

## 2005年3月20日の福岡県西方沖の地震の地震動記録の分析

2005年3月21日

飛島建設技術研究所

2005年3月20日10時53分に発生した福岡県西方沖の地震の地震動記録に関して、簡単に検討しました。

### 地震動の特徴

1. 震源近傍で  $200\text{cm/s}^2$  を越える地震動が観測された。

(10地点, 福岡6, 佐賀2, 長崎2)

2. 地震動強さは新潟県中越地震の震源近傍の小千谷で観測された地震動に比べ小さい。

(加速度応答スペクトル(減衰定数5%)のトリパタイト表示で比較)

玄海, 行橋, 飯塚, 鎮西, 唐津などは, 速度応答スペクトルの最大値が  $50\text{cm/s}$  程度以下である。福岡は  $100\text{cm/s}$  を越えるが, 前原, 平戸, 久留米, 松浦はその中間である。

3. 比較的良好な地盤である地点では1秒以下の短周期の地震動が卓越している。

玄海, 行橋, 飯塚, 前原, 平戸, 鎮西, 唐津

4. 堆積層が厚いと考えられる, 福岡, 久留米, 松浦では1秒付近あるいはそれ以上の周期成分が卓越している。

5. 福岡(FKO006)は福岡市中央区天神5丁目に位置し, 軟弱な地盤と考えられる。応答スペクトルでは, 周期1から2秒付近が卓越し速度応答スペクトルの最大値は他の観測点に比べかなり大きい。加速度波形の主要動部分から短周期成分が低減し, 比較的周期の長いスパイク状の波形が見られるという特徴がある。これは液状化した地盤で観測された既往の記録にも見られる特徴であり, 広義の液状化としてのサイクリックモビィティー現象もふくめて今後の検討が必要である。

6. 久留米も加速度波形に途中から周期の変化が見られる。表層7mのほとんどがS波速度  $100\text{m/s}$  以下のであり, 地盤の非線形性が現れた可能性が高い。また表層5m程度は埋め土や砂, シルトで構成されていることから液状化の可能性も含めて検討が必要と考えられる。

### 謝辞

防災科学技術研究所のK-netの記録を使わせていただきました。記して謝意を表します。

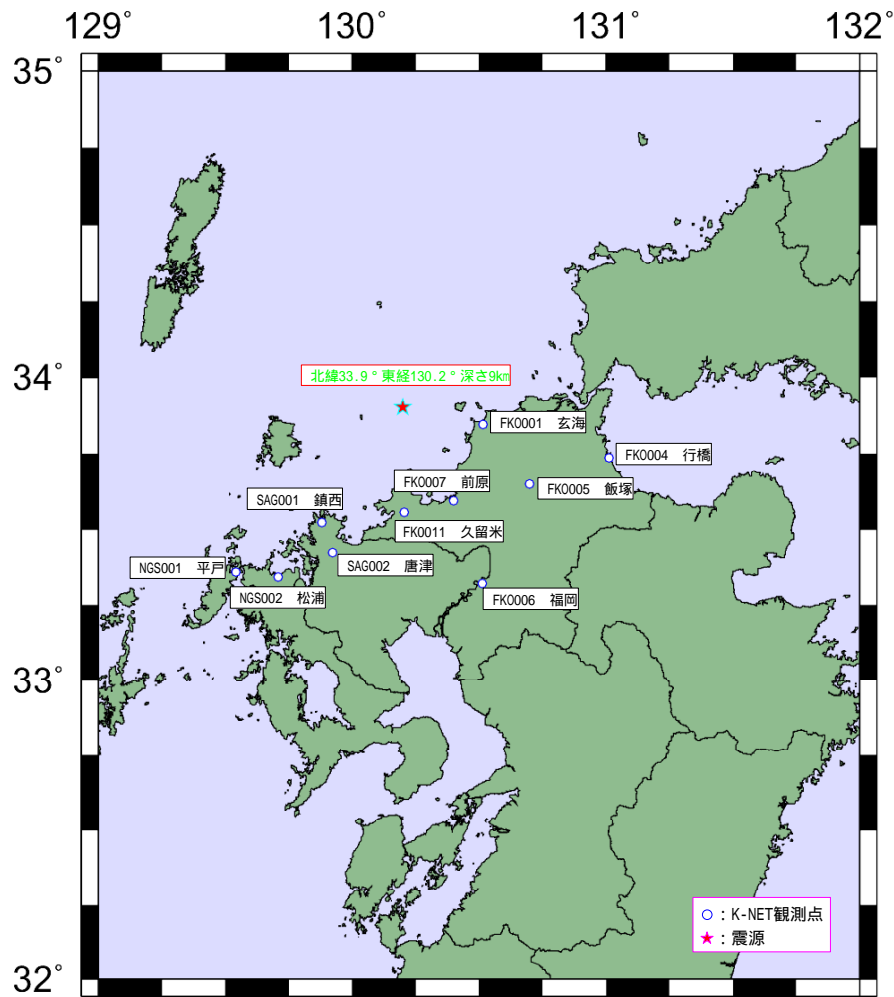
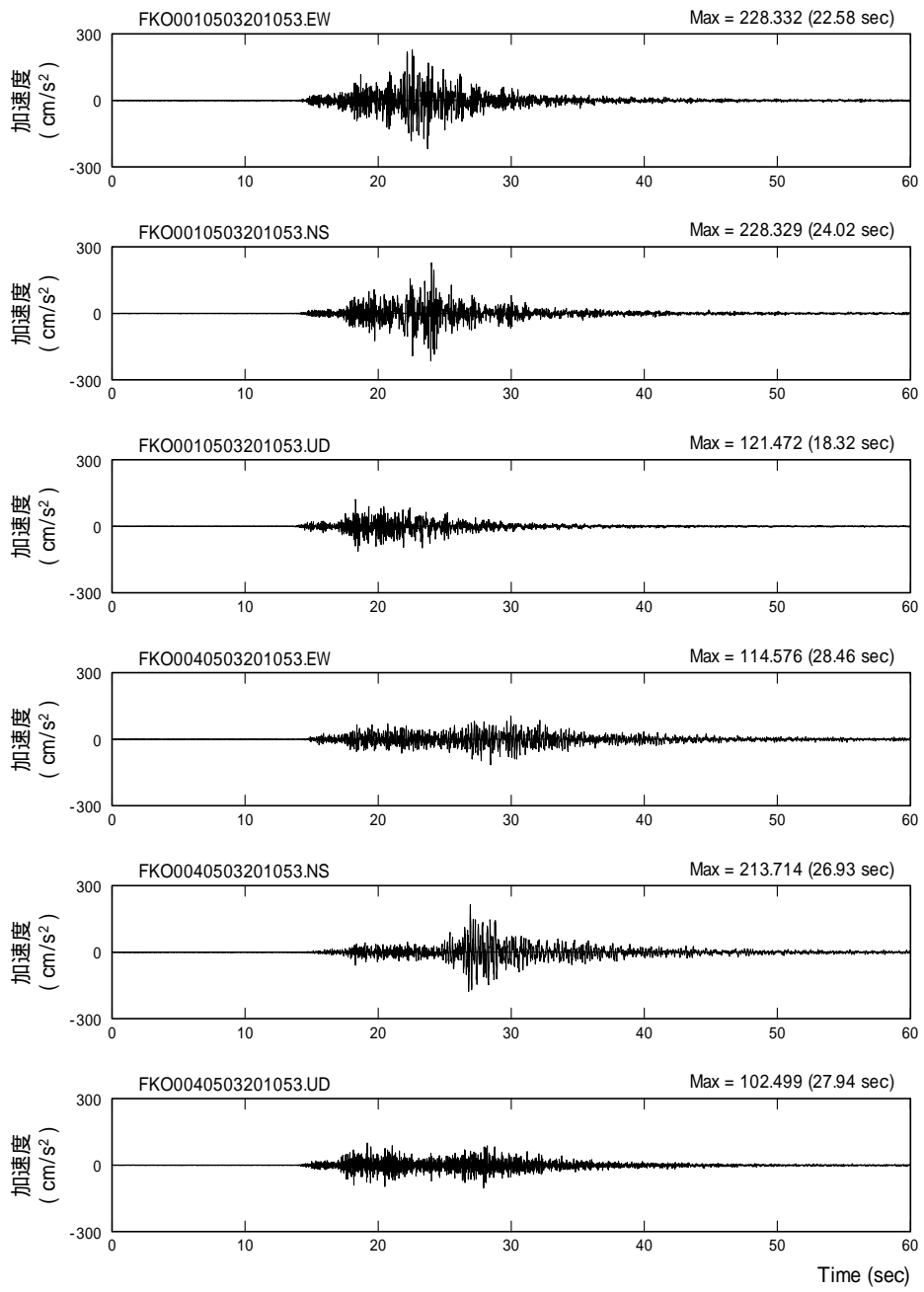


