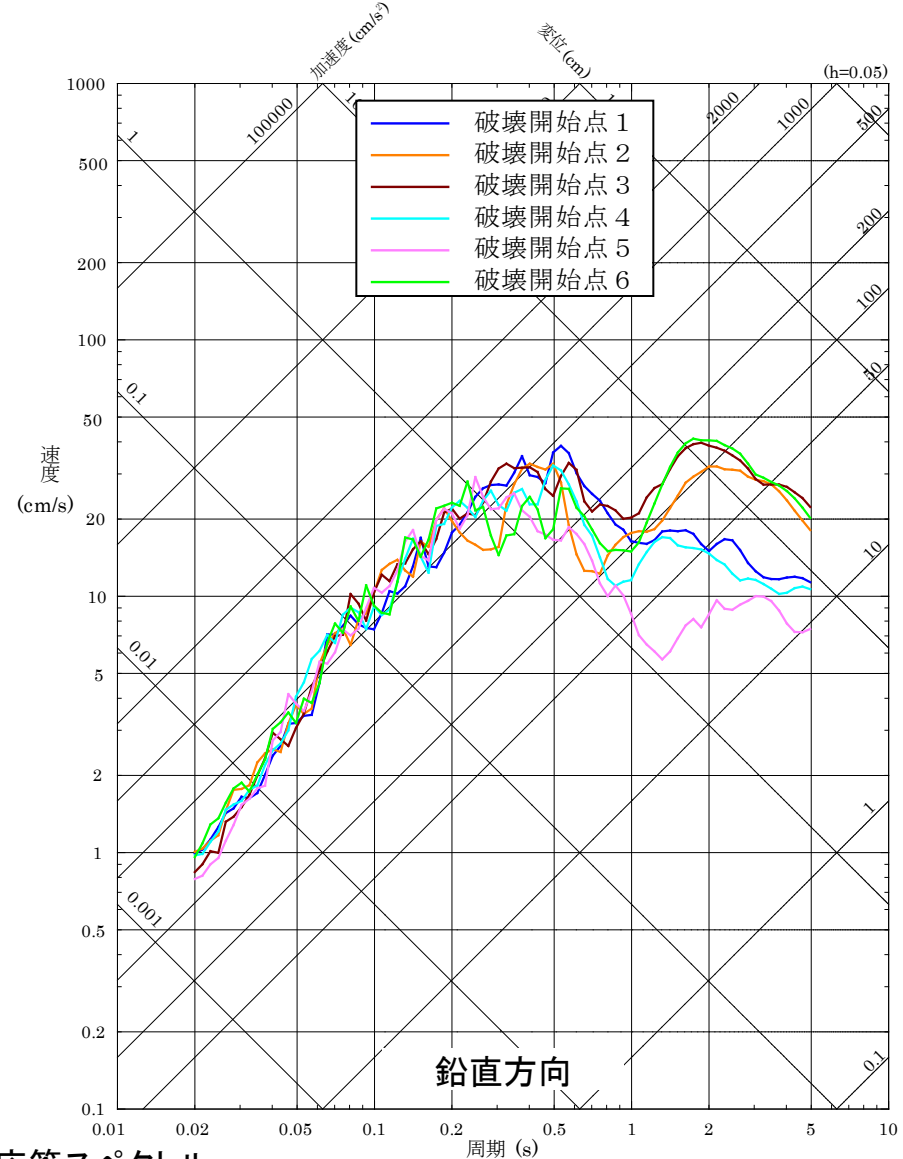
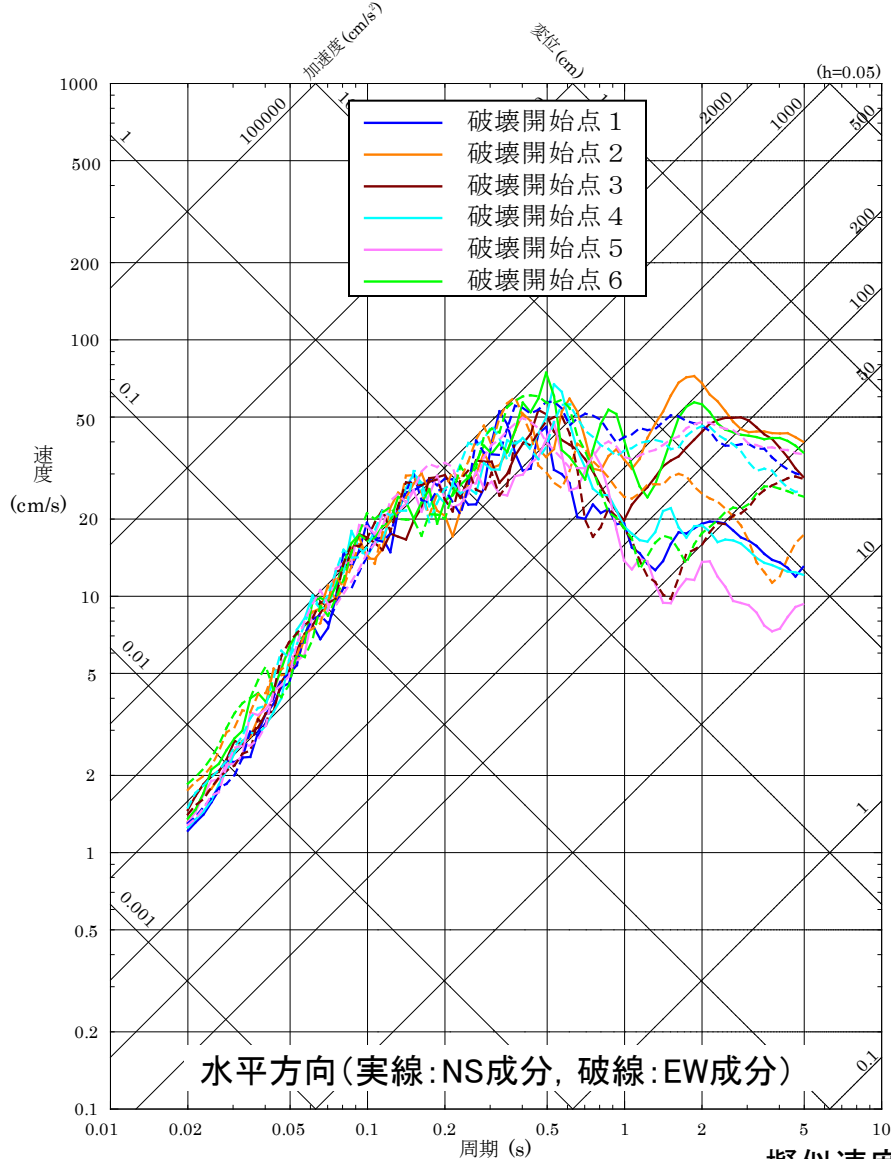


断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 1/20

■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (①基本震源モデル及び②破壊開始点の不確かさを考慮したケース)



擬似速度応答スペクトル

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 2/20

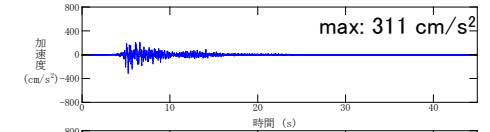
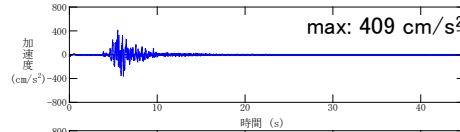
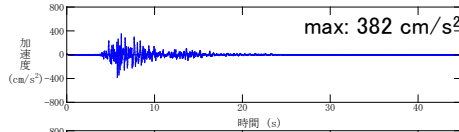
■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (①基本震源モデル及び②破壊開始点の不確かさを考慮したケース)

水平方向(NS成分)

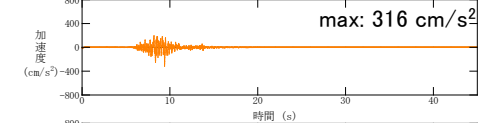
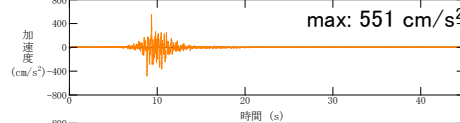
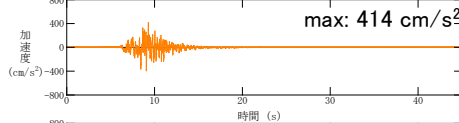
水平方向(EW成分)

鉛直方向

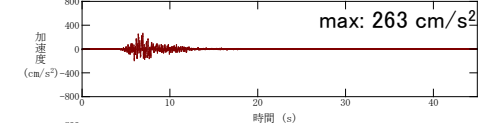
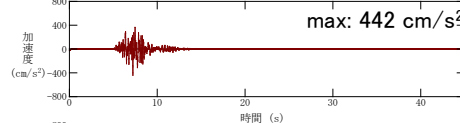
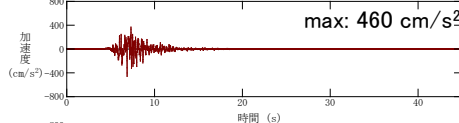
破壊開始点1



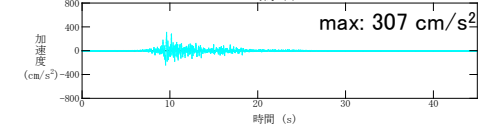
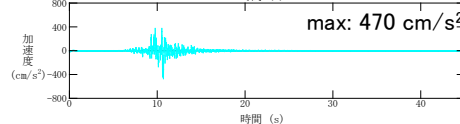
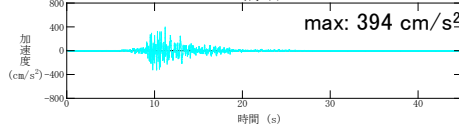
破壊開始点2



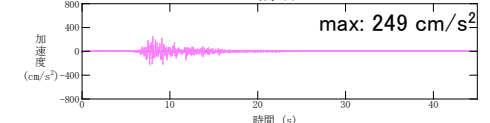
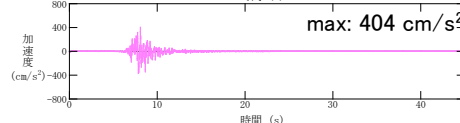
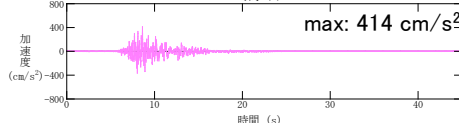
破壊開始点3



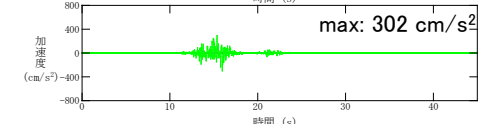
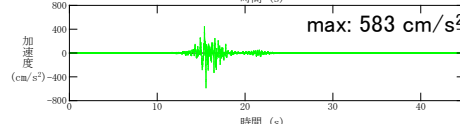
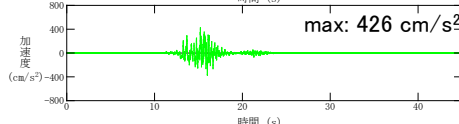
破壊開始点4



破壊開始点5



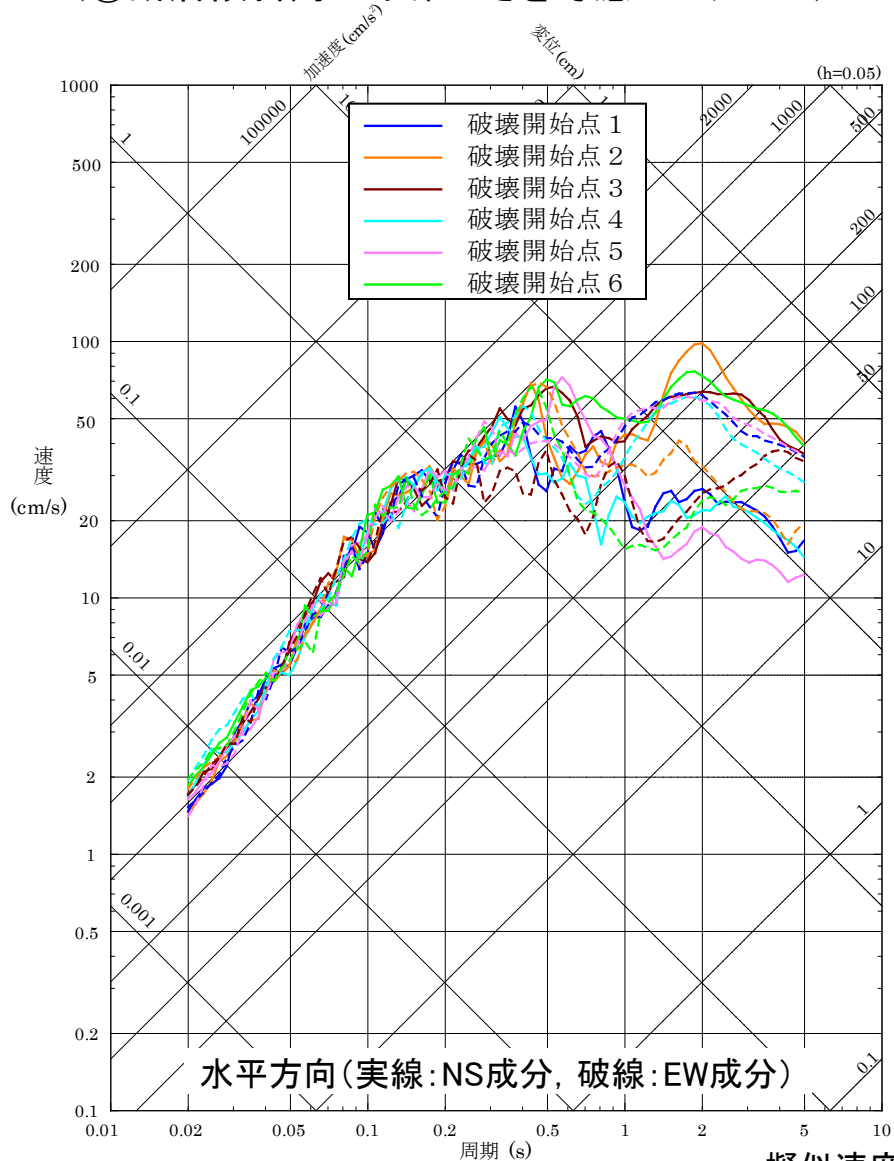
破壊開始点6



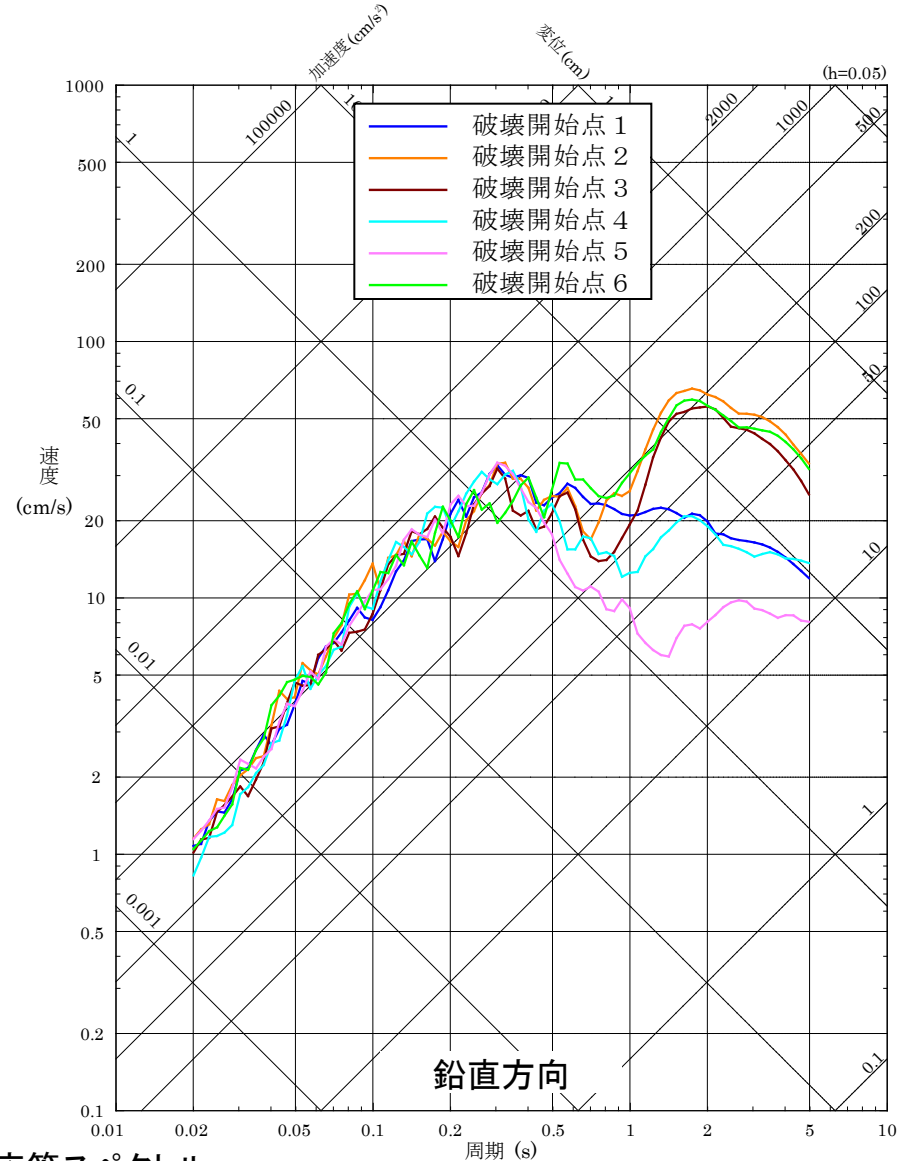
加速度時刻歴波形

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 3/20

■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (③断層傾斜角の不確かさを考慮したケース)



擬似速度応答スペクトル



断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 4/20

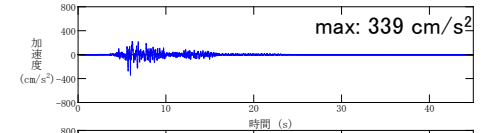
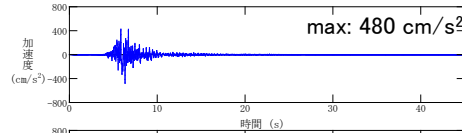
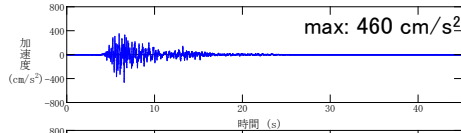
■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (③断層傾斜角の不確かさを考慮したケース)

水平方向(NS成分)

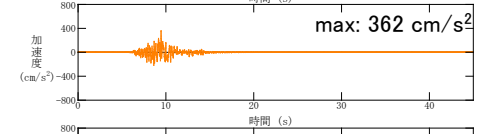
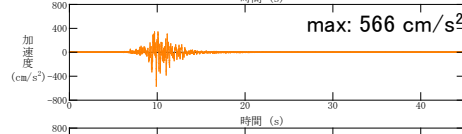
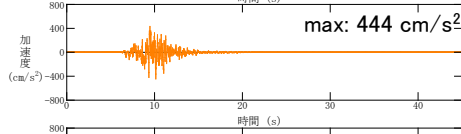
水平方向(EW成分)

鉛直方向

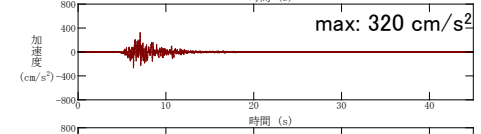
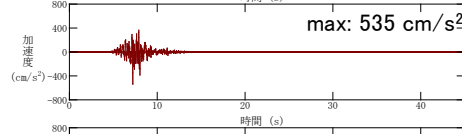
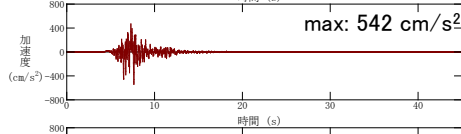
破壊開始点1



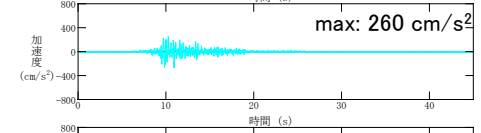
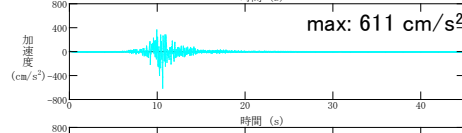
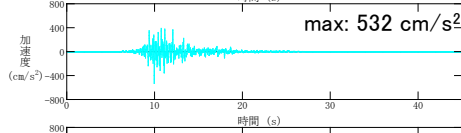
破壊開始点2



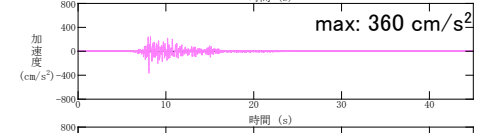
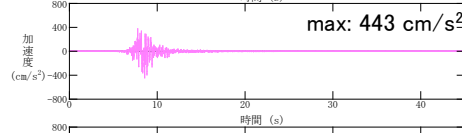
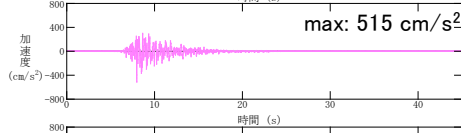
破壊開始点3



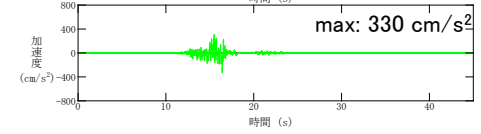
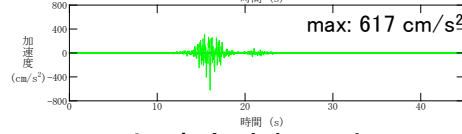
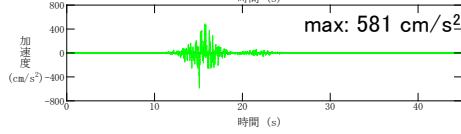
破壊開始点4



破壊開始点5



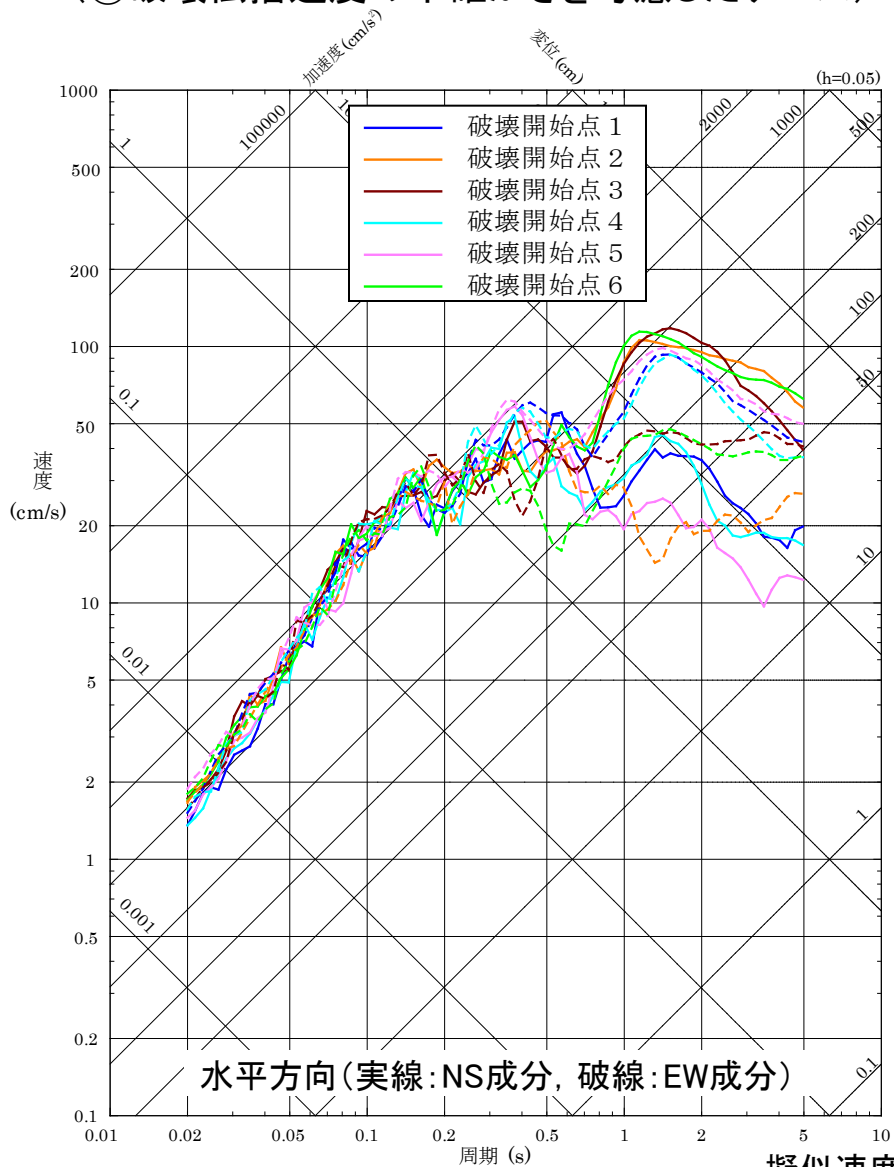
破壊開始点6



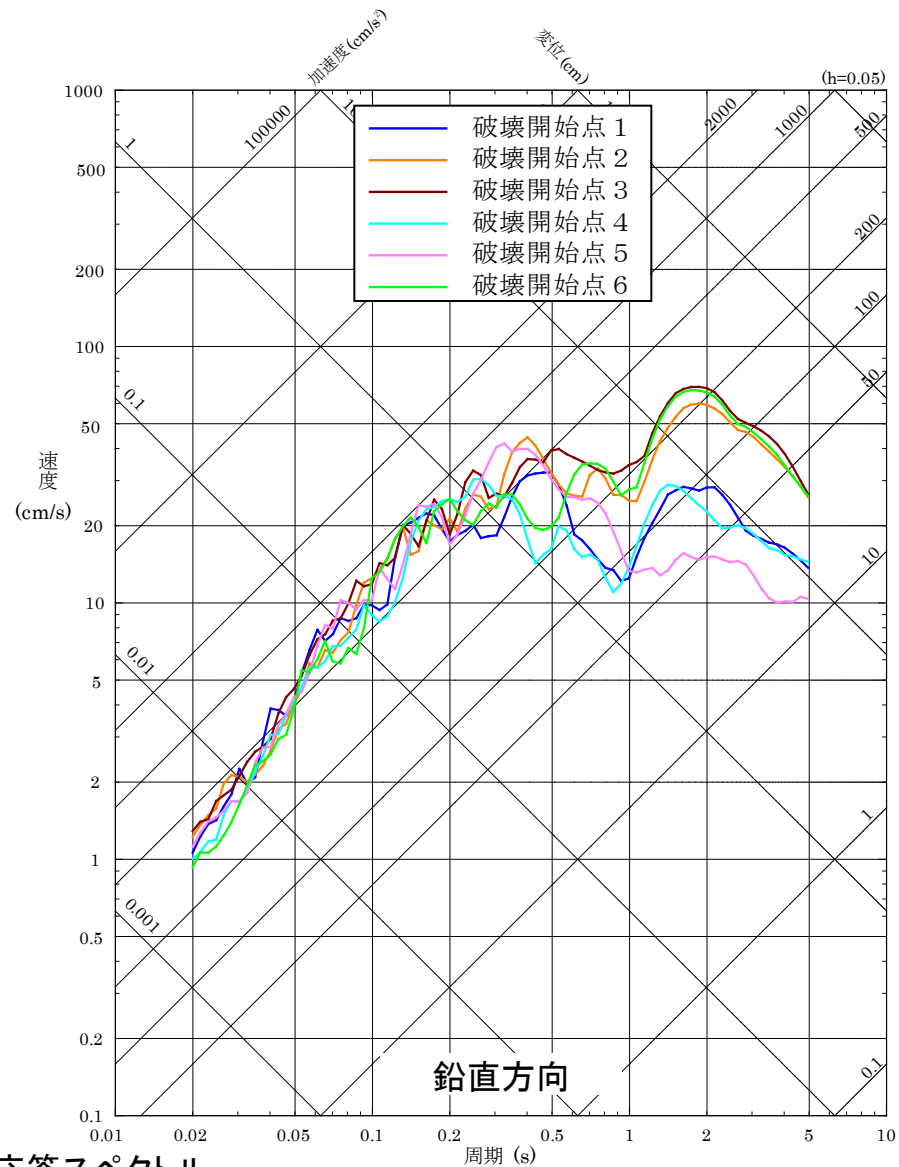
加速度時刻歴波形

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 5/20

■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (④破壊伝播速度の不確かさを考慮したケース)



