋（山形、山郷、芦津、那岐地区）を50~100m間隔の計72点で観測を行った。アレイ観測では速度計4台を正三角形と重心配置し、アンプ・レコーダを用いた観測を山形（YMG）、山郷（YMS）、智頭（CZS）、南方（MNK）、芦津（ASZ）の5地点で実施した。解析については、まず3成分単点観測記録からは水平動と上下動のスペクトル比（H/V）を求め、卓越周期を読み取った。また、アレイ観測記録からは位相速度分散曲線を求め、

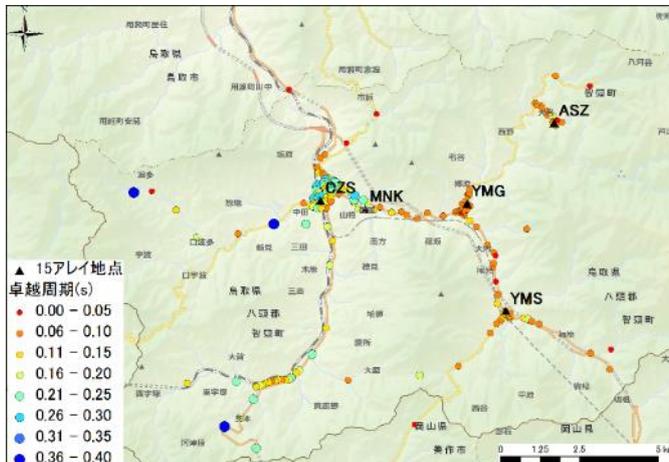


図1 H/Vの卓越周期分布（全域）

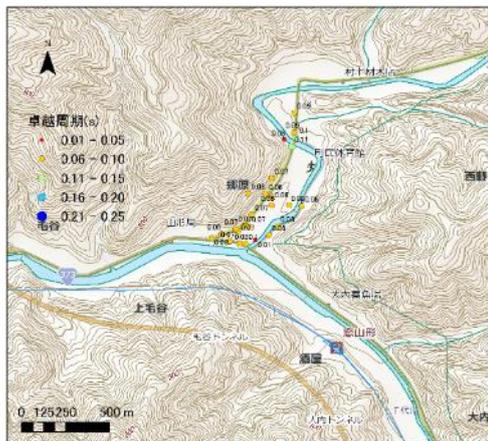


図2 H/Vの卓越周期分布（山形）

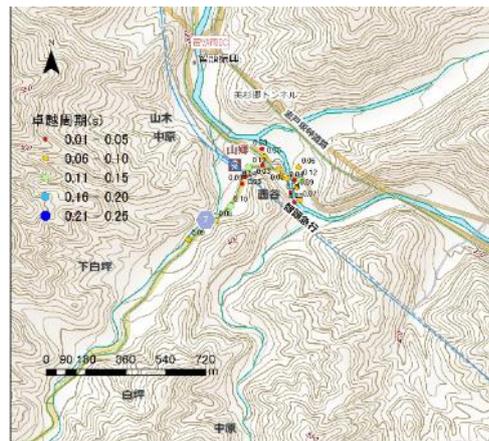


図3 H/Vの卓越周期分布（山郷）



図4 H/Vの卓越周期分布（芦津）



図5 H/Vの卓越周期分布（那岐）

キーワード 微動観測, 地盤構造, 民泊家屋

連絡先 〒680-8552 鳥取市湖山町南4丁目101 鳥取大学工学部土木工学科 TEL 0857-31-6097

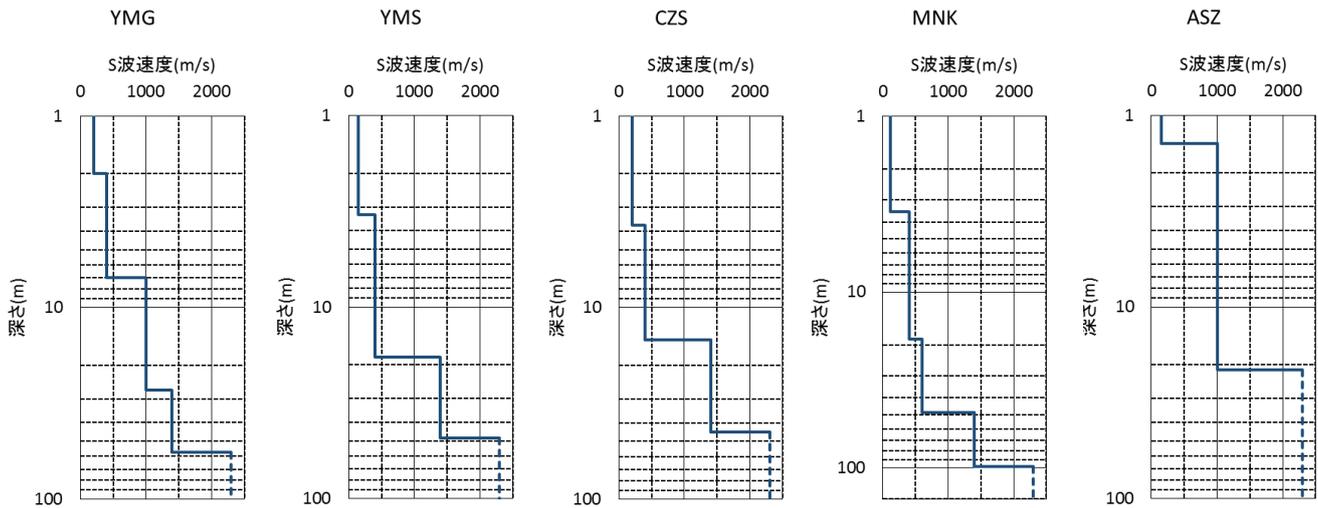


図6 S波速度構造モデル

表1 民泊家屋の H_F/H_G の卓越周期

観測点 No.	短辺方向		長辺方向		地盤 卓越周期(s)	観測点 No.	短辺方向		長辺方向		地盤 卓越周期(s)
	卓越周期(s)	倍率	卓越周期(s)	倍率			卓越周期(s)	倍率	卓越周期(s)	倍率	
1	0.25	45	0.25	30	0.07	14	0.20	18	0.09	18	0.05
2	0.23	10	0.27	11	0.06	15	0.21	5	0.10	3	0.11
3	0.19	29	0.19	19	0.07	16	0.20	24	0.23	18	0.09
4	0.03	11	0.02	12	0.13	17	0.08	15	0.24	7	0.04
5	0.21	38	0.22	52	0.14	18	0.15	5	0.16	6	0.04
6	0.37	68	0.26	44	0.11	19	0.26	15	0.26	10	0.13
7	0.24	67	0.29	67	0.04	20	0.03	2	0.03	2	0.08
8	0.04	11	0.16	19	0.24	21	0.24	23	0.25	16	0.12
9	0.24	34	0.24	51	0.27	22	0.24	10	0.24	6	0.14
