

## 2011年4月7日宮城県沖のスラブ内地震の震源のモデル化

原田 怜、釜江 克宏

## 1. はじめに

2011年4月7日23時32分、宮城県沖の深さ約66kmでM<sub>j</sub>7.4の地震が発生した。宮城県仙台市宮城野区、栗原市では最大震度6強を観測した。この地震の発震機構は西北西-東南東方向に圧縮軸を持つ逆断層型であり、震源が深いこと、余震分布が南東傾斜であることからスラブ内地震であると考えられる。

ここでは、KiK-net観測点の記録を使用し、経験的グリーン関数法による強震動生成域（アスペリティと呼ぶ）のモデル化を行った結果を報告する。断層面の設定には、山中(2011)による遠地実体波解析の結果を参考にした（図3）。なお、本震と経験的グリーン関数として使用した地震の震源メカニズムの違いを考慮して波形合成を行った。

## 2. 結果

表1と図1に経験的グリーン関数として使用した地震の緒元とその震源スペクトルを示す。図2には本震及び経験的グリーン関数として使用した地震の震央位置、KiK-net観測点位置、並びにアスペリティ位置を示す。また、図4と表2に震源モデル及びそのパラメータを示す。図5にはKiK-net観測点の地中記録を使用した合成波形と観測波形の比較（加速度、速度、変位）を示し、図6には合成波形と観測波形の擬似速度応答スペクトルでの比較を示す。

震源の北側と南側にアスペリティを設定し、バイラテラルな破壊過程を考えることにより、震源の北側の観測点（IWTH23やMYGH04）で見られる指向性パルスや継続時間が再現されている。ちなみに、アスペリティの応力降下量は大きく（70.6MPa）、これまでのスラブ内地震で得られている値とも整合する。

## 3. おわりに

合成が過大評価となる観測点（MYGH08やFKSH19）もあり、詳細な検討が必要である。

## 4. 謝辞

本研究では防災科学技術研究所による基盤強震観測網（KiK-net）の強震波形記録、広帯域地震観測網（F-net）及び気象庁の震源データを使わせて頂きました。記して感謝の意を表します。

## 5. 参考文献

山中佳子(2011):「リアルタイム地震学 (NGY地震ノート)」  
[http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/sanchu/Seismo\\_Note/2011/NGY37.html](http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/sanchu/Seismo_Note/2011/NGY37.html)、名古屋大学地震火山・防災研究センター。

表1 経験的グリーン関数として使用した地震の震源パラメータ

Origin Time*	(JST)	2008/6/2 0:58
Latitude*	(deg.)	38.300
Longitude*	(deg.)	141.883
Depth*	(km)	50.0
Mj*		5.0
Mo**	(N·m)	$1.46 \times 10^{16}$
$\Delta\sigma$	(MPa)	7.1
f <sub>c</sub>	(Hz)	1.5
Strike/dip/rake**	(deg.)	20/75/87 212/16/101