擬似速度応答スペクトル



断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 6/20

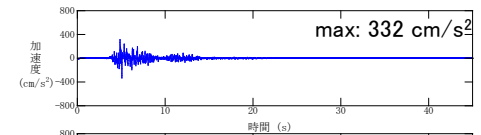
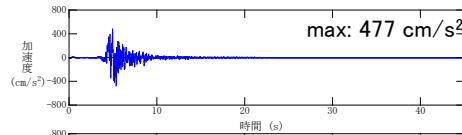
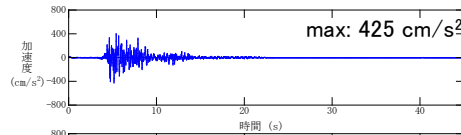
■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (④破壊伝播速度の不確かさを考慮したケース)

水平方向(NS成分)

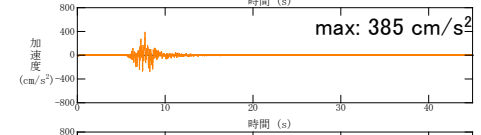
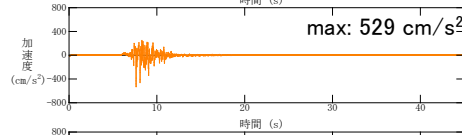
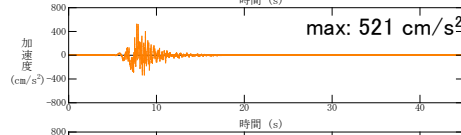
水平方向(EW成分)

鉛直方向

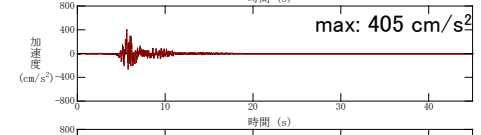
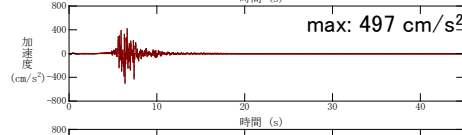
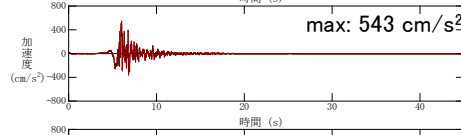
破壊開始点1



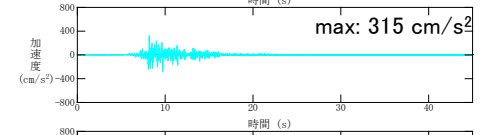
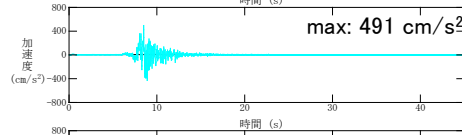
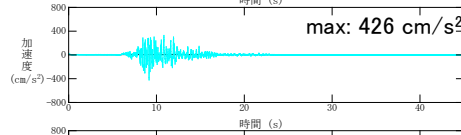
破壊開始点2



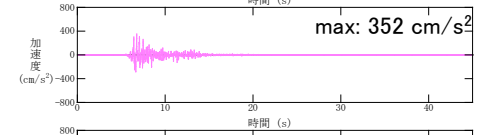
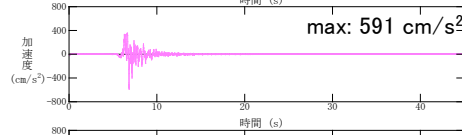
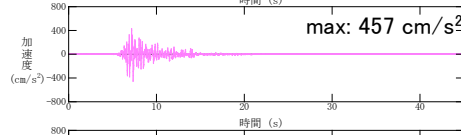
破壊開始点3



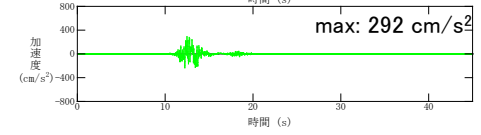
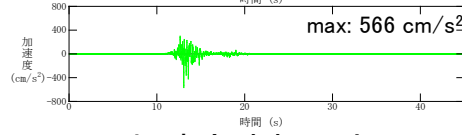
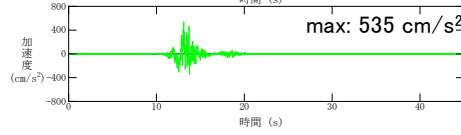
破壊開始点4



破壊開始点5



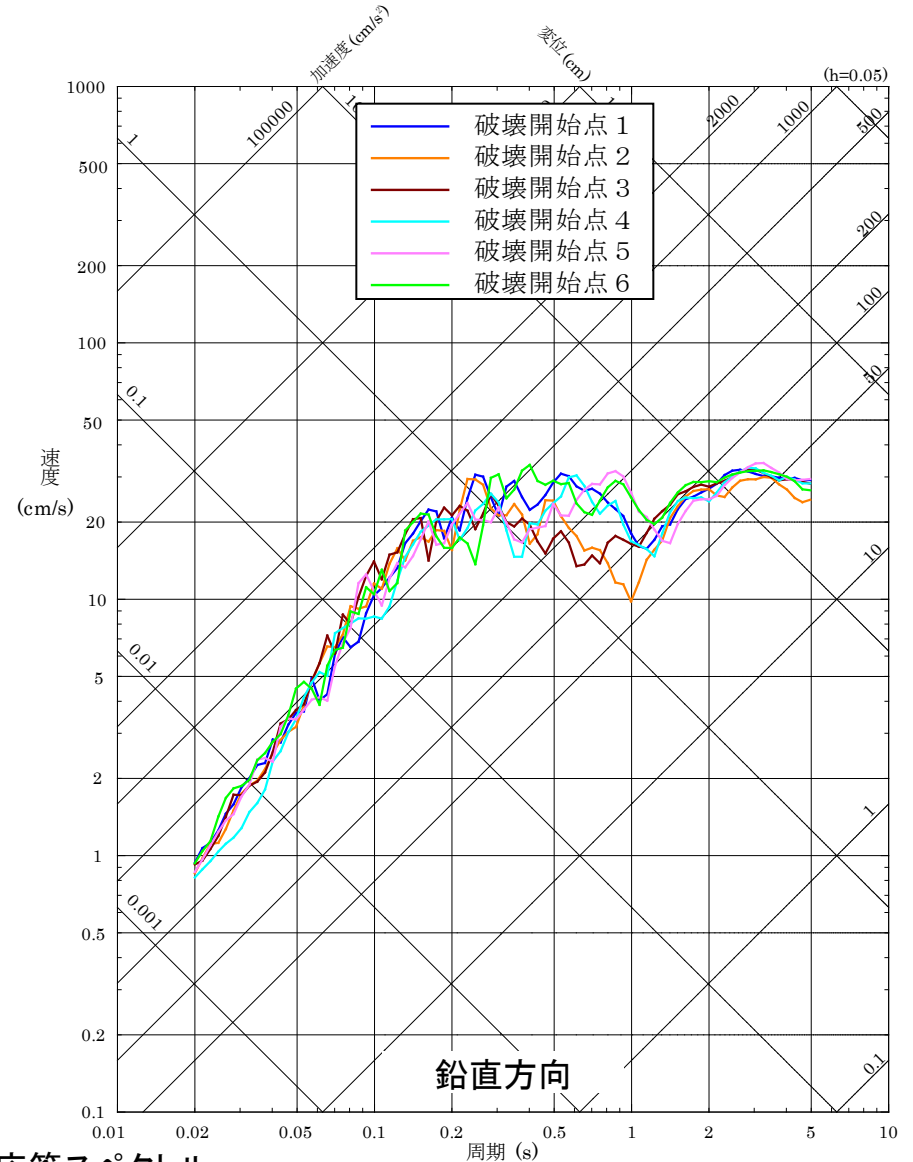
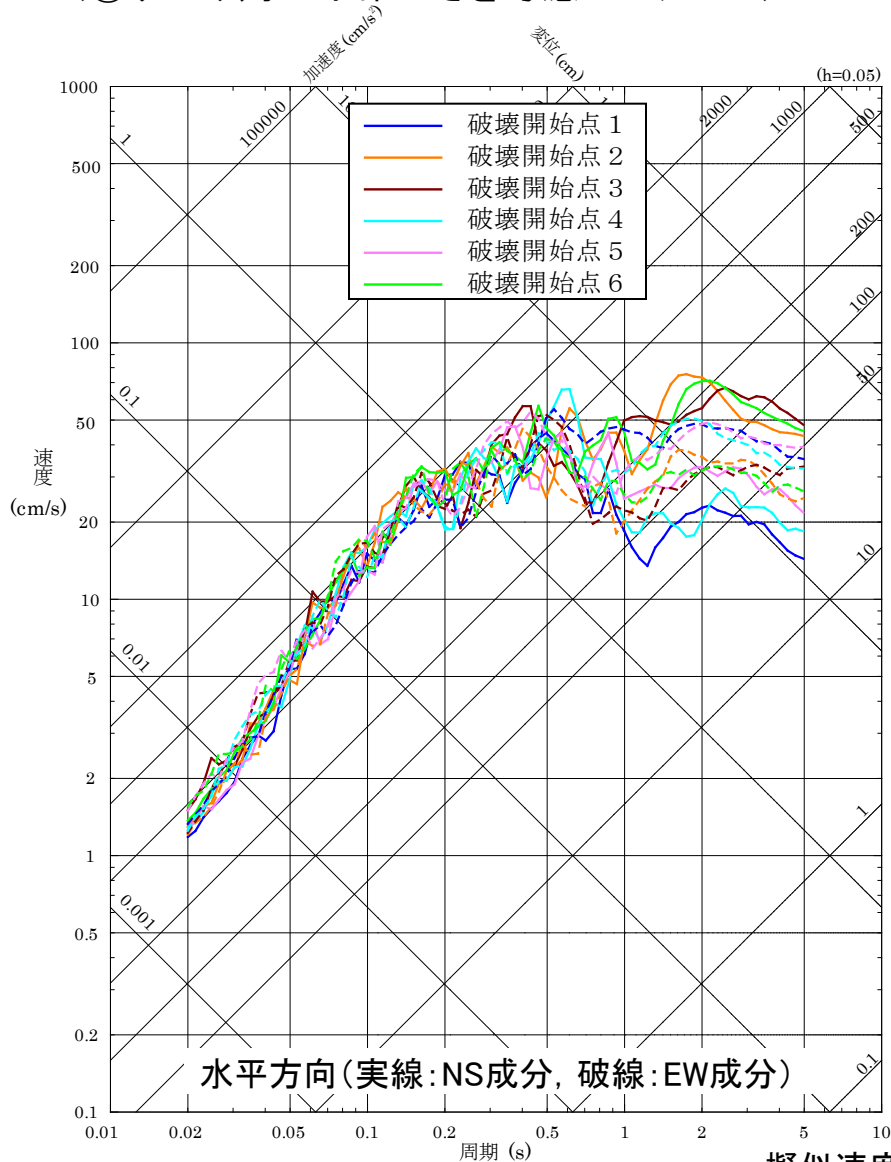
破壊開始点6



加速度時刻歴波形

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 7/20

■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑤すべり角の不確かさを考慮したケース)



擬似速度応答スペクトル

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 8/20

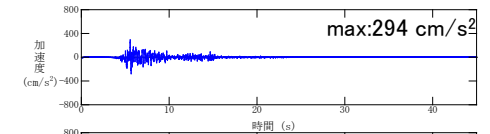
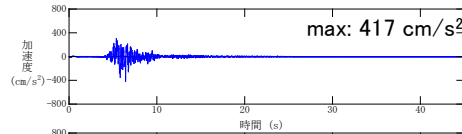
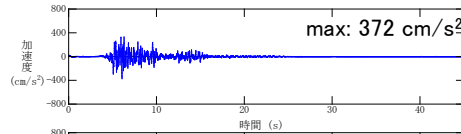
■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑤すべり角の不確かさを考慮したケース)

水平方向(NS成分)

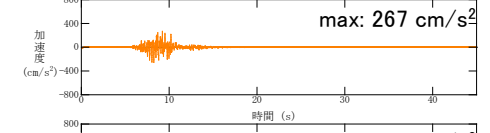
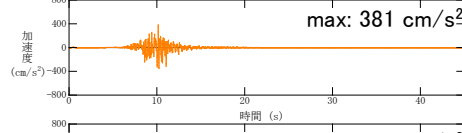
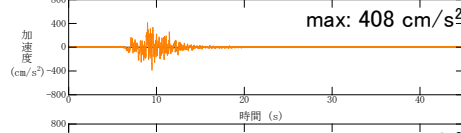
水平方向(EW成分)

鉛直方向

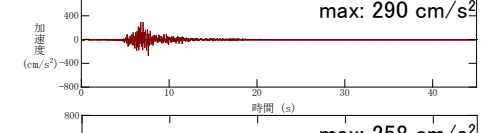
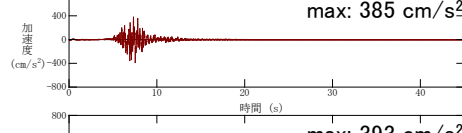
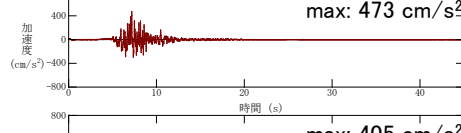
破壊開始点1



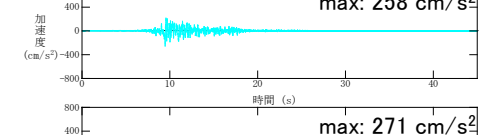
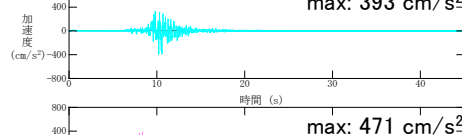
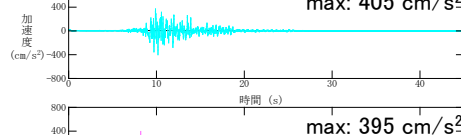
破壊開始点2



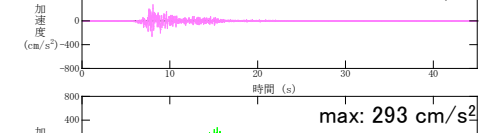
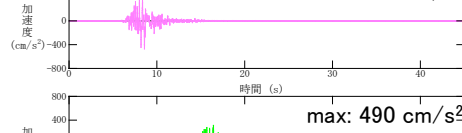
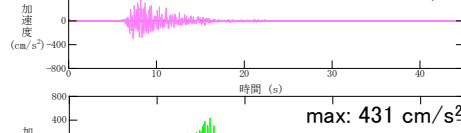
破壊開始点3



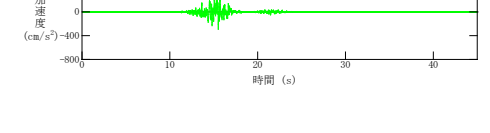
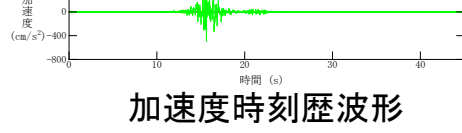
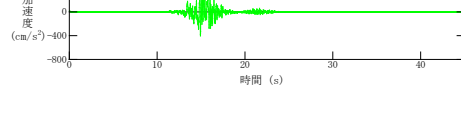
破壊開始点4



破壊開始点5



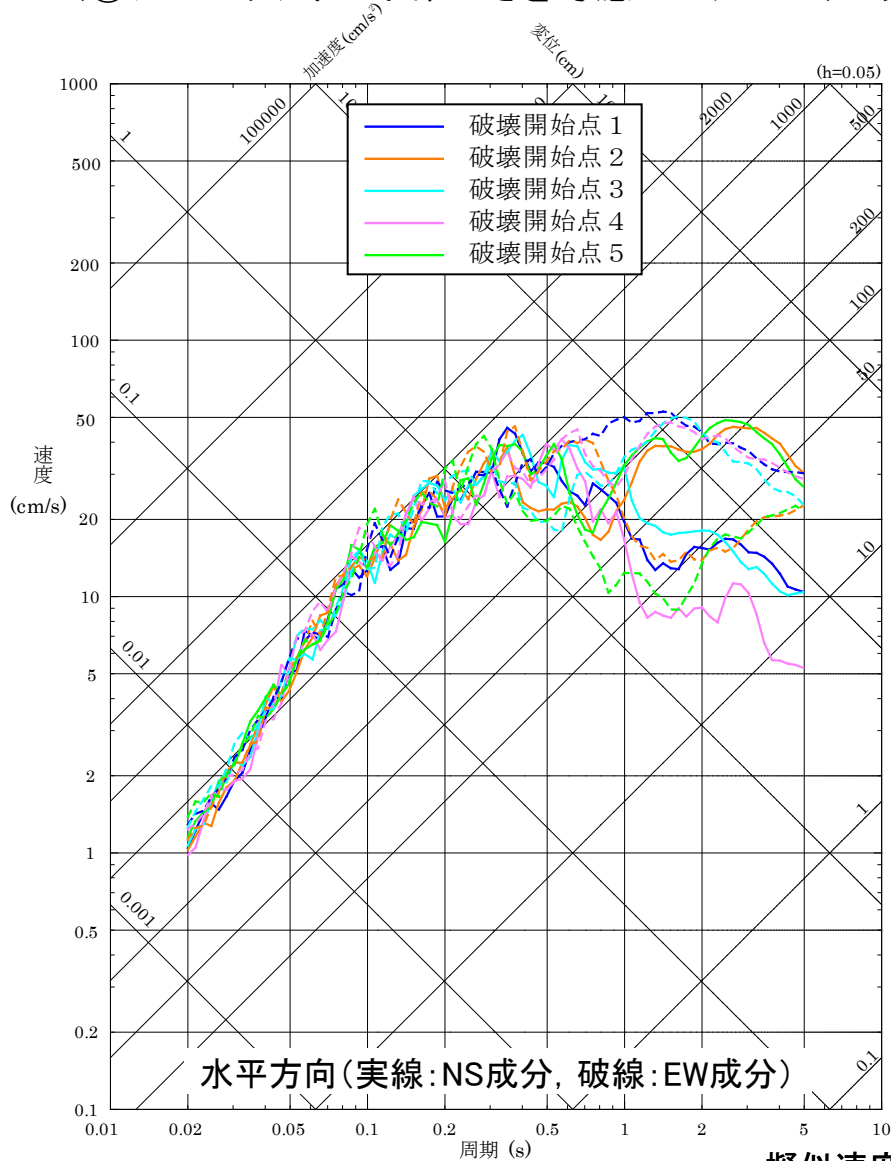
破壊開始点6



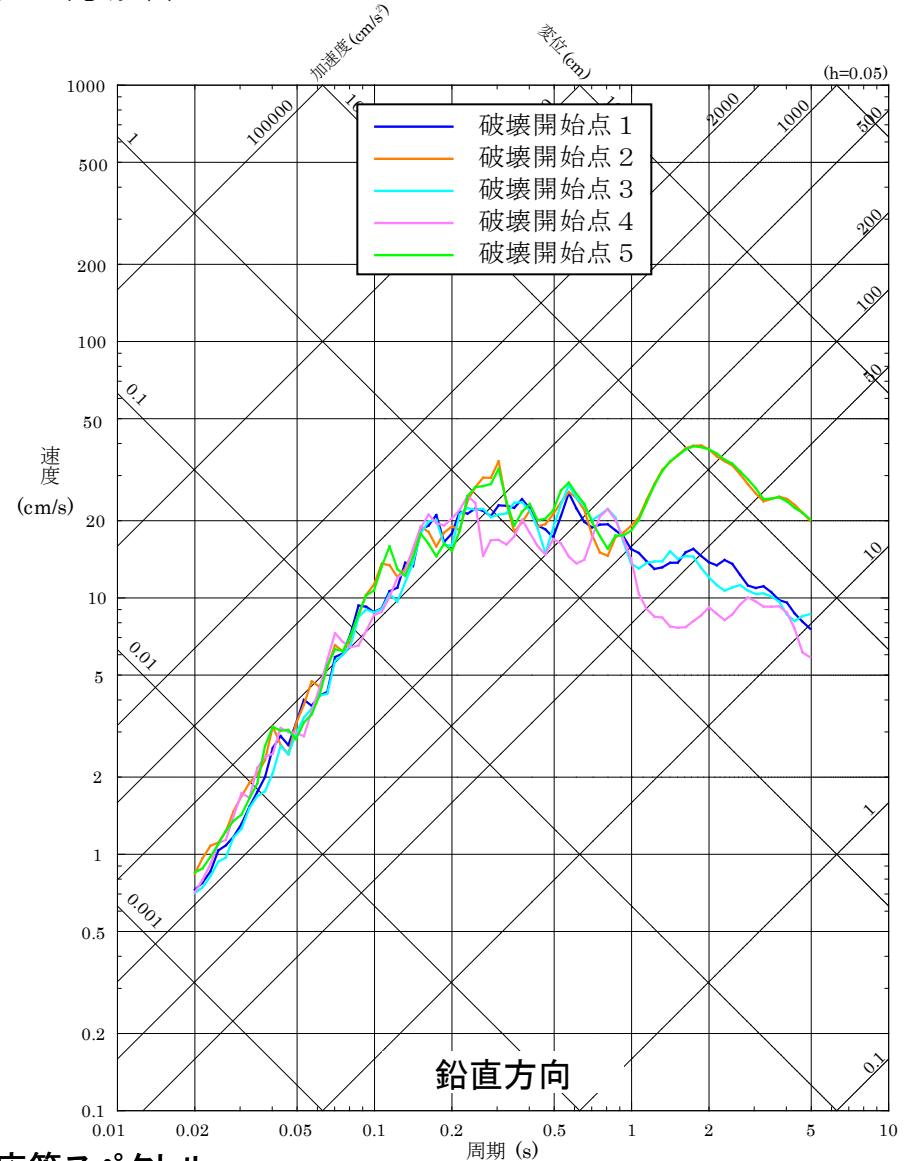
加速度時刻歴波形

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 9/20

■ 突道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑥アスペリティの不確かさを考慮したケース(一塊:正方形))



擬似速度応答スペクトル



断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 10/20

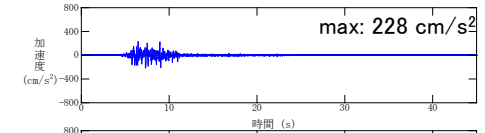
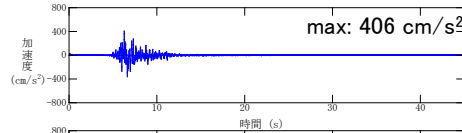
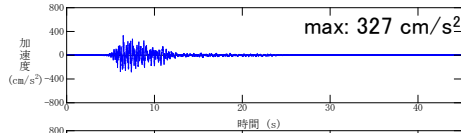
■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑥アスペリティの不確かさを考慮したケース(一塊:正方形))

水平方向(NS成分)

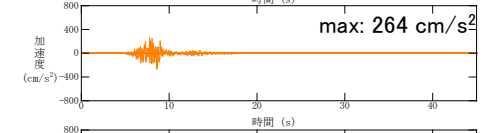
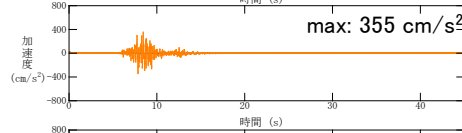
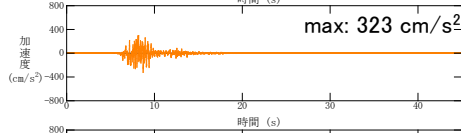
水平方向(EW成分)

鉛直方向

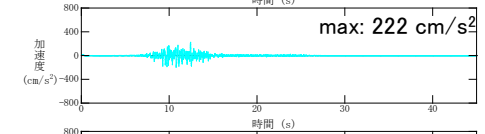
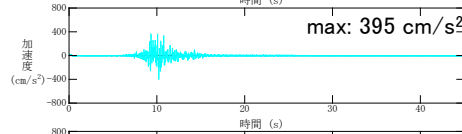
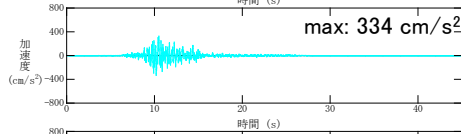
破壊開始点1



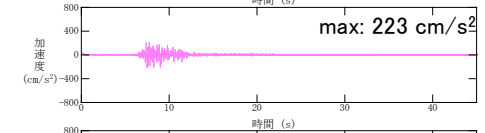
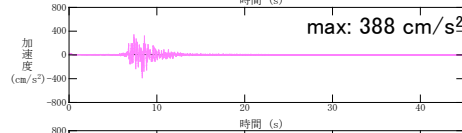
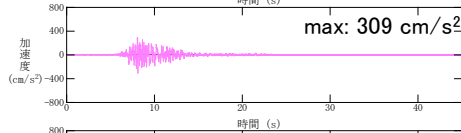
破壊開始点2



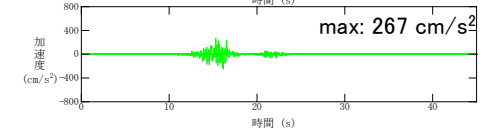
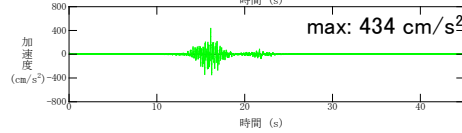
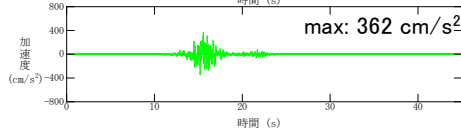
破壊開始点3



