

小さめのアスペリティを組み合わせた特性化震源モデルによる

2011年東北地方太平洋沖地震の強震動シミュレーション

○ 野津 厚¹⁾

1) 正会員 (独) 港湾空港技術研究所, 〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1, nozu@pari.go.jp

1. はじめに

2011年東北地方太平洋沖地震は強震観測網によって捉えられた初のM9クラスの地震であり, この地震の発生により我々はM9クラスの地震による強震動の実態を初めて知ることになった. 今後, 他の地域を対象として, 同程度の規模の地震を想定した強震動評価を行う機会が増えるものと考えられるが, その際に用いられる震源のモデル化手法および強震波形計算手法は, 今回の強震記録によって適用性が確認されたものでなければならない. その際, 工学的観点からは, 周期1-5秒程度の地震動の再現性に特に注意を払う必要がある¹⁾.

著者はこれまで, 海溝型巨大地震による地震動の予測に関して次のような提案を行ってきた^{1),2),3),4),5)}.

①震源モデルとしては, 過去の海溝型地震において実測されたパルスの幅と調和的な (つまり小さめの) アスペリティの組み合わせからなる特性化震源モデルを用いること.

②計算手法としては, 経験的サイト増幅・位相特性を考慮した強震動評価手法を用いること.

ただし, これらは今回の地震の発生以前の段階において行った提案であり, そこで念頭に置いていたのはM8クラスの地震であった. そこで, 本研究では, 同様のスキームがM9クラスの地震に対しても適用可能であるかを調べることを目的とし, 東北地方太平洋沖地震を対象として特性化震源モデルを新たに作成し, それによる強震動シミュレーションを実施した.

2. 計算条件

作成した特性化震源モデルを図-1に示す. また, 各アスペリティのパラメータを表-1に示す. 波形の計算には, 既往の研究で求められている経験的サイト増幅特性³⁾を用いた.

3. 計算結果

本モデルによる各地のフーリエスペクトルの再現結果を図-2に, 速度波形 (0.2-2Hz) の再現結果を図-3に示す. 概ね良好な再現結果が得られている.

4. 考察

本モデルにおけるアスペリティのうち, アスペリティ1については, 1978年宮城県沖地震の特性化震源モデル^{2),4)}における最大アスペリティとほぼ同じ位置に存在しており, 面積, 地震モーメントもほぼ同様である. 従って, 1978年宮城県沖地震の際に活動したアス

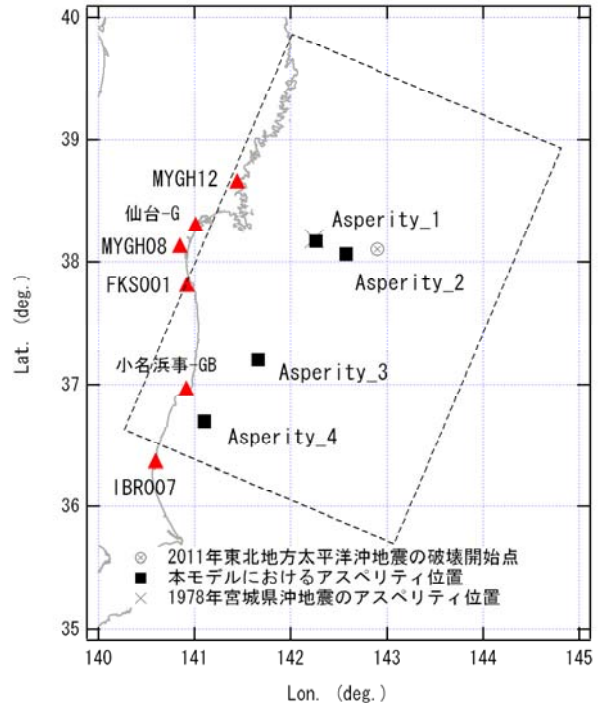


図-1 本研究の特性化震源モデルにおけるアスペリティ位置

表-1 各アスペリティのパラメータ

	面積 (km ²)	地震モーメント (Nm)	ライズタイム (s)	破壊開始時刻
Asperity1	8.0	1.0E+19	0.17	14:46:43.5
Asperity2	12.0	2.4E+19	0.25	14:46:86.3
Asperity3	12.0	1.0E+19	0.17	14:46:109.0
Asperity4	8.0	0.8E+19	0.33	14:46:145.8

ペリティが再度活動したものとも考えられる. 本研究で示した小さめのアスペリティが, 固着域に対応しているのか, 固着域の一部に過ぎないのかは, 今後の議論に待つ必要がある. しかし, このような震源モデルを用いたときに結果的に地震動が再現されるということに, 工学上の意義がある.

5. まとめ

本モデルは暫定的なものであり今後さらに改良を加える予定であるが, ここまでの検討から, ①②で述べたスキームがM9クラスの地震に対しても有効であるとの見通しが得られた.