\*気象庁, \*\*F-net

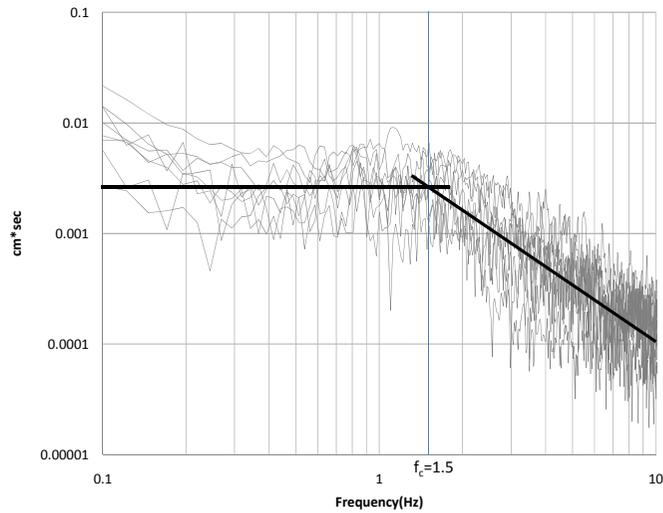


図1 経験的グリーン関数として使用した地震の震源スペクトルとコーナー周波数

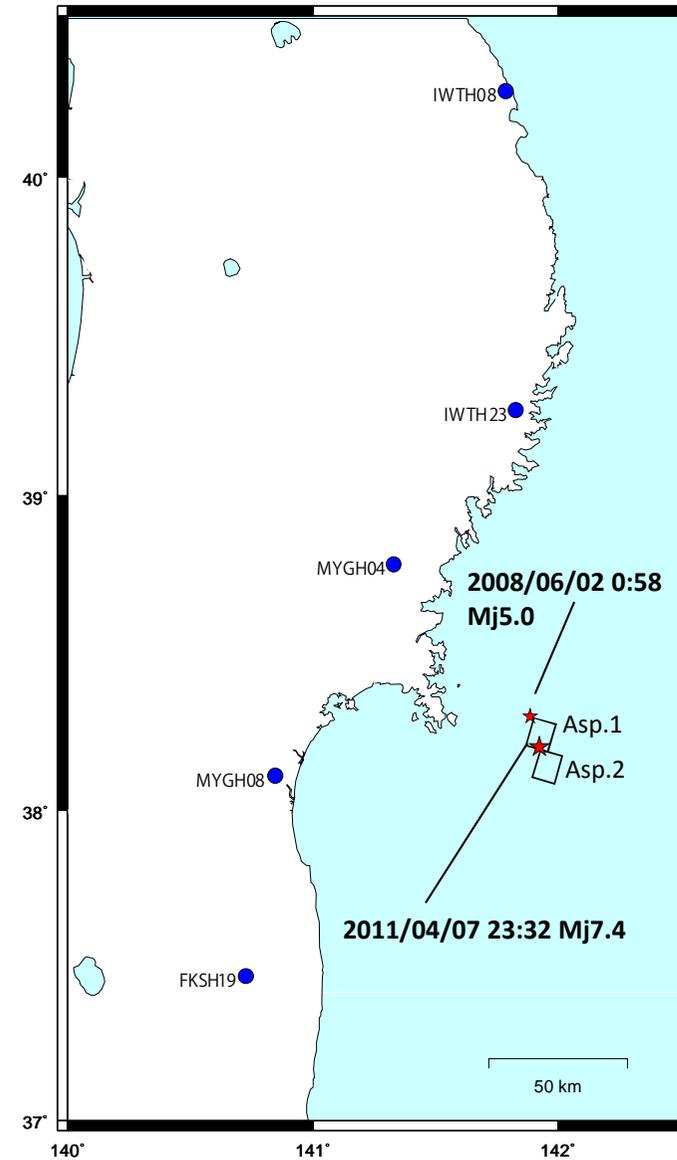
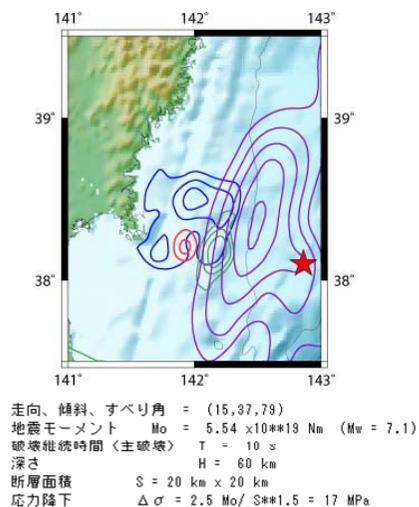


図2 本震及び経験的グリーン関数として使用した地震の震央位置、KiK-net観測点位置、並びにアスペリティ位置



(赤線のコンターが4月7日の地震)

図3 遠地実体波解析結果と震源パラメータ  
山中(2011)