破壊開始点4



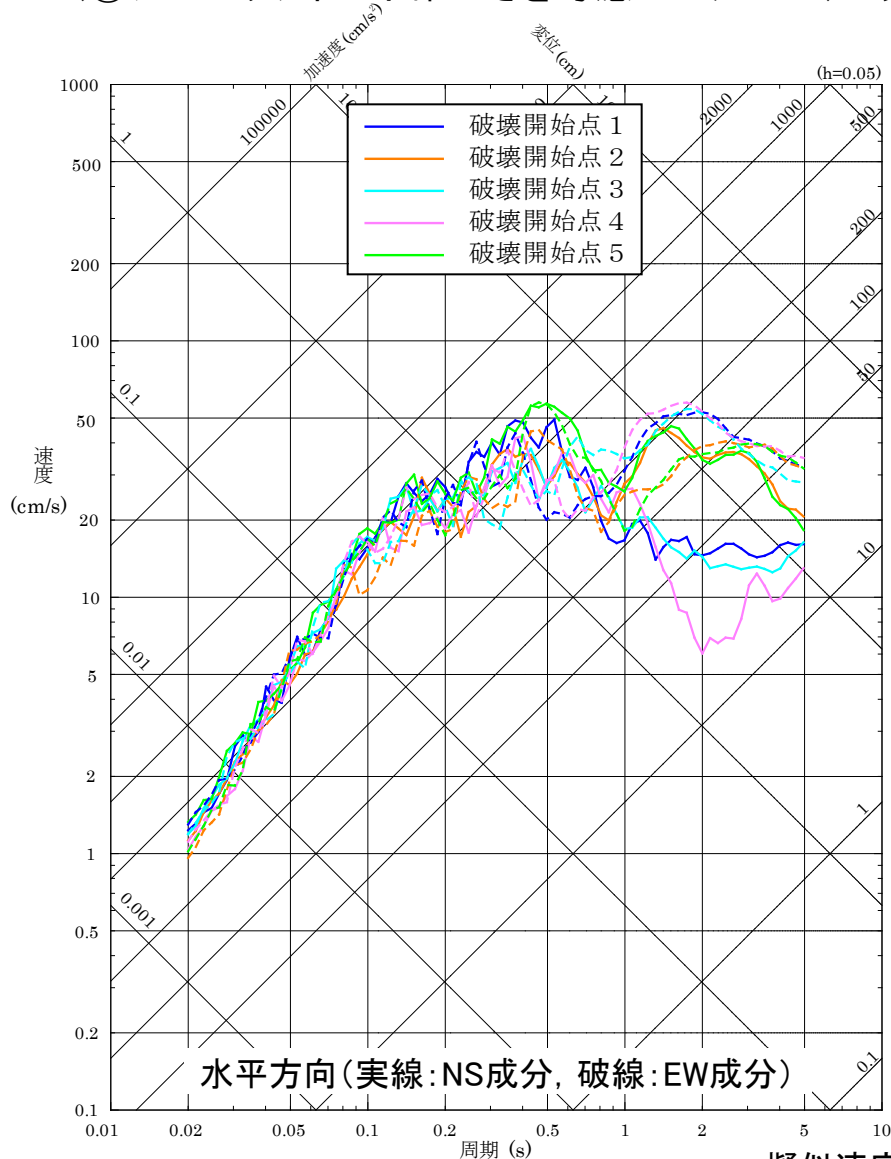
破壊開始点5



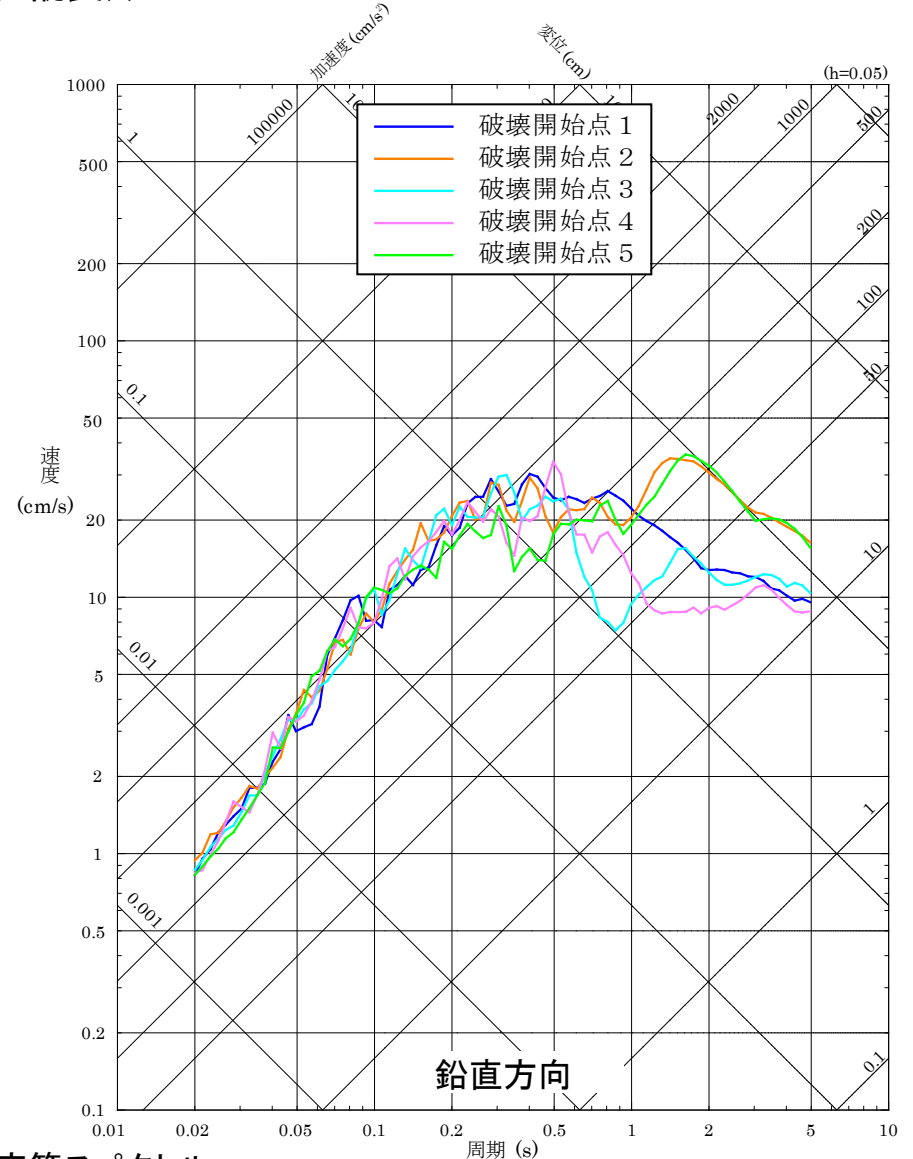
加速度時刻歴波形

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 11/20

■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑦アスペリティの不確かさを考慮したケース(一塊:縦長))



擬似速度応答スペクトル



断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 12/20

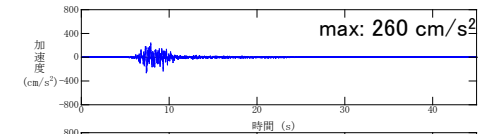
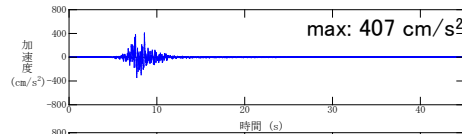
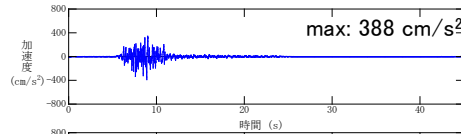
■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑦アスペリティの不確かさを考慮したケース(一塊:縦長))

水平方向(NS成分)

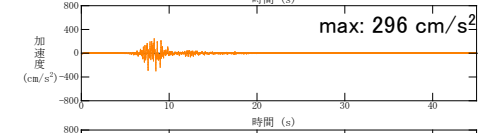
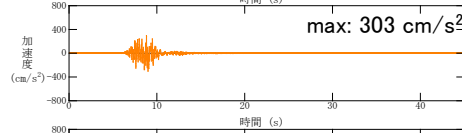
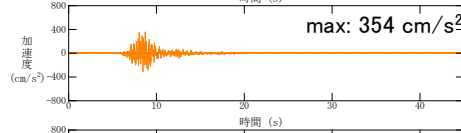
水平方向(EW成分)

鉛直方向

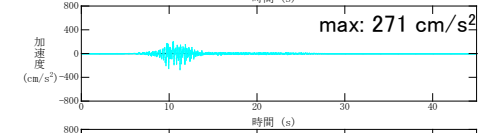
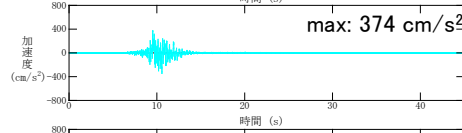
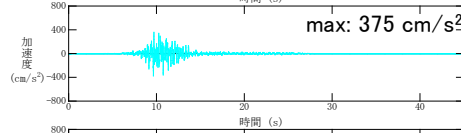
破壊開始点1



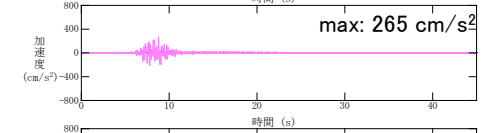
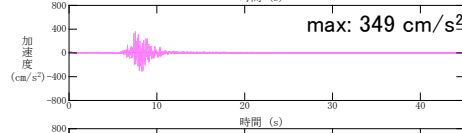
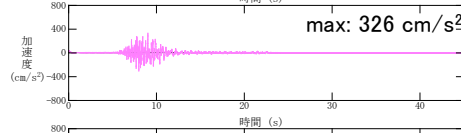
破壊開始点2



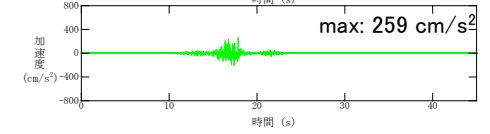
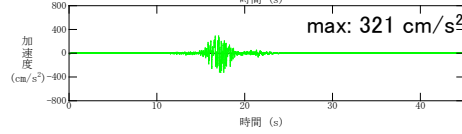
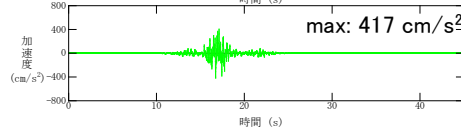
破壊開始点3



破壊開始点4



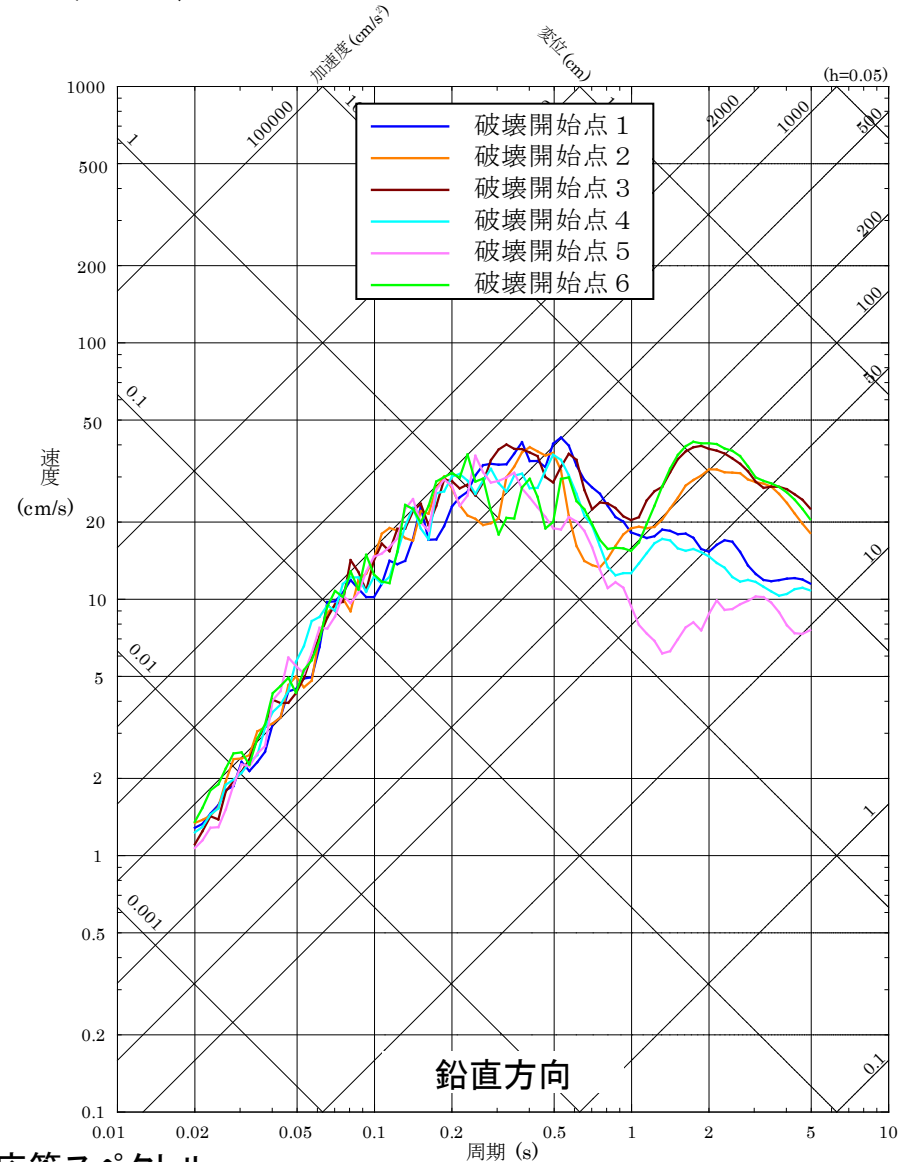
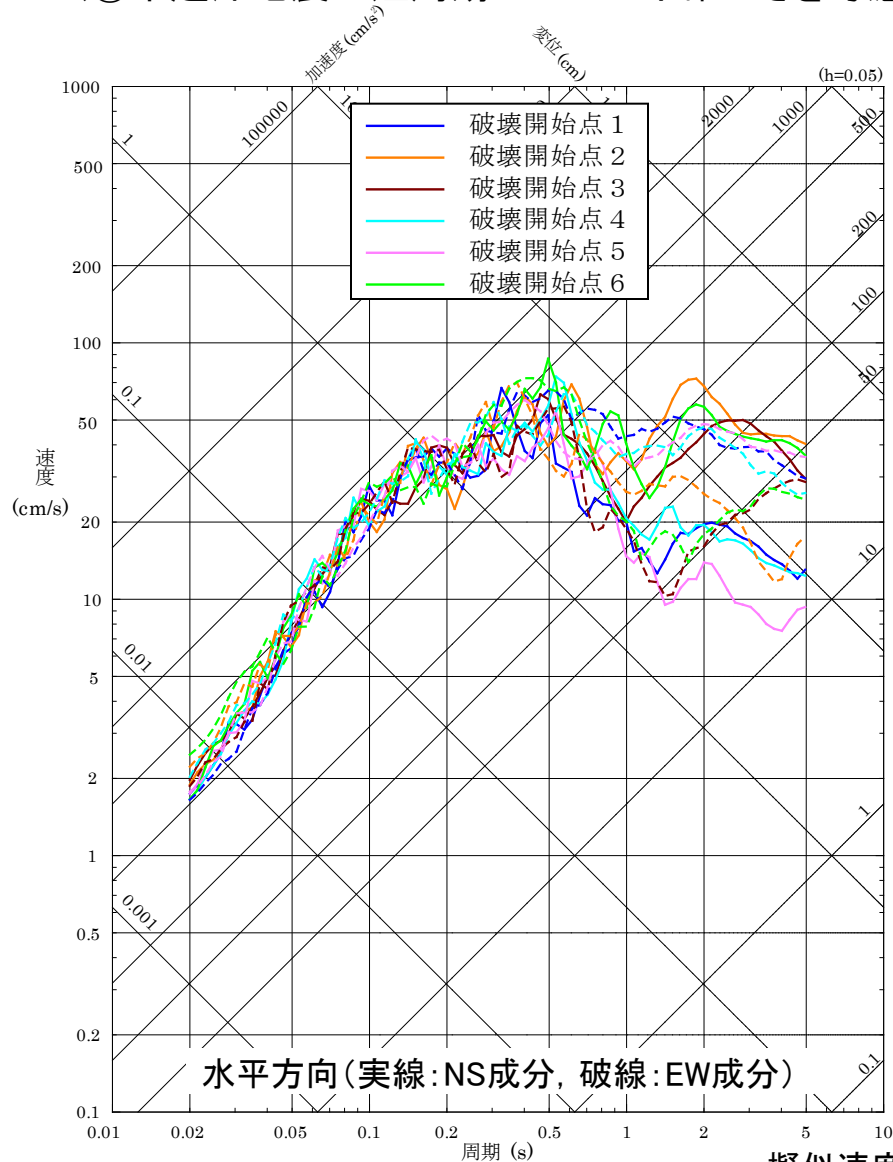
破壊開始点5



加速度時刻歴波形

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 13/20

■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑧中越沖地震の短周期レベルの不確かさを考慮したケース)

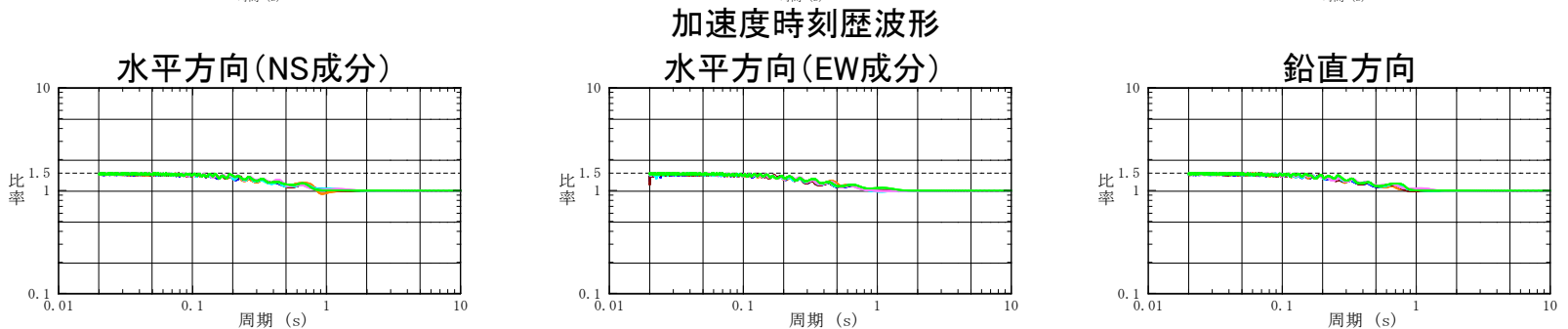
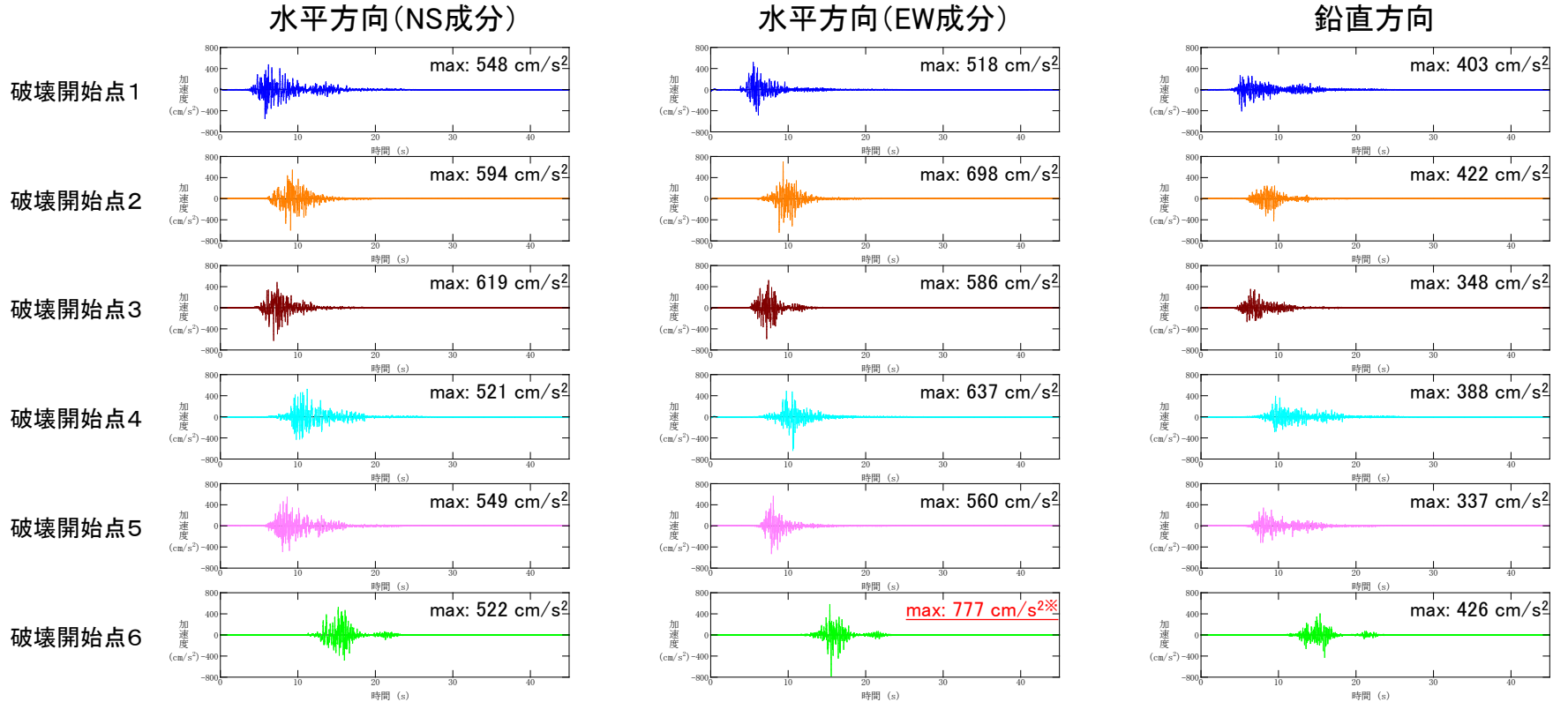


擬似速度応答スペクトル

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 14/20

■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑧中越沖地震の短周期レベルの不確かさを考慮したケース)

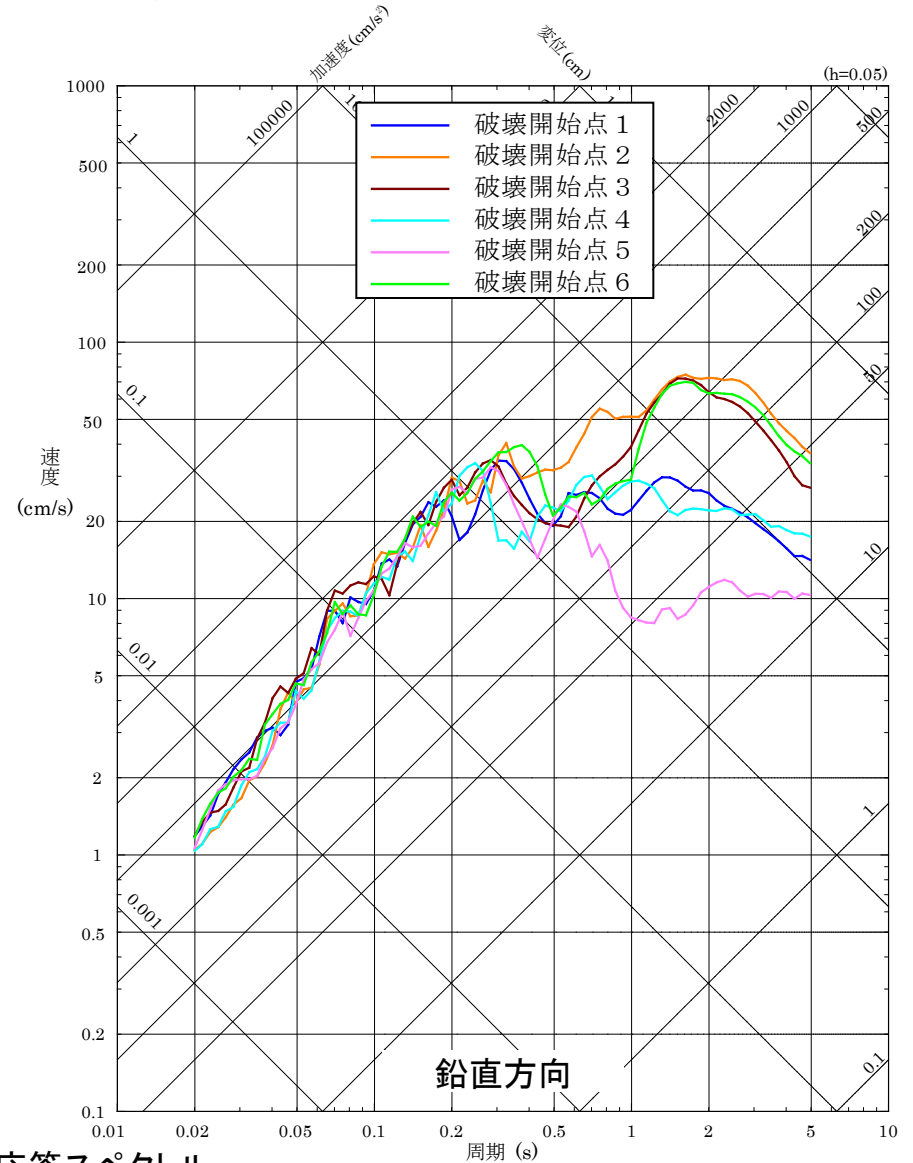
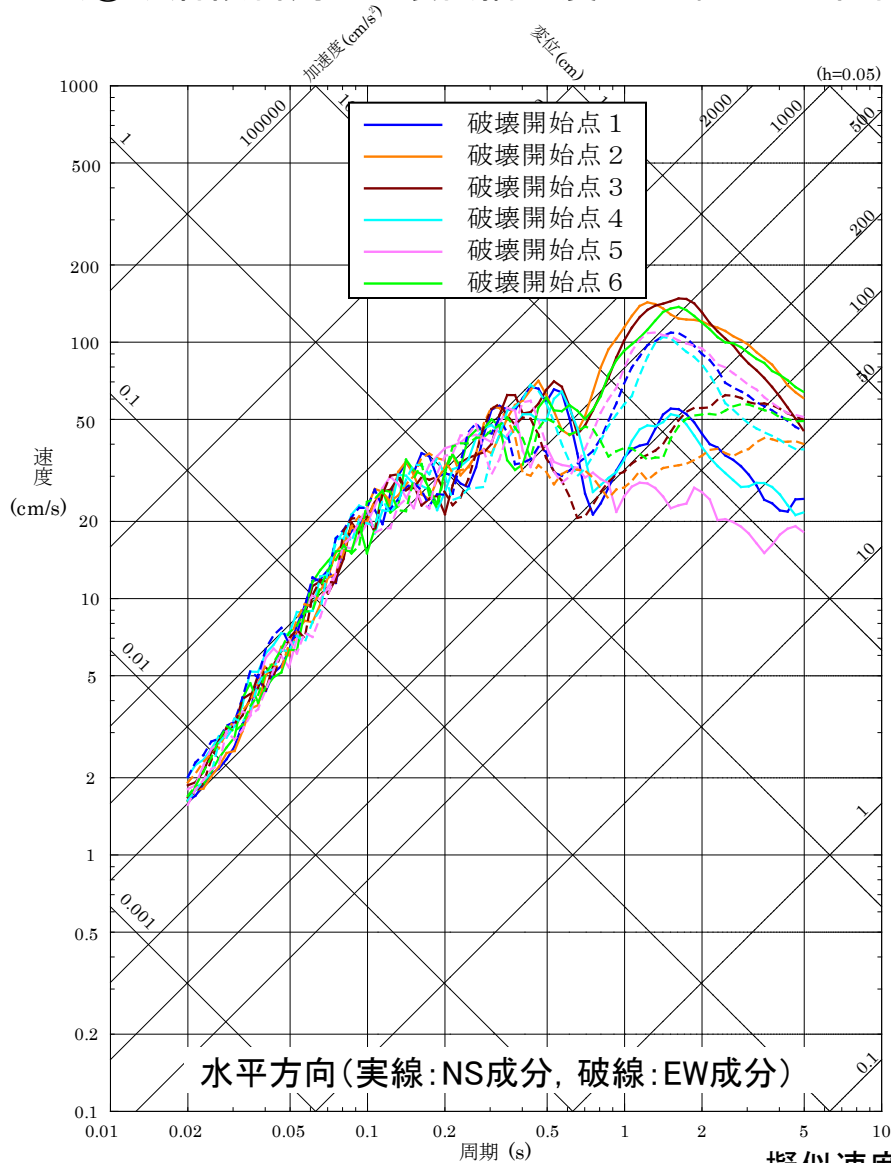
※宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果で最も大きい加速度値(水平方向)



フーリエスペクトル比 (中越沖地震の短周期レベルの不確かさを考慮したケース/基本震源モデル)

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 15/20

■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑨断層傾斜角と破壊伝播速度の不確かさの組合せケース)



擬似速度応答スペクトル

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 16/20

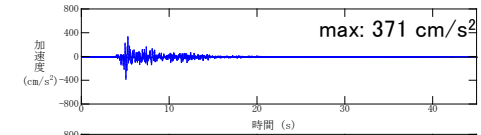
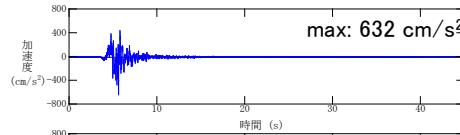
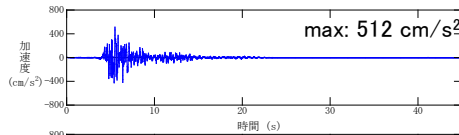
■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (9)断層傾斜角と破壊伝播速度の不確かさの組合せケース

水平方向(NS成分)

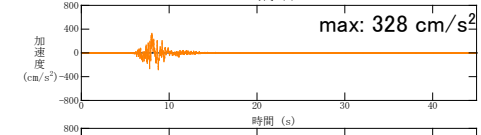
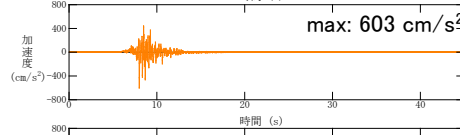
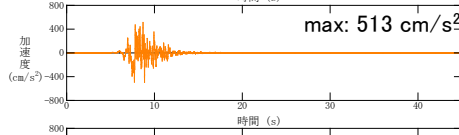
水平方向(EW成分)

