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

*野口竜也（鳥取大学），西川隼人（舞鶴高専），
吉田昌平（鳥取大学），香川敬生（鳥取大学）

地盤構造推定の対象地点の概要

微動探査（野口・他，2014）

鳥取県が管轄する市町村の地震観測点（34地点），K-NET点（7地点），計41地点。

地震記録の解析（レシーバー関数）

鳥取県の管轄点34点，K-NET点（11地点；鹿野，日南の移設前後の含む），KiK-net点（7点），気象庁観測点（7点，米子，岩美の移設前後の含む），計59地点。

- ただし，八東，東郷，東伯，大山，名和，中山では，記録が不十分で解析結果なし。

微動探査の概要（野口・他，2014）

単点3成分観測

観測にはJU210（白山工業）を用い，サンプリング周波数100Hzで観測時間は単点3成分観測で10分間，アレイ観測は10～20分間の観測を行った。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。

アレイ観測

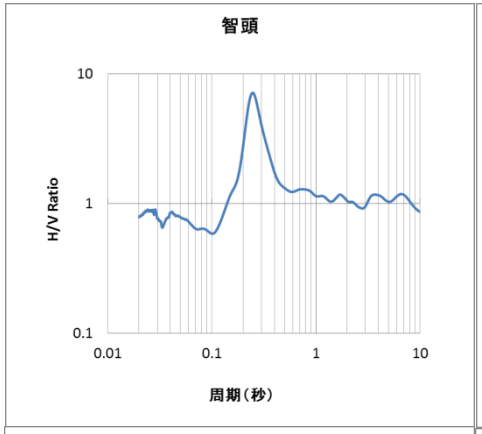
単点観測と同じ微動計を用いてアレイ半径は0.6mの極小アレイと5～12mの範囲の小アレイ，4台を正三角形の頂点と重心に配置もしくは3台をL字となるように配置した。CCA法（cho et.al, 2006）を用いて，位相速度分散曲線を求めた。

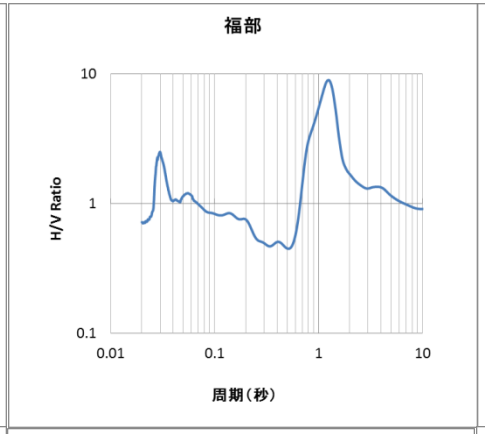
地盤構造モデルの推定

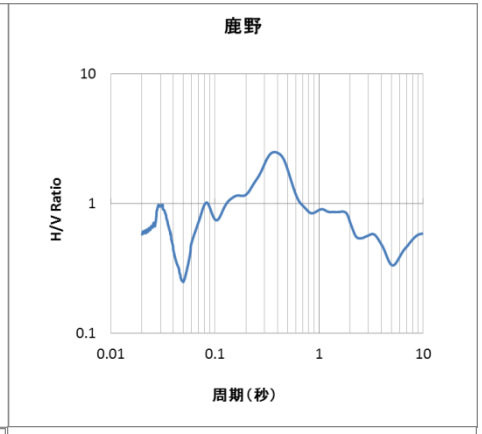
位相速度分散曲線およびH/Vを用いて，地盤構造モデルを推定した。推定手順としては，S波速度，P波速度（S波速度の換算式），密度を設定，層厚を変化させて，レイリー波基本モードによるフォワードモデリングを行った。

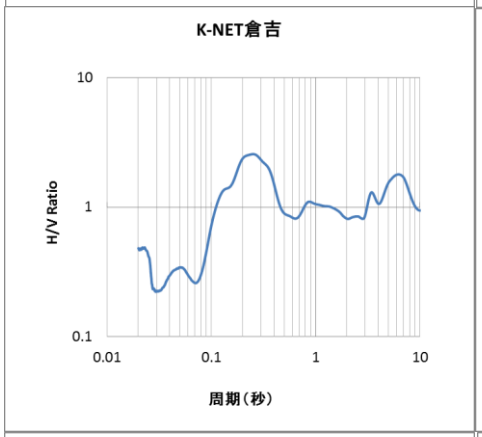
第1層目のS波速度は位相速度分散曲線の最小値，下位の層は既往の微動探査結果（例えば，野口・他，2003），K-NET，KiK-net観測点のPS検層，ボーリングデータを参考にした。