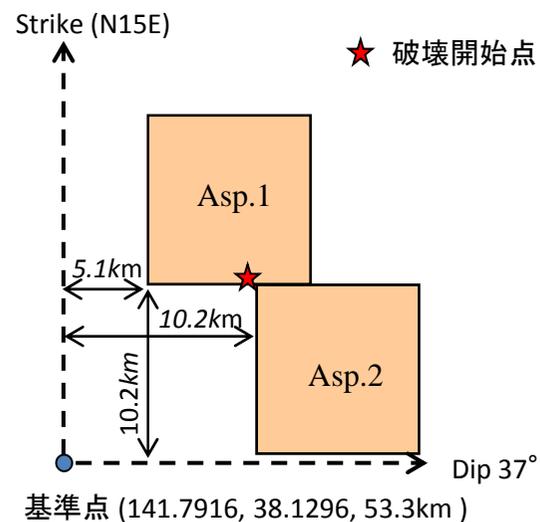


図4 4月7日宮城県沖の地震の震源モデル

表2 震源モデルのパラメータ

	Asp1	Asp2
走行 (°)	15	15
傾斜角 (°)	37	37
面積 (km <sup>2</sup> )	10.2 $\times$ 10.2	10.2 $\times$ 10.2
地震モーメント (N $\cdot$ m)	$3.2 \times 10^{19}$	$3.2 \times 10^{19}$
応力降下量 (MPa)	70.6	70.6
ライズタイム (s)	0.6	0.6
破壊開始時間 (s)	0.0	0.0
経験的グリーン関数 として用いた地震	2008/06/08 00:58 M5.0	2008/06/08 00:58 M5.0