鉛直方向

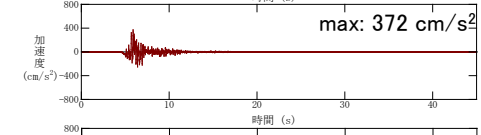
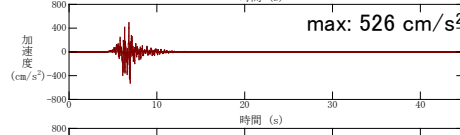
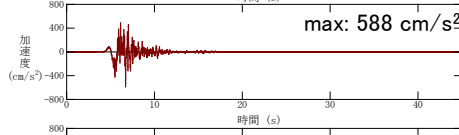
破壊開始点1



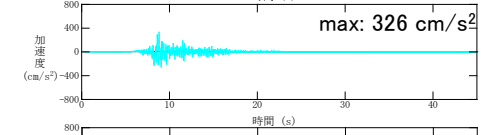
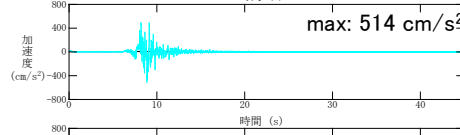
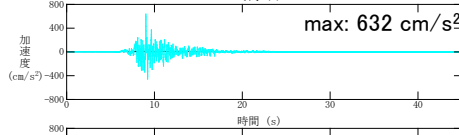
破壊開始点2



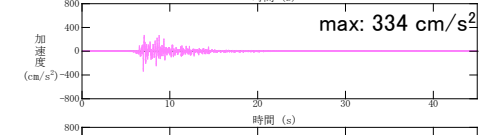
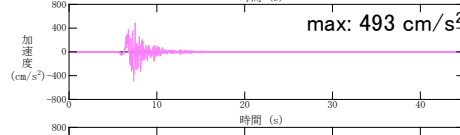
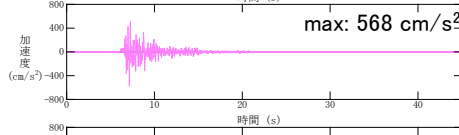
破壊開始点3



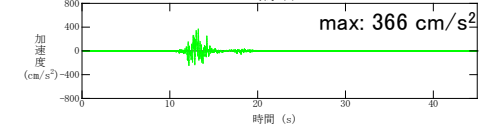
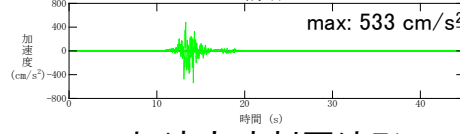
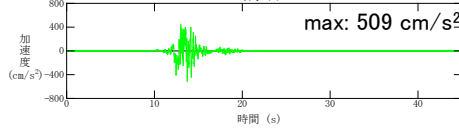
破壊開始点4



破壊開始点5



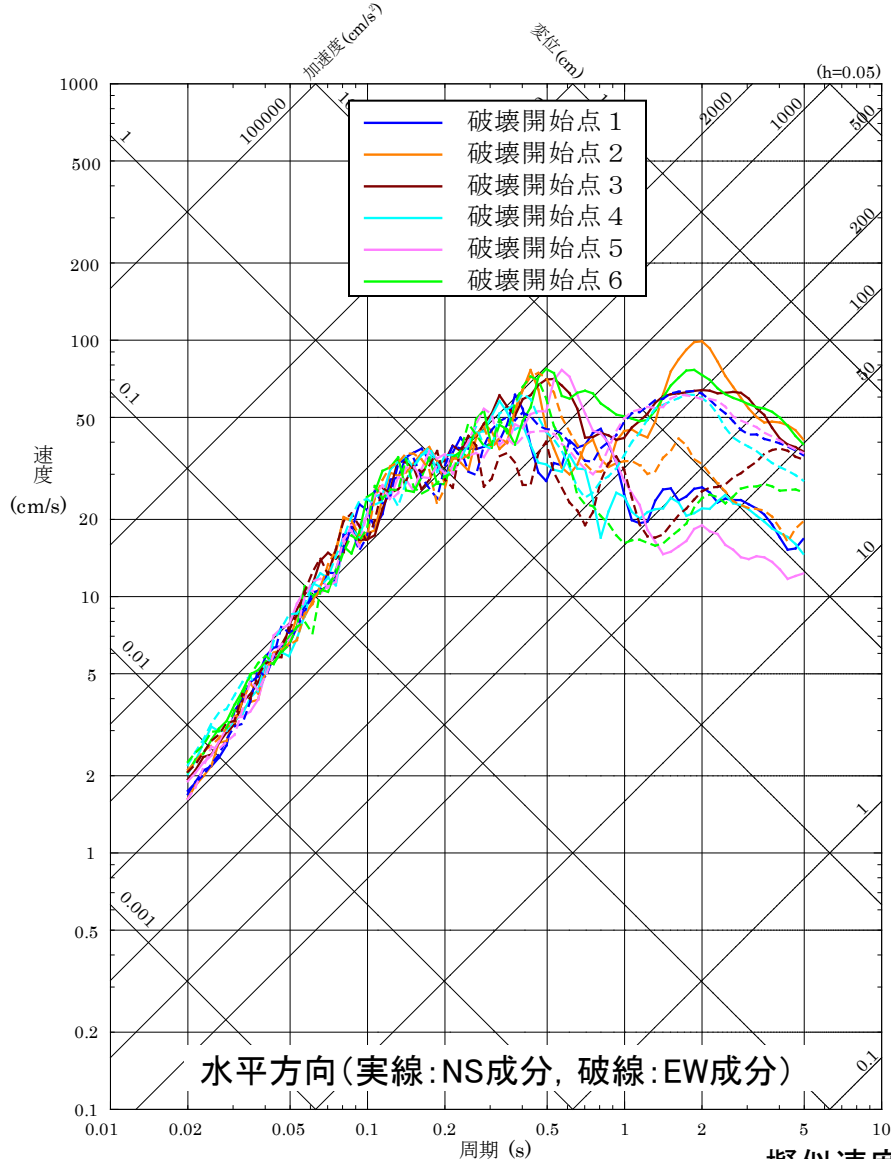
破壊開始点6



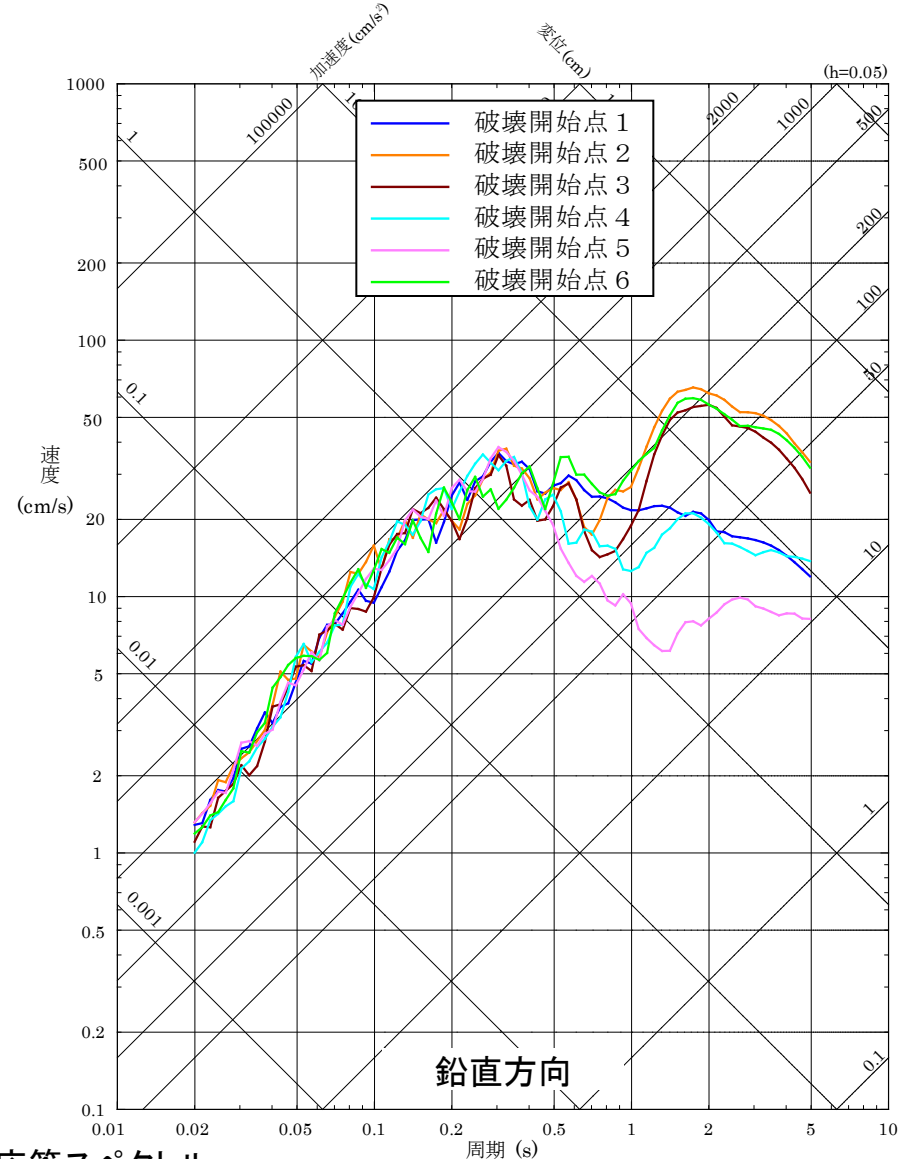
加速度時刻歴波形

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 17/20

■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑩断層傾斜角と横ずれ断層の短周期レベルの不確かさの組合せケース)



擬似速度応答スペクトル



断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 18/20

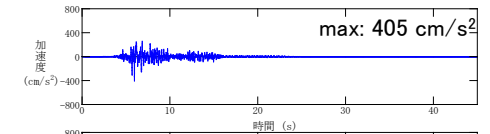
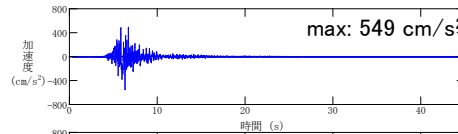
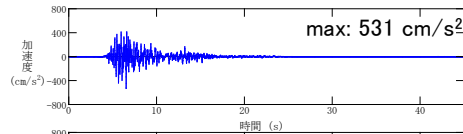
■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑩断層傾斜角と横ずれ断層の短周期レベルの不確かさの組合せケース)

水平方向(NS成分)

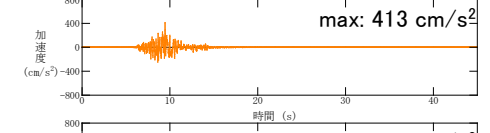
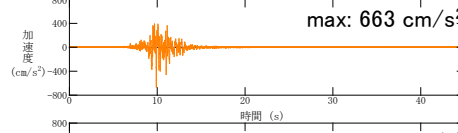
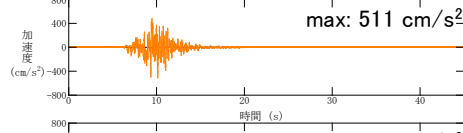
水平方向(EW成分)

鉛直方向

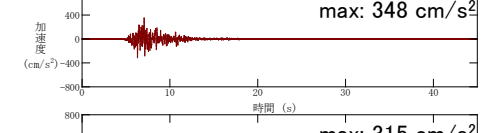
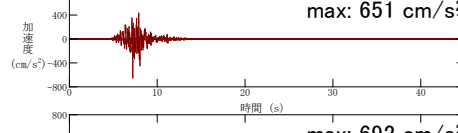
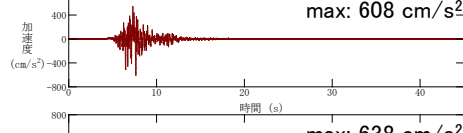
破壊開始点 1



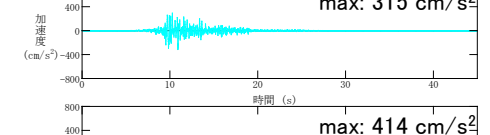
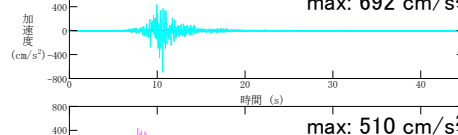
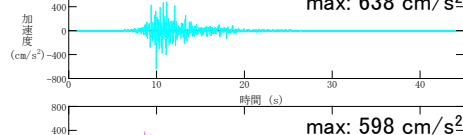
破壊開始点 2



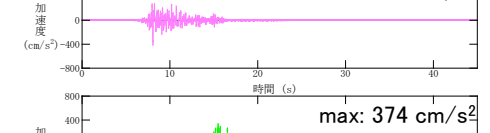
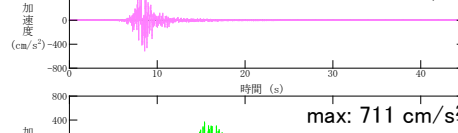
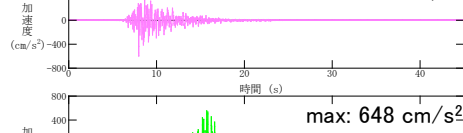
破壊開始点 3



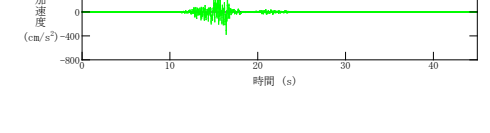
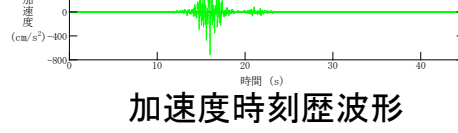
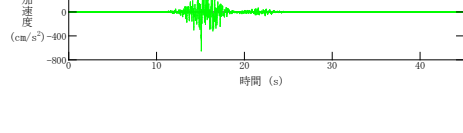
破壊開始点 4



破壊開始点 5



破壊開始点 6

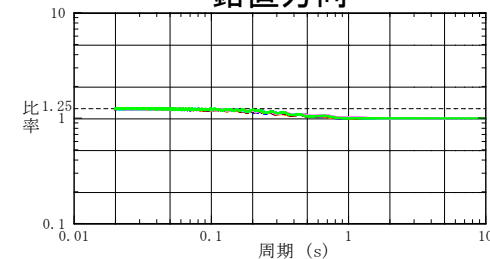
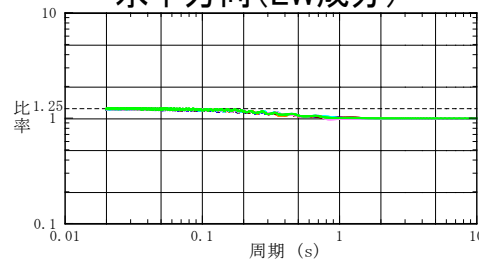
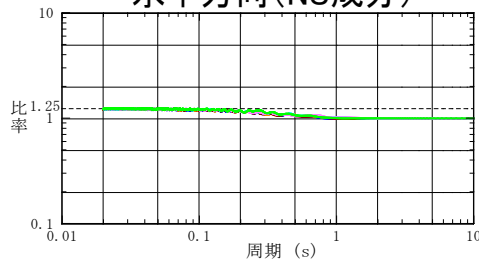


加速度時刻歴波形

水平方向(NS成分)

水平方向(EW成分)

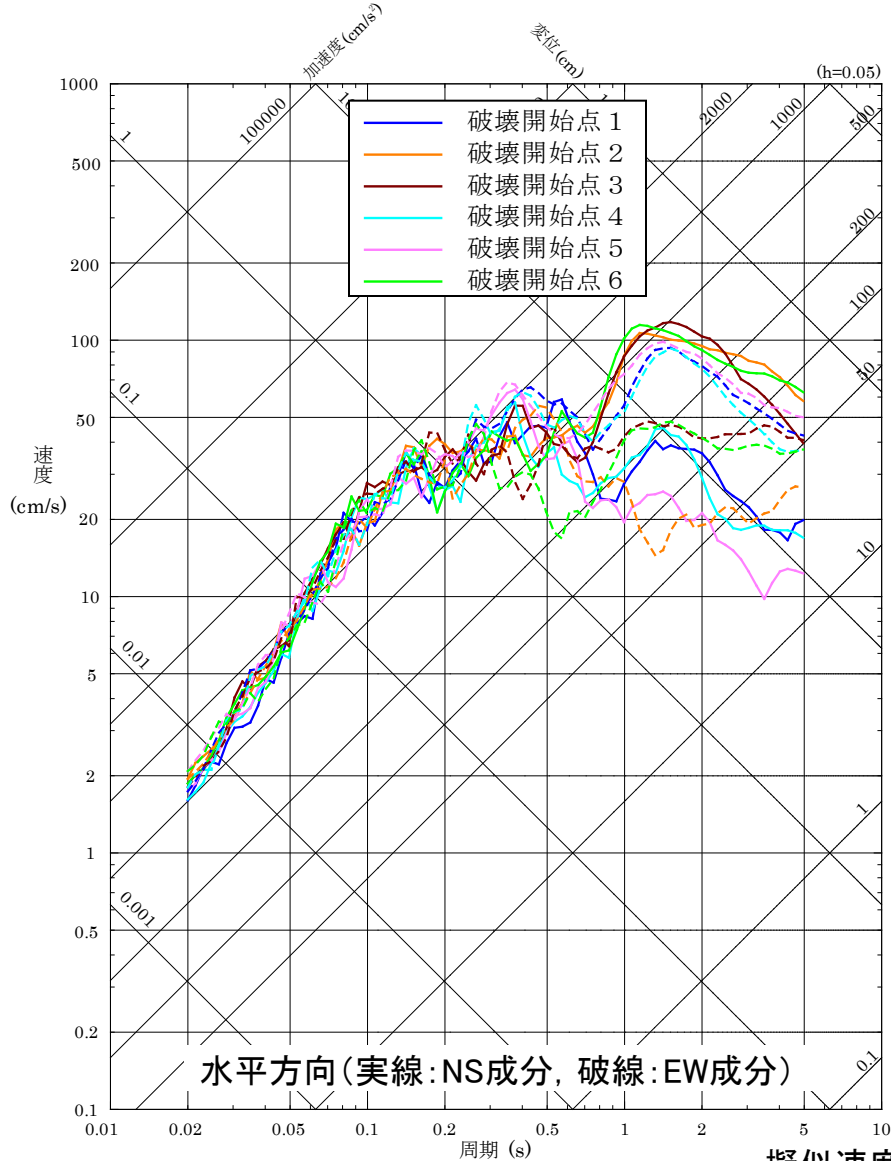
鉛直方向



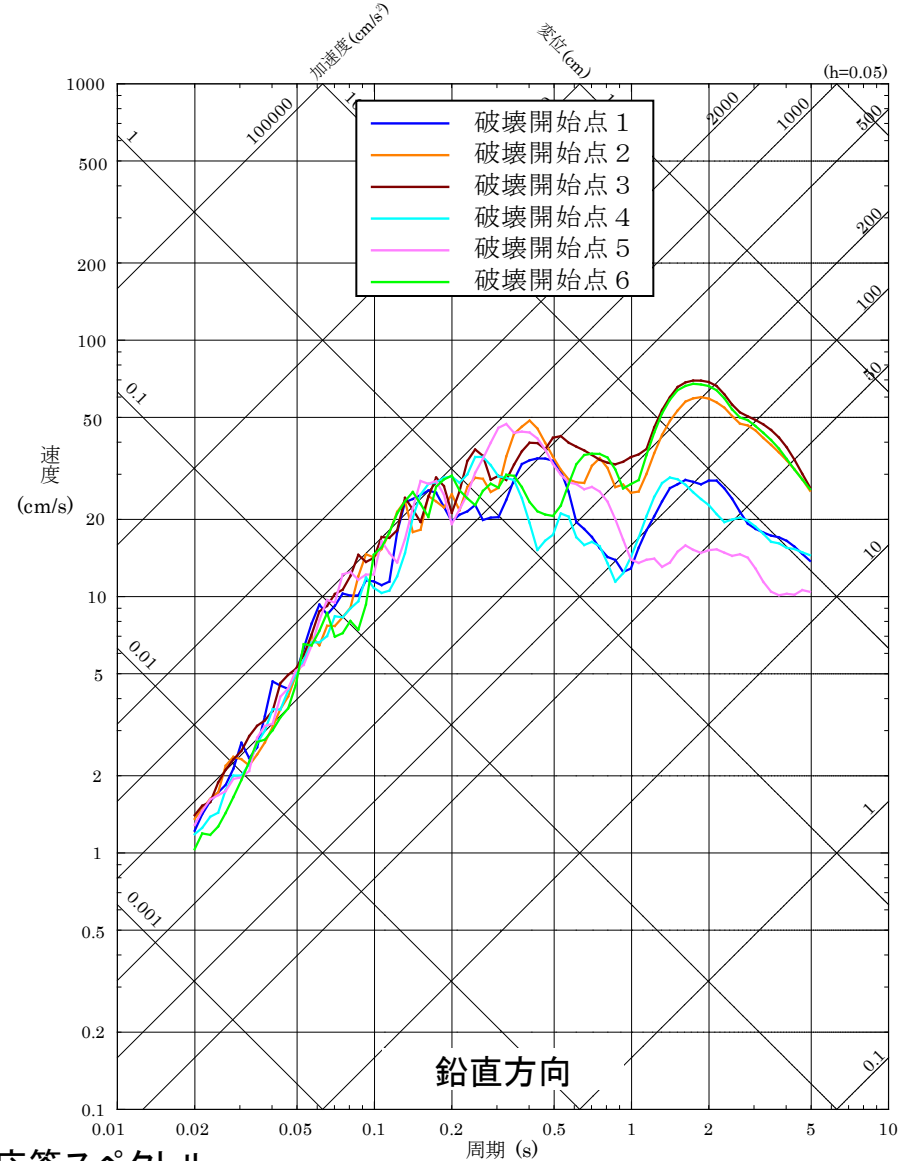
フーリエスペクトル比 (断層傾斜角と短周期レベルの不確かさの組合せケース / 断層傾斜角の不確かさケース)

断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 19/20

■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (①破壊伝播速度と横ずれ断層の短周期レベルの不確かさの組合せケース)



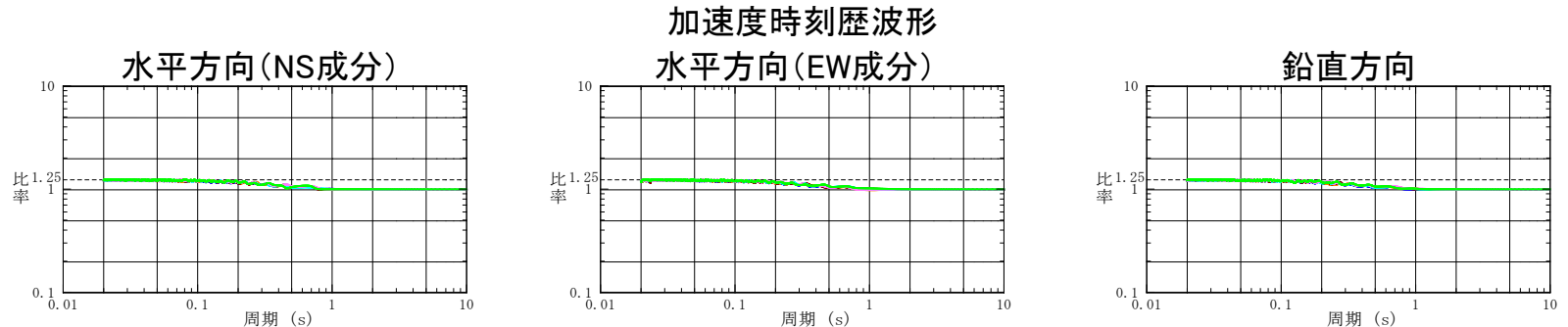
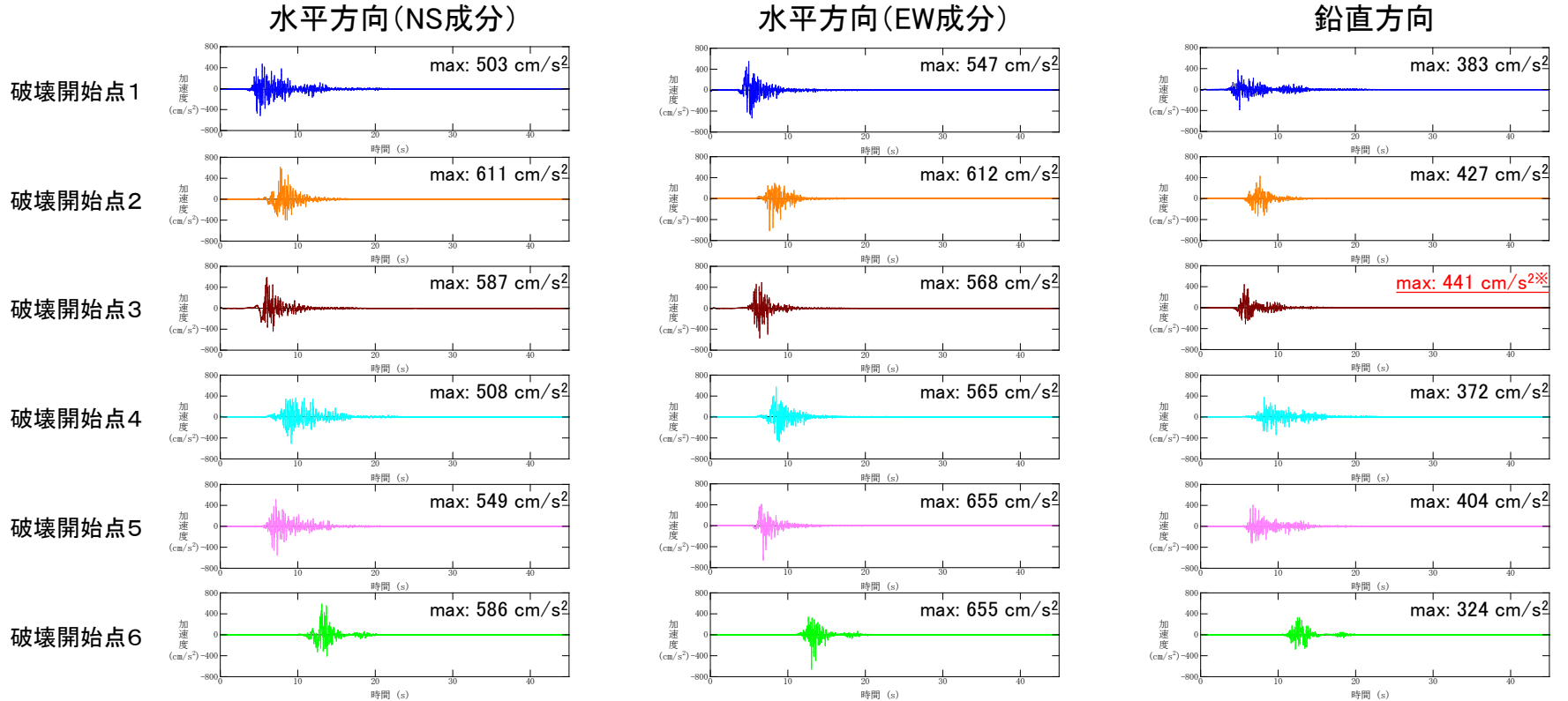
擬似速度応答スペクトル



断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 20/20

■ 宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (①破壊伝播速度と横ずれ断層の短周期レベルの不確かさの組合せケース)

※宍道断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果で最も大きい加速度値(鉛直方向)