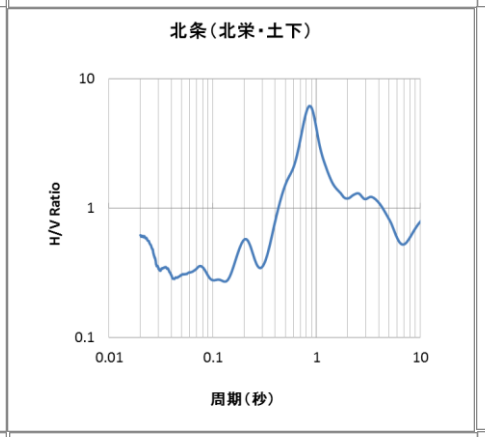
微動H/Vの例

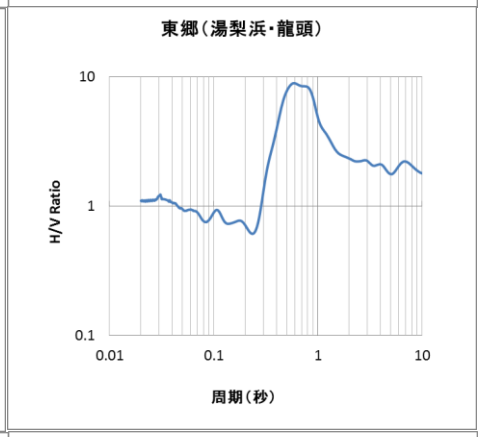

智頭
H/V Ratio
10
1
0.1
0.01
0.1
1
10
周期（秒）

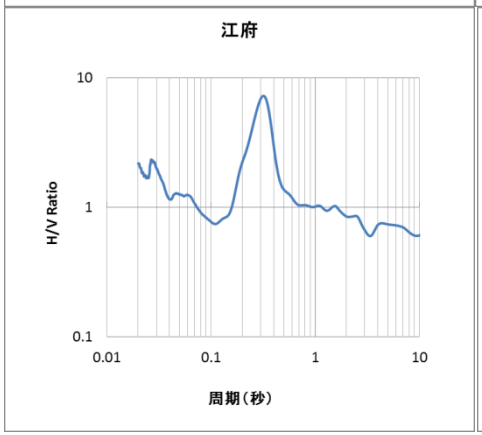

福部
H/V Ratio
10
1
0.1
0.01
0.1
1
10
周期（秒）

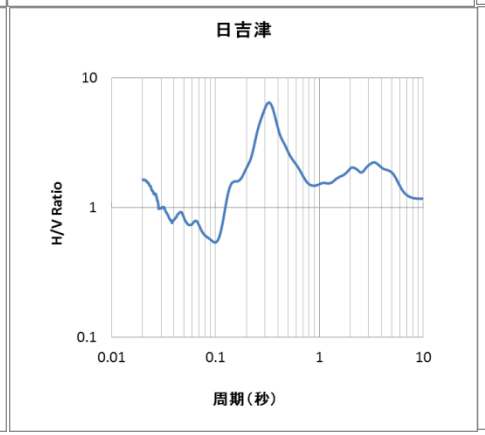

鹿野
H/V Ratio
10
1
0.1
0.01
0.1
1
10
周期（秒）

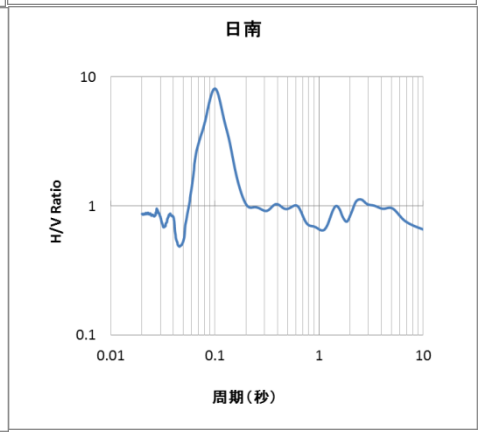

K-NET倉吉
H/V Ratio
10
1
0.1
0.01
0.1
1
10
周期（秒）


北条（北栄・土下）
H/V Ratio
10
1
0.1
0.01
0.1
1
10
周期（秒）

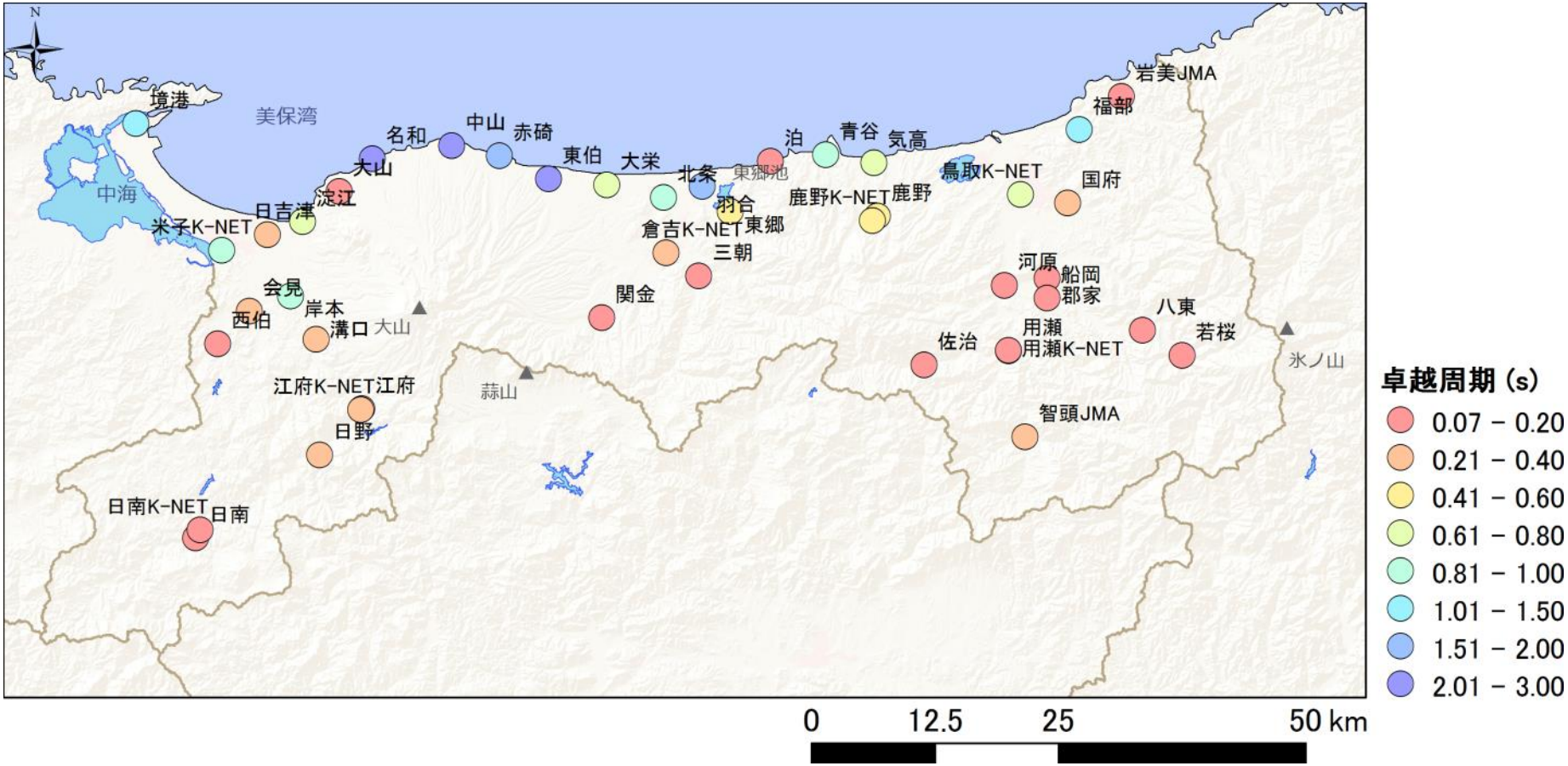

東郷（湯梨浜・龍頭）
H/V Ratio
10
1
0.1
0.01
0.1
1
10
周期（秒）


江府
H/V Ratio
10
1
0.1
0.01
0.1
1
10
周期（秒）

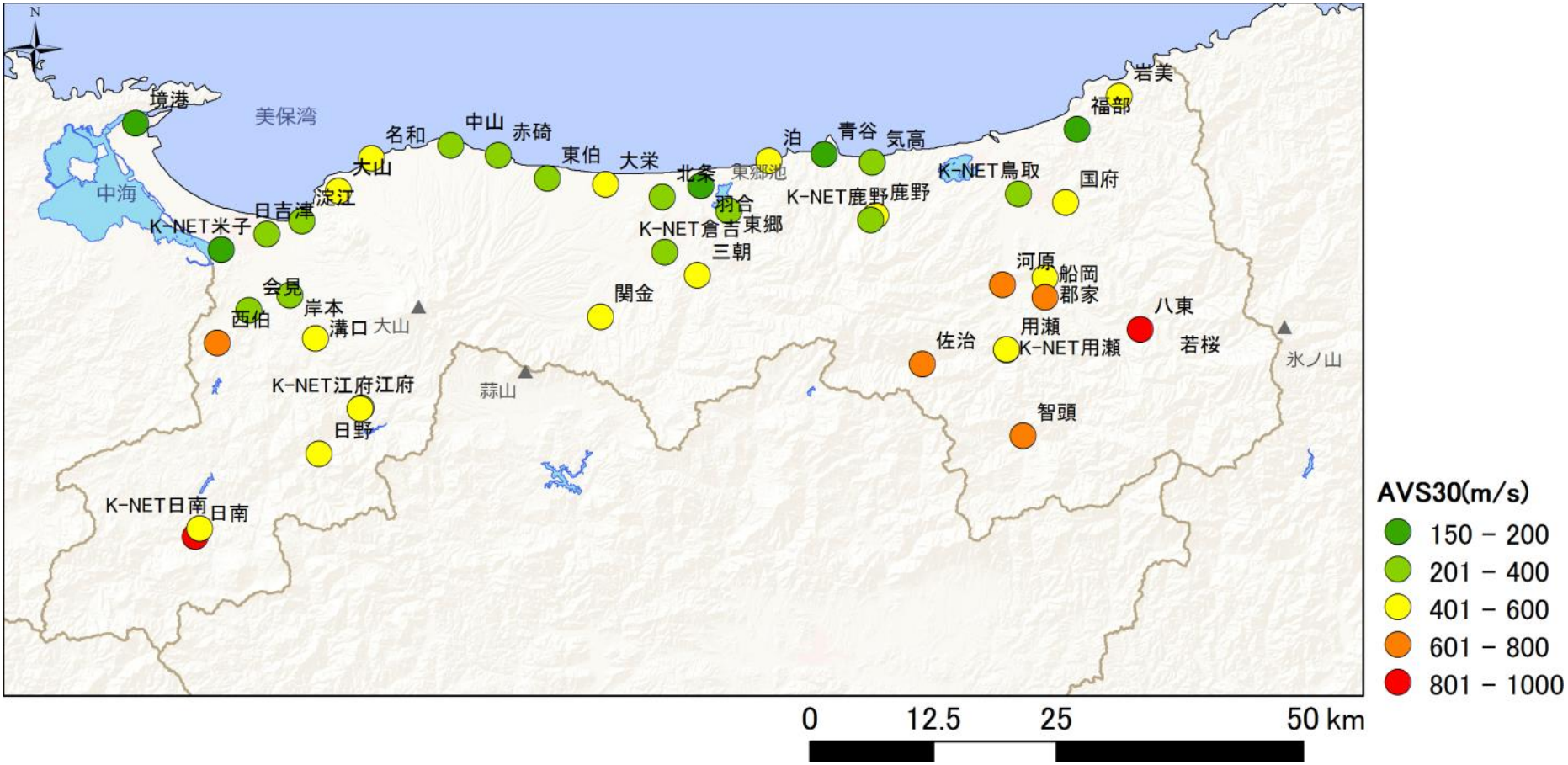

日吉津
H/V Ratio
10
1
0.1
0.01
0.1
1
10
周期（秒）


日南
H/V Ratio
10
1