図-1 分析した記録の観測点位置

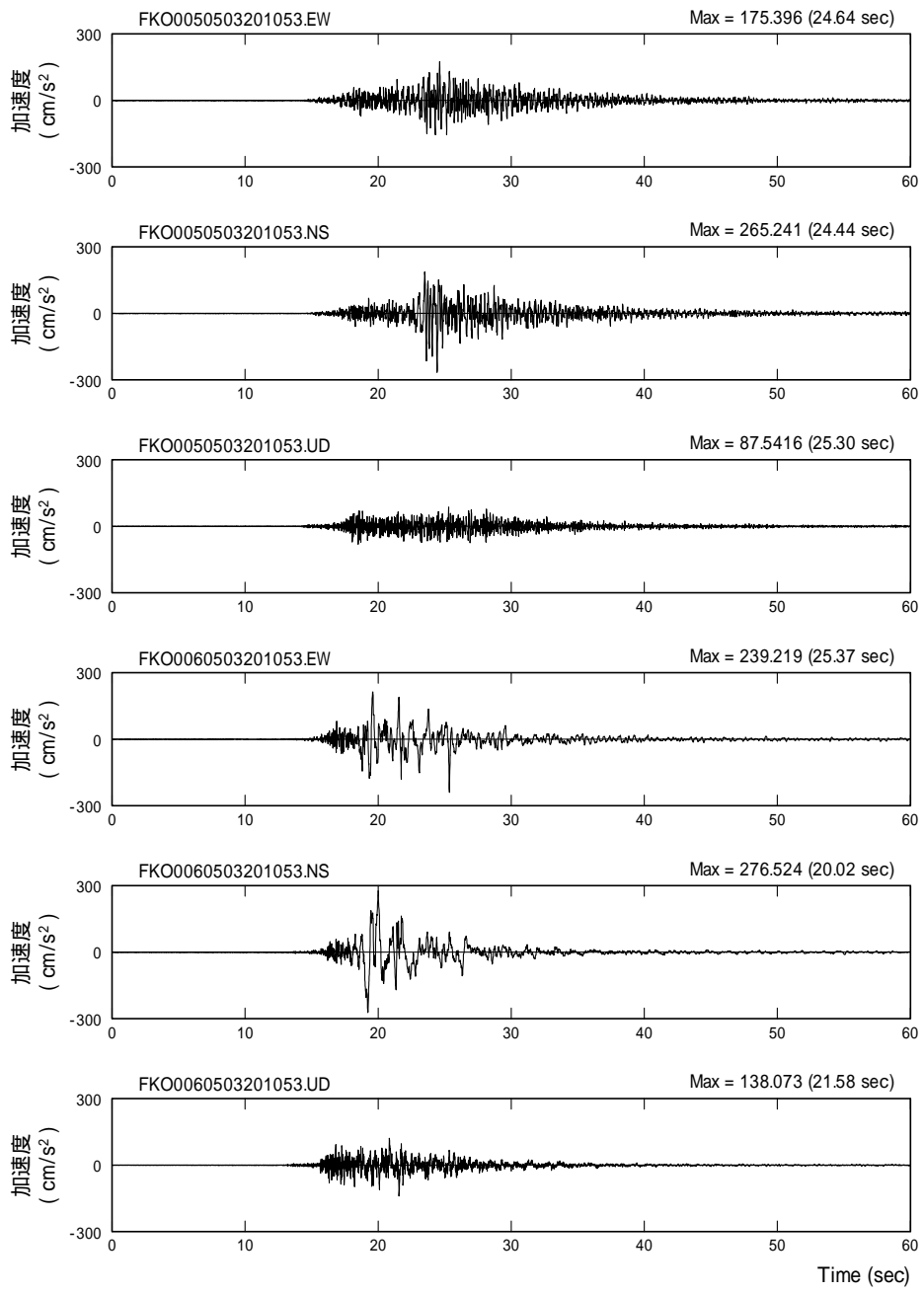
表-1 分析した記録の K-net 観測点

観測点コード	観測点名	北緯	東経	標高(m)	都道府県
FK0001	玄海	33.8436	130.5147	34	福岡県
FK0004	行橋	33.7355	131.0119	4	福岡県
FK0005	飯塚	33.6486	130.6986	28	福岡県
FK0006	福岡	33.5936	130.4008	3	福岡県
FK0007	前原	33.5577	130.2047	4	福岡県
FK0011	久留米	33.3202	130.5138	8	福岡県
NGS001	平戸	33.3583	129.5405	135	長崎県
NGS002	松浦	33.3411	129.7077	2	長崎県
SAG001	鎮西	33.5241	129.8794	49	佐賀県
SAG002	唐津	33.4214	129.9218	205	佐賀県