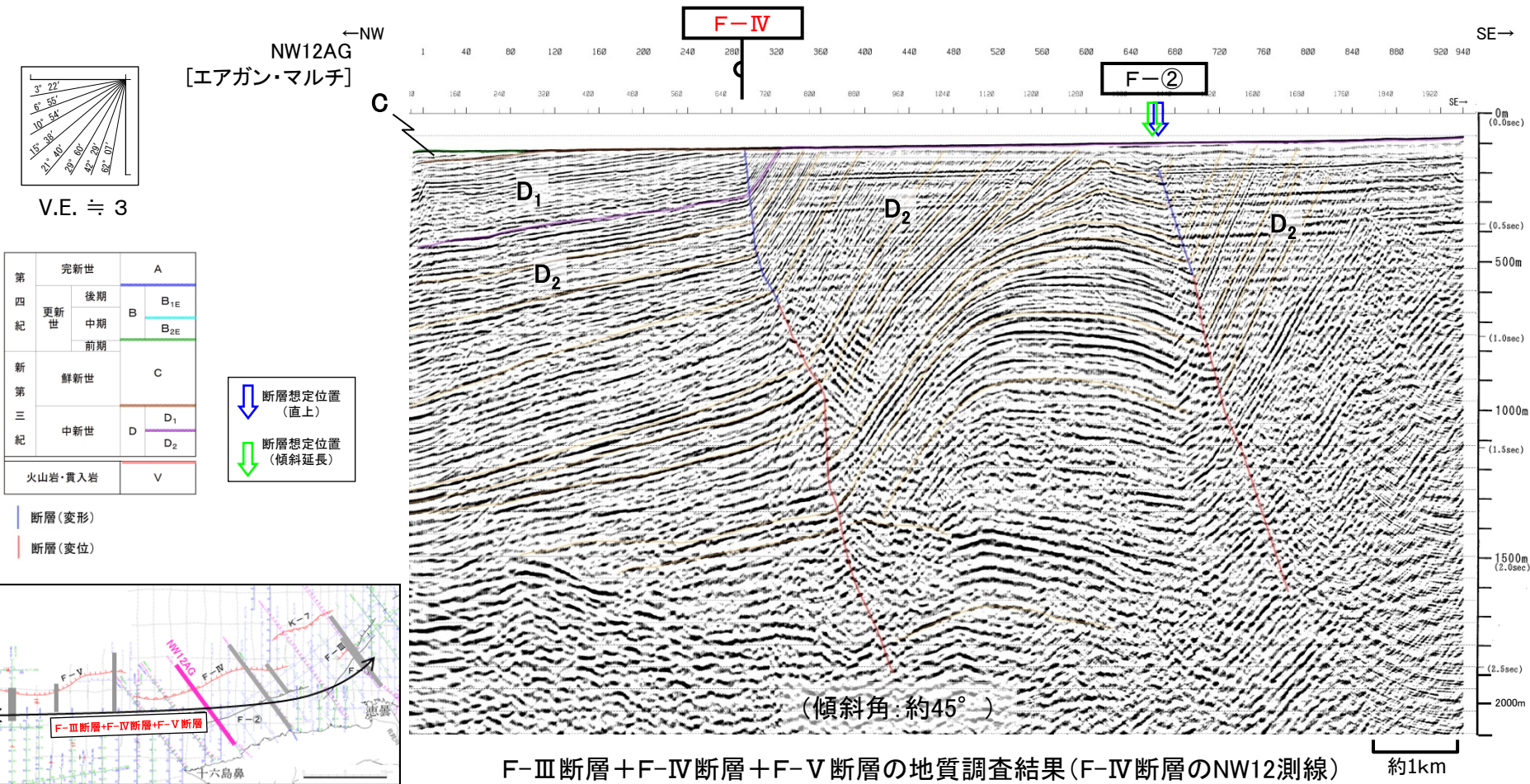


フーリエスペクトル比 (破壊伝播速度と短周期レベルの不確かさの組合せケース/破壊伝播速度の不確かさケース)

断層パラメータの設定根拠(断層傾斜角) 1/4

■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層における地質調査結果

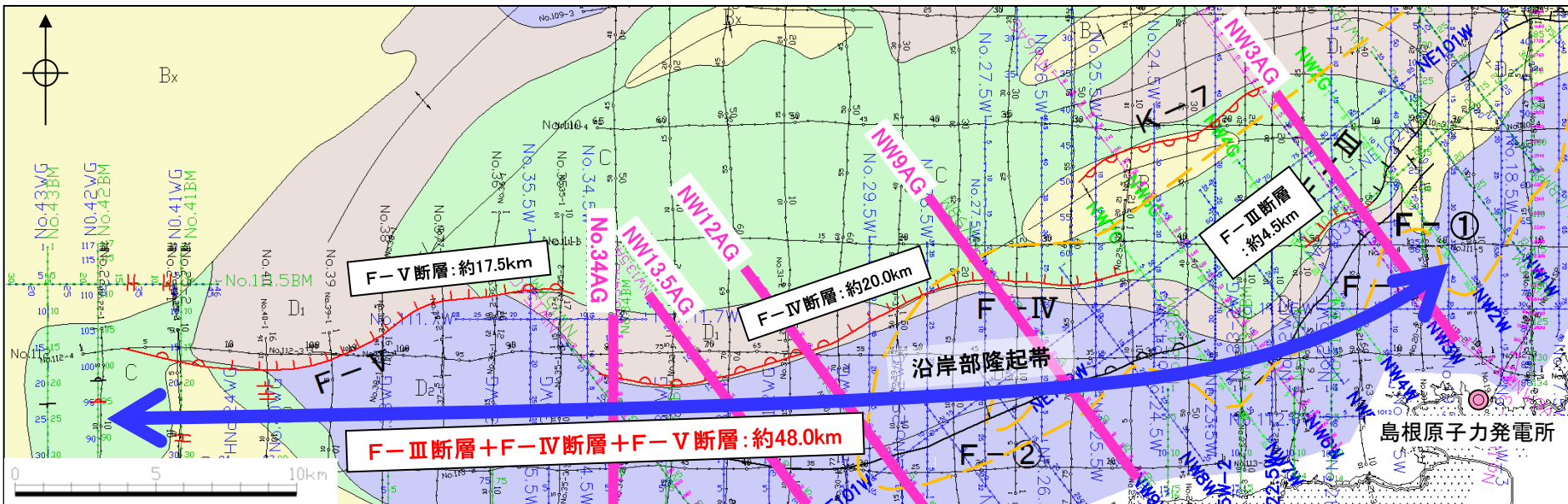
地質調査結果より、F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層は、東北東-西南西走向の低角(南傾斜)逆断層が認められ、B層(更新統)の明瞭な分布が確認できていないこと等から、後期更新世以降の活動を考慮する断層としている。また、更新世以降において、南側隆起(北側沈降)の逆断層運動を示唆するB層の堆積盆の形成は認められず、横ずれ運動を示唆する花卉構造や引きずり込み構造などの特徴的な反射パターンも認められないことから、後期更新世以降の活動様式は不明である。



断層パラメータの設定根拠(断層傾斜角) 2/4

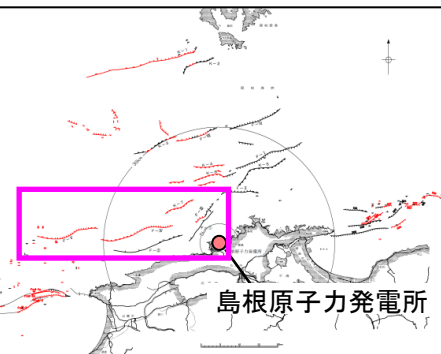
■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層の音波探査記録に基づく断層傾斜角

F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層の深部の地質構造に関する音波探査記録(エアガン記録)を参照すると、F-Ⅲ断層、F-Ⅳ断層及びF-Ⅴ断層のそれぞれの区間で地質構造上の類似性が認められることから、断層全体を傾斜角の設定区間と考え、平均して傾斜角を求めると35°程度である。



地質図に記載された断層線の端点は断層が確認される測線と確認されない測線との中点までを表示している。 ※A層を取除いた地質図

凡例



- 主な断層のうち後期更新世以降の活動が認められないもの
- 主な断層のうち後期更新世以降の活動が否定できないもの
- No. 10 中国電力(株)音波探査測線(スパーク)
- No. 1000 AG 中国電力(株)音波探査測線(エアガン・マルチチャンネル)
- No. 10 WG 中国電力(株)音波探査測線(ウォーターガン・マルチチャンネル)
- No. 10 BM 中国電力(株)音波探査測線(プネマ・マルチチャンネル)
- マルチチャンネル測線により認められたB層分布域
- A層: 完新世堆積層
- B層: 中期～後期更新世堆積層
- C層: 鮮新世～前期更新世堆積層
- D₁層 } 中新世堆積層
- D₂層 }
- V層: 火山岩・貫入岩

F-Ⅲ断層、F-Ⅳ断層及びF-Ⅴ断層の音波探査記録(エアガン記録)に基づく断層傾斜角

断層	測線名	傾斜角
F-Ⅲ断層 F-Ⅳ断層 F-Ⅴ断層	NW3AG	25°
	NW9AG	30°
	NW12AG	45°
	NW13.5AG	35°
	No.34AG	60°

35° ※

※ 平均値(5°ピッチ)とし、敷地に近づく方向に設定。

断層パラメータの設定根拠(断層傾斜角) 3/4

■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層の周辺で発生したM7クラスの大規模地震の断層傾斜角
 佐藤ほか(1989)及び地震調査委員会(2002)によると, 1943年鳥取地震(M7.2)及び2000年鳥取県西部地震(M7.3)は, それぞれ「断層傾斜角90°」とされている。

表1 強震動試算に用いた鳥取県西部地震の震源特性のパラメーター一覧

1943/9/10 鳥取地震 [モデル1]																			
震源要素: 昭和18/9/10 (17:36) 35.52° N, 134.08° E, H=0 km, M=7.2																			
出典: Kanamori (1972b), PEPI, 5, 426-434.																			
<p>・断層パラメータ決定手順</p> <p>P波初動による発震機構解は垂直横ずれ断層を示し, その1節面は地表に現われた断層の走向にほぼ一致する。また, 本震後約1カ月間の余震は, ほぼ東西に40 kmほどの長さで分布し, その深さは13 km程度に分布していることから, 断層面を推定した▶ $d=0$ km, $\theta=N(70\sim80)^{\circ}$ E, $\delta=90^{\circ}$, $\lambda=180^{\circ}$。</p> <p>一方, 三角測量の結果より得られた, 断層からの距離に対する断層に平行な水平変動量の分布を, Knopoff (1958) の理論曲線と比較することにより, 断層の幅と食い違い量を推定した▶ $L=(30\sim40)$ km, $W=(8\sim13)$ km, $U=2.5$ m。</p> <p>次に, 動的パラメータを推定した。無限媒質中に置かれた長さ L, 幅 W の断層による理論地震記象を Haskell の方法により計算し, 阿武山で観測された地震記象と比較した。まず $L=33$ km, $\theta=N 80^{\circ}$ E に固定し, 断層面の幅 (8 km または 13 km), 破壊伝播モード (東から西への伝播または中央より両側への伝播), および破壊速度の組合せをいろいろに変えて, 理論波形と観測波形との最もよい一致を求めた。その際の振幅比較より, $W=13$ km なら $U=2.5$ m, $W=8$ km なら $U=4$ m が最適値となった▶ $L=33$ km, $W=13$ km, $\theta=N 80^{\circ}$ E, $V_{rup}=(2\sim3)$ km/s, $\theta_{rup}=0^{\circ}$ & 180° (bilateral)。ここで $V_{rup}=2.3$ km/s, $U=2.5$ m と固定し, 地震波形の立ち上がり部分を比較することにより, 震源関数の立ち上がり時間を推定した▶ $V_{rup}=2.3$ km/s, $\tau=3$ sec。これらの値を用いると, 断層面の食い違い速度 U/τ は 84 cm/s, すべり速度は 42 cm/s と見積られる。</p> <p>地震モーメントおよび応力降下量は, $\mu=3.4\times 10^{11}$ dyne/cm² として, $M_0=\mu ULW$ および $\Delta\sigma=4/\pi\cdot\mu U/W$ により計算している▶ $M_0=3.6\times 10^{28}$ dyne\cdotcm, $\Delta\sigma=83$ bar。また, 以上の結果を用いて, 幾つかの理論式に基づき, 有効応力の算定を行った▶ $\sigma_{eff}=(30\sim100)$ bar。この値は応力降下量とほぼ同じであり, この地震で有効応力がほぼ完全に解放されたことを示していると述べている。</p>																			
<p>・静的断層パラメータリスト</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N(° N)</th> <th>E(° E)</th> <th>d(km)</th> <th>$\theta(^{\circ})$</th> <th>$\delta(^{\circ})$</th> <th>$\lambda(^{\circ})$</th> <th>L(km)</th> <th>W(km)</th> <th>U(cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>35.44*</td> <td>134.00*</td> <td>0</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>180</td> <td>33</td> <td>13</td> <td>250</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 論文中の Fig. 3 より読取り。</p>		N(° N)	E(° E)	d(km)	$\theta(^{\circ})$	$\delta(^{\circ})$	$\lambda(^{\circ})$	L(km)	W(km)	U(cm)	35.44*	134.00*	0	80	90	180	33	13	250
N(° N)	E(° E)	d(km)	$\theta(^{\circ})$	$\delta(^{\circ})$	$\lambda(^{\circ})$	L(km)	W(km)	U(cm)											
35.44*	134.00*	0	80	90	180	33	13	250											
<p>・平面図</p>																			

1943年鳥取地震 [佐藤ほか(1989)]

震源特性	断層パラメータ	ケース1 (糸静中間報告の手法を用いたケース)	ケース2 (観測記録をできるだけ説明可能なケース)	
気象庁マグニチュード(M) 7.3。				
巨視的震源特性	震源断層の位置	図2参照	同左	
	走向	図2参照	同左	
	傾斜角	90°	同左	
	震源断層の長さ	27 km ^{*1}	同左	
	震源断層幅	14 km	同左	
	震源断層の面積	378 km ² *2	同左	
	震源断層の上端~下端深さ	2~16 km	同左	
	地震モーメント	7.0E+18 N \cdot m	9.6E+18 N \cdot m	
	平均すべり量	56 cm	77 cm	
	加速度震源スペクトル短期レベル	1.0E+19 N \cdot m/s ²	1.1E+19 N \cdot m/s ²	
微視的震源特性	全アスペリテティ	地震モーメント	3.1E+18 N \cdot m	7.9E+18 N \cdot m
	総面積	83 km ²	108 km ²	
	平均すべり量	112 cm	221 cm	
	第1アスペリテティ	面積	60 km ² *3	54 km ² *4
		平均すべり量	125 cm	221 cm
		地震モーメント	2.5E+18 N \cdot m	3.9E+18 N \cdot m
		実効応力	10.6 MPa	16.0 MPa
	第2アスペリテティ	ライズタイム	1.7 sec	0.8 sec
		面積	23 km ² *5	54 km ² *6
		平均すべり量	77 cm	221 cm
地震モーメント		5.7E+17 N \cdot m	3.9E+18 N \cdot m	
背景領域	実効応力	10.6 MPa	11.3 MPa	
	ライズタイム	0.9 sec	1.2 sec	
	地震モーメント	3.9E+18 N \cdot m	1.7E+18 N \cdot m	
	面積	295 km ² *7	270 km ² *8	
	平均すべり量	40 cm	19 cm	
その他の震源特性等	実効応力	3.8 MPa	0.9 MPa	
	ライズタイム	3.0 sec	3.0 sec	
	fmax	6 Hz	同左	
	破壊開始点	図3参照(深さ約14km)	図3参照(深さ約10km)	
	破壊伝播形式	放射状	同左	
破壊伝播速度	2.3 km/s	2.3 km/s (第1アスペリテティのみ3.15) km/s		

*震源域のS波速度3.5km/s、剛性率は 3.3×10^{10} N/m²

2000年鳥取県西部地震 [地震調査委員会(2002)]

断層パラメータの設定根拠(断層傾斜角) 4/4

■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層の周辺で発生した中小地震の断層傾斜角

F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層の周辺における横ずれ断層の主な中小地震の断層傾斜角を整理すると、平均的には80°程度であり、最も傾斜しているもので71°である。

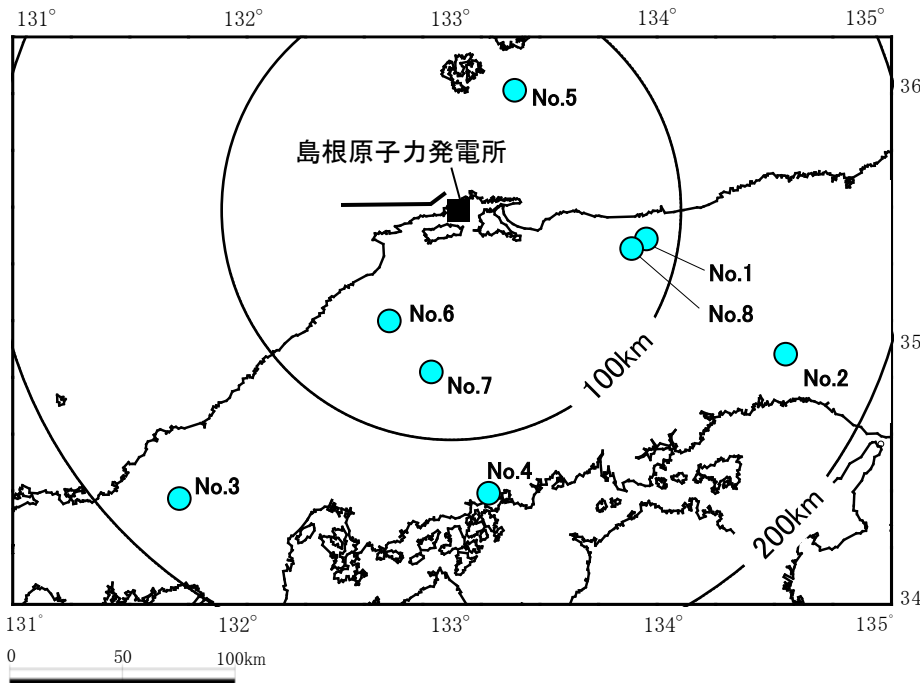
F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層の周辺の横ずれ断層の
主な中小地震の断層傾斜角

No	発生年月日	地震	M※1	傾斜角※2
1	1983. 10. 31	鳥取中部の地震	6.2	85°
2	1984. 5. 30	山崎断層の地震	5.6	90°
3	1997. 6. 25	山口・島根県境の地震	6.6	76°
4	1999. 7. 16	広島県南東部の地震	4.5	83° 71°
5	2011. 4. 29	隠岐島近海の地震	4.0	80° 76°
6	2011. 6. 4	島根県東部の地震	5.2	87°
7	2011. 11. 21	広島県北部の地震	5.4	80°
8	2016. 10. 21	鳥取県中部の地震	6.6	88°

※1 気象庁地震カタログ

※2 No.1, 2 : 佐藤ほか(1989)

No.3~8: 防災科学技術研究所の広帯域地震観測網(F-net), 余震分布より
走向を特定できる場合は、それに対応する断層面の傾斜角を記載



F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層の周辺の横ずれ断層の
主な中小地震の震央分布

断層パラメータの設定根拠(断層傾斜角の不確かさを考慮したケースのF-Ⅲ断層のすべり角) 1/2

- 塚原・小林(1991)による広域応力場の研究や敷地内の測定結果から、敷地周辺の現在の応力場は概ね東西圧縮が卓越している。
- F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層の周辺で発生した現在の応力場による主な地震について下表のとおり整理すると、走向、傾斜角によらず横ずれ成分が卓越している。
- 以上のことから、F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層が活動する場合、横ずれ成分が卓越すると考えられるが、当該断層周辺で発生した主な地震の中では若干縦ずれ成分も認められることから、その中で最も縦ずれ成分の大きいすべり角(158°)を考慮することとし、F-Ⅲ断層の走向が北東-南西方向であることを踏まえ、応力場と走向の関係から断層傾斜角の不確かさを考慮したケースのF-Ⅲ断層のすべり角は150°に設定する。

F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層の周辺で発生した主な地震の走向及びすべり角

No	発生日月日	地震	M	傾斜角	走向※1	すべり角※1,2
1	1943. 9. 10	鳥取地震	7.2	90°	80°	180°
2	1983. 10. 31	鳥取中部の地震	6.2	85°	140°	180° (0°)
3	1984. 5. 30	山崎断層の地震	5.6	90°	135°	180° (0°)
4	1997. 6. 25	山口・島根県境の地震	6.6	76°	49°	179°
5	1999. 7. 16	広島県南東部の地震	4.5	83° 71°	21° 113°	161° 172° (8°)
6	2000. 10. 6	鳥取県西部地震	7.3	90°	150°	189° (-9°)
7	2011. 4. 29	隠岐島近海の地震	4.0	80° 76°	158° 65°	165° (15°) 170°
8	2011. 6. 4	島根県東部の地震	5.2	87°	156°	158° (22°)
9	2011. 11. 21	広島県北部の地震	5.4	80°	151°	179° (1°)
10	2016. 10. 21	鳥取県中部の地震	6.6	88°	162°	191° (-11°)

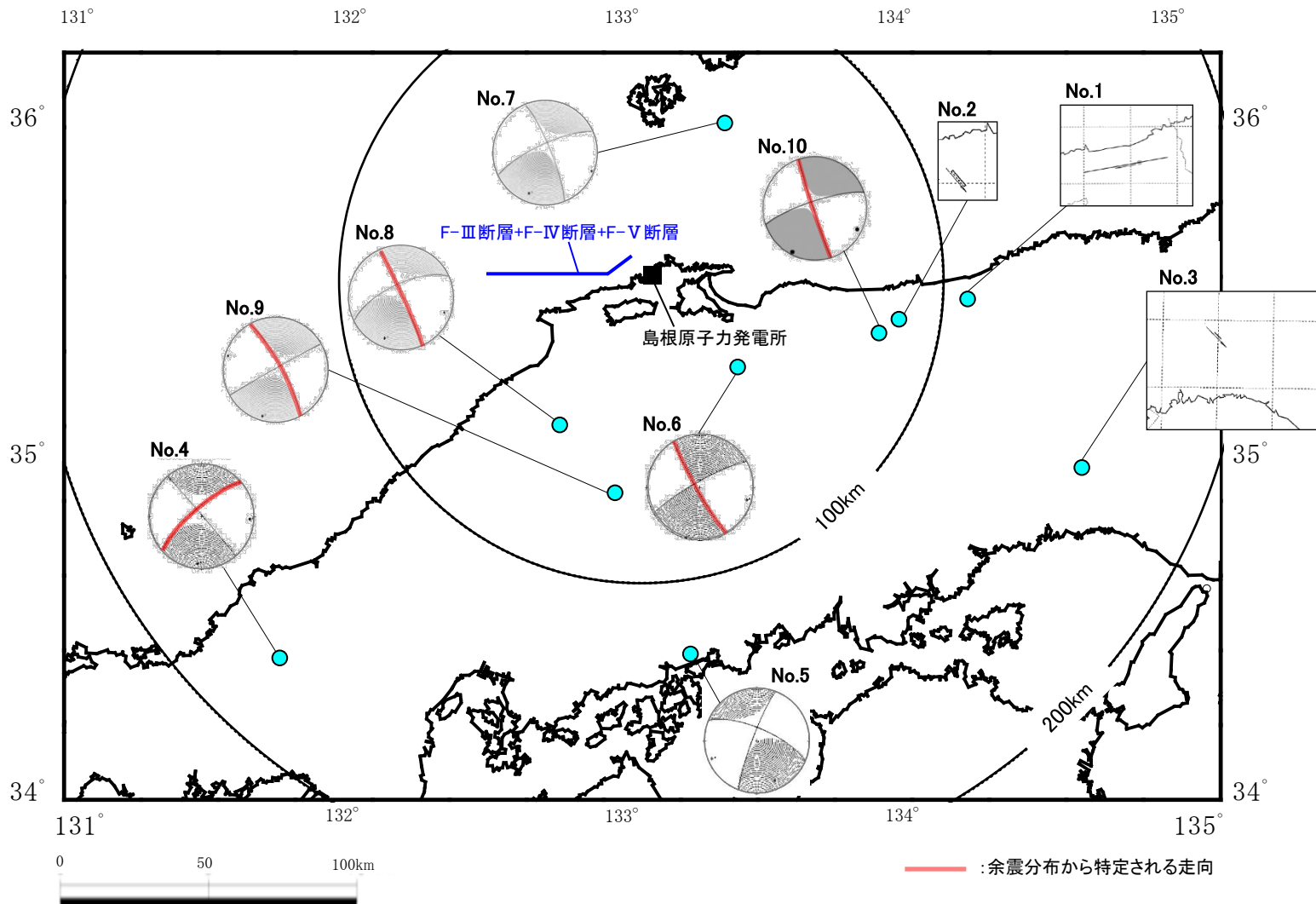
※1 No.1～3 :佐藤ほか(1989)

No.4～10: 防災科学技術研究所の広帯域地震観測網(F-net), 余震分布より走向を特定できる場合は、その走向及び対応するすべり角を記載

※2 左横ずれ断層の地震は右横ずれ断層のすべり角に換算、()内は換算前の値

断層パラメータの設定根拠(断層傾斜角の不確かさを考慮したケースのF-Ⅲ断層のすべり角) 2/2

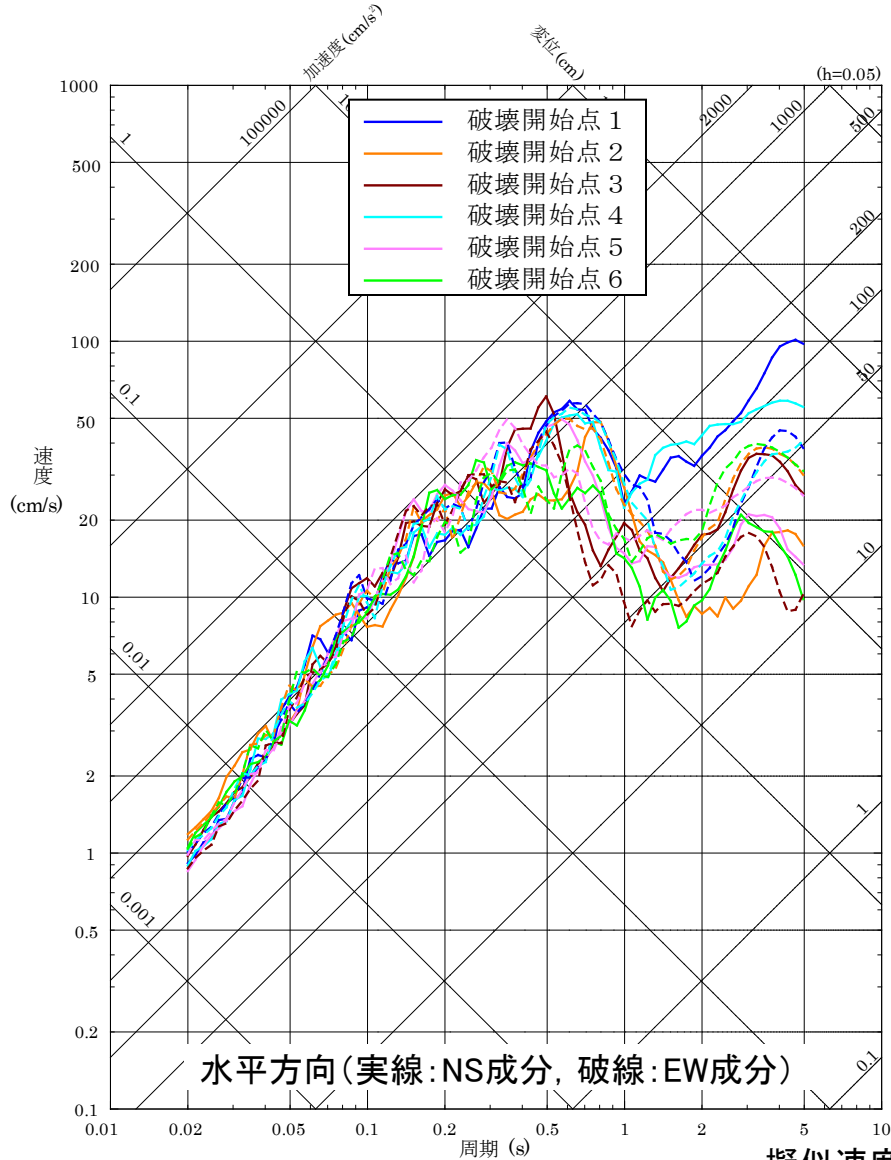
■ 前頁の地震の震源メカニズム解及び断層の分布を以下に示す。



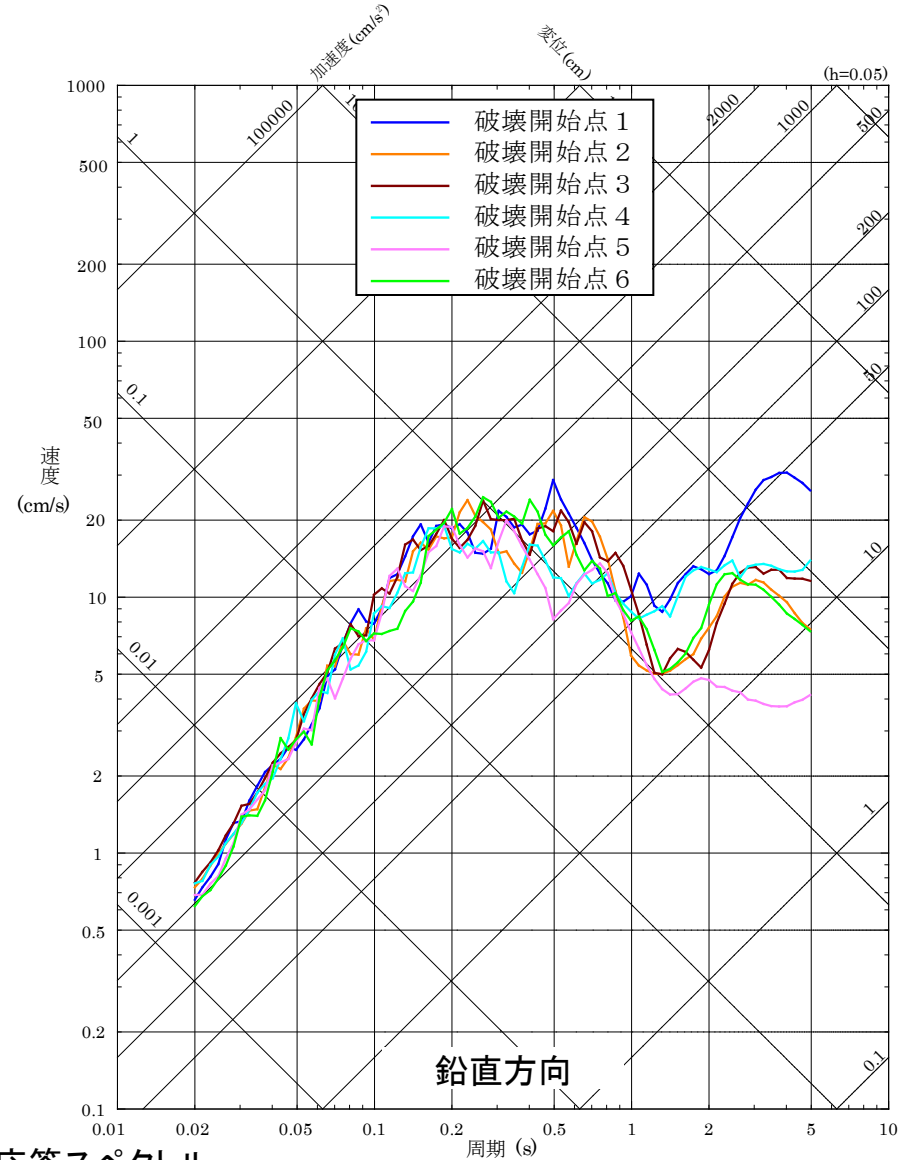
敷地周辺の横ずれ断層の主な地震の震央位置, 震源メカニズム解及び断層分布

断層モデルによる地震動評価結果 1/16

■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルによる地震動評価結果 (①基本震源モデル及び②破壊開始点の不確かさを考慮したケース)