0.1
0.01
0.1
1
10
周期（秒）

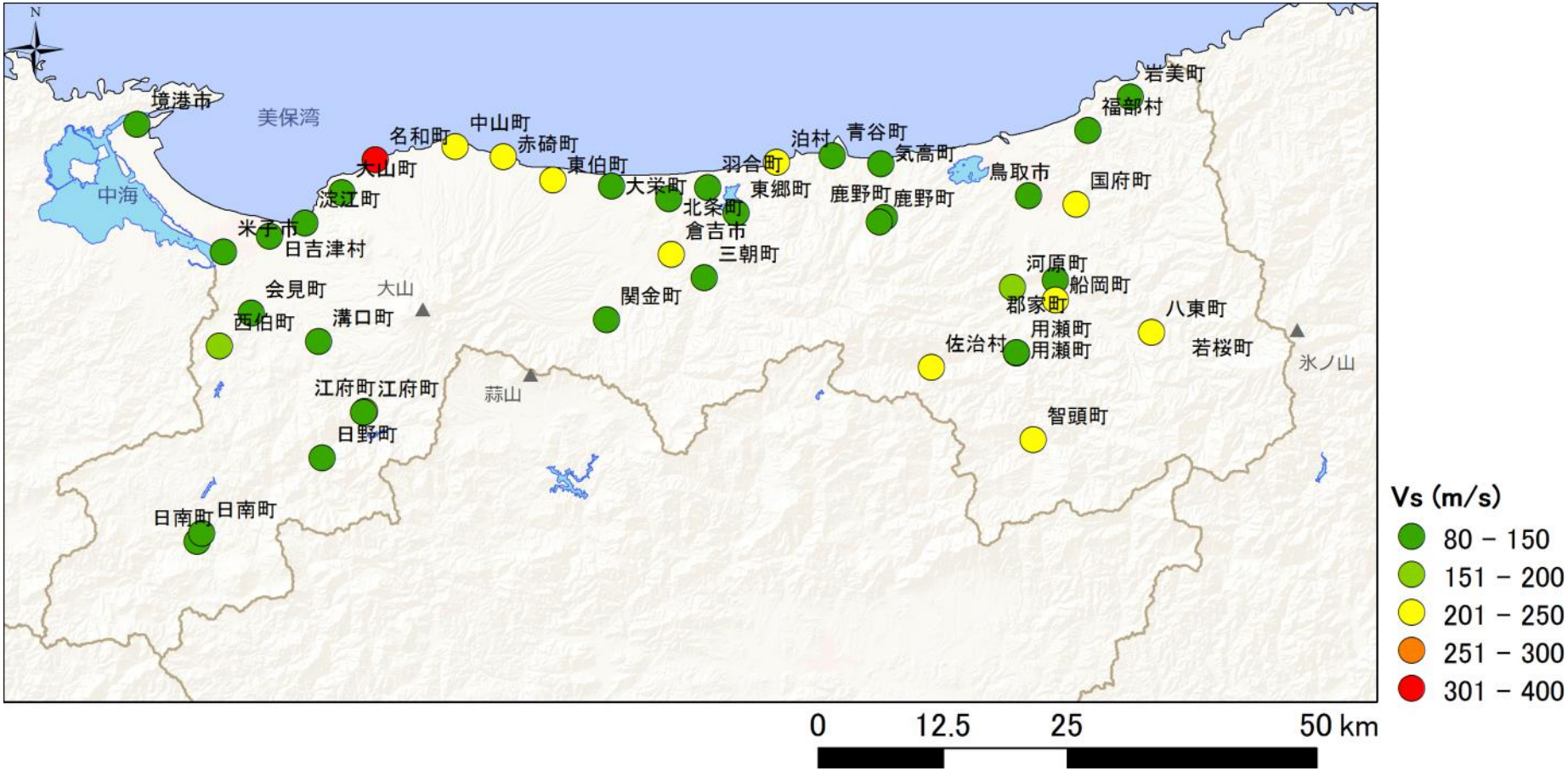
H/Vの卓越周期分布


N
境港
美保湾
中海
名和
中山
赤碕
大山
東伯
大栄
北条
東郷池
泊
青谷
気高
鳥取K-NET
国府
岩美JMA
福部
淀江
日吉津
米子K-NET
鹿野K-NET
鹿野
羽合
倉吉K-NET
東郷
三朝
関金
河原
船岡
郡家
八東
若桜
会見
西伯
岸本
溝口
大山
佐治
用瀬
用瀬K-NET
氷ノ山
江府K-NET
江府
蒜山
日野
智頭JMA
日南K-NET
日南
0
12.5
25
50 km
卓越周期 (s)
0.07 – 0.20
0.21 – 0.40
0.41 – 0.60
0.61 – 0.80
0.81 – 1.00
1.01 – 1.50
1.51 – 2.00
2.01 – 3.00

平均S波速度（AVs30）の分布



第1層目のS波速度の分布

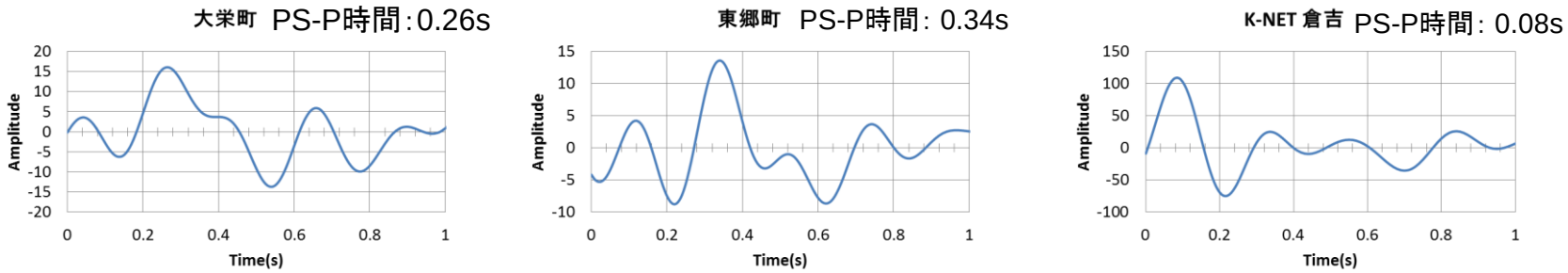


レシーバー関数の算出

各地点の地震記録から小林・他（2008）の手法によりレシーバー関数を求めた。波形の切り出しのフィルターには，佐藤（2005）を参考に両端にcosineテーパを施した。切り出す区間はP波初動から1秒間もしくは1.5秒間で，cosineテーパは0.5秒間とし，これに後続の0をつけ10.24秒間の記録にしフーリエ変換後，Radial成分とUD成分の比を取り，1～5Hzのバンドパスフィルターを掛け逆変換した。