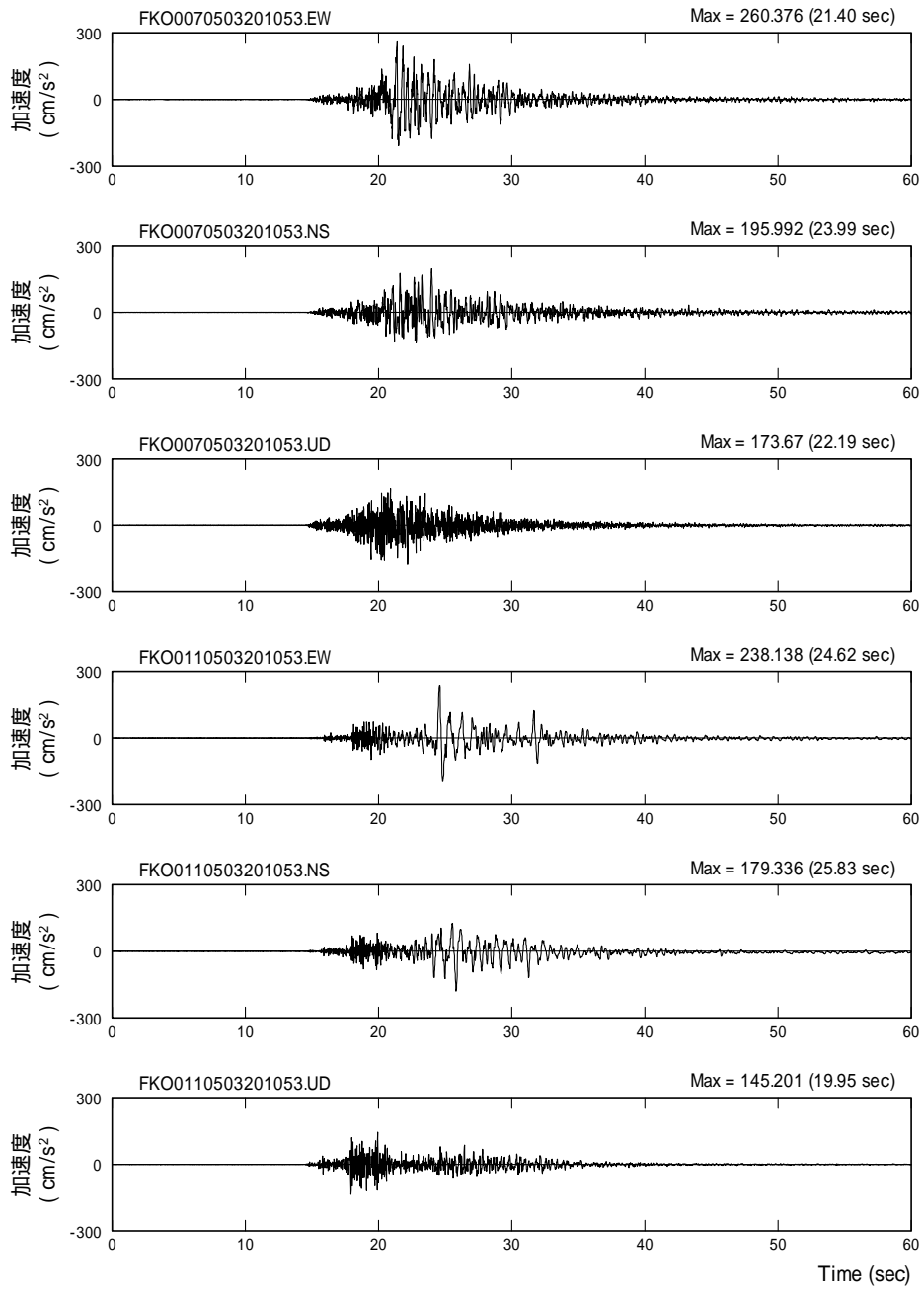
時刻歴図

図-2 加速度記録 (玄海, 行橋)



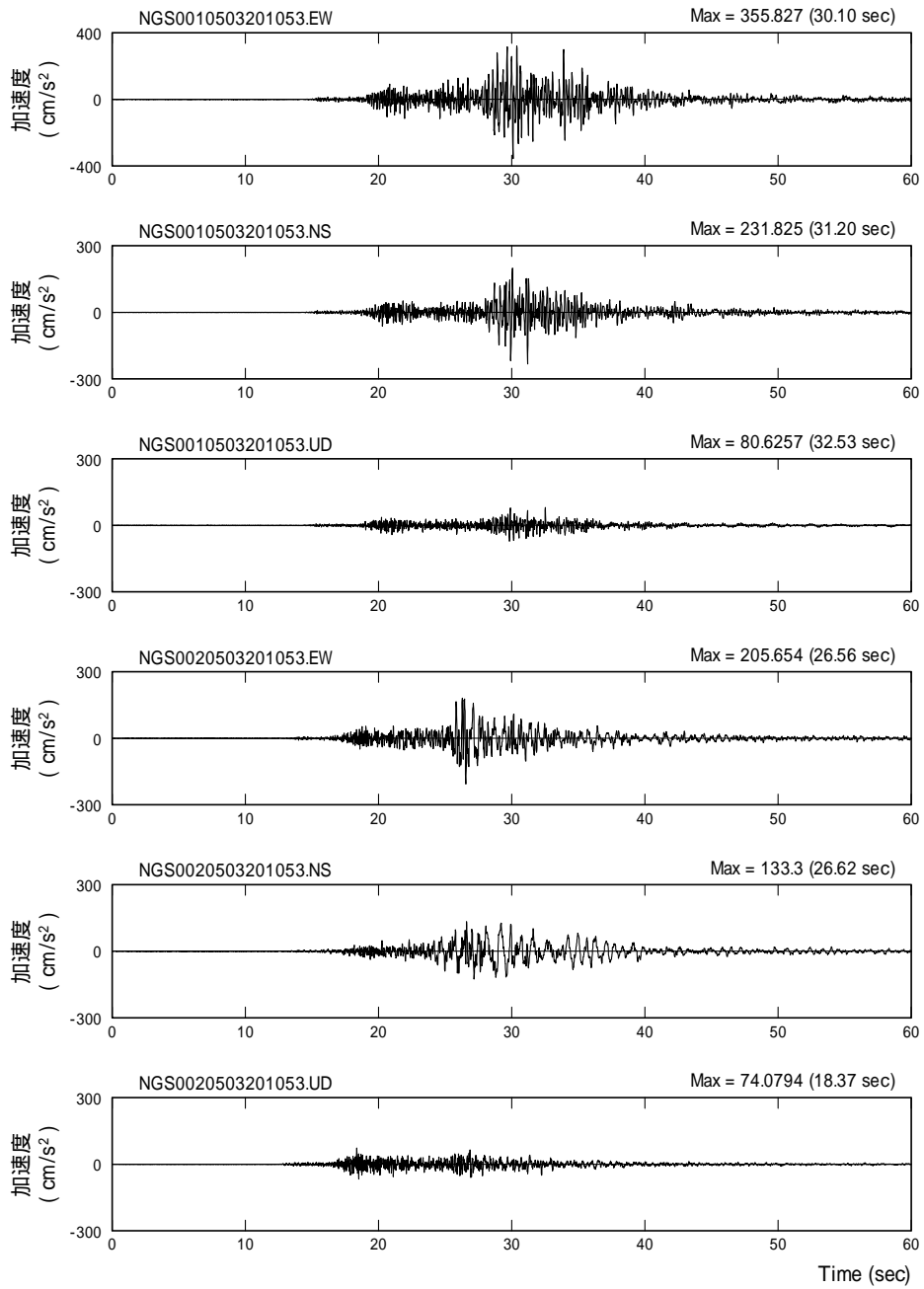
時刻歴図

図-3 加速度記録 (飯塚, 福岡)