擬似速度応答スペクトル



断層モデルによる地震動評価結果 2/16

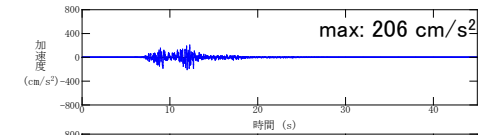
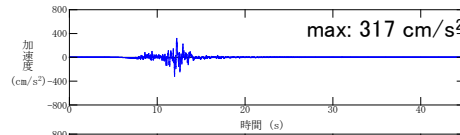
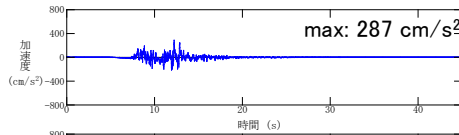
■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルによる地震動評価結果 (①基本震源モデル及び②破壊開始点の不確かさを考慮したケース)

水平方向(NS成分)

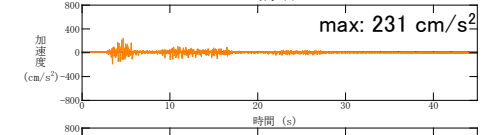
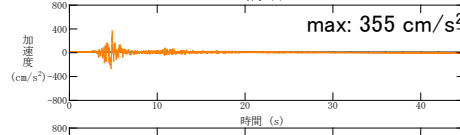
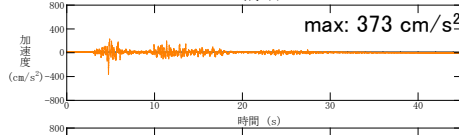
水平方向(EW成分)

鉛直方向

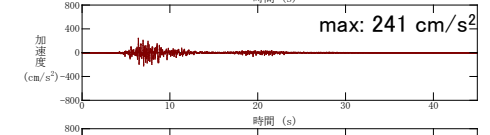
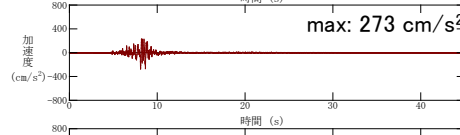
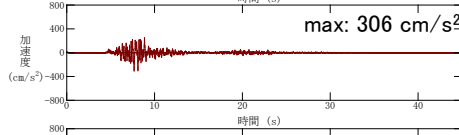
破壊開始点1



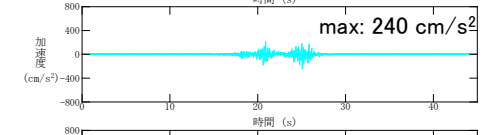
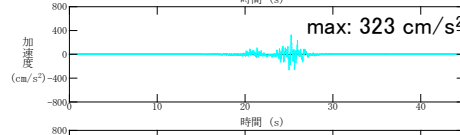
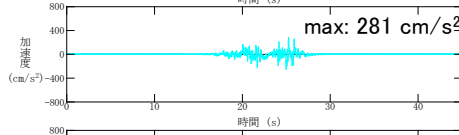
破壊開始点2



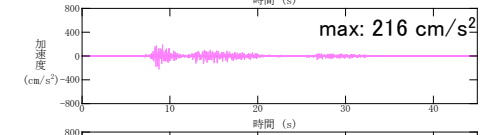
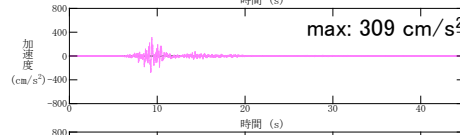
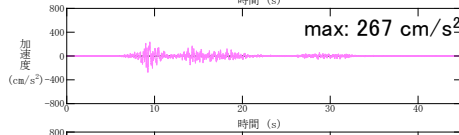
破壊開始点3



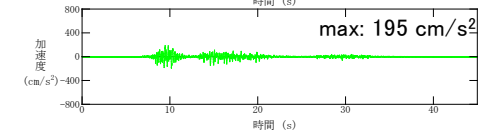
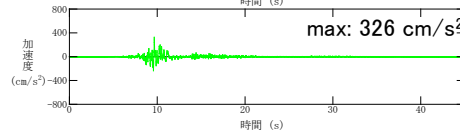
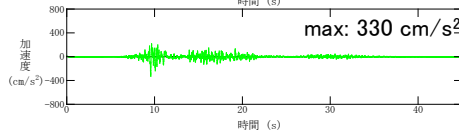
破壊開始点4



破壊開始点5



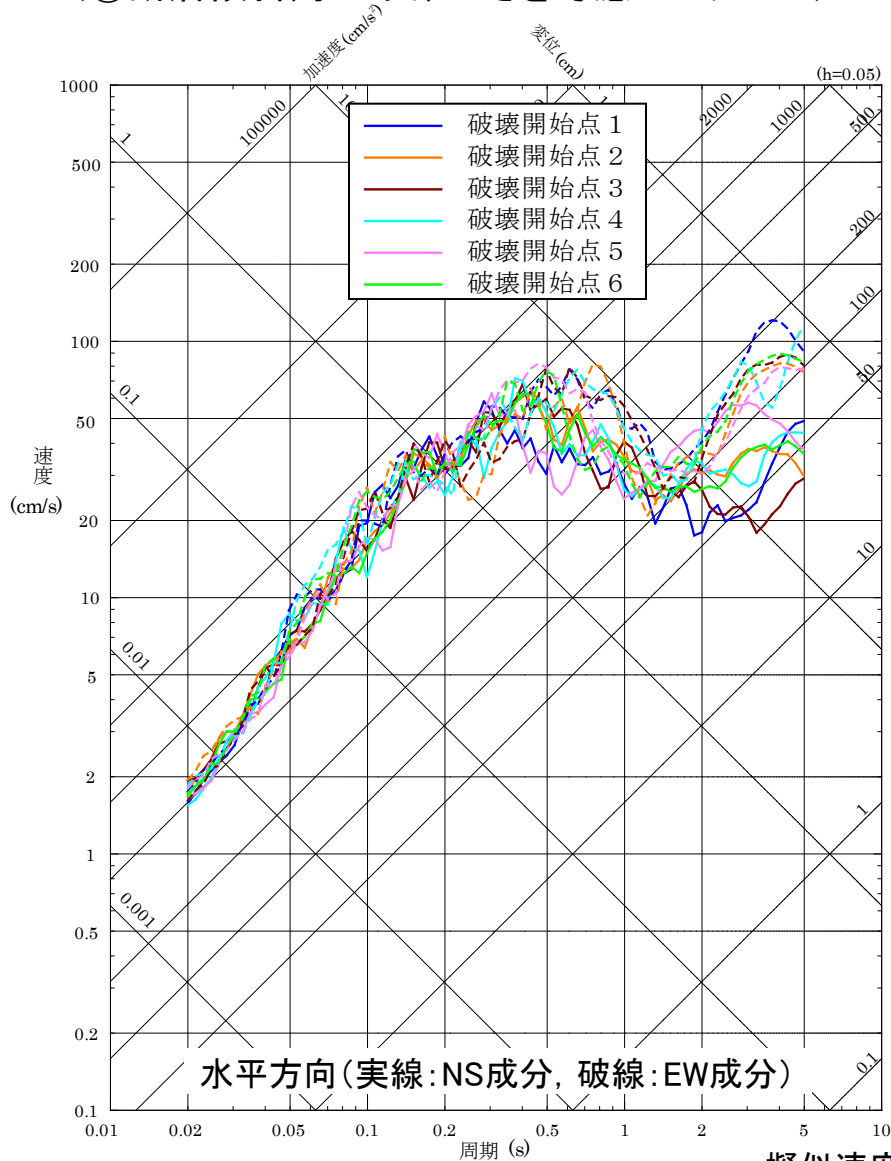
破壊開始点6



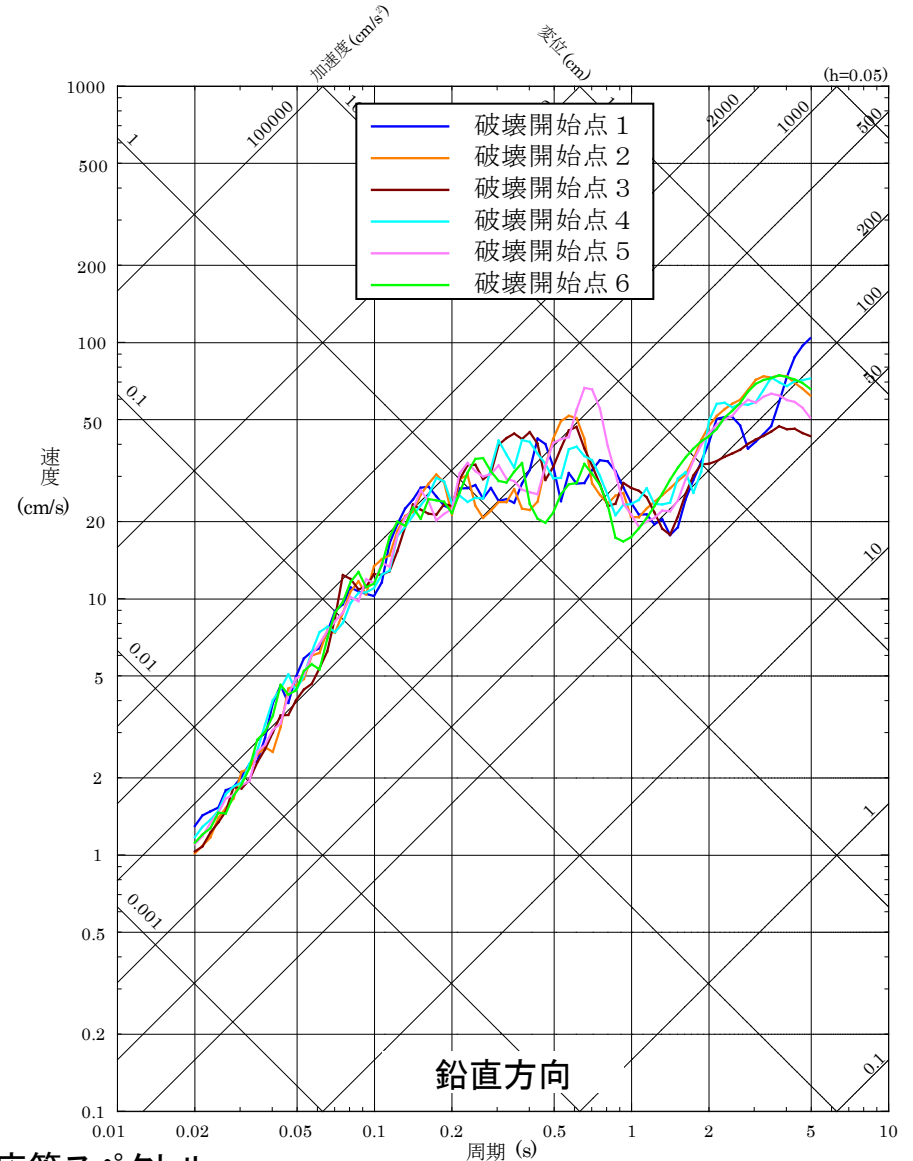
加速度時刻歴波形

断層モデルによる地震動評価結果 3/16

■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルによる地震動評価結果 (③断層傾斜角の不確かさを考慮したケース)



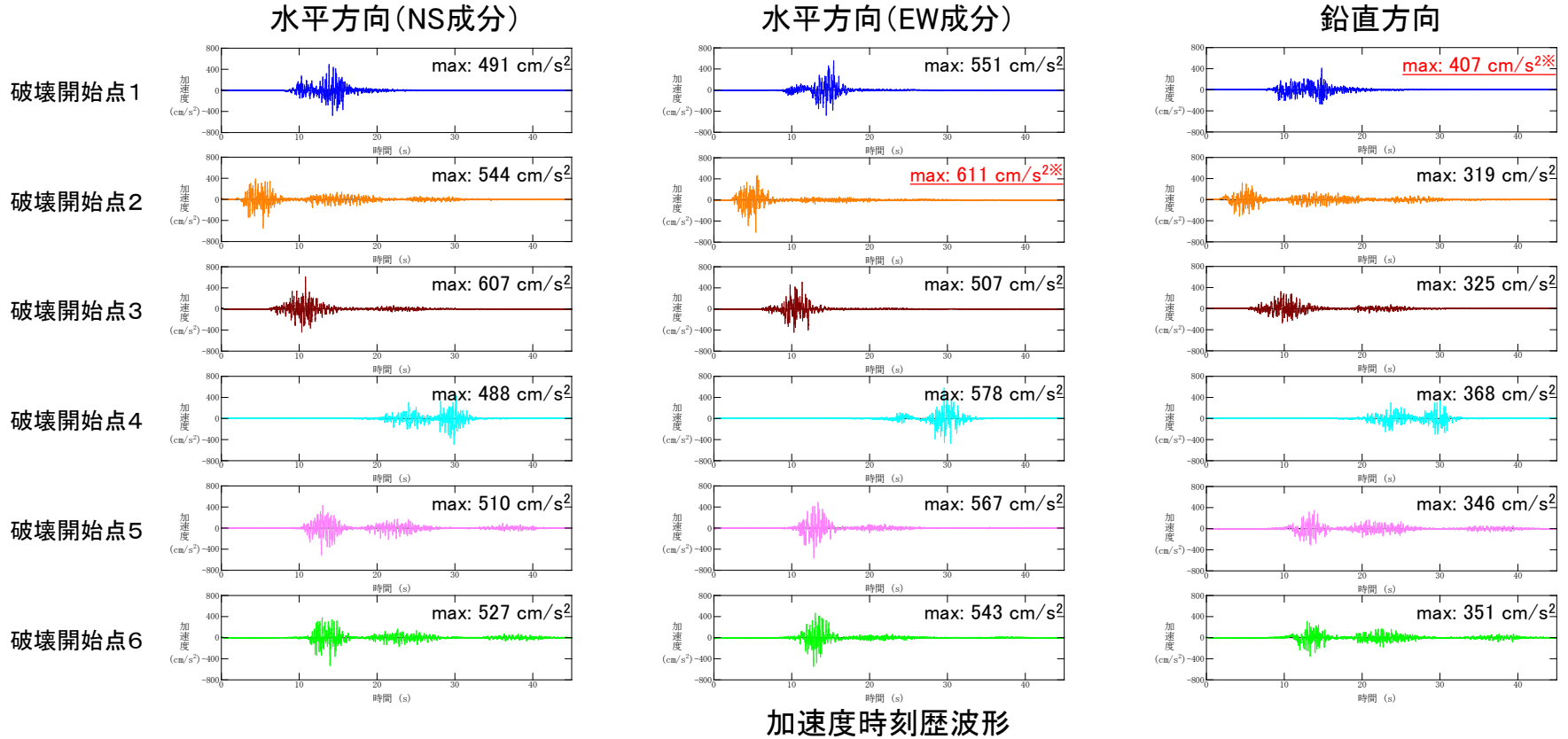
擬似速度応答スペクトル



断層モデルによる地震動評価結果 4/16

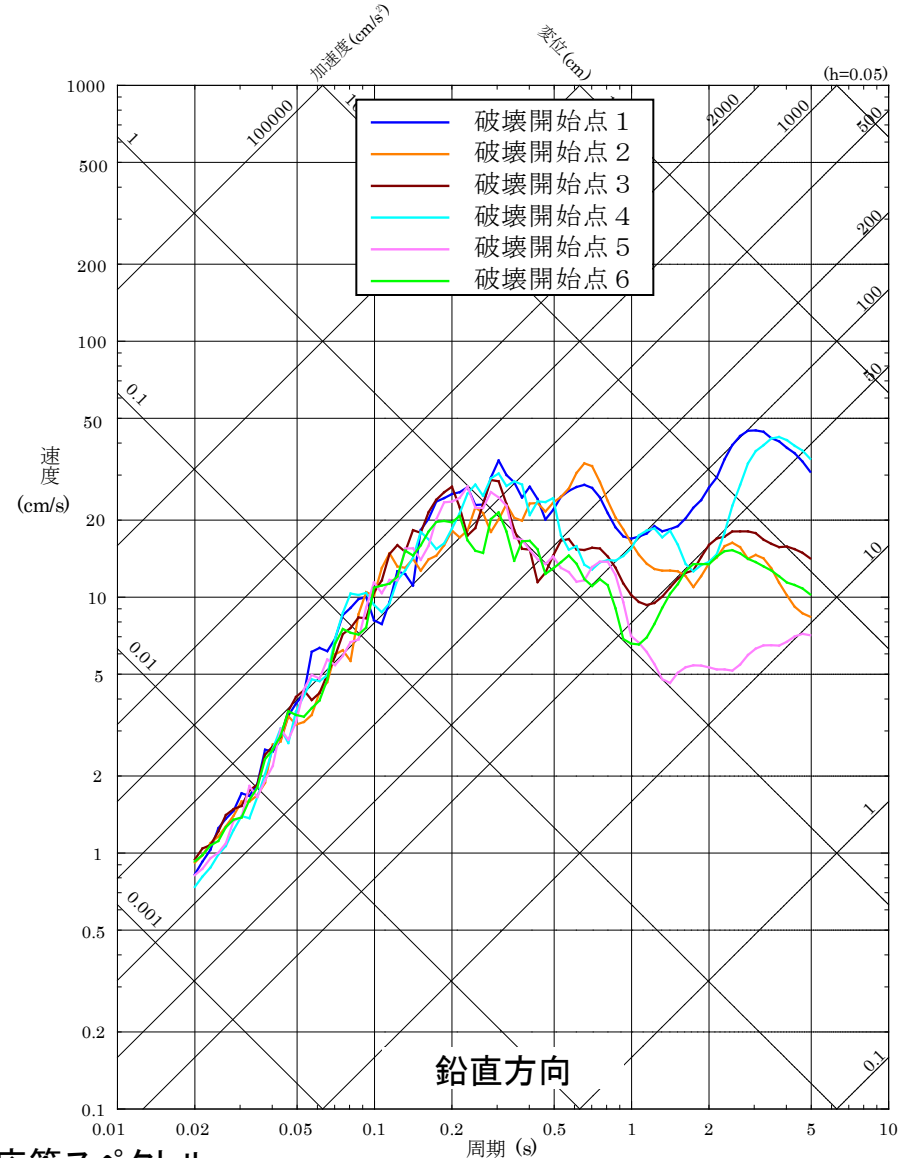
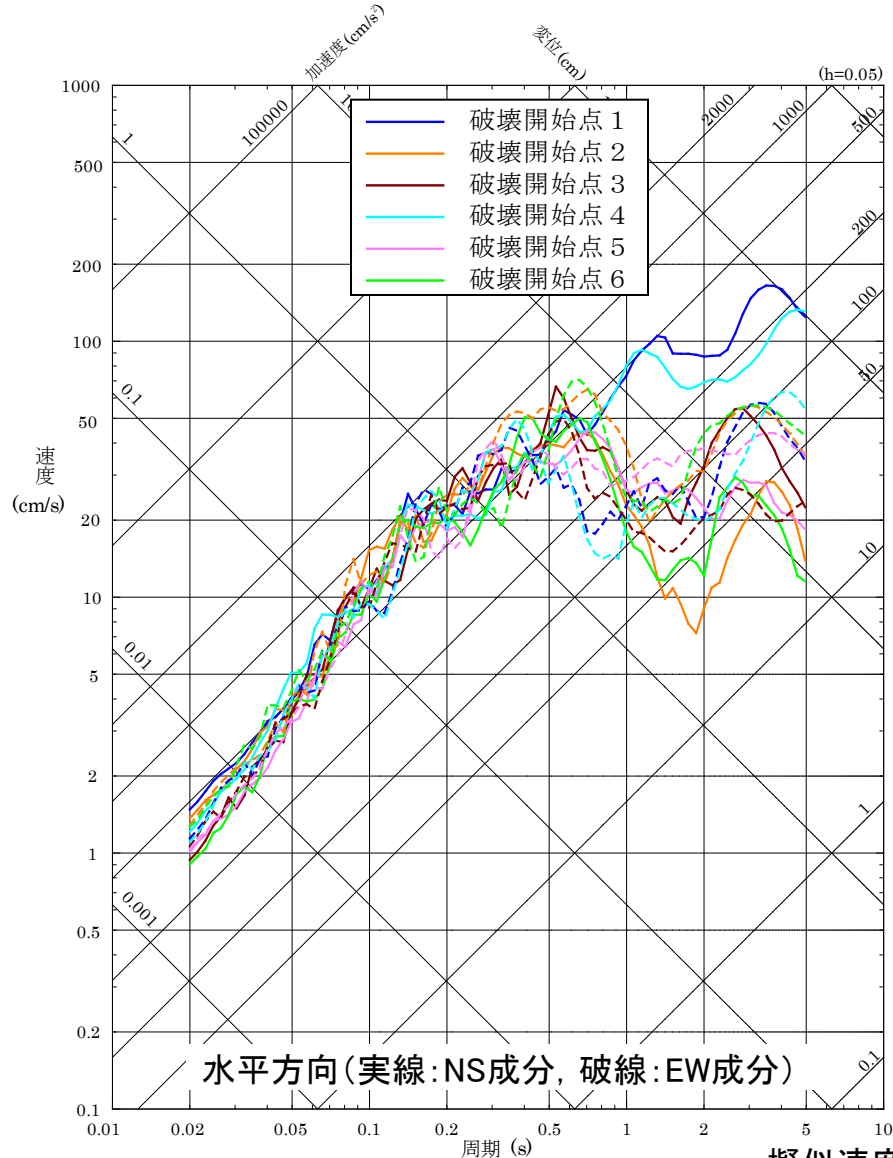
■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルによる地震動評価結果 (③断層傾斜角の不確かさを考慮したケース)

※F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果で最も大きい加速度値(水平・鉛直方向)



断層モデルによる地震動評価結果 5/16

■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルによる地震動評価結果 (④破壊伝播速度の不確かさを考慮したケース)



擬似速度応答スペクトル

断層モデルによる地震動評価結果 6/16

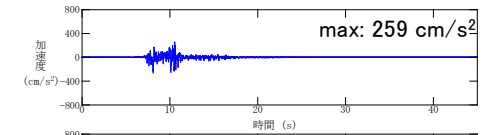
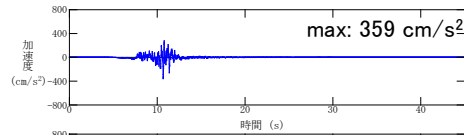
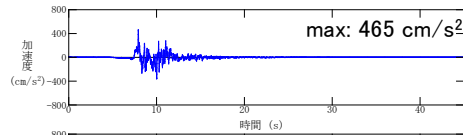
■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルによる地震動評価結果 (④破壊伝播速度の不確かさを考慮したケース)

水平方向(NS成分)

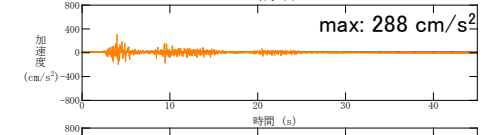
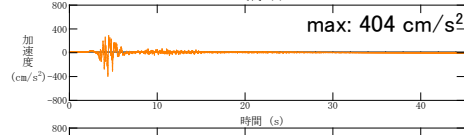
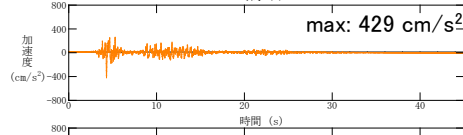
水平方向(EW成分)

鉛直方向

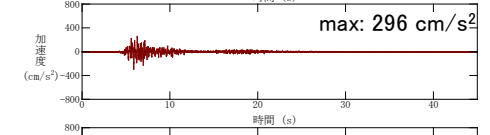
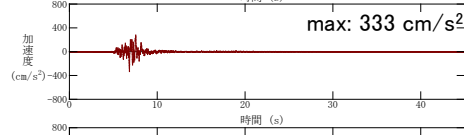
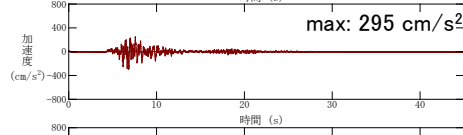
破壊開始点1



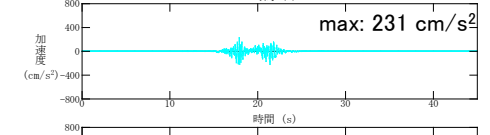
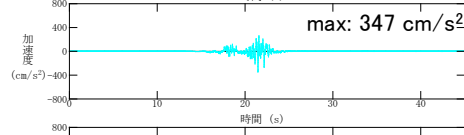
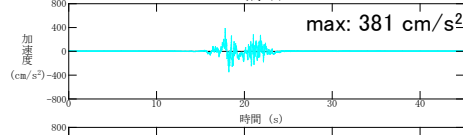
破壊開始点2



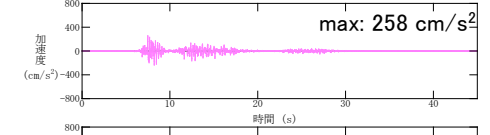
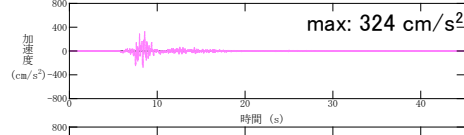
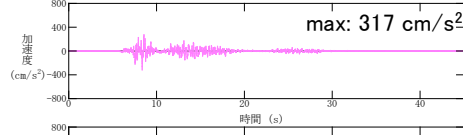
破壊開始点3



