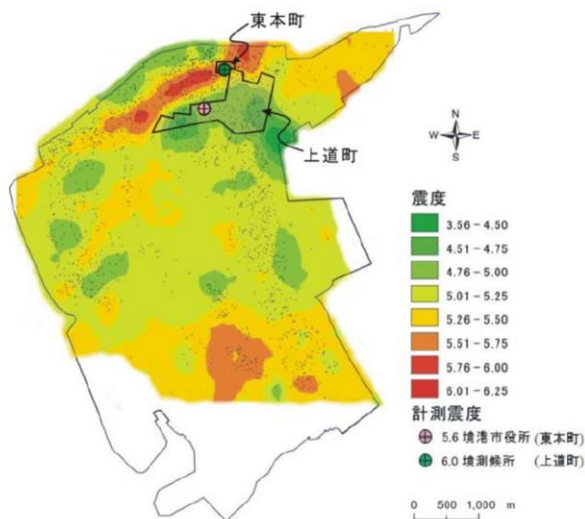


鳥取県弓ヶ浜半島北部における高密度微動観測に基づく地盤構造の推定

鳥取大学 学生会員 ○星山 賢太郎
 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

2000年10月6日13時30分、鳥取県西部を震源とする地震(M7.3)が発生し、震源域となった日野地区のほか、弓ヶ浜半島北部の鳥取県境港市東本町などで震度6強の揺れを記録した。野口他¹⁾によると、鳥取県西部地震のアンケート震度調査を境港市で行なった結果、図1に示すような震度分布図が得られた。図1をみると震度の大きい領域が東西方向に帯状に分布している。この要因を検討するために地盤構造を調べることは重要であると考え、本研究では鳥取県弓ヶ浜半島北部で微動観測を行い地盤構造の推定を行った。

図1 アンケート震度分布図¹⁾

2. 観測および解析

3成分単点観測は249点実施し、各観測点から得られた観測波形からノイズの少ないと思われる部分を1区間20.48秒として5区間以上取り出し、水平動(NS, EW)と上下動成分のフーリエスペクトルを求めた。なお、平滑化には対数ウィンドウ関数(係数:20)を用いている。水平2成分について相乗平均で合成し、水平動と上下動の比H/Vを求め、H/Vのピークが現れた周期を卓越周期とした。

アレイ観測は中心に1台、円周上に等間隔に3台の地震計を配置して微動の同時観測を行い、6箇所を半径0.6m、5m、(場所によっては6m)、15mの3展開で実施した。長ら²⁾による解析手法を用いて、位相分散曲線を求めS波速度構造推定を行った。アレイ観測で得られたS波速度とH/Vの卓越周期から堆積層の層厚を1/4波長則を用いて求めた。

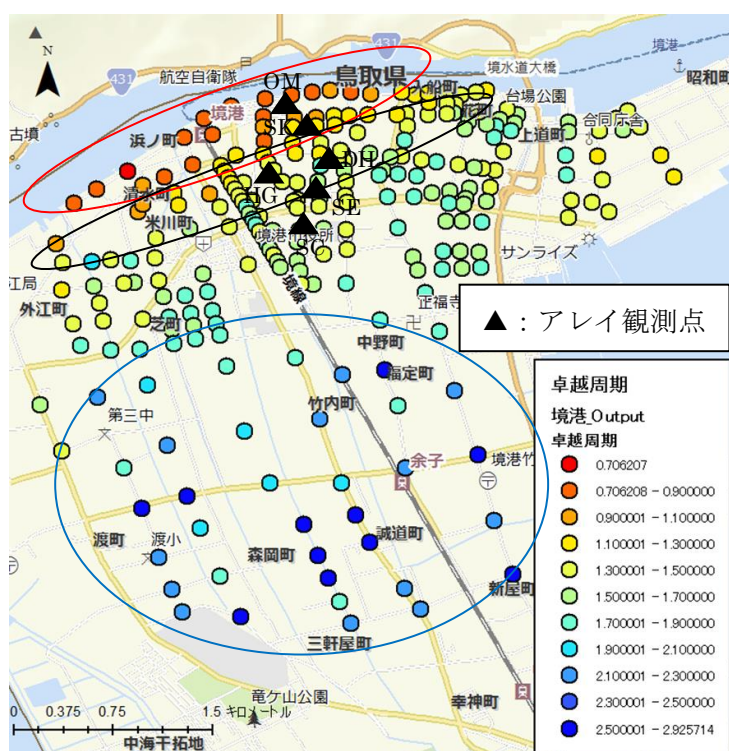


図2 弓ヶ浜北部の卓越周期分布とアレイ観測点

キーワード 鳥取県弓ヶ浜半島北部、鳥取県西部地震、微動

連絡先 〒680-8550 鳥取市湖山町南4-101 鳥取大学大学院工学研究科 社会基盤工学専攻土木工学講座

野口 竜也 TEL:0857-31-6097

3. 卓越周期分布

卓越周期分布図(図2)を見ると、北から南にかけて周期が長くなっていることがわかる。弓ヶ浜北端近辺(周期が0.7~0.9s)(赤枠)は境水道の北側に山地があり堆積層が薄くなるため、他の箇所と比べ周期が短いと考えられる。南部(周期が1.7~2.9s)(青枠)の箇所は堆積層が厚く、またピークが明瞭に表れなかった。これは、堆積層と基盤層のS波伝播速度のコントラストが小さくなることが要因の1つと考えられる。そしてアンケート震度で震度の大きかった市街地近辺(周期が0.9~1.7s)(黒枠)は木造家屋、非木造の中低層建築物が多い地域である。またH/Vの卓越周期は周期1~2秒であり、建物の被害を増大させた可能性がある。