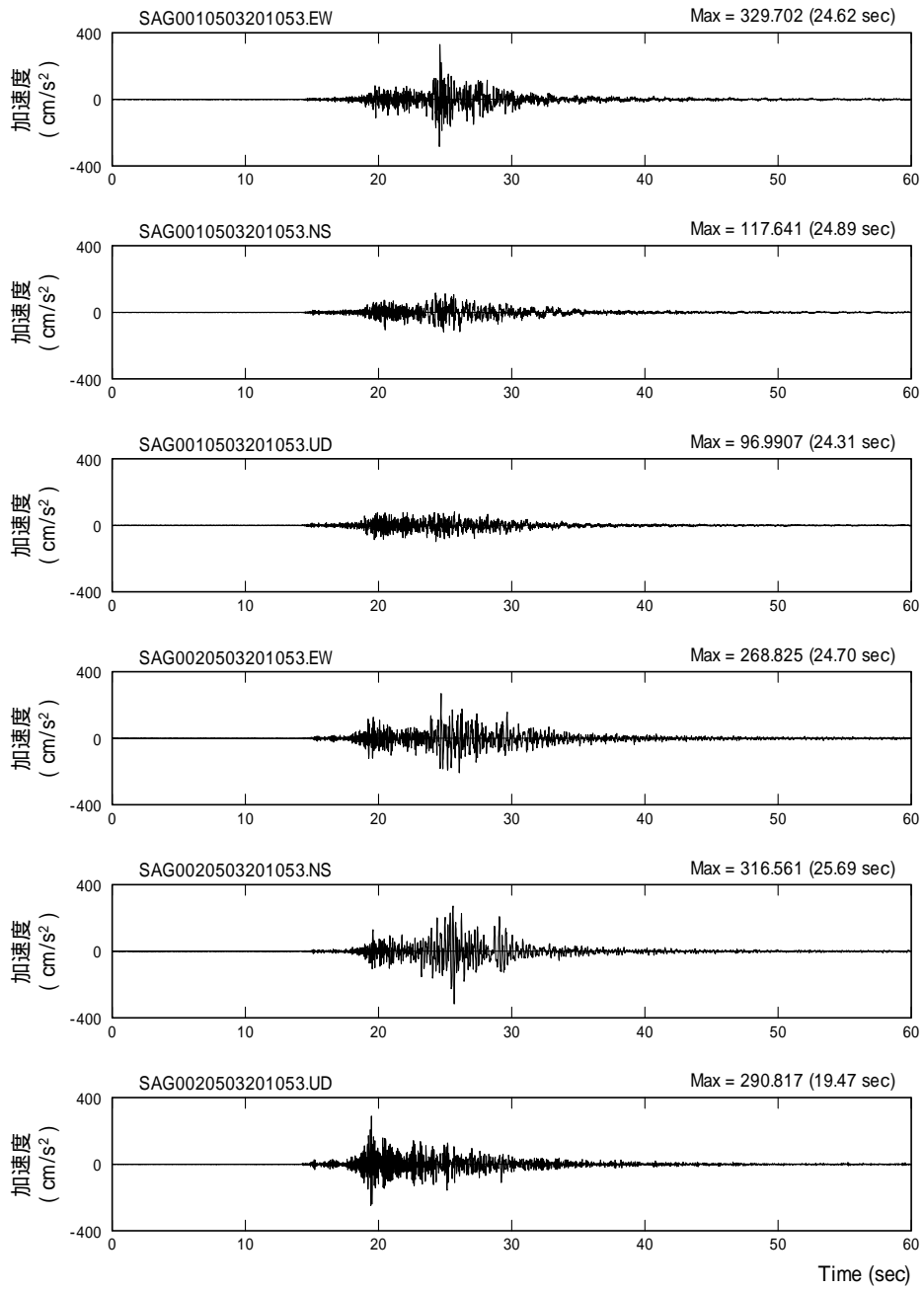
時刻歴図

図-4 加速度記録 (前原, 久留米)



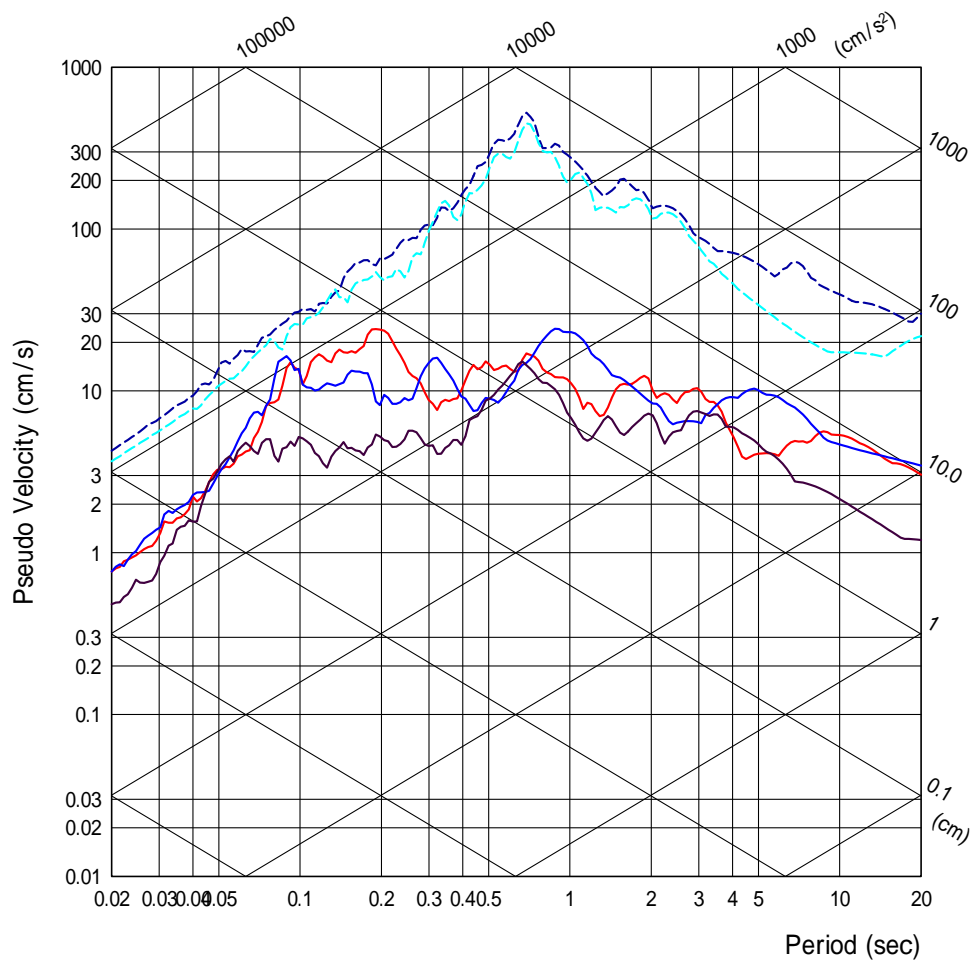
時刻歴図

図-5 加速度記録 (平戸, 松浦)



時刻歴図

図-6 加速度記録(鎮西, 唐津)



線種	地震波	A (cm/s <sup>2</sup> )	V (cm/s)	D (cm)
— (Red)	FKO0010503201053.EW (h=5%)	1025	24	10
— (Blue)	FKO0010503201053.NS (h=5%)	1159	24	11
— (Purple)	FKO0010503201053.UD (h=5%)	479	15	4
- - - (Blue)	NIG0190410231756.EW (h=5%)	4777	524	96
- - - (Cyan)	NIG0190410231756.NS (h=5%)	4097	450	69