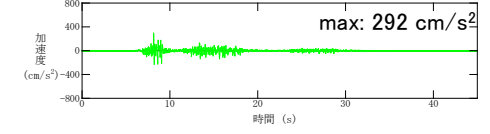
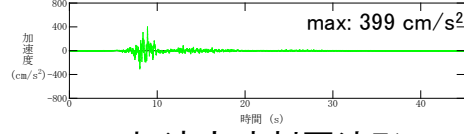
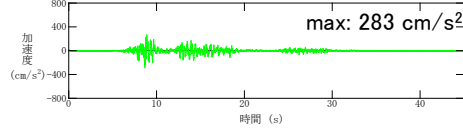
破壊開始点4



破壊開始点5



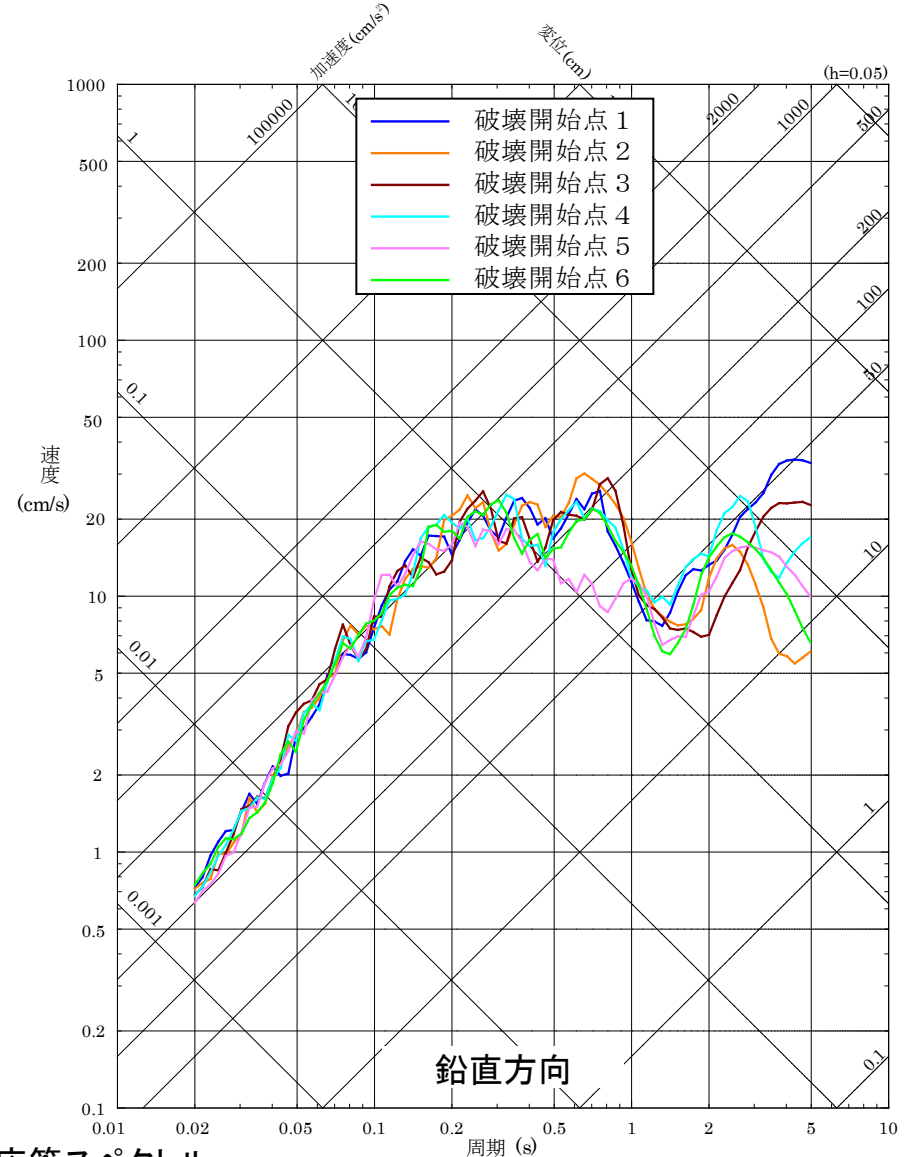
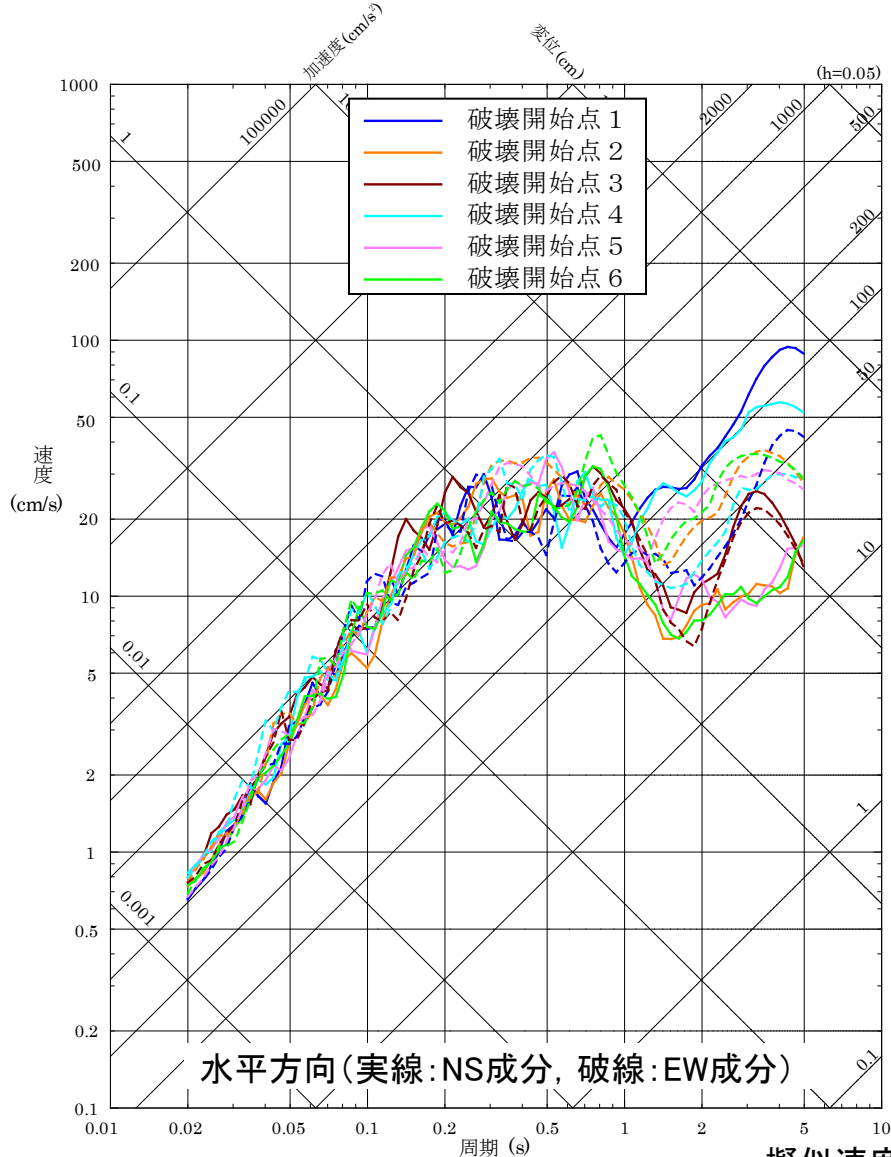
破壊開始点6



加速度時刻歴波形

断層モデルによる地震動評価結果 7/16

■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルによる地震動評価結果 (⑤すべり角の不確かさを考慮したケース)



擬似速度応答スペクトル

断層モデルによる地震動評価結果 8/16

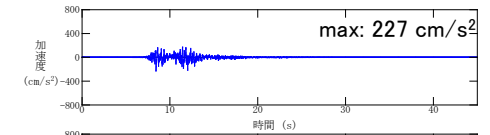
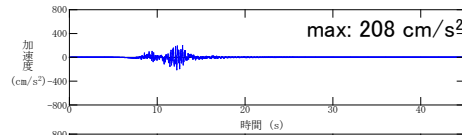
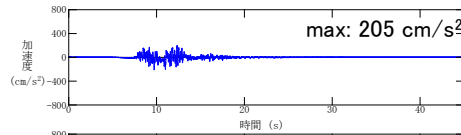
■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルによる地震動評価結果 (⑤すべり角の不確かさを考慮したケース)

水平方向(NS成分)

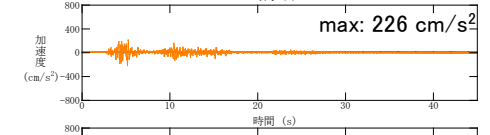
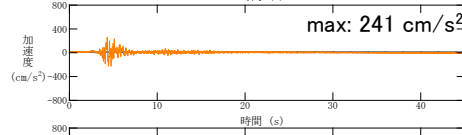
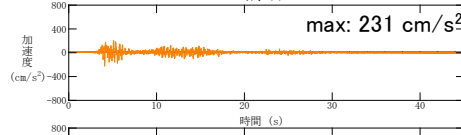
水平方向(EW成分)

鉛直方向

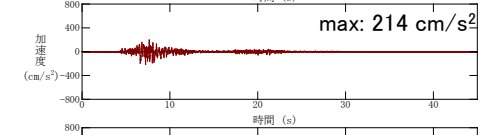
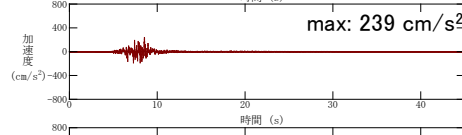
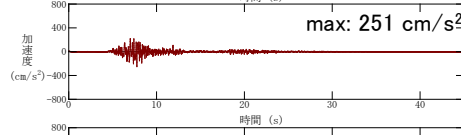
破壊開始点1



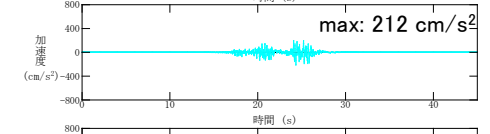
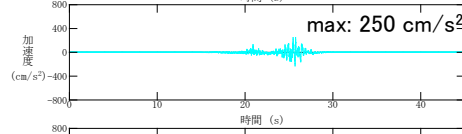
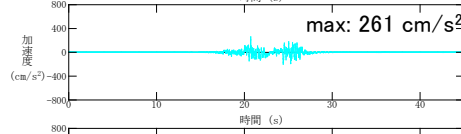
破壊開始点2



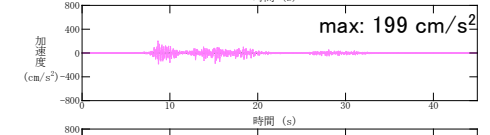
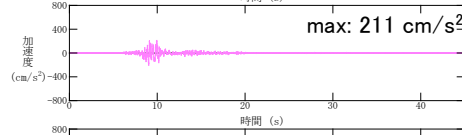
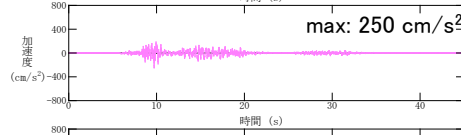
破壊開始点3



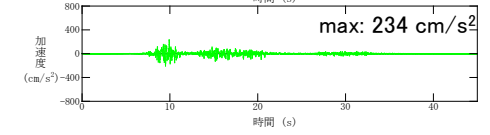
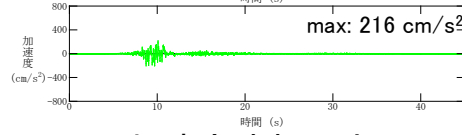
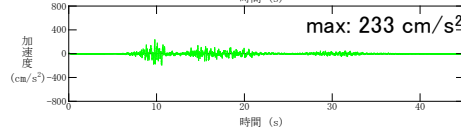
破壊開始点4



破壊開始点5



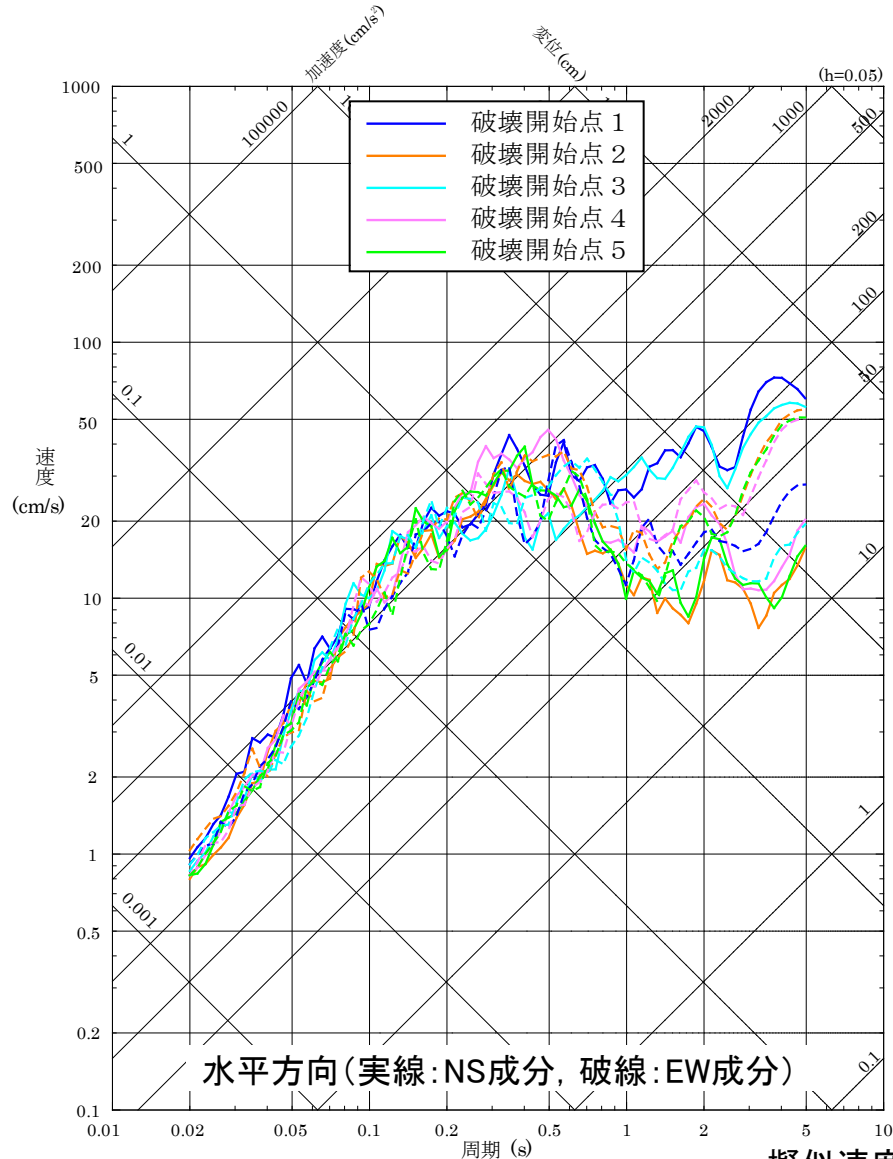
破壊開始点6



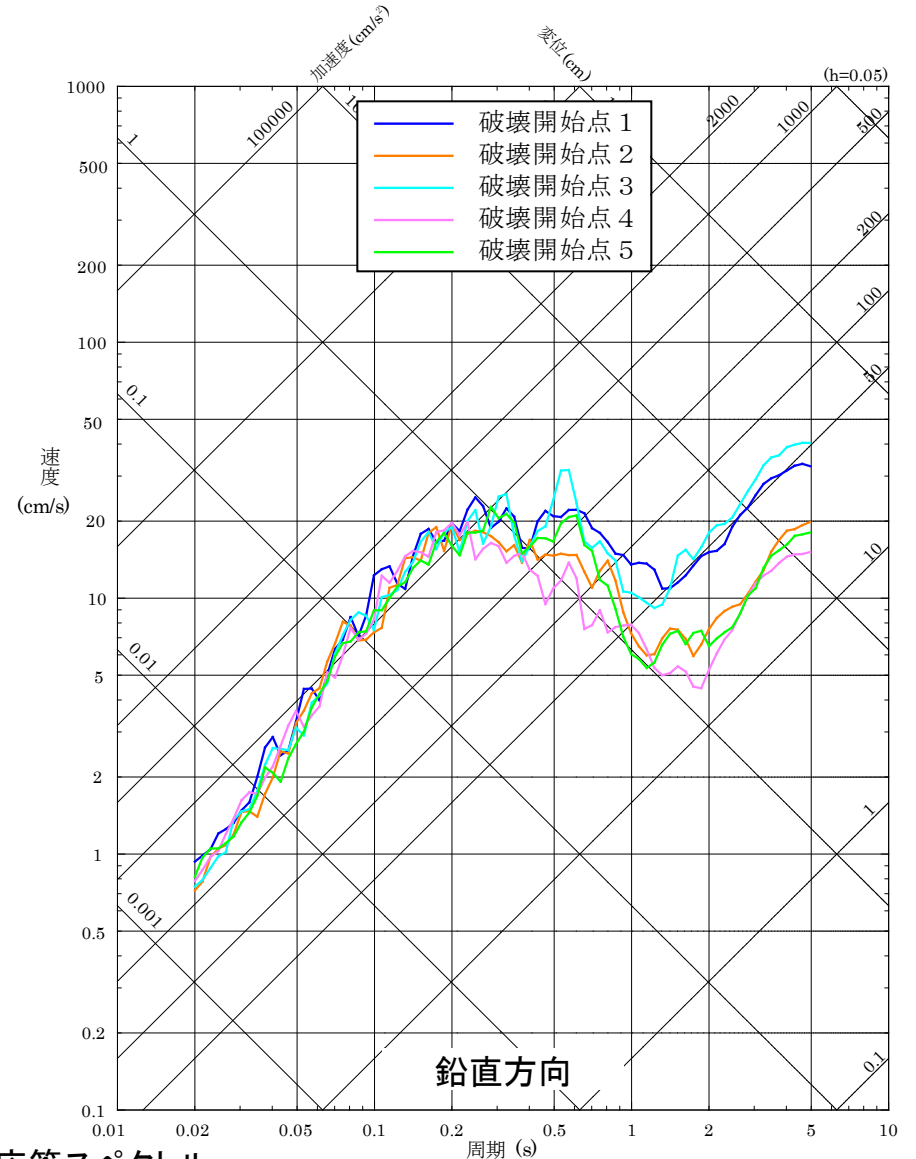
加速度時刻歴波形

断層モデルによる地震動評価結果 9/16

■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑥アスペリティの不確かさを考慮したケース(一塊:横長))



擬似速度応答スペクトル



断層モデルによる地震動評価結果 10/16

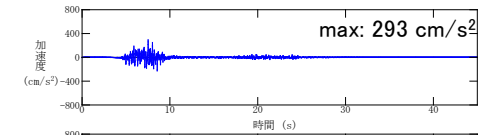
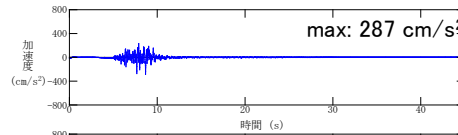
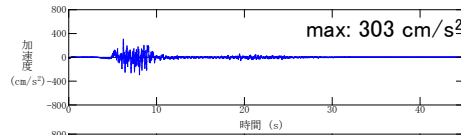
■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑥アスペリティの不確かさを考慮したケース(一塊:横長))

水平方向(NS成分)

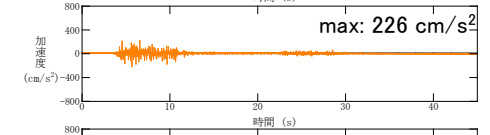
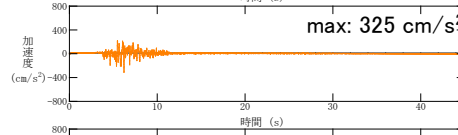
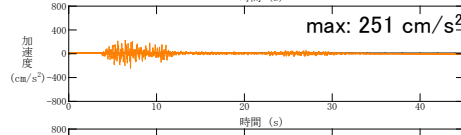
水平方向(EW成分)

鉛直方向

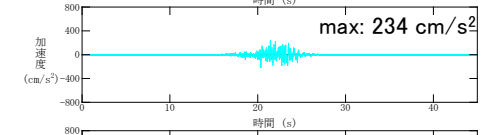
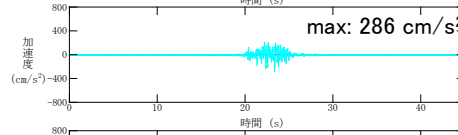
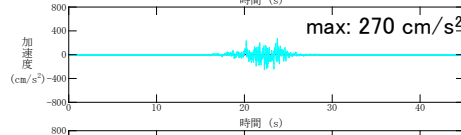
破壊開始点1



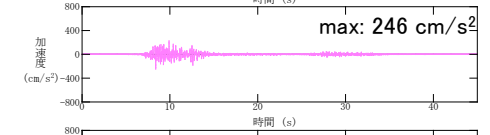
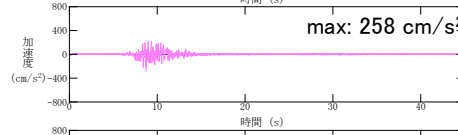
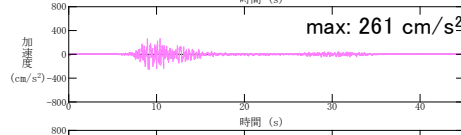
破壊開始点2



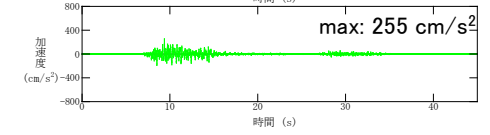
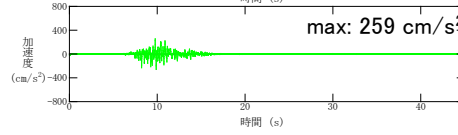
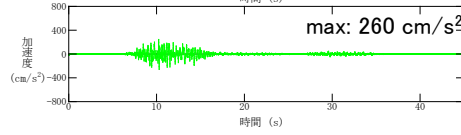
破壊開始点3



破壊開始点4



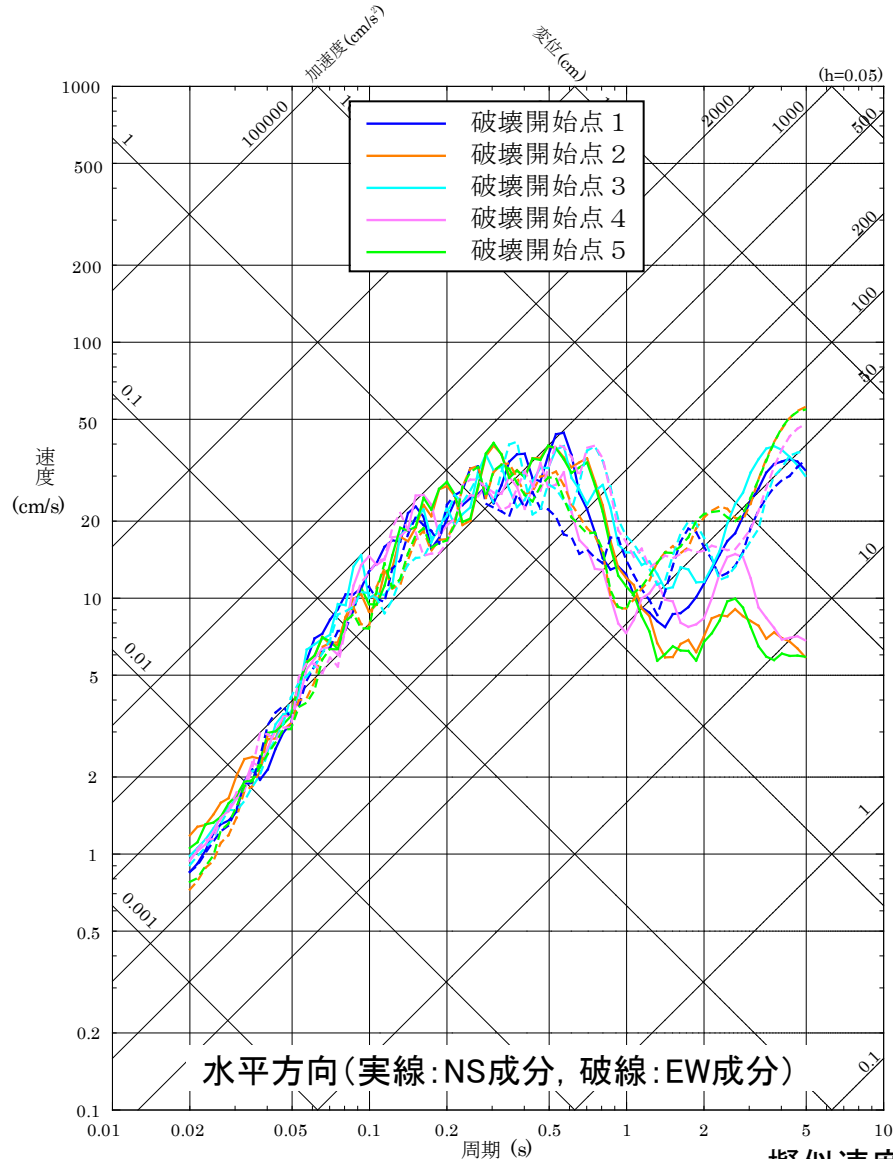
破壊開始点5



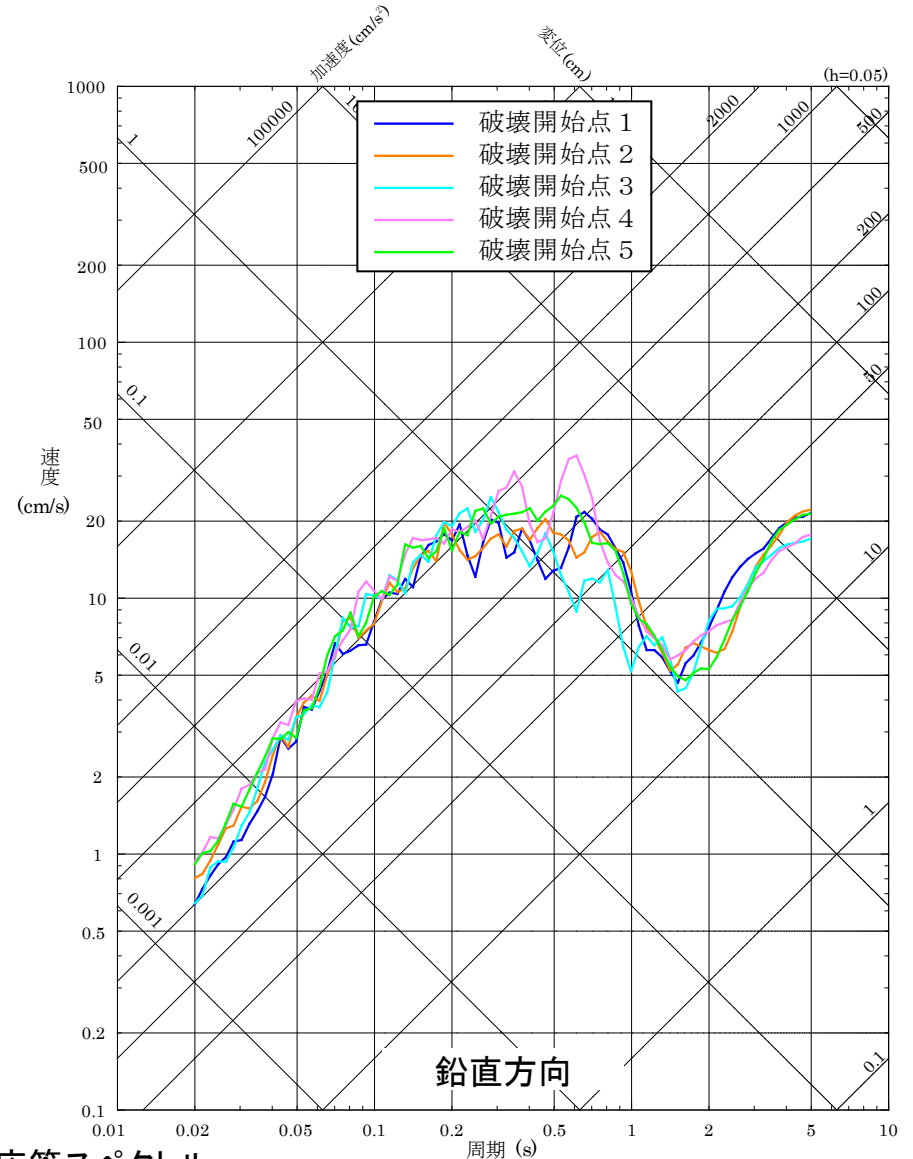
加速度時刻歴波形

断層モデルによる地震動評価結果 11/16

■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑦アスペリティの不確かさを考慮したケース(一塊:縦長))