参考文献

- 1) 野津厚：海溝型巨大地震による周期1-5秒の帯域の地震動の予測手法について，日本地震学会講演予稿集，B12-04，2010年
- 2) 野津厚，菅野高弘：経験的サイト増幅・位相特性を考慮した強震動評価手法—内陸活断層地震および海溝型地震への適用性の検討—，港空研資料，No. 1120，2006年
- 3) 野津厚，長尾毅，山田雅行：スペクトルインバージョンに基づく全国の強震観測地点におけるサイト増幅特性とこれを利用した強震動評価事例，日本地震工学会論文集，Vol. 7，No. 2，pp. 215-234，2007年
- 4) 野津厚，菅野高弘：経験的サイト増幅・位相特性を考慮した強震動評価手法—因果性と多重非線形効果に着目した改良—，港空研資料，No. 1173，2008年
- 5) 野津厚，長尾毅，山田雅行：経験的サイト増幅・位相特性を考慮した強震動評価手法の改良—因果性を満足する地震波の生成—，土木学会論文集A，Vol. 65，No. 3，pp. 808-813，2009年

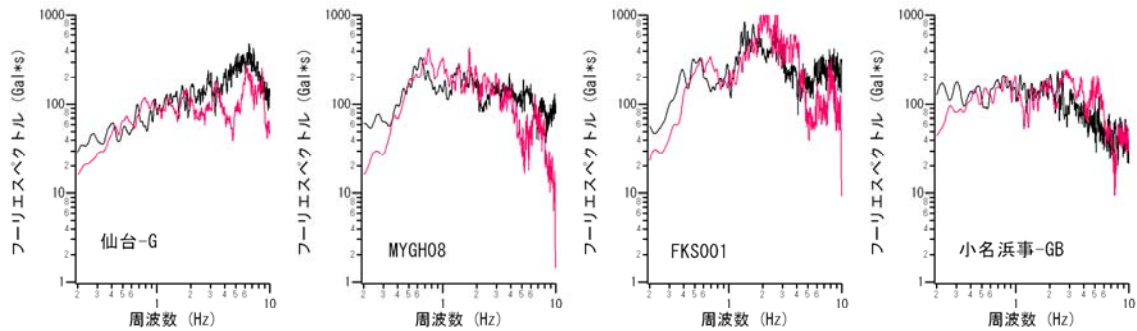


図-2 フーリエスペクトルの再現結果（水平2成分のベクトル和，バンド幅0.05HzのParzen ウィンドウを適用，黒が観測）

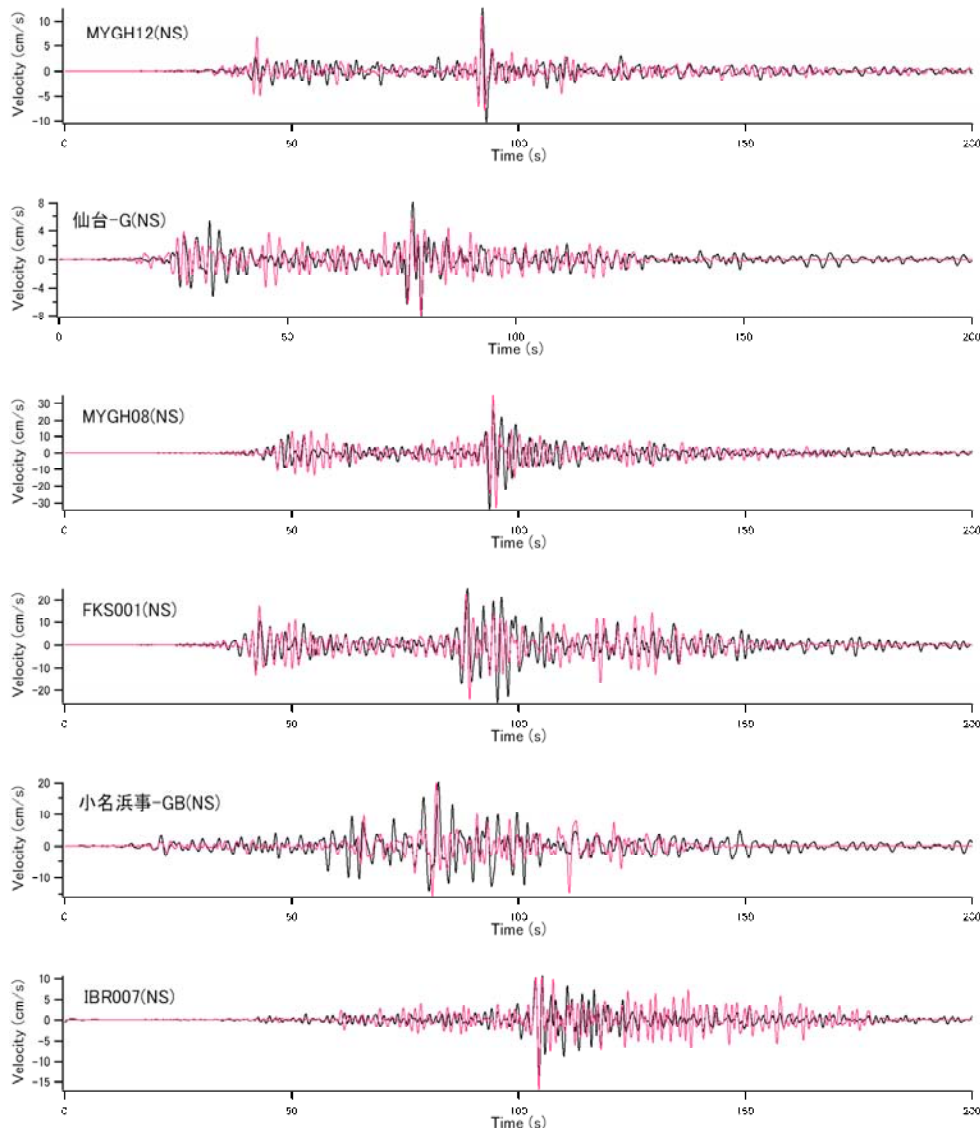


図-3 速度波形の再現結果（0.2-2Hz，黒が観測）