# IWTH08

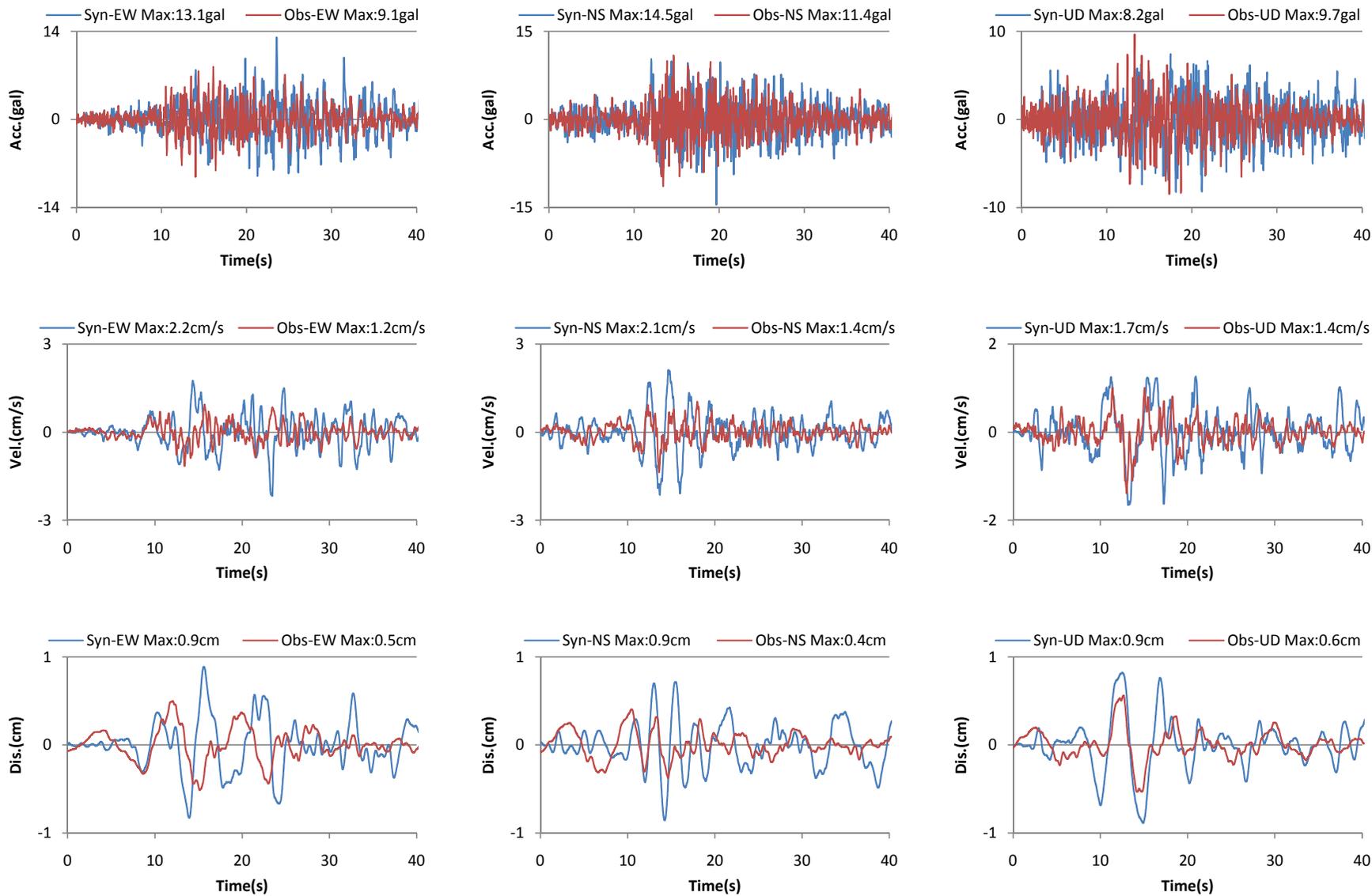


図5-1 観測波形(赤線)と合成波形(青線)の比較(IWTH08)