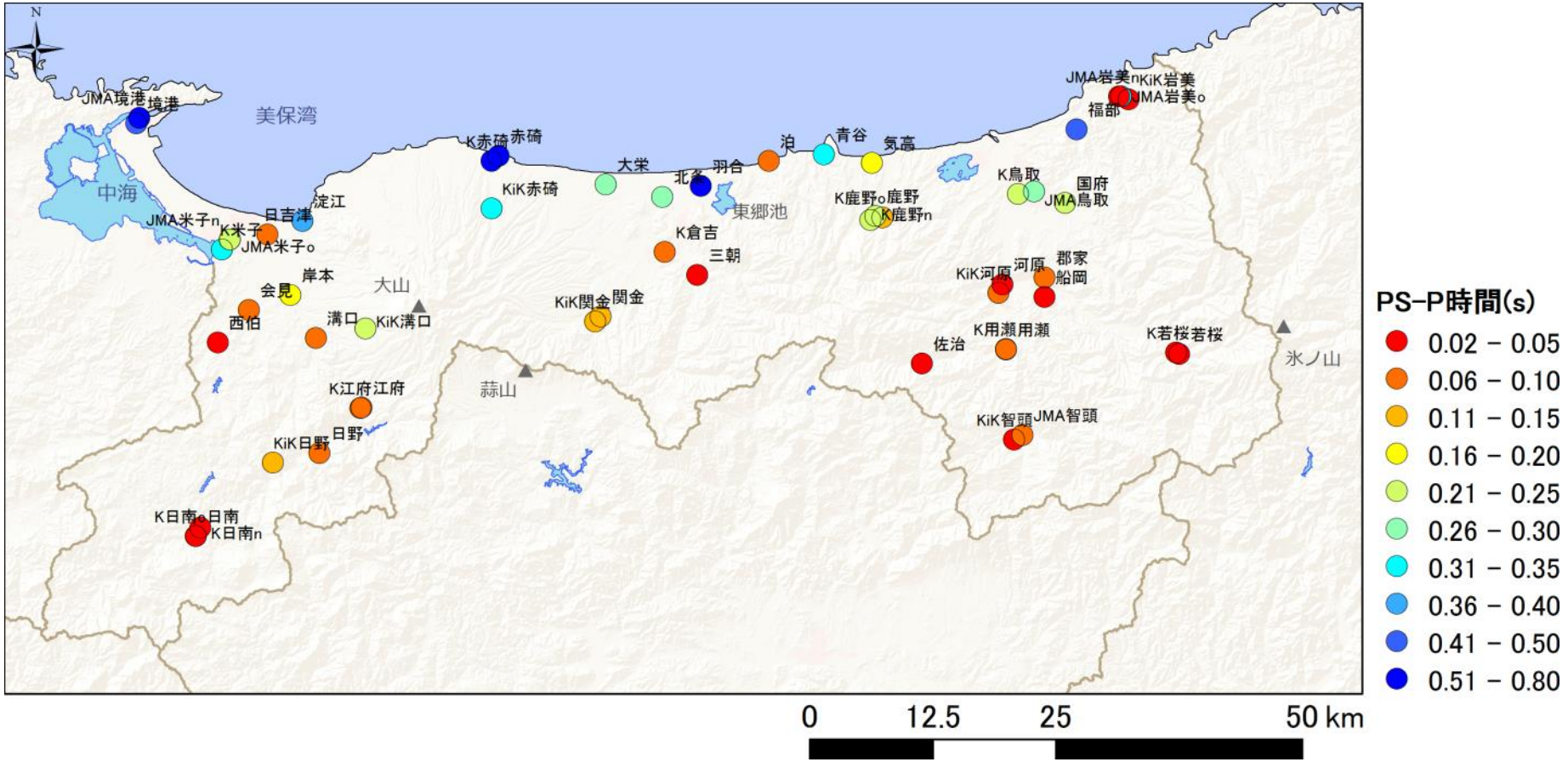
PS-P時間の読み取り

各地点で得られたレシーバー関数から，最大のピークまでの時間をPS-P時間として読み取った。

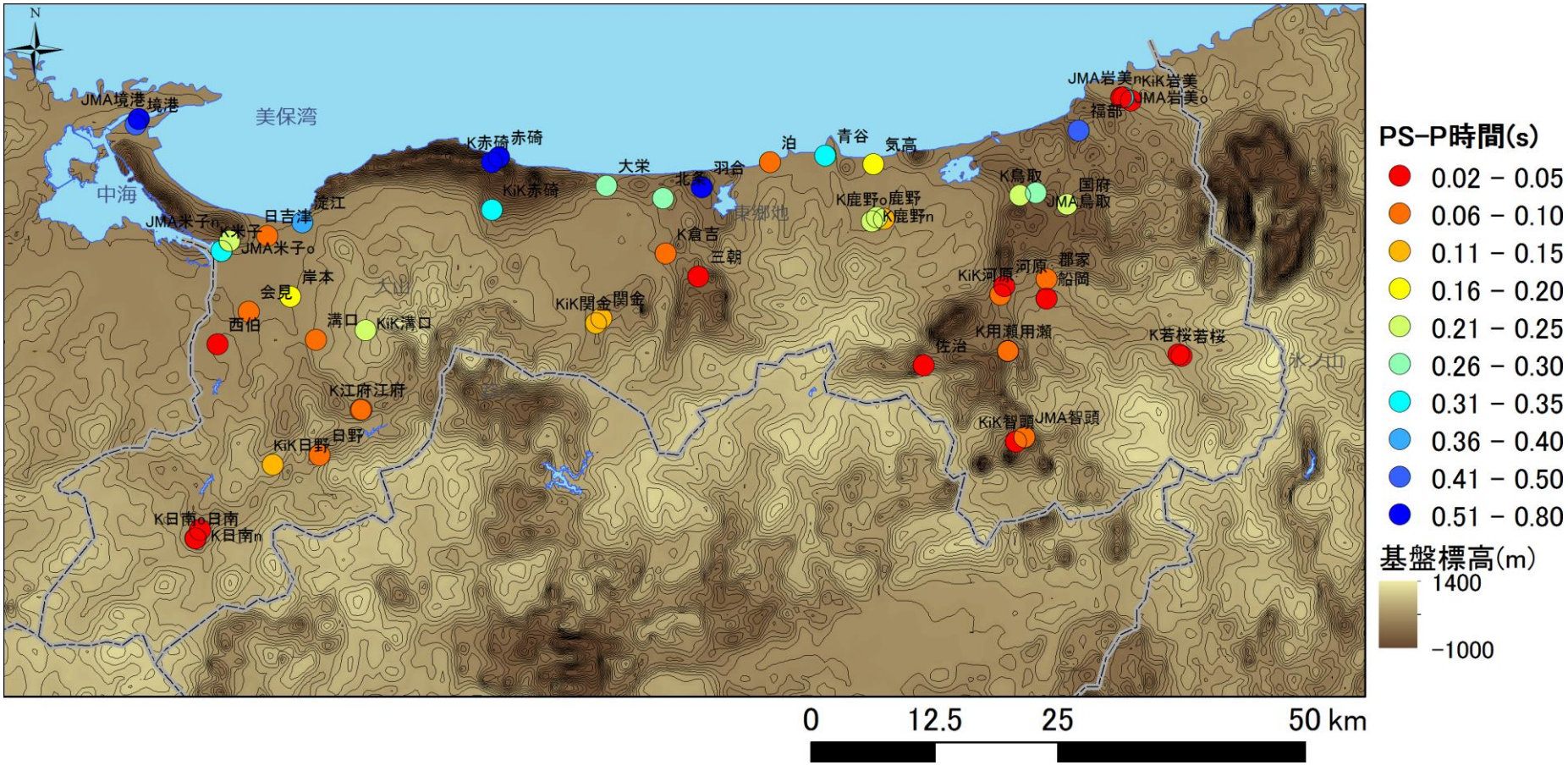


レシーバー関数の例

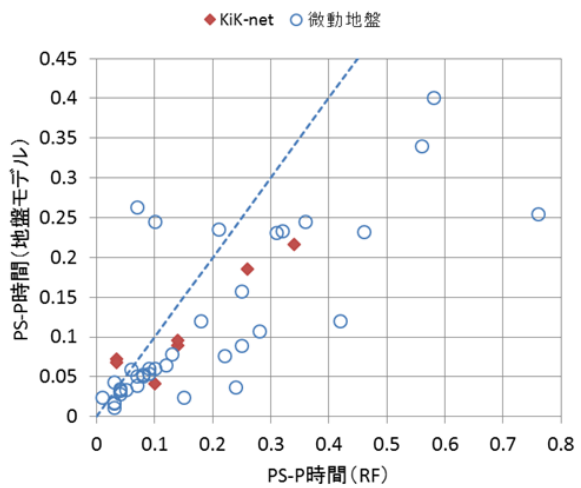
レシーバー関数のPS-P時間分布



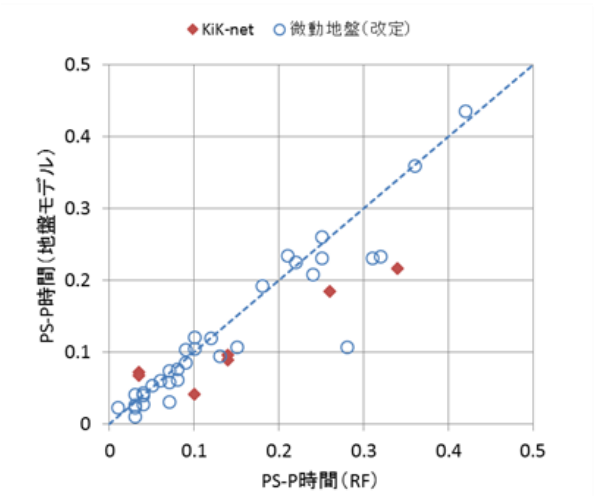
PS-P時間と重力基盤深度(石田・他, 2014)の分布



地盤構造モデルの検証（レシーバー関数と地盤モデル，PS-P時間の比較）



PS-P時間の比較：自治体（微動）地盤構造モデル・KiK-net（PS検層）とレシーバー関数



PS-P時間の比較：自治体（微動）地盤構造改定モデル・KiK-net（PS検層）とレシーバー関数

- 0.1秒程度までは，ばらつきが少なくレシーバー関数のPS-P時間の方が全体に長い。
- 秒数が長くなると差異やばらつきが大きくなる傾向。
- KiK-netのPS検層によるPS-P時間は概ね説明できる。

- 山間部の堆積層の薄い地域では，今回の微動探査による表層地盤モデルでPS-P時間を説明できる。
- 堆積層の厚い地域では，深部地盤のモデルを含めた検討が必要。

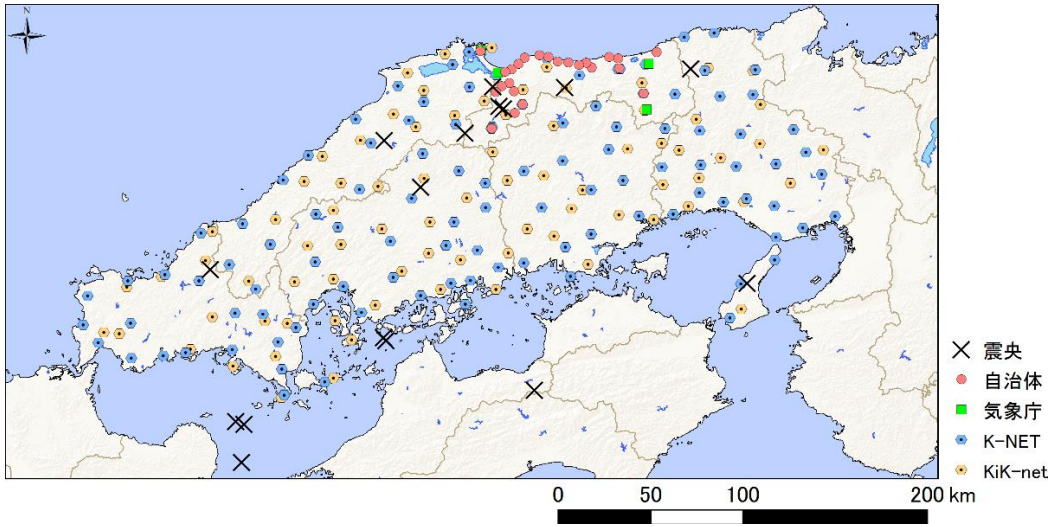
- そこで，深部構造までの既往の微動探査の結果を反映させて，PS-P時間を用いた地盤モデルを修正すると良く一致する。

サイト特性の評価

鳥取県を中心として中国地方や兵庫県のK-NET，KiK-net観測点などの地震観測点を対象にサイト特性を評価

- サイト特性
  - サイト増幅特性の算出：スペクトルインバージョン
  - 地盤増幅度：最大地動加速度（*PGA*），最大地動速度（*PGV*），計測震度（*I*）
- 対象地点
  - 鳥取県内：気象庁観測点5地点，自治体観測点24地点
  - 中国地方3県内，兵庫県内：K-NET111地点，KiK-net82地点
  - K-NET4地点，気象庁観測点1地点が移設しているため，移設前後で別々に取り扱った.