### トリパタイト応答スペクトル 玄海

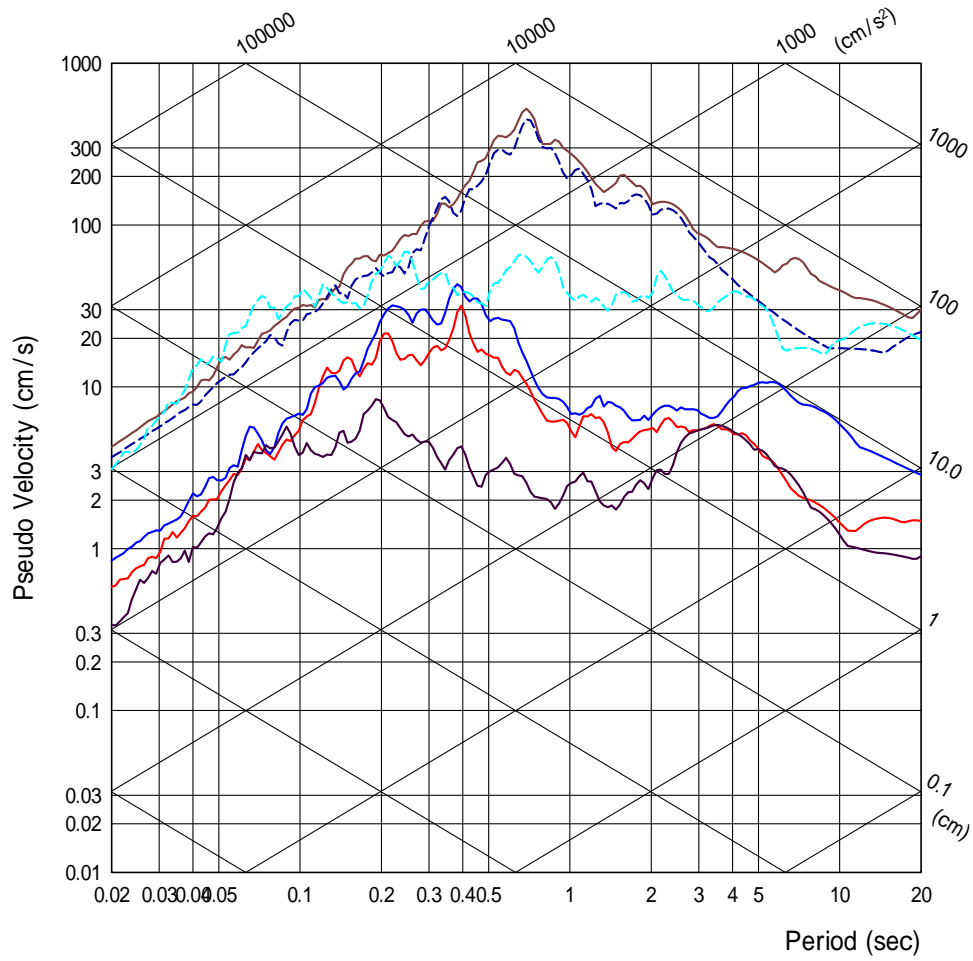
図-7 加速度応答スペクトルのトリパタイト表示 (減衰定数 5%)  
縦軸は疑似速度応答スペクトル記録 (玄海, 小千谷 (新潟県中越地震))



線種	地震波	A (cm/s <sup>2</sup> )	V (cm/s)	D (cm)
— (Red)	FKO0040603201063.EW (h=5%)	376	15	3
— (Blue)	FKO0040603201063.NS (h=5%)	900	27	4
— (Purple)	FKO0040603201063.UD (h=5%)	559	6	10
— (Brown)	NIG0190410231756.EW (h=5%)	4777	524	96
- - - (Blue)	NIG0190410231756.NS (h=5%)	4097	450	69
- - - (Cyan)	NIG0190410231756.UD (h=5%)	3177	69	62

トリパタイト応答スペクトル  
行橋

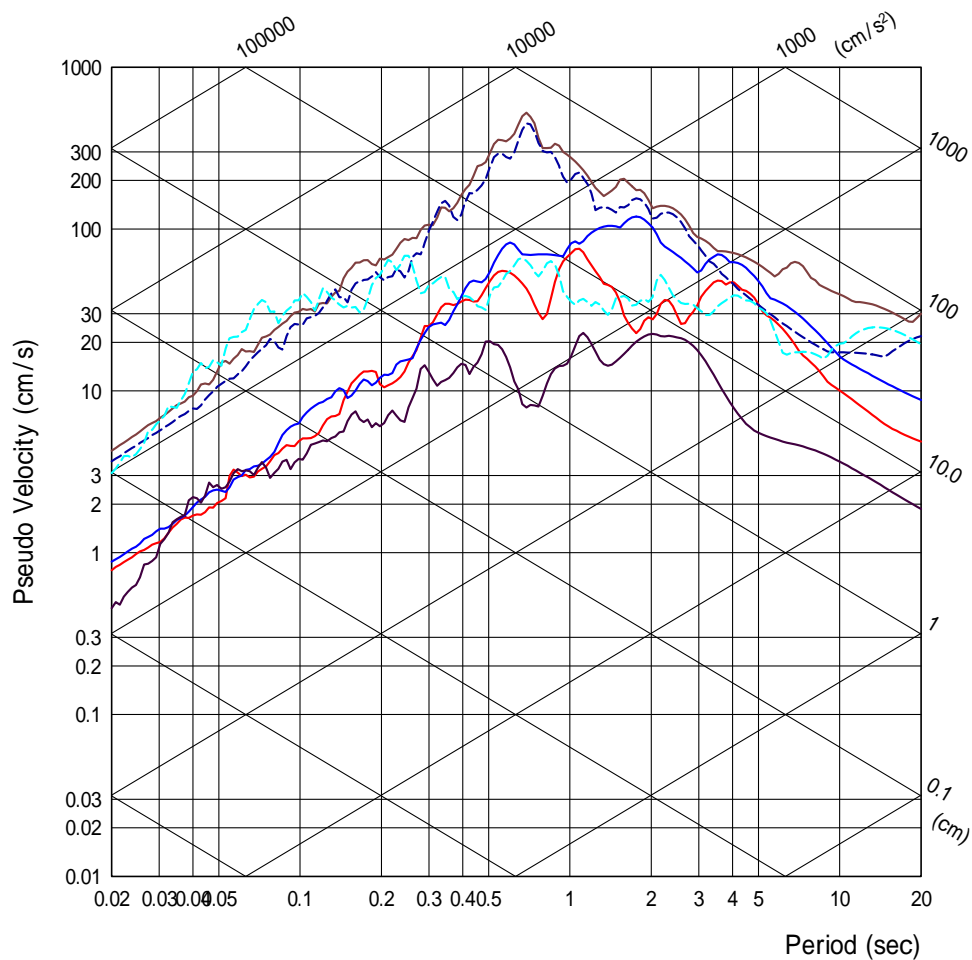
図-8 加速度応答スペクトルのトリパタイト表示 (減衰定数 5%)  
縦軸は疑似速度応答スペクトル記録 (行橋, 小千谷 (新潟県中越地震))



線種	地震波	A (cm/s <sup>2</sup> )	V (cm/s)	D (cm)
— (Red)	FKO0050603201063.EW (h=5%)	659	32	5
— (Blue)	FKO0050603201063.NS (h=5%)	916	43	10
— (Purple)	FKO0050603201063.UD (h=5%)	402	8	3
— (Brown)	NIG0190410231756.EW (h=5%)	4777	524	96
- - - (Cyan)	NIG0190410231756.NS (h=5%)	4097	450	69
- - - (Magenta)	NIG0190410231756.UD (h=5%)	3177	69	62