# IWTH23

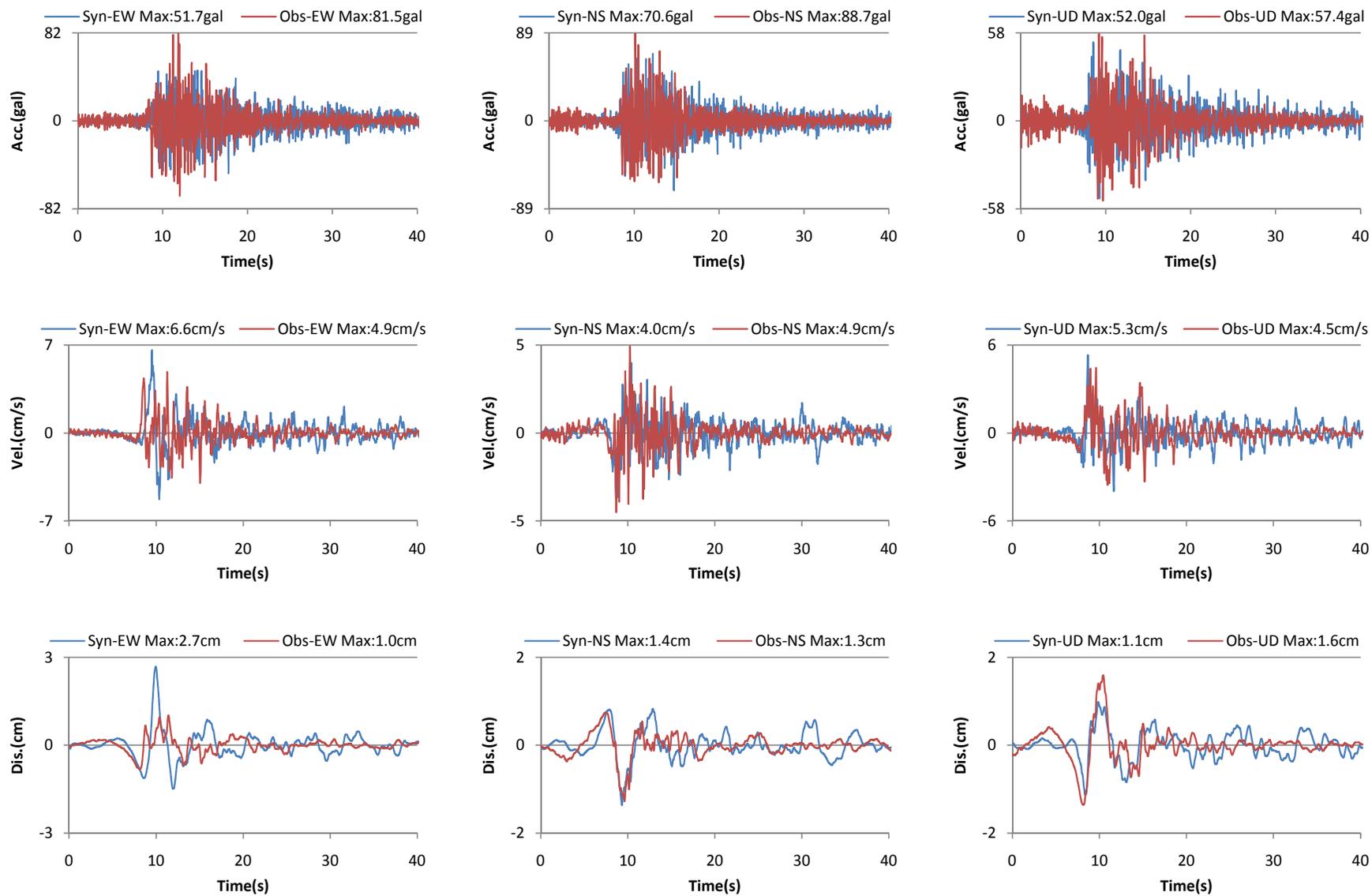


図5-2 観測波形(赤線)と合成波形(青線)の比較(IWTH23)

# MYGH04

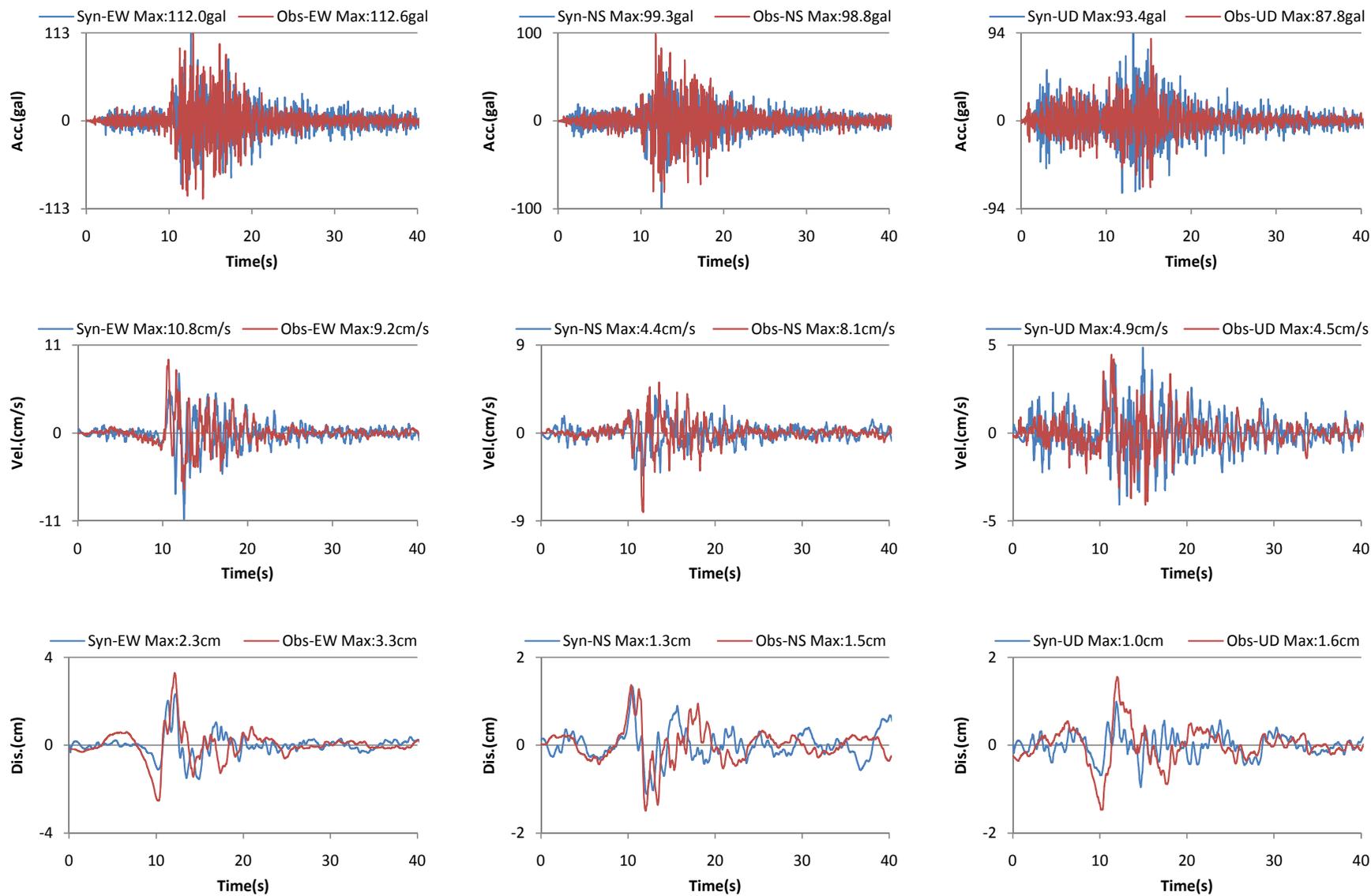


図5-3 観測波形(赤線)と合成波形(青線)の比較(MYGH04)