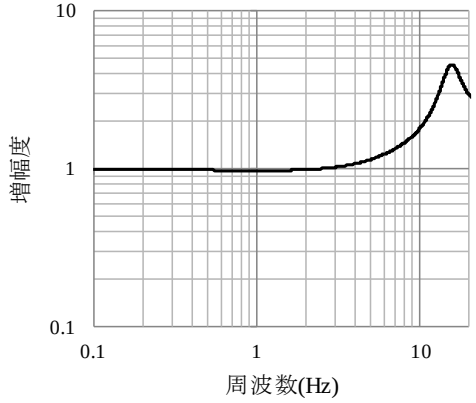
解析対象地震と観測記録について



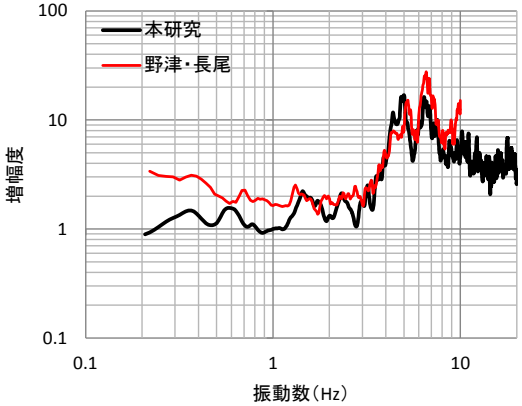
番号	発生日時	震央地名	緯度(°)	経度(°)	深さ(km)	M_{JMA}
1	1997/6/25 18:50:12.7	山口県中部	34.4400	131.6650	8	6.6
2	1997/9/4 05:15:43.2	鳥取県西部	35.2617	133.3767	9	5.5
3	1998/05/23 04:49:35.2	伊予灘	33.7033	131.8417	86	5.4
4	2000/10/06 13:30:17.9	鳥取県西部	35.2733	133.3483	9	7.3
5	2000/10/08 13:17:55.2	島根県東部	35.1383	133.1500	7	5.6
6	2000/10/08 20:51:17.1	島根県東部	35.3683	133.3100	8	5.2
7	2001/01/12 08:00:04.2	兵庫県北部	35.4650	134.4900	11	5.6
8	2001/03/24 15:27:54.5	安芸灘	34.1317	132.6933	46	6.7
9	2001/03/26 05:40:53.4	安芸灘	34.1167	132.7083	46	5.2
10	2002/09/16 10:10:49.8	鳥取県中部	35.3700	133.7383	10	5.5
11	2006/09/26 07:03:48.3	伊予灘	33.5050	131.8833	70	5.3
12	2007/04/26 09:02:56.9	愛媛県東予	33.8883	133.5833	39	5.3
13	2011/06/04 01:57:31.0	島根県東部	35.0950	132.6700	11	5.2
14	2011/11/21 19:16:29.5	広島県北部	34.8717	132.8933	12	5.4
15	2013/04/13 05:33:17.7	淡路島付近	34.4183	134.8283	15	6.3
16	2014/03/14 02:06:50.8	伊予灘	33.6917	131.8900	78	6.2

- 解析対象の16地震
  - M_{JMA} 5.2～7.3，震源深さ 7～86km
  - 地殻内地震 10個，プレート内地震 6個
- 地震観測記録は次の条件のもと，1706個を選定
  - 震源距離が200km以内
  - 地盤の非線形化の影響を避けるために，最大地動加速度の水平2成分いずれも200cm/s2未満

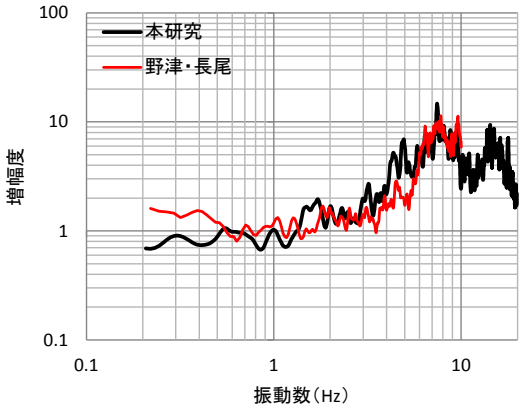
サイト増幅特性（K-NET，KiK-net；野津・長尾（2005）比較）



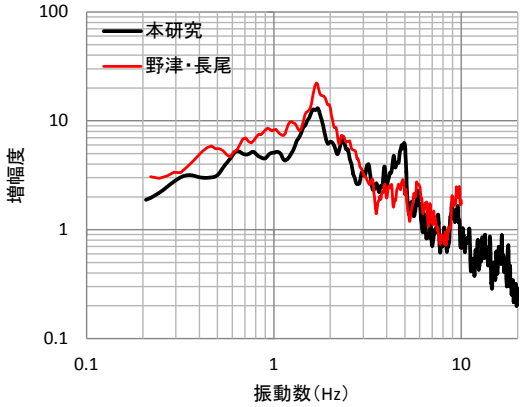
基準点美東(YMGH12)



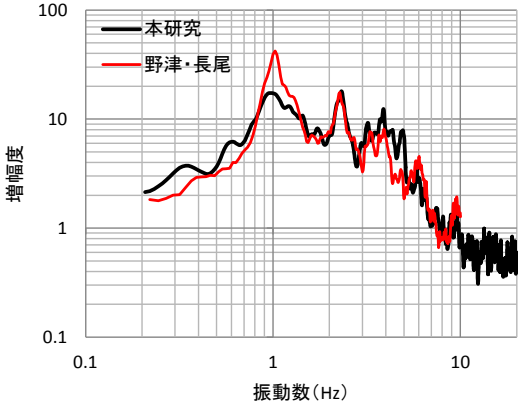
高野(HRS001)



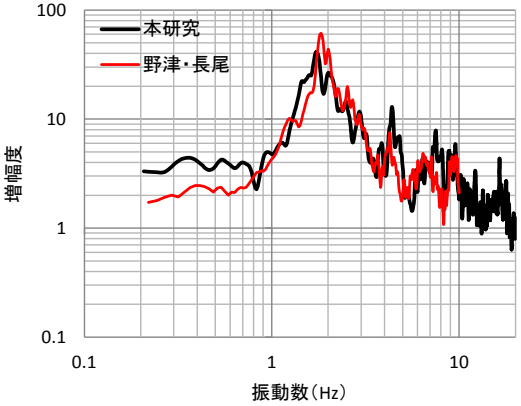
湯原(OKY001)



松江(SMN002)

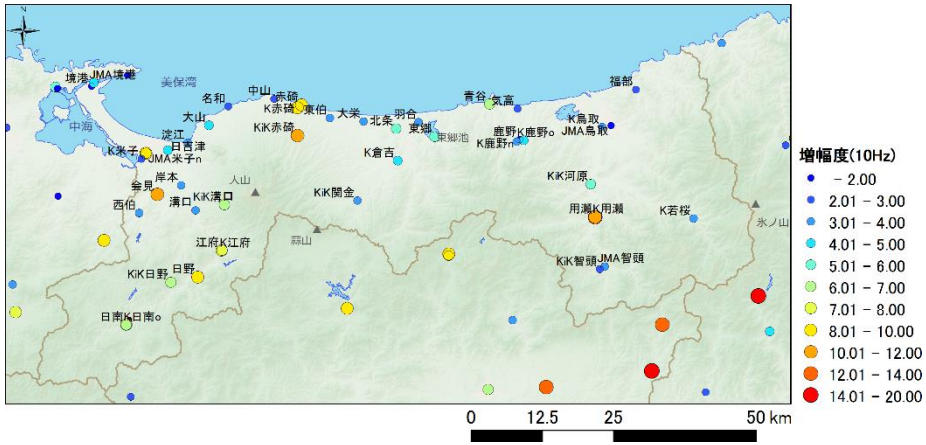


米子(TTR008)