トリパタイト応答スペクトル  
飯塚

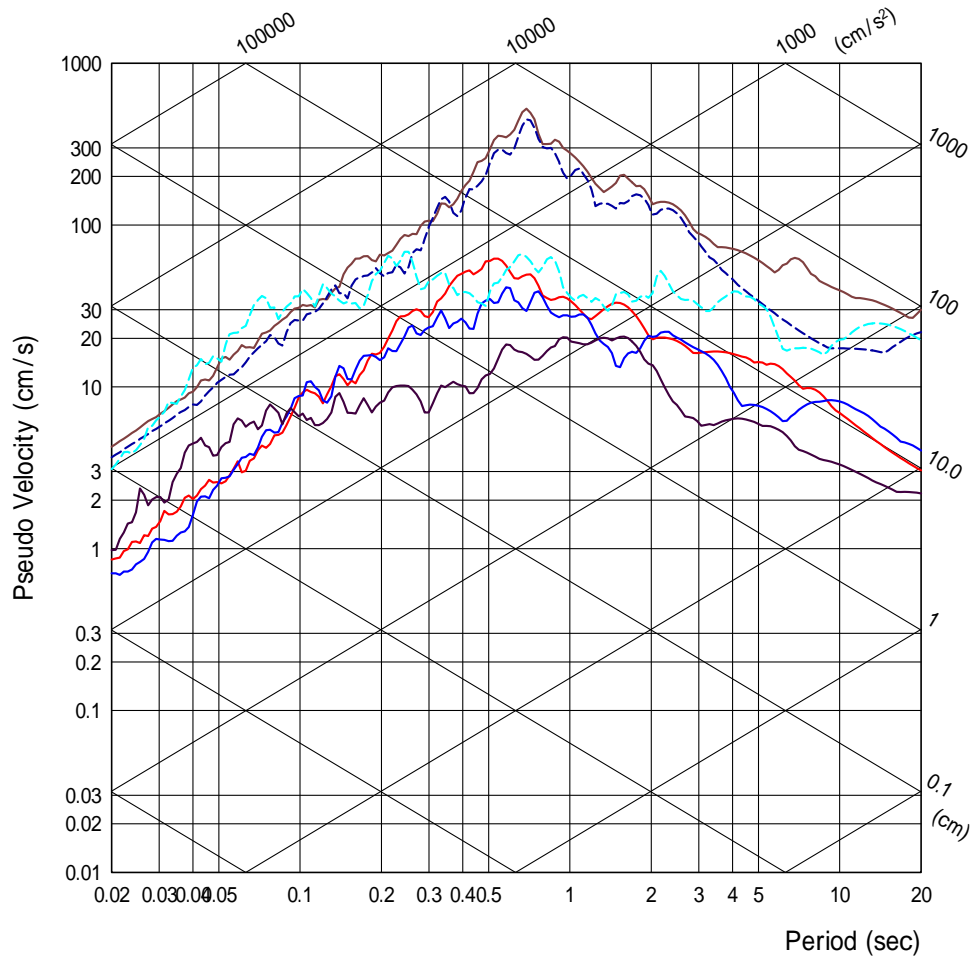
図-9 加速度応答スペクトルのトリパタイト表示 (減衰定数5%)  
縦軸は疑似速度応答スペクトル記録 (飯塚, 小千谷 (新潟県中越地震))



線種	地震波	A (cm/s <sup>2</sup> )	V (cm/s)	D (cm)
— (Red)	FKO0060503201053.EW (h=5%)	631	76	30
— (Blue)	FKO0060503201053.NS (h=5%)	874	120	42
— (Purple)	FKO0060503201053.UD (h=5%)	371	23	9
— (Brown)	NIG0190410231756.EW (h=5%)	4777	524	96
- - - (Blue)	NIG0190410231756.NS (h=5%)	4097	450	69
- - - (Cyan)	NIG0190410231756.UD (h=5%)	3177	69	62

### トリパタイト応答スペクトル 福岡

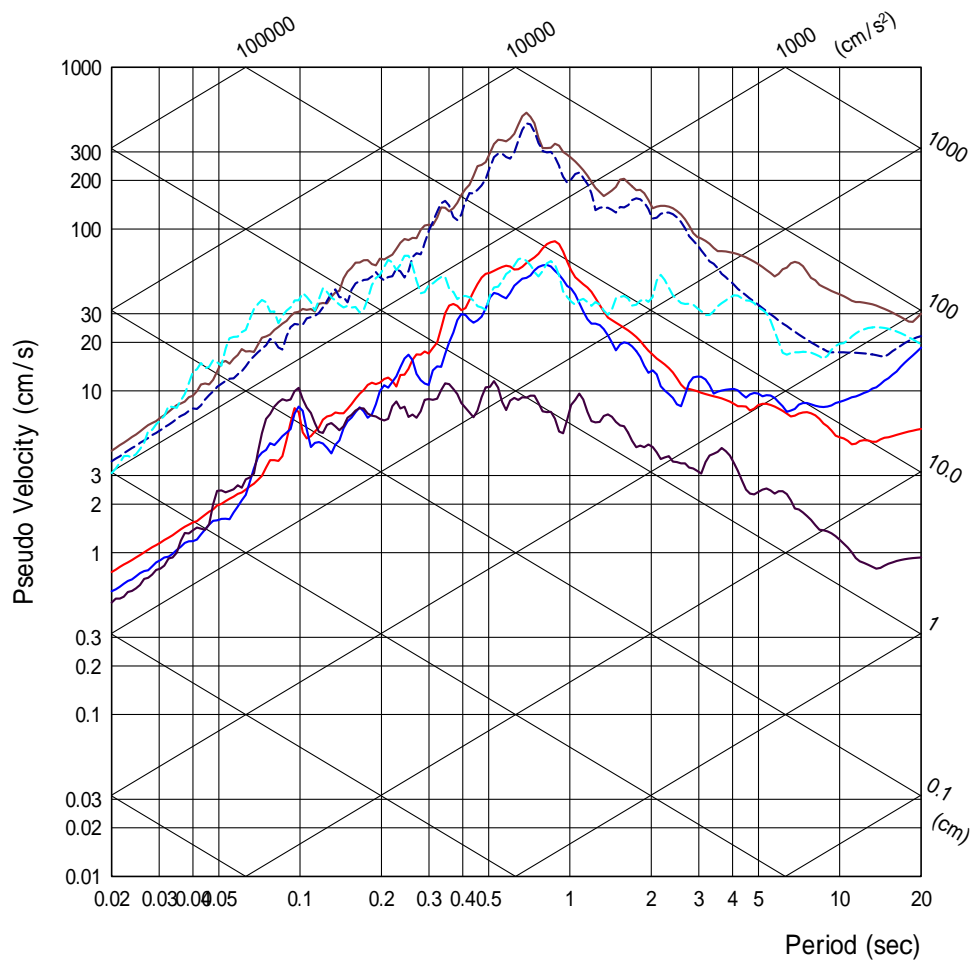
図-10 加速度応答スペクトルのトリパタイト表示 (減衰定数5%)  
縦軸は疑似速度応答スペクトル記録 (福岡, 小千谷 (新潟県中越地震))



線種	地震波	A (cm/s <sup>2</sup> )	V (cm/s)	D (cm)
— (Red)	FKO0070503201053.EW (h=5%)	800	62	13
— (Blue)	FKO0070503201053.NS (h=5%)	635	41	13
— (Purple)	FKO0070503201053.UD (h=5%)	711	20	7
— (Brown)	NIG0190410231756.EW (h=5%)	4777	524	96
- - - (Blue)	NIG0190410231756.NS (h=5%)	4097	450	69
- - - (Cyan)	NIG0190410231756.UD (h=5%)	3177	69	62