4. 地盤構造モデルとサイト増幅特性

表1より北から南にかけて100m/s~200m/sの堆積層の層厚が厚くなっている。地震記録から得られるサイト増幅特性³⁾(黒)と地盤構造モデルから得られるSH伝達関数(青)を比較すると、境港市役所の卓越周波数は概ね一致している(図3)。境港市役所のSH伝達関数と本巖寺のSH伝達関数(図4)を比較すると、卓越周波数とスペクトル特性が違うことが分かる。しかし工学的基盤までの表層地盤の構造には大きな違いは見られず、震度の大きい地域が東西方向に帯状に現れている現象との関連性があるとは考え難く、更に深い地盤の影響を考える必要がある。また、今回は1次元解析での検討なので、今後は2次元解析を行うことで、より詳細な検討をする必要がある。

5. まとめ

鳥取県弓ヶ浜半島北部で微動探査を行った結果以下の成果を得た。

- 1) 弓ヶ浜半島北部は北から南にかけて卓越周期が長周期になる。
- 2) 弓ヶ浜半島北部は地盤構造推定の結果、北から南にかけて堆積層が厚くなる事が分かった。
- 3) 帯状に震度が大きくなる現象は、地盤の違いによる影響とは考え難く、更に深い地盤の影響を考える必要がある。

参考文献

- 1) 野口竜也・他(2005):土木学会地震工学論文集、pp1-2
- 2) 長郁夫, 多田卓, 篠崎祐三(2009):一般理論が切り開く微動アレイの可能性:解析ツールBIDOの公開, 日本地震学会講演予稿集
- 3) 野口竜也・他(2016):鳥取県内の地震観測点における地盤構造の把握とサイト特性の評価

表1 弓ヶ浜半島北部の地盤構造モデル

観測点	層厚(m)	密度(t/m ³)	P波速度(m/s)	S波速度(m/s)	観測点	層厚(m)	密度(t/m ³)	P波速度(m/s)	S波速度(m/s)
	10	1.7	1430	130		5	1.7	1420	115
	60	1.9	1480	175		50	1.9	1500	190
	45	2	1850	500		30	2	1850	500
境港市役所	890	2.2	2960	1500	聖心幼稚園	890	2.2	2960	1500
SC	1150	2.4	3500	2000	SK	1150	2.4	3500	2000
	∞	2.6	4950	3300		∞	2.6	4950	3300
	10	1.7	1430	130		12	1.7	1430	130
	50	1.9	1480	175		32	1.9	1500	200
	50	2	1850	500		20	2	1850	500
境小学校	890	2.2	2960	1500	大港神社	890	2.2	2960	1500
SE	1150	2.4	3500	2000	OM	1150	2.4	3500	2000
	∞	2.6	4950	3300		∞	2.6	4950	3300
	6	1.7	1400	100		10	1.7	1420	120
	45	1.9	1500	200		58	1.9	1490	180
	50	2	1850	500		50	2	1850	500
本巖寺	890	2.2	2960	1500	大賽寺	890	2.2	2960	1500
HG	1150	2.4	3500	2000	DH	1150	2.4	3500	2000
	∞	2.6	4950	3300		∞	2.6	4950	3300

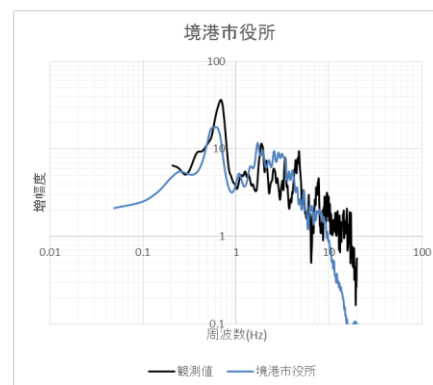


図3 サイト増幅特性とSH伝達関数の比較(境港市役所)

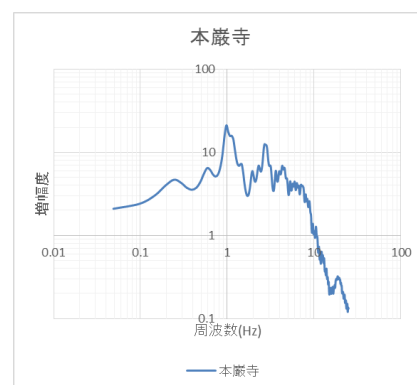


図4 SH伝達関数(本巖寺)