# MYGH08

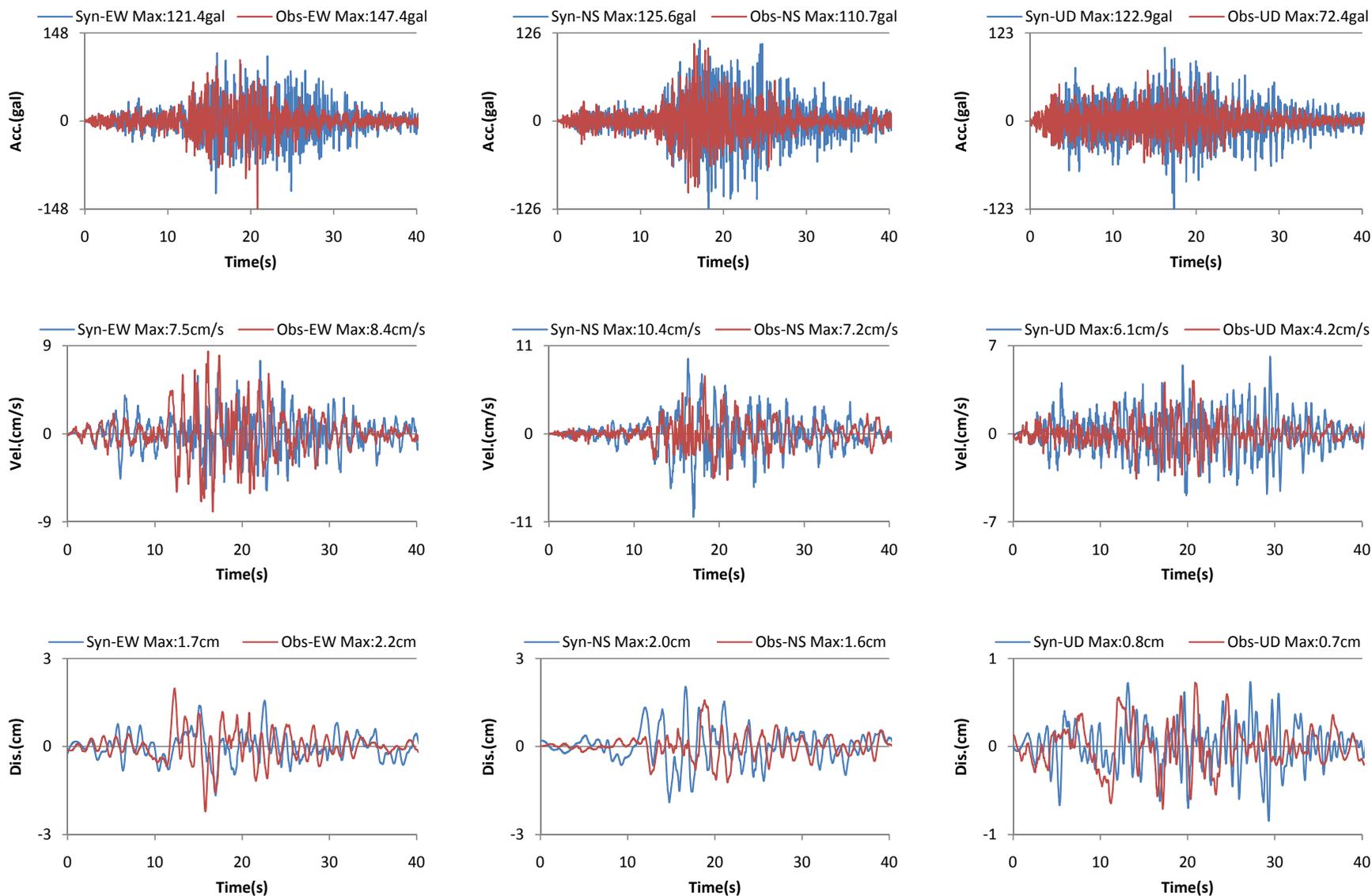


図5-4 観測波形(赤線)と合成波形(青線)の比較(MYGH08)