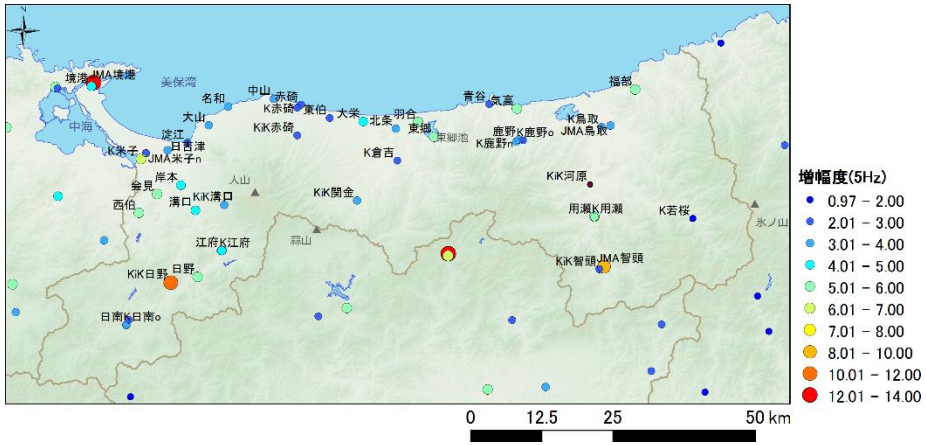


溝口(TTRH03)

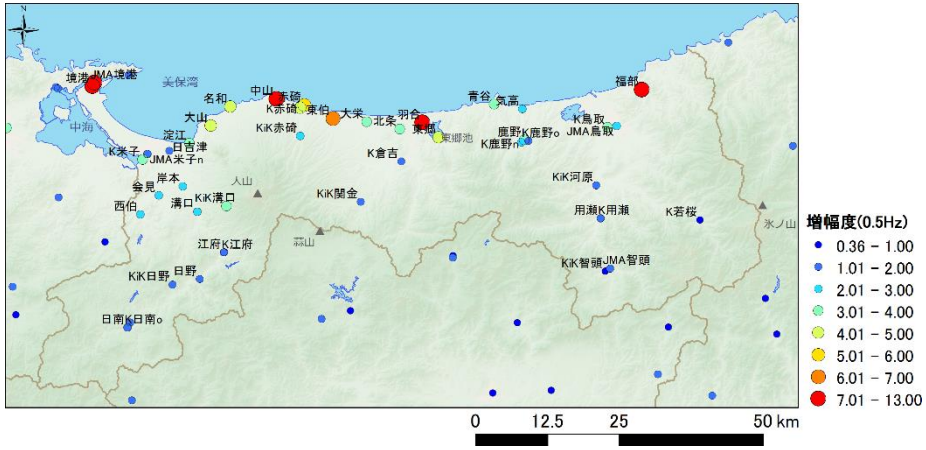
サイト増幅特性の増幅度



10Hz



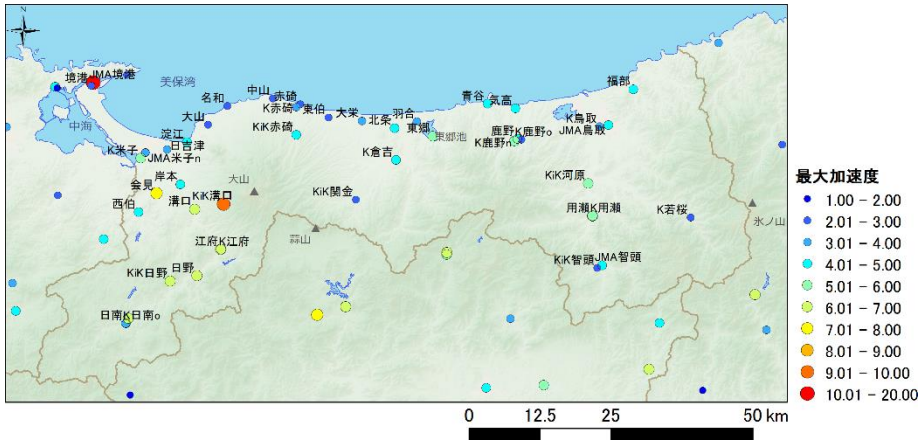
5Hz



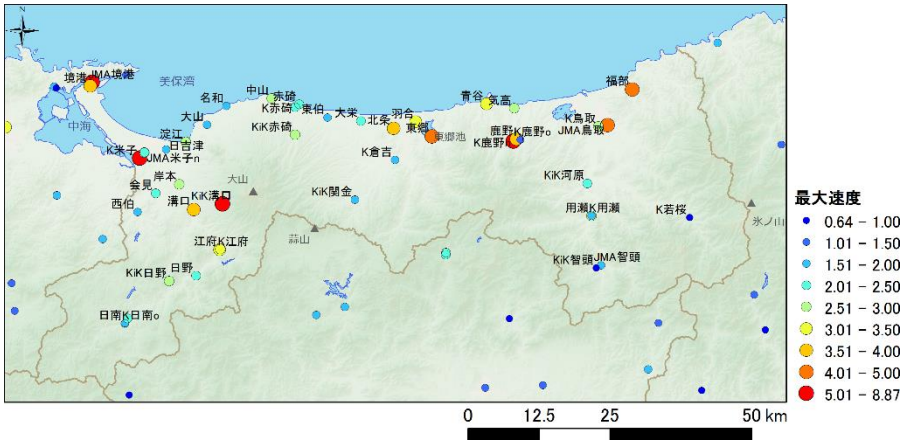
0.5Hz

- 10Hz：他の増幅度に比べ全体的に小さく，西部の山間部や大山周辺の地点で大きい地点が多く見られる．
- 5Hz：全体的に大きく，山間部や大山周辺で小さい地点が多く見られ，また智頭，境港では近接地点で大きく異なる．
- 0.5Hz：沿岸部に近い程大きくなる傾向が顕著に見られ，特に大山周辺の沿岸部から東郷池までの地域で大きくなっている．

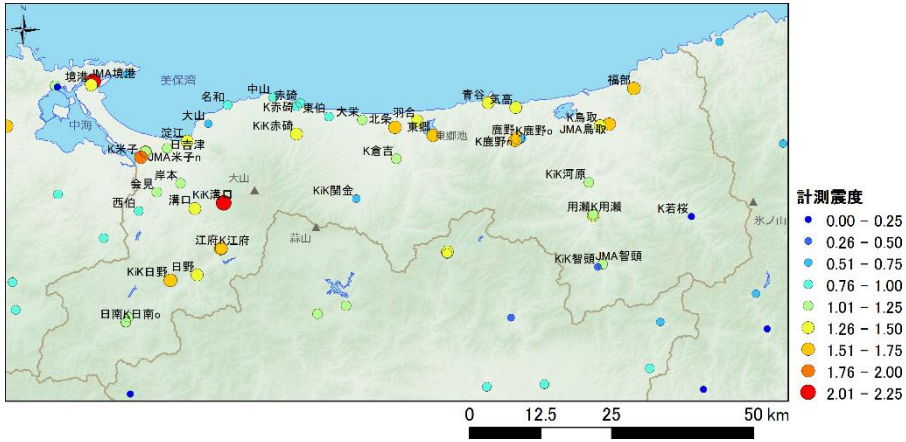
地震動指標の地盤増幅度分布



PGA



PGV



I

- *PGA*:，西部の山間部で大きく，次いで沿岸部で全体的に大きい．
- *PGV*:*PGA*の西部の山間部で大きくなる傾向に加え，沿岸部に近い地点で大きくなる
- *I*:*PGV*に似た分布傾向を示している．