10	0.26	7	0.23	9	0.03	23	0.32	38	0.32	22	0.18
11	0.22	20	0.22	12	0.07	24	0.23	17	0.26	9	0.16
12	0.30	9	0.25	6	0.05	25	0.30	40	0.31	52	0.21
13	0.31	75	0.28	35	0.16						

フォワードモデリングにより S 波速度構造を推定した。

H/V の卓越周期は全域 (図 1) では 0.05~0.4s であり, 山間部の山形地区 (図 2), 山郷地区 (図 3) では 0.1s 以下, 芦津地区 (図 4), 那岐地区 (図 5) では 0.2s 以下である. S 波速度構造モデル (図 6) より, 堆積層の S 速度は 100m/s~400m/s で, その層厚は最も厚い CZS が約 20m, 最も薄い ASZ で約 3m である.

3. 民泊家屋の振動特性

民泊家屋 25 戸について, GPL6A3P を 2 台用いて地盤上と家屋の 1 階か 2 階の床上で建屋方向に水平動を合わせて微動の同時観測を実施した. 解析としては, 地盤上 H_G ・床上 H_F の短辺・長辺方向の水平動のスペクトル比 (H_F/H_G) を求め, ピークの卓越周期とその倍率を調べた (表 1). H_F/H_G の卓越周期は 0.04~0.37 秒であり, 短辺方向と長辺方向で差異がある家屋がいくつかあるが, おおむね方向での差はみられなかった. ピークの倍率については, 20 以上 (黄色セル) となる地点が半数に及ぶことがわかった. 地盤上の H/V の卓越周期に近い値を示す地点が数点 (赤字) あり, これらの地点では地震時に共振する可能性が高いと考えられる.

4. まとめ

鳥取県智頭地域で微動探査および民泊家屋での微動観測を実施した結果, 以下のことがわかった.

- 1) 智頭地域では, 微動 H/V の卓越周期が 0.05~0.4s で分布することがわかった. また 5 地点について堆積層の S 波速度は 100m/s~400m/s であり, 層厚は約 3~20m であった.
- 2) 民泊家屋の固有周期は 0.1~0.3s であり, 建屋の方向による差は小さかった. また数地点で地盤の卓越周期に近く地震時に共振する可能性が示唆された.

参考文献

- 1)野口・他, 土木学会第 70 回年次学術講演会, 2015., 2) K.Aki : Bull.Earthq.Res.Inst., 1957.