トリパタイト応答スペクトル  
前原

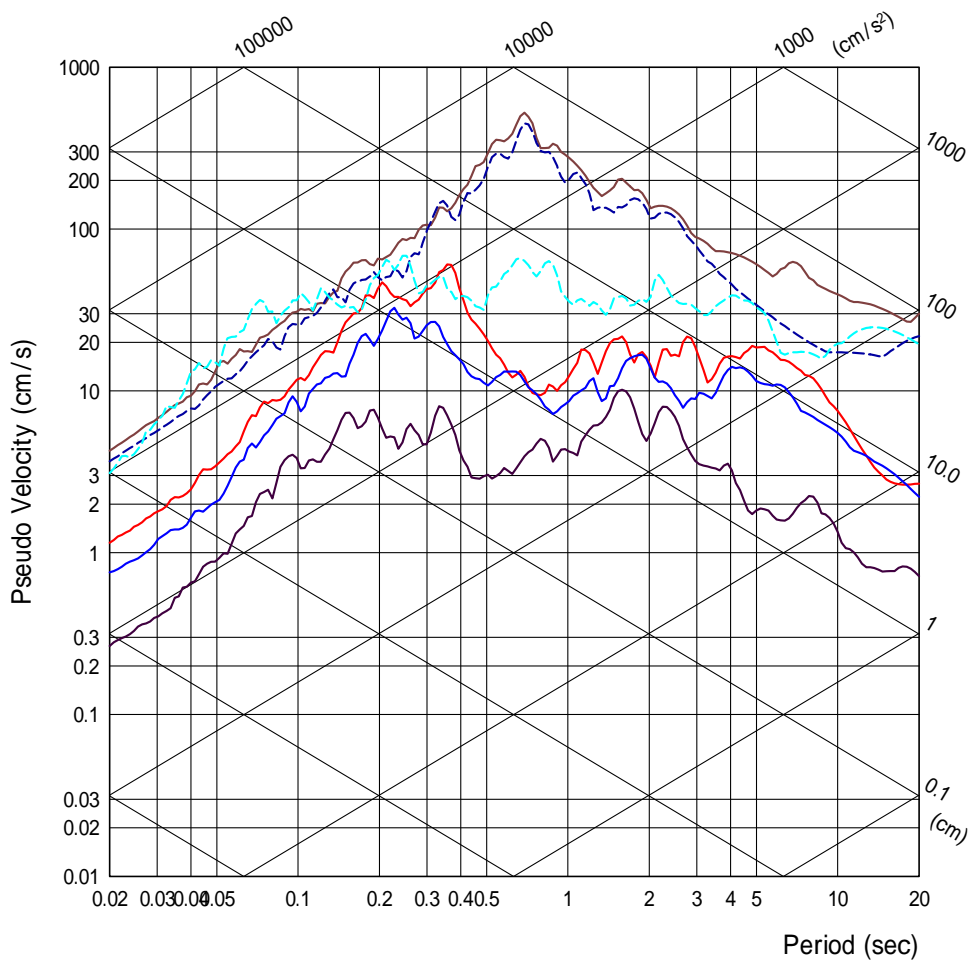
図-1 1 加速度応答スペクトルのトリパタイト表示 (減衰定数 5%)  
縦軸は疑似速度応答スペクトル記録 (前原, 小千谷 (新潟県中越地震))



線種	地震波	A (cm/s <sup>2</sup> )	V (cm/s)	D (cm)
— (Red)	FKO0110503201053.EW (h=5%)	684	84	19
— (Blue)	FKO0110503201053.NS (h=5%)	510	60	59
— (Purple)	FKO0110503201053.UD (h=5%)	666	11	3
— (Brown)	NIG0190410231756.EW (h=5%)	4777	524	96
- - - (Blue)	NIG0190410231756.NS (h=5%)	4097	450	69
- - - (Cyan)	NIG0190410231756.UD (h=5%)	3177	69	62

### トリパタイト応答スペクトル 久留米

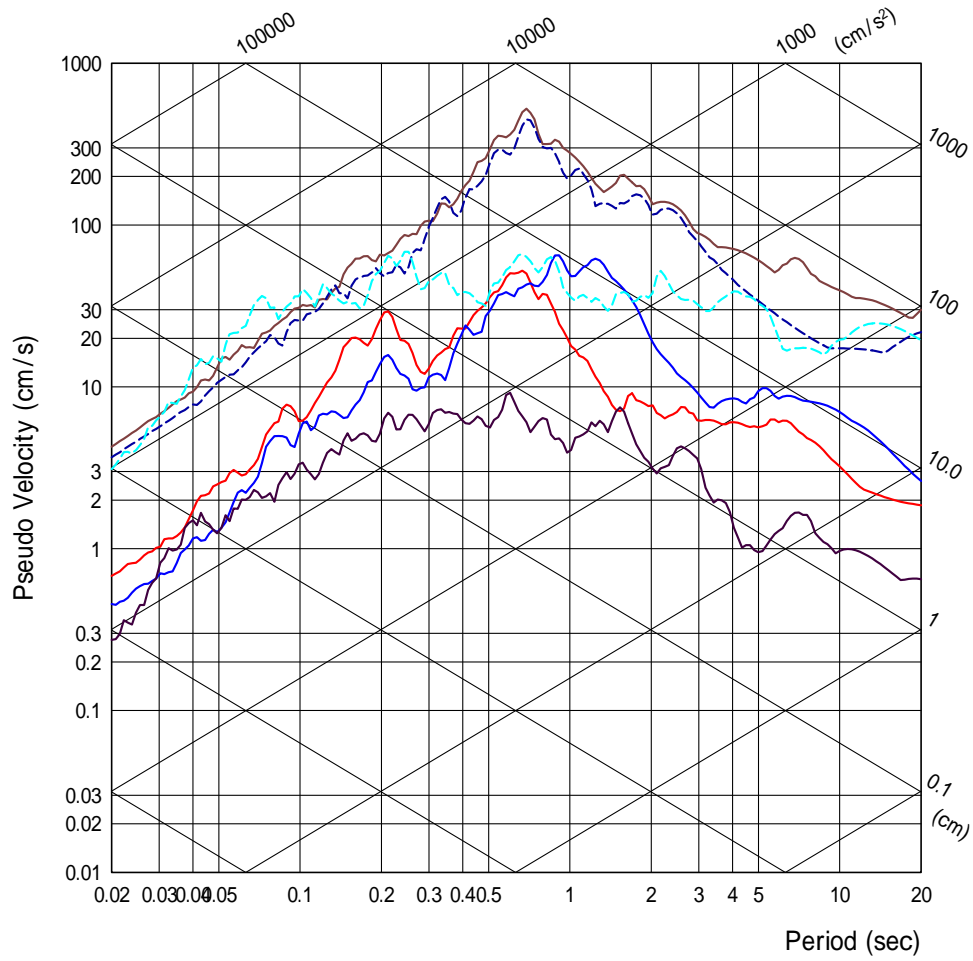
図-1 2 加速度応答スペクトルのトリパタイト表示 (減衰定数 5%)  
縦軸は疑似速度応答スペクトル記録 (久留米, 小千谷 (新潟県中越地震))



線種	地震波	A (cm/s <sup>2</sup> )	V (cm/s)	D (cm)
— (Red)	NGS0010503201053.EW (h=5%)	1440	60	16
— (Blue)	NGS0010503201053.NS (h=5%)	904	33	11
— (Purple)	NGS0010503201053.UD (h=5%)	307	10	3
— (Brown)	NIG0190410231756.EW (h=5%)	4777	524	96
- - - (Blue)	NIG0190410231756.NS (h=5%)	4097	450	69
- - - (Cyan)	NIG0190410231756.UD (h=5%)	3177	69	62