JMA境港，KiK-net溝口ではどの地盤増幅度でも大きな値であり，境港では近接する地点で大きく異なる．

地盤構造モデル（2016年4月更新）

観測点	層厚(m)	層厚(km)	ρ (g/cm³)	Vp (m/s)	Vp (km/s)	Vs (m/s)	Vs (km/s)	Σ (ts-tp)
岩美 (0.02s)	4	0.004	1.6	1460	1.46	150	0.15	0.024
	10	0.010	1.9	1730	1.73	400	0.4	0.043
	54	0.054	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.094
	49	0.049	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.120
	346	0.346	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.208
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
福部 (0.42s)	22	0.022	1.6	1400	1.4	100	0.1	0.204
	50	0.050	1.8	1620	1.62	300	0.3	0.340
	167	0.167	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.499
	123	0.123	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.563
	289	0.289	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.636
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
鹿野 (0.18s)	10	0.010	1.6	1420	1.42	120	0.12	0.076
	30	0.030	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.105
	84	0.084	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.149
	302	0.302	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.226
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
気高 (0.16s)	13	0.013	1.6	1400	1.4	100	0.1	0.121
	75	0.075	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.192
	129	0.129	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.259
	679	0.679	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.432
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
青谷 (0.32s)	25	0.025	1.6	1460	1.46	150	0.15	0.150
	30	0.030	1.8	1620	1.62	300	0.3	0.231
	213	0.213	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.434
	195	0.195	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.535
	695	0.695	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.712
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
用瀬 (0.09s)	5	0.005	1.6	1430	1.43	130	0.13	0.035
	11	0.011	1.8	1620	1.62	300	0.3	0.065
	40	0.040	2.1	2180	2.18	800	0.8	0.097
	46	0.046	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.121
	268	0.268	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.189
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
河原 (0.04s)	8	0.008	1.6	1490	1.49	180	0.18	0.039
	21	0.021	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.059
	165	0.165	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.145
	343	0.343	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.232
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
郡家 (0.06s)	4	0.004	1.6	1460	1.46	150	0.15	0.024
	10	0.010	1.9	1620	1.62	300	0.3	0.051
	24	0.024	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.074
	7	0.007	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.078
	377	0.377	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.174
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
国府 (0.25s)	3	0.003	1.6	1510	1.51	200	0.2	0.013
	9	0.009	1.8	1620	1.62	300	0.3	0.037
	67	0.067	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.101
	83	0.083	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.144
	252	0.252	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.208
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
佐治 (0.04s)	5	0.005	1.8	1570	1.57	250	0.25	0.017
	32	0.032	2.2	2180	2.18	800	0.8	0.042
	604	0.604	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.195
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
船岡 (0.02s)	5	0.005	1.6	1510	1.51	200	0.2	0.022
	10	0.010	2	1960	1.96	600	0.6	0.033
	8	0.008	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.041
	8	0.008	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.045
	395	0.395	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.145
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
八東	3	0.003	1.6	1510	1.51	200	0.2	0.013
	8	0.008	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.021
	8	0.008	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.025
	493	0.493	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.150
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
若桜 (0.02s)	6	0.006	1.9	1730	1.73	400	0.4	0.012
	386	0.386	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.109
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
智頭 (0.07s)	15	0.015	1.8	1570	1.57	250	0.25	0.050
	8	0.008	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.058
	8	0.008	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.062
	370	0.370	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.156
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
K-NET 鳥取 (0.25s)	27	0.027	1.6	1460	1.46	150	0.15	0.162
	50	0.050	1.9	1850	1.85	500	0.5	0.234
	100	0.100	2.1	2070	2.07	700	0.7	0.325
	150	0.150	2.2	2960	2.96	1500	1.5	0.375
	∞		2.4	4070	4.07	2500	2.5	–

観測点	層厚(m)	層厚(km)	ρ (g/cm³)	Vp (m/s)	Vp (km/s)	Vs (m/s)	Vs (km/s)	Σ (ts-tp)
泊 (0.07s)	3	0.003	1.6	1510	1.51	200	0.2	0.013
	8	0.008	1.9	1730	1.73	400	0.4	0.028
	745	0.745	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.738
	473	0.473	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.984
	850	0.850	2.5	4500	4.5	2100	2.1	1.200
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
東郷 (0.34s)	10	0.010	1.5	1380	1.38	80	0.08	0.035
	50	0.050	1.9	1690	1.69	360	0.36	0.301
	292	0.292	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.755
	284	0.284	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.901
	532	0.532	2.5	4500	4.5	2100	2.1	1.078
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
三朝 (0.01s)	4	0.004	1.6	1410	1.41	110	0.11	0.034
	9	0.009	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.042
	24	0.024	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.054
	327	0.327	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.137
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
羽合 (0.52s)	21	0.021	1.5	1400	1.4	100	0.1	0.195
	70	0.070	1.6	1600	1.6	280	0.28	0.401
	584	0.584	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.957
	354	0.354	2.3	3200	3.2	1200	1.2	1.142
	755	0.755	2.5	4500	4.5	2100	2.1	1.333
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
北条 (0.30s)	12	0.012	1.5	1400	1.4	100	0.1	0.111
	45	0.045	1.8	1620	1.62	300	0.3	0.234
	403	0.403	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.617
	189	0.189	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.716
	521	0.521	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.848
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
大栄 (0.26s)	4	0.004	1.5	1380	1.38	80	0.08	0.047
	14	0.014	1.8	1510	1.51	200	0.2	0.108
	607	0.607	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.686
	424	0.424	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.907
	676	0.676	2.5	4500	4.5	2100	2.1	1.079
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
東伯 (0.61s)	8	0.008	1.6	1510	1.51	200	0.2	0.035
	60	0.060	1.9	1730	1.73	400	0.4	0.150
	150	0.150	2.1	1960	1.96	600	0.6	0.323
	200	0.200	2.3	2400	2.4	1000	1	0.440
	1016	1.016	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.698
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
関金 (0.16s)	4	0.004	1.6	1460	1.46	150	0.15	0.024
	19	0.019	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.042
	28	0.028	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.057
	198	0.198	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.107
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
赤碕 (0.75s)	4	0.004	1.6	1510	1.51	200	0.2	0.017
	40	0.040	1.9	1730	1.73	400	0.4	0.094
	70	0.070	2.1	1960	1.96	600	0.6	0.175
	100	0.100	2.2	2180	2.18	800	0.8	0.254
	346	0.346	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.434
	898	0.898	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.662
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
中山 (0.39s)	13	0.013	1.6	1570	1.57	250	0.25	0.044
	80	0.080	1.9	1730	1.73	400	0.4	0.197
	120	0.120	2.1	1960	1.96	600	0.6	0.336
	375	0.375	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.693
	605	0.605	2.3	3200	3.2	1200	1.2	1.009
	799	0.799	2.5	4500	4.5	2100	2.1	1.212
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
名和 (0.13s)	11	0.011	1.9	1680	1.68	350	0.35	0.025
	160	0.160	2.1	1960	1.96	600	0.6	0.210
	200	0.200	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.300
	695	0.695	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.477
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
大山 (0.45s)	4	0.004	1.5	1400	1.4	100	0.1	0.037
	251	0.251	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.277
	590	0.590	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.584
	824	0.824	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.793
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
K-NET 用瀬 (0.09s)	5	0.005	1.6	1430	1.43	130	0.13	0.035
	7	0.007	1.8	1620	1.62	300	0.3	0.054
	40	0.040	2.1	2180	2.18	800	0.8	0.086
	46	0.046	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.110
	268	0.268	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.178
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
K-NET 鹿野(新) (0.21s)	21	0.021	1.9	1515	1.515	200	0.2	0.090
	21	0.021	2.0	1845	1.845	500	0.5	0.120
	35	0.035	2.1	2180	2.18	800	0.8	0.148
	70	0.070	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.184
	302	0.302	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.261
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–

観測点	層厚(m)	層厚(km)	ρ (g/cm³)	Vp (m/s)	Vp (km/s)	Vs (m/s)	Vs (km/s)	Σ (ts-tp)
境港 (0.47s)	25	0.025	1.6	1400	1.4	100	0.1	0.232
	58	0.058	1.9	1770	1.77	300	0.3	0.393
	80	0.080	2.0	2000	2	500	0.5	0.513
	890	0.890	2.2	3000	3	1500	1.5	0.809
	1150	1.150	2.4	3500	3.5	2000	2	1.056
	∞		2.6	5000	5	3300	3.3	–
日吉津 (0.08s)	5	0.005	1.6	1400	1.4	100	0.1	0.046
	18	0.018	1.8	1620	1.62	300	0.3	0.095
	106	0.106	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.197
	279	0.279	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.342
	766	0.766	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.537
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
淀江 (0.38s)	16	0.016	1.6	1460	1.46	150	0.15	0.096
	9	0.009	1.8	1620	1.62	300	0.3	0.120
	65	0.065	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.182
	486	0.486	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.435
	793	0.793	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.636
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
金見 (0.09s)	8	0.008	1.6	1420	1.42	120	0.12	0.061
	46	0.046	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.105
	9	0.009	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.109
	383	0.383	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.207
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
西伯 (0.04s)	5	0.005	1.6	1490	1.49	180	0.18	0.024
	4	0.004	1.8	1620	1.62	300	0.3	0.035
	9	0.009	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.044
	10	0.010	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.049
	470	0.470	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.168
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
岸本 (0.19s)	40	0.040	1.9	1730	1.73	400	0.4	0.077
	200	0.200	2.1	2180	2.18	800	0.8	0.235
	79	0.079	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.276
	321	0.321	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.358
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
溝口 (0.06s)	3	0.003	1.6	1460	1.46	150	0.15	0.018
	5	0.005	1.8	1620	1.62	300	0.3	0.032
	200	0.200	2.1	1960	1.96	600	0.6	0.263
	3	0.003	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.266
	18	0.018	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.275
	404	0.404	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.378
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
江府 (0.08s)	14	0.014	1.6	1510	1.51	200	0.2	0.061
	45	0.045	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.104
	292	0.292	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.178
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
日野 (0.06s)	2	0.002	1.6	1400	1.4	100	0.1	0.019
	9	0.009	1.8	1620	1.62	300	0.3	0.043
	14	0.014	2.1	1960	1.96	600	0.6	0.059
	3	0.003	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.061
	401	0.401	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.163
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
日南 (0.02s)	4	0.004	1.6	1460	1.46	150	0.15	0.024
	8	0.008	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.032
	8	0.008	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.036
	283	0.283	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.108
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
K-NET 江府 (0.09s)	13	0.013	1.6	1400	1.4	100	0.1	0.121
	37	0.037	1.8	1570	1.57	250	0.25	0.245
	45	0.045	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.288
	292	0.292	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.363
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
K-NET 米子 (0.35s)	13	0.013	1.6	1400	1.4	100	0.1	0.121
	37	0.037	1.8	1570	1.57	250	0.25	0.245
	73	0.073	2	1850	1.85	600	0.6	0.327
	100	0.100	2.2	2950	2.95	1500	1.5	0.360
	250	0.250	2.4	3500	3.5	2000	2	0.414
	∞		2.6	5000	5	3300	3.3	–
K-NET 日南 (0.03s)	4	0.004	1.6	1460	1.46	150	0.15	0.018
	9	0.009	2.1	2100	2.1	700	0.7	0.027
	70	0.070	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.063
	246	0.246	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.125
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–
K-NET 倉吉 (0.08s)	7	0.007	1.6	1510	1.51	200	0.2	0.030
	12	0.012	1.9	1730	1.73	400	0.4	0.053
	44	0.044	2.3	3200	3.2	1200	1.2	0.076
	260	0.260	2.5	4500	4.5	2100	2.1	0.142
	∞		2.6	5500	5.5	3000	3	–