擬似速度応答スペクトル



断層モデルによる地震動評価結果 12/16

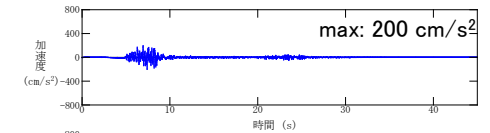
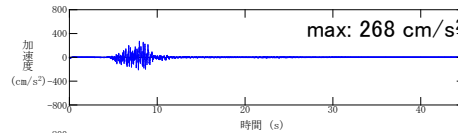
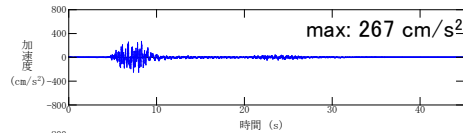
■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果 (⑦アスペリティの不確かさを考慮したケース(一塊:縦長))

水平方向(NS成分)

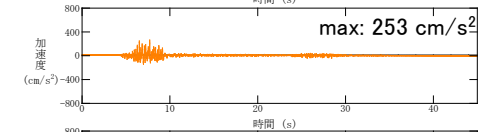
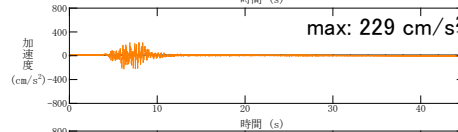
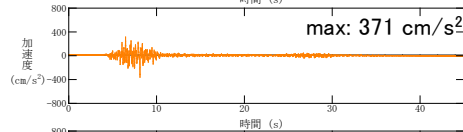
水平方向(EW成分)

鉛直方向

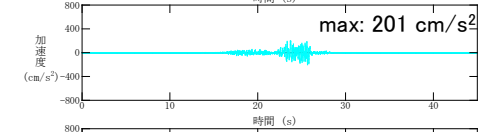
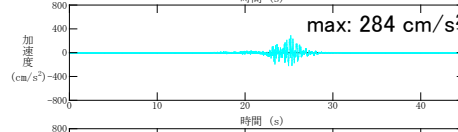
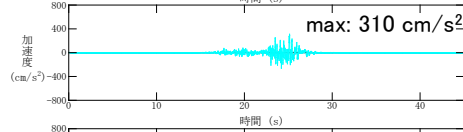
破壊開始点1



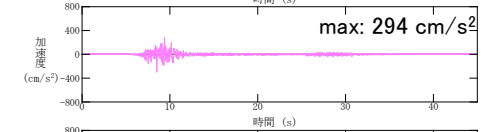
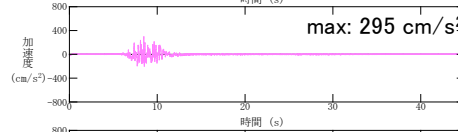
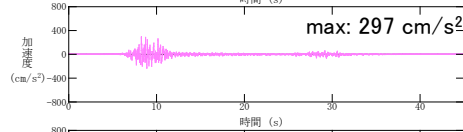
破壊開始点2



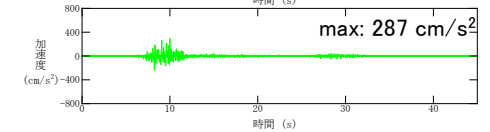
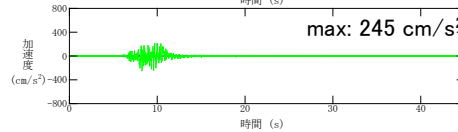
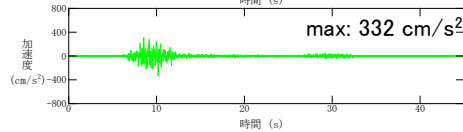
破壊開始点3



破壊開始点4



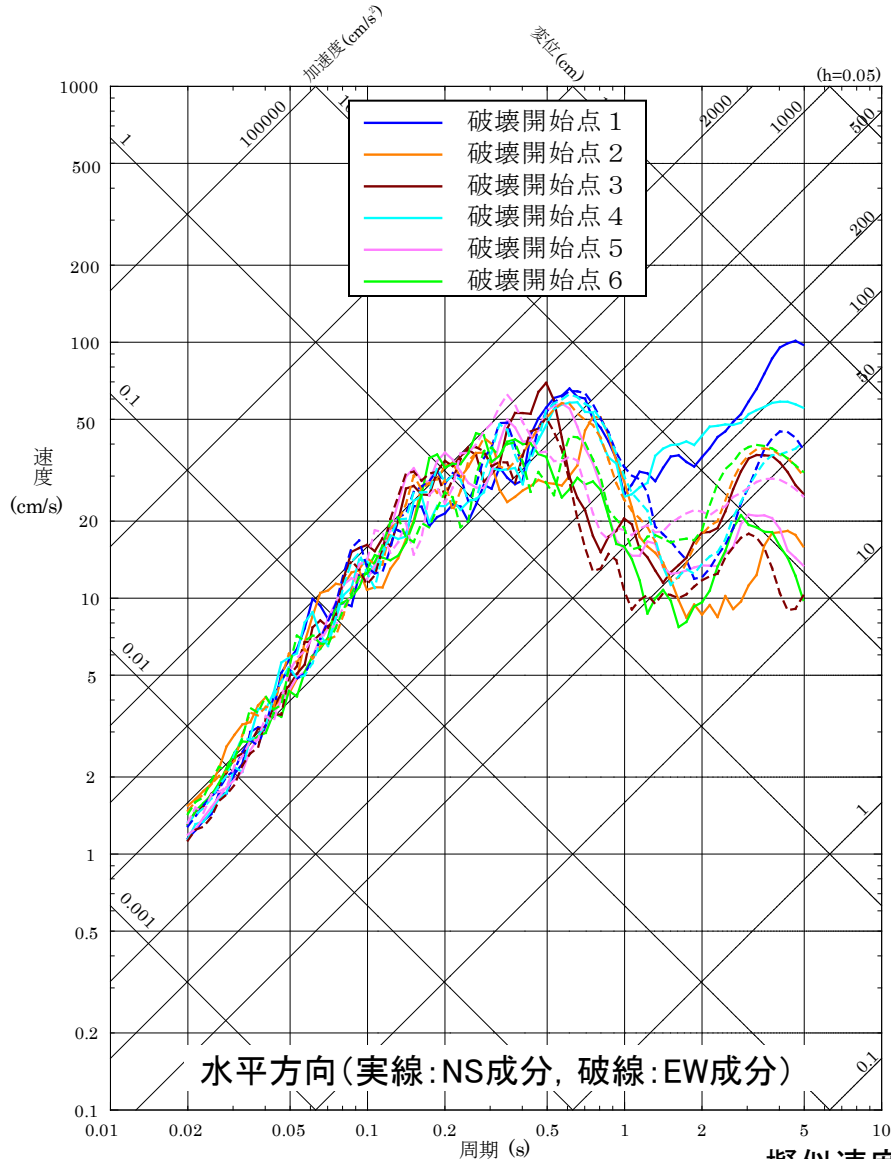
破壊開始点5



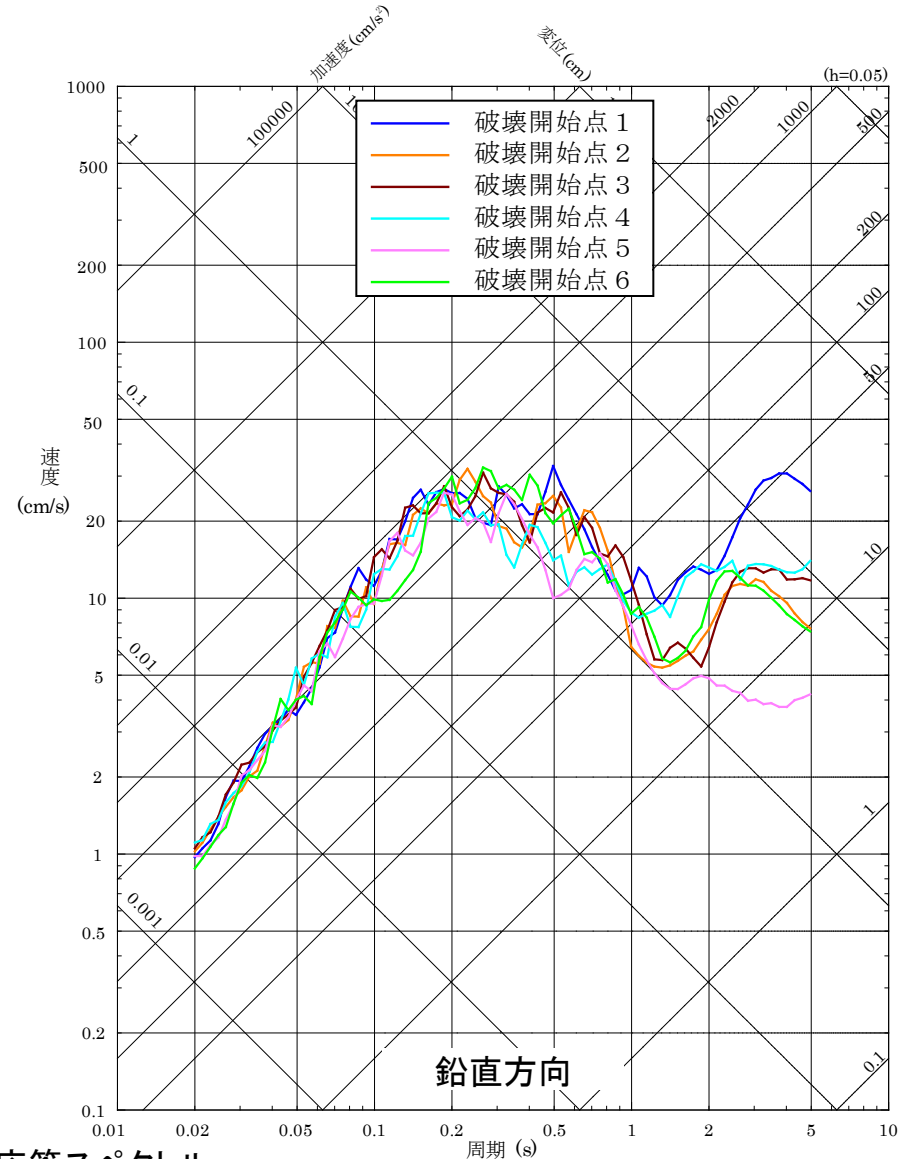
加速度時刻歴波形

断層モデルによる地震動評価結果 13/16

■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルによる地震動評価結果 (⑧中越沖地震の短周期レベルの不確かさを考慮したケース)



擬似速度応答スペクトル



断層モデルによる地震動評価結果 14/16

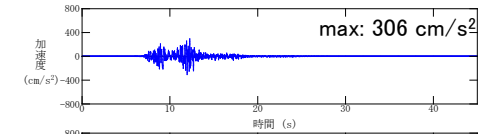
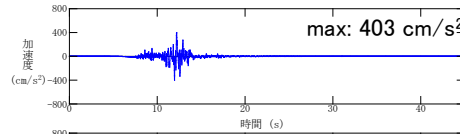
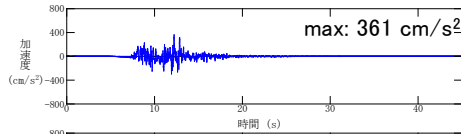
■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルによる地震動評価結果 (⑧中越沖地震の短周期レベルの不確かさを考慮したケース)

水平方向(NS成分)

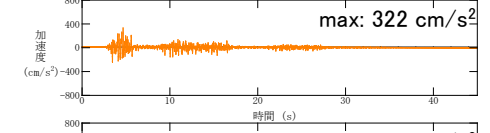
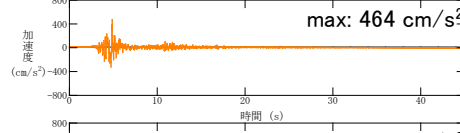
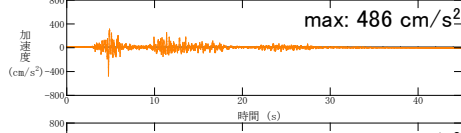
水平方向(EW成分)

鉛直方向

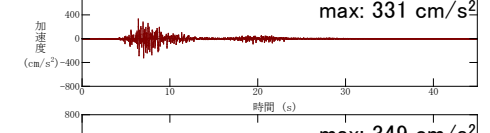
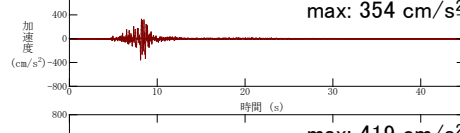
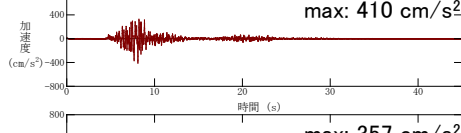
破壊開始点1



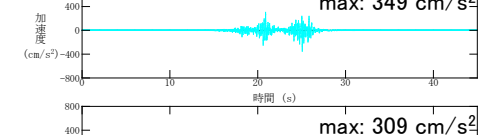
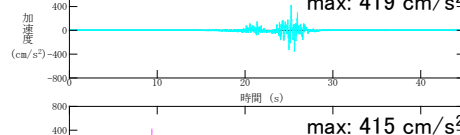
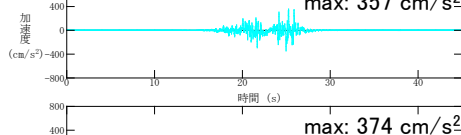
破壊開始点2



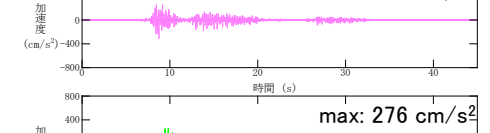
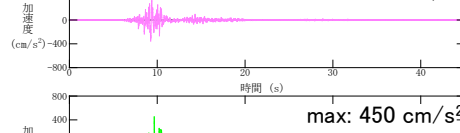
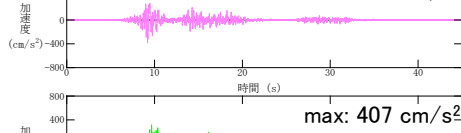
破壊開始点3



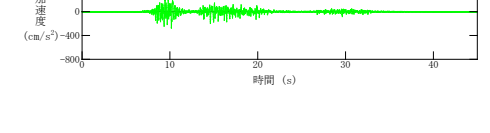
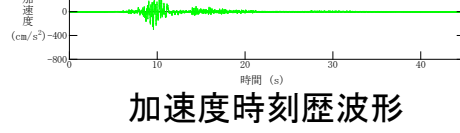
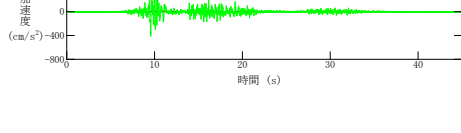
破壊開始点4



破壊開始点5



破壊開始点6

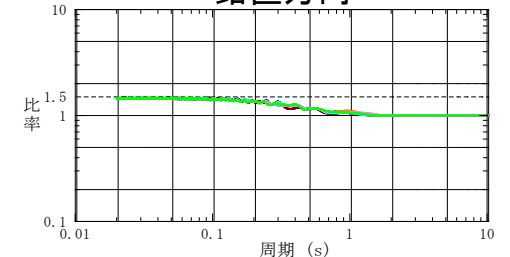
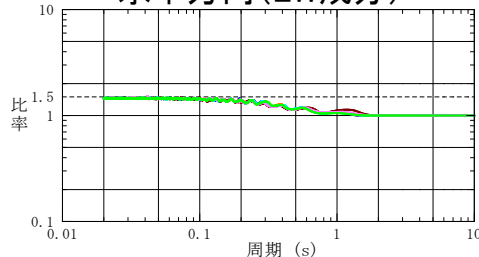
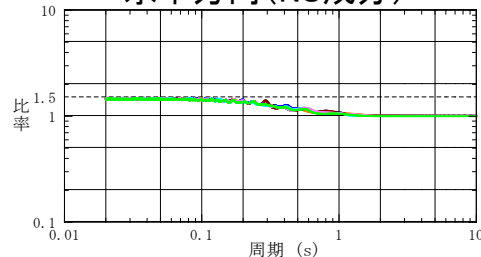


加速度時刻歴波形

水平方向(NS成分)

水平方向(EW成分)

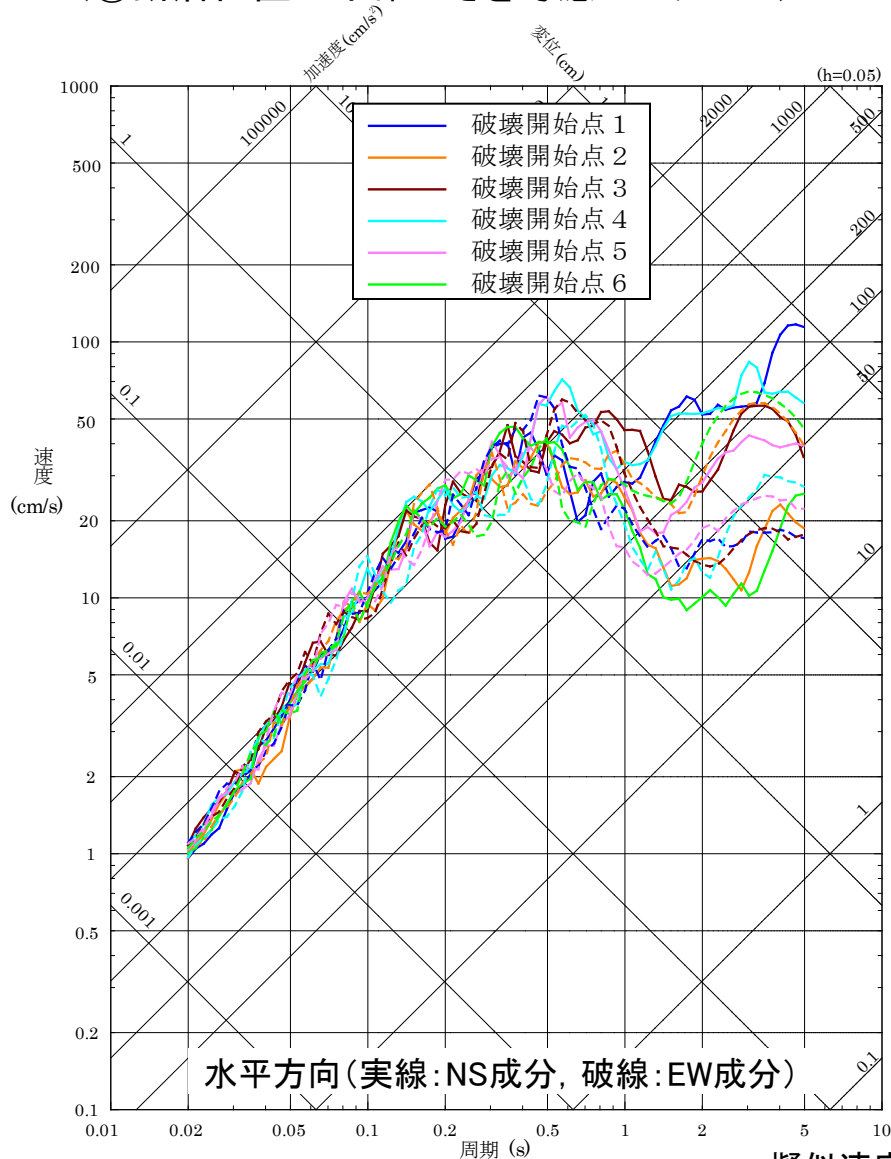
鉛直方向



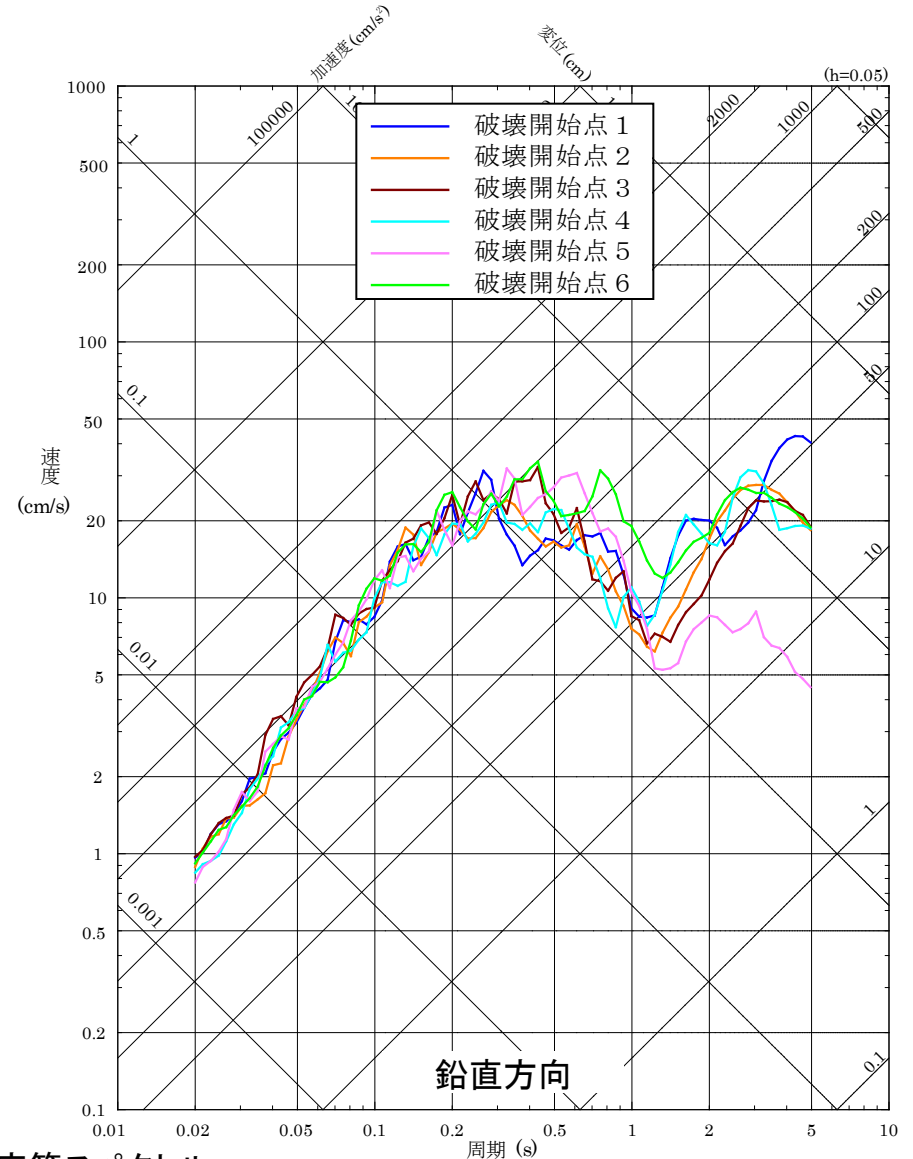
フーリエスペクトル比 (中越沖地震の短周期レベルの不確かさを考慮したケース/基本震源モデル)

断層モデルによる地震動評価結果 15/16

■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルによる地震動評価結果 (⑨断層位置の不確かさを考慮したケース)



擬似速度応答スペクトル



断層モデルによる地震動評価結果 16/16

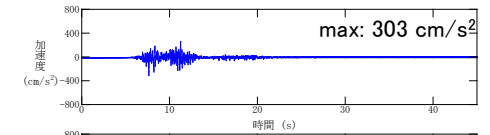
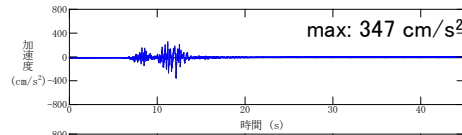
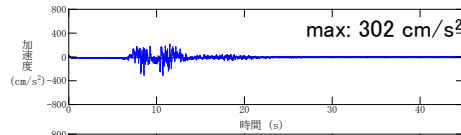
■ F-Ⅲ断層+F-Ⅳ断層+F-Ⅴ断層による地震の断層モデルによる地震動評価結果 (⑨断層位置の不確かさを考慮したケース)

水平方向(NS成分)

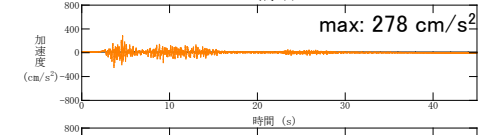
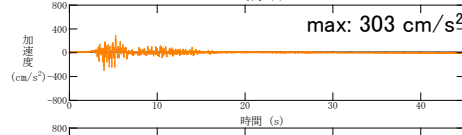
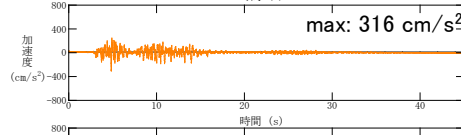
水平方向(EW成分)

鉛直方向

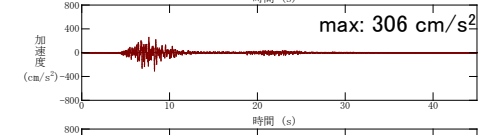
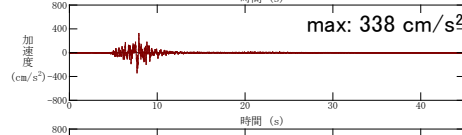
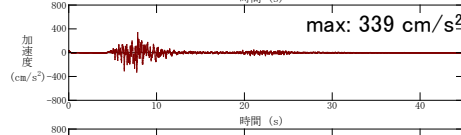
破壊開始点1



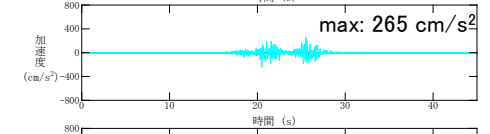
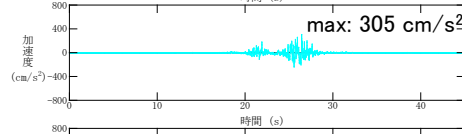
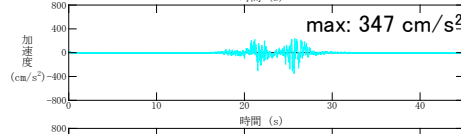
破壊開始点2



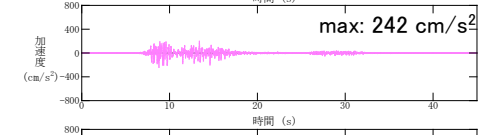
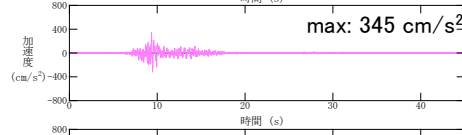
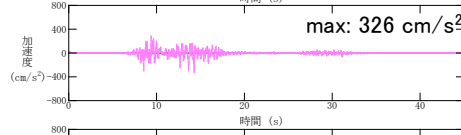
破壊開始点3



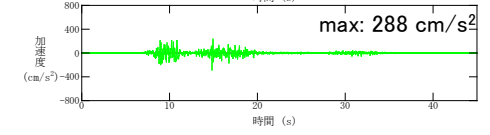
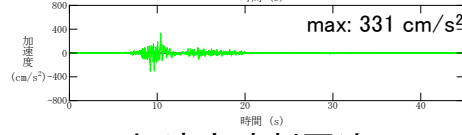
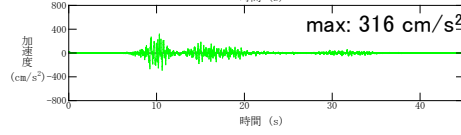
破壊開始点4



破壊開始点5



破壊開始点6



加速度時刻歴波形