トリパタイト応答スペクトル  
平戸

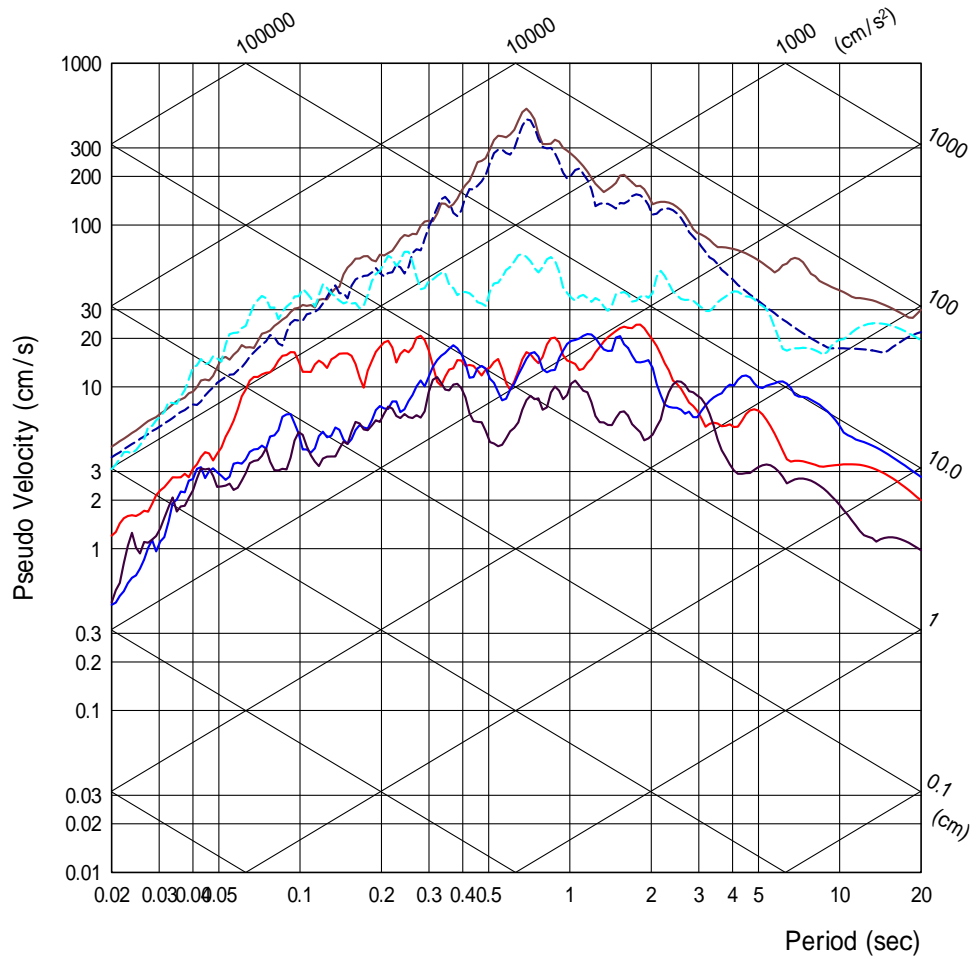
図-13 加速度応答スペクトルのトリパタイト表示 (減衰定数5%)  
縦軸は疑似速度応答スペクトル記録 (平戸, 小千谷 (新潟県中越地震))



線種	地震波	A (cm/s <sup>2</sup> )	V (cm/s)	D (cm)
— (Red)	NGS0020503201053.EW (h=5%)	889	52	6
— (Blue)	NGS0020503201053.NS (h=5%)	471	65	12
— (Purple)	NGS0020503201053.UD (h=5%)	244	9	2
— (Brown)	NIG0190410231756.EW (h=5%)	4777	524	96
- - - (Blue)	NIG0190410231756.NS (h=5%)	4097	450	69
- - - (Cyan)	NIG0190410231756.UD (h=5%)	3177	69	62

トリパタイト応答スペクトル  
松浦

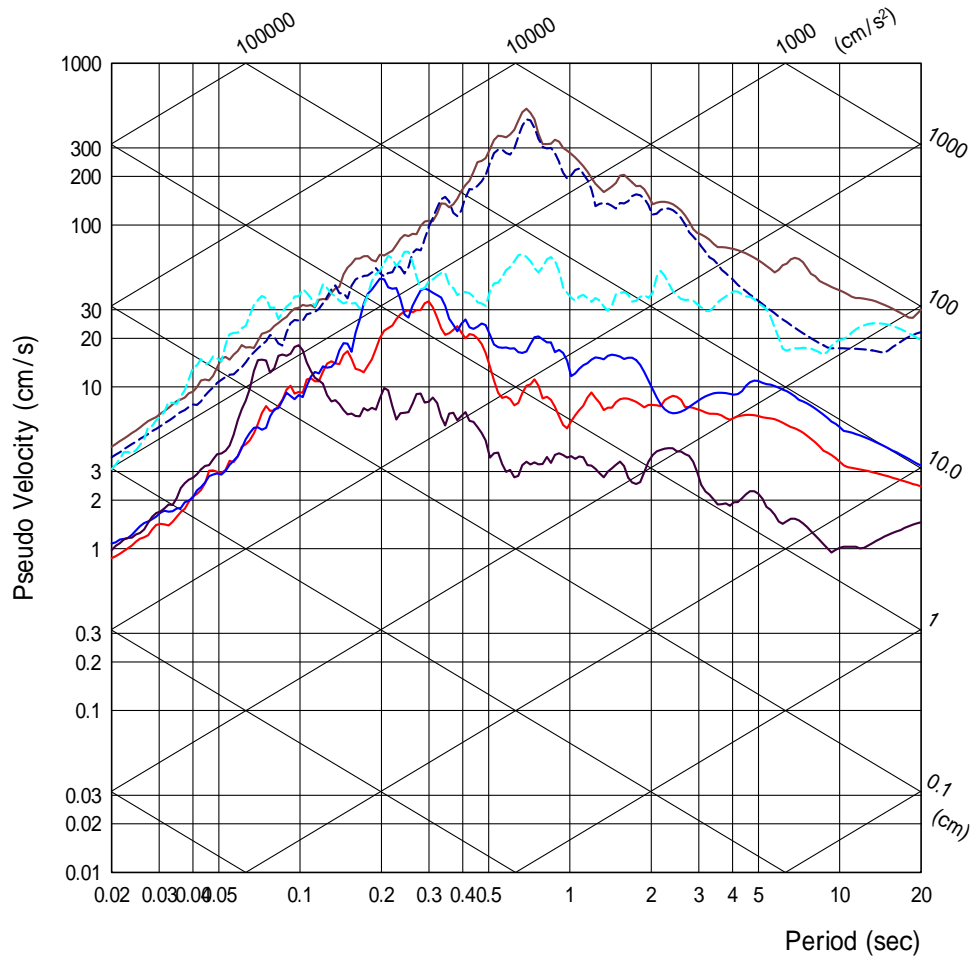
図-1 4 加速度応答スペクトルのトリパタイト表示 (減衰定数 5%)  
縦軸は疑似速度応答スペクトル記録 (松浦, 小千谷 (新潟県中越地震))



線種	地震波	A (cm/s <sup>2</sup> )	V (cm/s)	D (cm)
— (Red)	SAG0010503201053.EW (h=5%)	1138	24	7
— (Blue)	SAG0010503201053.NS (h=5%)	478	21	11
— (Purple)	SAG0010503201053.UD (h=5%)	460	12	4
— (Brown)	NIG0190410231756.EW (h=5%)	4777	524	96
- - - (Blue)	NIG0190410231756.NS (h=5%)	4097	450	69
- - - (Cyan)	NIG0190410231756.UD (h=5%)	3177	69	62

トリパタイト応答スペクトル  
鎮西

図-15 加速度応答スペクトルのトリパタイト表示 (減衰定数5%)  
縦軸は疑似速度応答スペクトル記録 (鎮西, 小千谷 (新潟県中越地震))



線種	地震波	A (cm/s <sup>2</sup> )	V (cm/s)	D (cm)
— (Red)	SAG0020503201053.EW (h=5%)	754	34	8
— (Blue)	SAG0020503201053.NS (h=5%)	1483	47	10
— (Purple)	SAG0020503201053.UD (h=5%)	1319	18	5
— (Brown)	NIG0190410231756.EW (h=5%)	4777	524	96
- - - (Blue)	NIG0190410231756.NS (h=5%)	4097	450	69
- - - (Cyan)	NIG0190410231756.UD (h=5%)	3177	69	62

トリパタイト応答スペクトル  
唐津

図-16 加速度応答スペクトルのトリパタイト表示 (減衰定数5%)  
縦軸は疑似速度応答スペクトル記録 (唐津, 小千谷 (新潟県中越地震))