まとめ（地盤構造）

- **微動探査の結果（分布状況）**
  - 沿岸部の堆積層が厚い平野部，大山地域で卓越周期は長く，平均S波速度（AVs30）は遅くなる傾向がある。
  - 山間部でもごく表層部でS波速度の遅い地点がある。
- **レシーバー関数によるPS-P時間について**
  - 沿岸部の堆積層が厚い平野部，大山地域，重力基盤が深い地域で，PS-P時間が長くなる傾向がみられた.
  - 微動モデルによるPS-P時間は，堆積層が薄い地域において，おおむね説明できる。

まとめ（サイト特性）

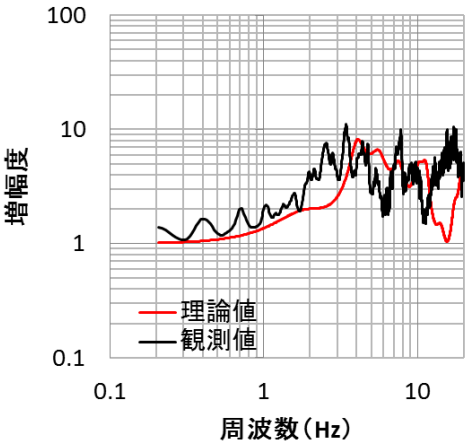
- サイト増幅特性
  - 全体的に5Hzの増幅度が大きく，10Hzの増幅度は小さい傾向がある。堆積層の影響による増幅度の分布傾向がみられた。
- 地盤増幅度
  - *PGA*の地盤増幅度は鳥取県西部の山間部で大きくなる傾向，*PGV*，*I* の地盤増幅度はその傾向に加え，沿岸部でも大きくなる傾向がみられた。
- 鳥取県内の近接点について
  - サイト増幅特性や地盤増幅度を比較したところ，観測点によってサイト増幅特性の形状や増幅度に大きな違いが見られた。

鳥取中部地震　震度6弱地域　地盤モデル

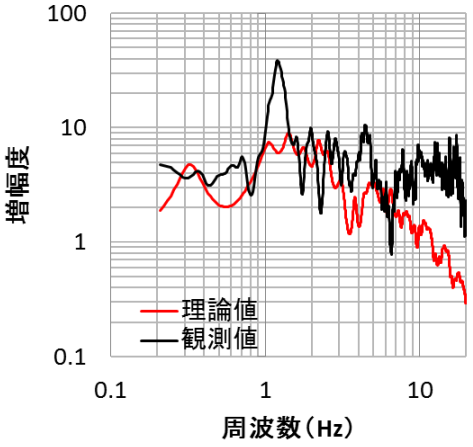
観測点	層厚(m)	ρ (g/cm³)	Vp (m/s)	Vs (m/s)
K-NET 倉吉	7	1.6	1510	200
	12	1.9	1730	400
	44	2.3	3200	1200
	260	2.5	4500	2100
	∞	2.6	5500	3000
北条	12	1.5	1400	100
	45	1.8	1620	300
	403	2.1	2100	700
	189	2.3	3200	1200
	521	2.5	4500	2100
	∞	2.6	5500	3000
東郷	10	1.5	1380	80
	50	1.9	1690	360
	292	2.1	2100	700
	284	2.3	3200	1200
	532	2.5	4500	2100
	∞	2.6	5500	3000

鳥取中部地震　震度6弱地域　サイト増幅特性

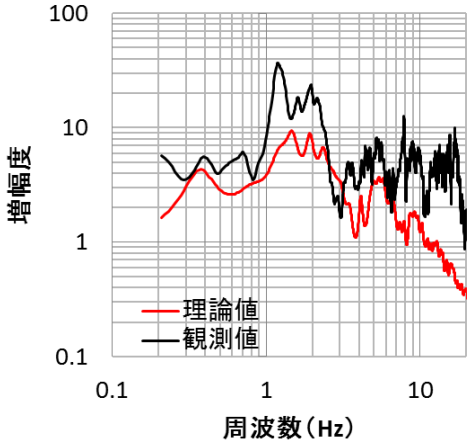
K-NET倉吉



北条（北栄・土下）

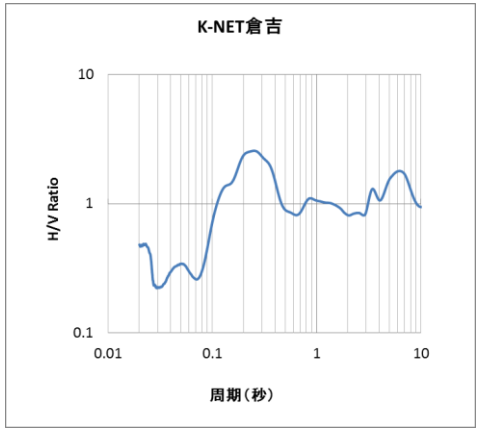


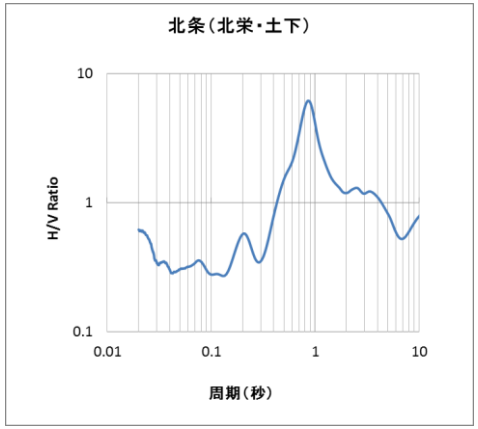
東郷（湯梨浜・龍頭）

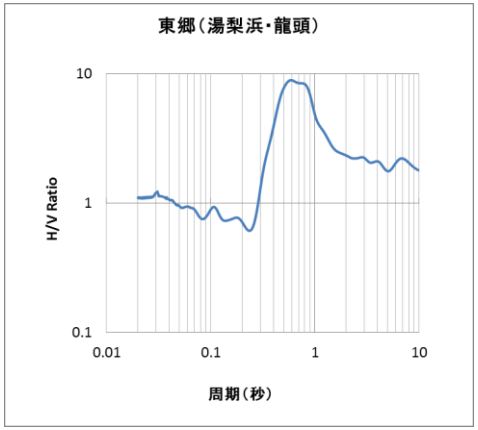


黒：観測によるサイト増幅特性
赤：地盤モデルによるSH波伝達関数

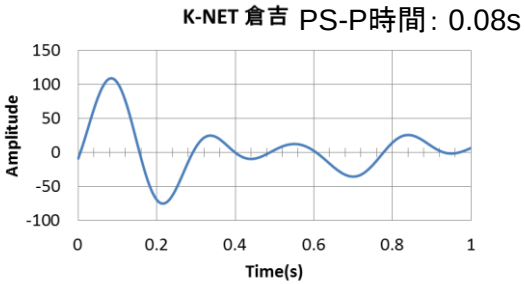
鳥取中部地震　震度6弱地域
微動H/V，レシーバー関数

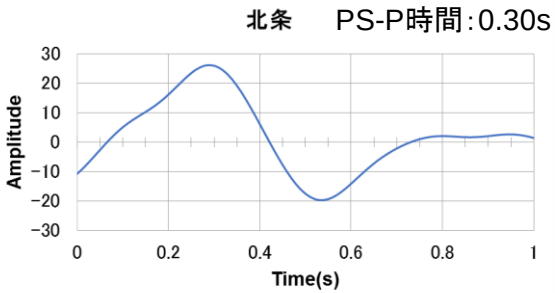


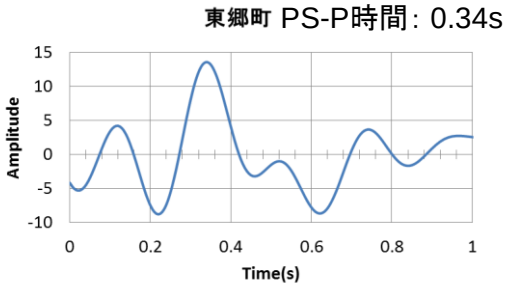




微動H/V







レシーバー関数