# FKSH19

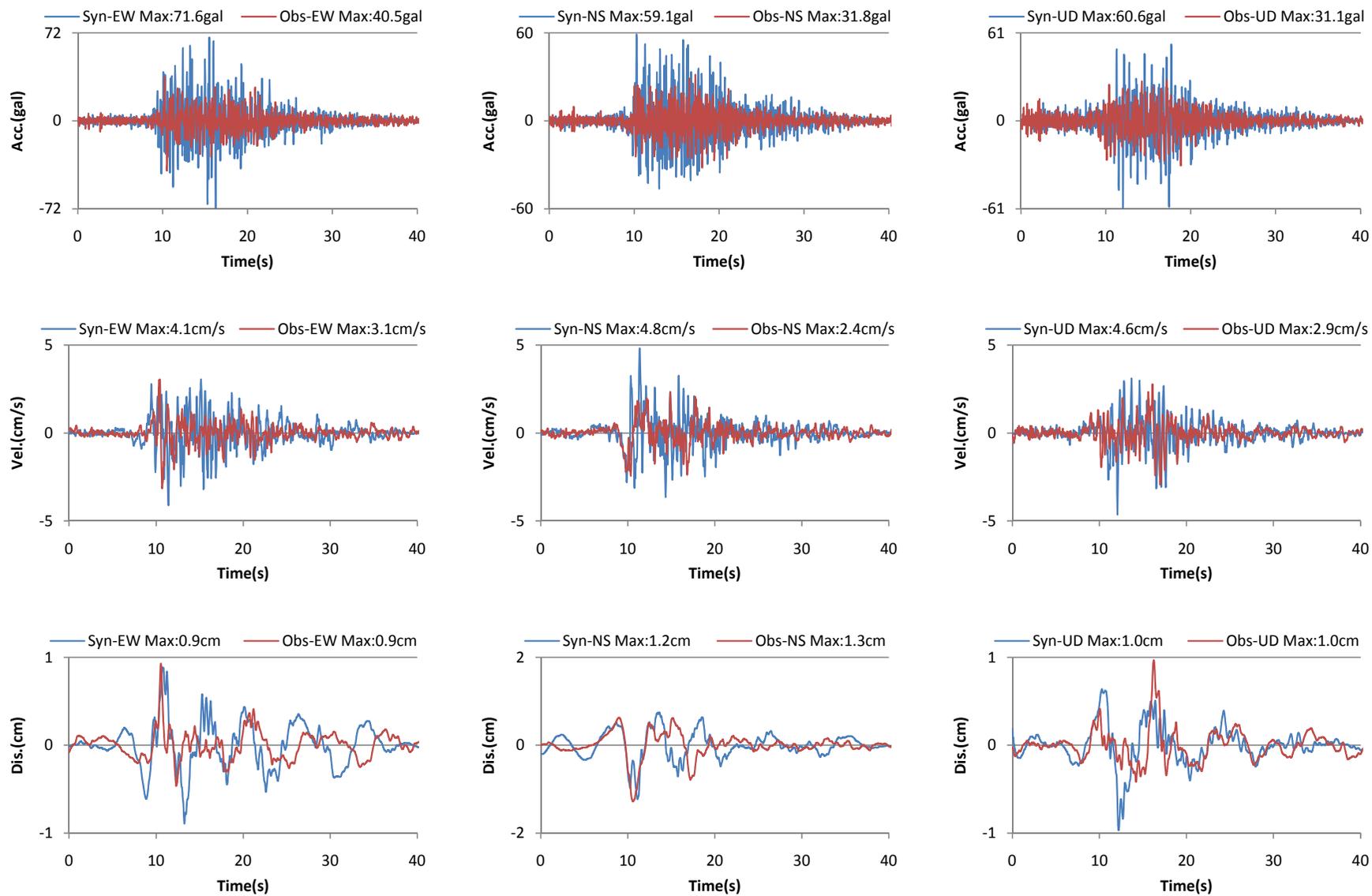


図5-5 観測波形(赤線)と合成波形(青線)の比較(FKSH19)

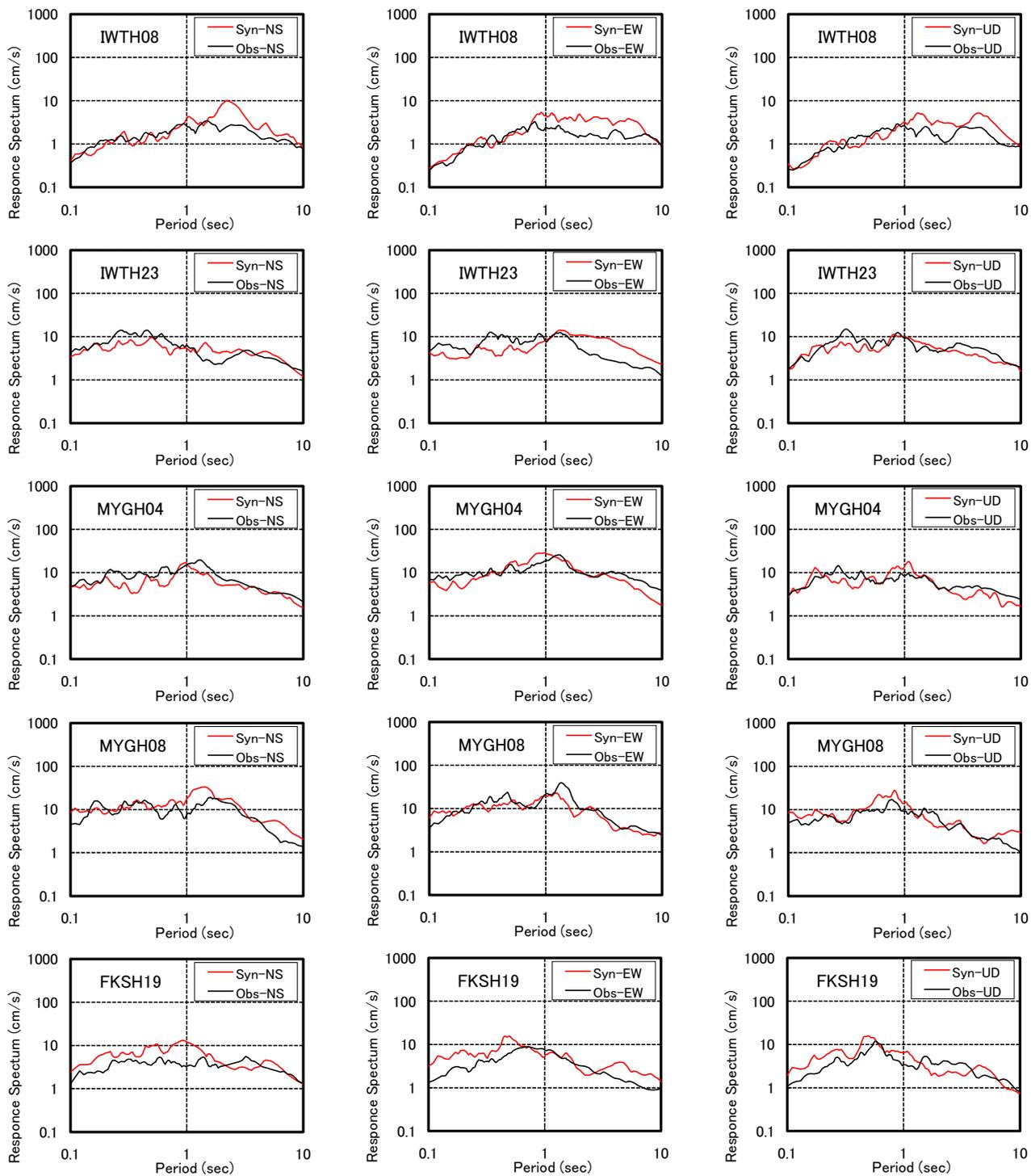


図6 観測波形と合成波形の擬似速度応答スペクトルの比較(減衰:5%)