

擬似経験的グリーン関数法を用いた長周期地震動の予測 その3 想定東海・東南海地震への適用

強震動予測 半経験的波形合成法 想定東海・東南海地震
長周期地震動

正会員 大河内靖雄*1 同 鈴木 陽*1
同 都築充雄*1 同 高橋広人*2
同 坪井利弘*3 同 稲田 修*3
同 鈴木晴彦*2 同 福和伸夫*4

1. はじめに

その3では、図1に示す伊勢湾沿岸地点及び三の丸波計算地点(SMRNGY)において、擬似経験的グリーン関数法を適用した強震動予測結果について述べる。



図1 計算地点(●)と推定に用いた地震観測地点(○)の分布(センター: 地震基盤上面深度[m])

2. 想定地震及び要素地震、計算地点の概要

図2に想定東海・東南海地震(Mw: 8.3)の震源域を示す。震源モデルは三の丸波に用いられたモデル¹⁾を用いた。擬似経験的グリーン関数に用いる地震は、その2で用いたEqk.1の他、図2に震央位置を示すEqk.3~Eqk.5の計4地震である。表1にEqk.3~Eqk.5の震源特性を示す。

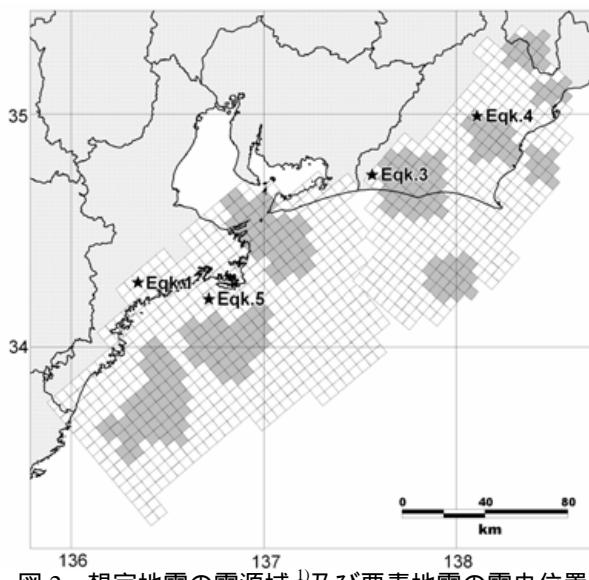


図2 想定地震の震源域¹⁾及び要素地震の震央位置

表1(1) Eqk.3の震源特性

日時	Lon(°)	Lat(°)	深さ(km)	Mj
2001.02.23 07:23	137.5	34.8	32.00	5.3
走向(°)	傾斜(°)	すべり角(°)	Mo(Nm)	ライズタイム(sec)
195	62	-34	2.43E+16	0.3

表1(2) Eqk.4の震源特性

日時	Lon(°)	Lat(°)	深さ(km)	Mj
2001.04.03 23:57	138.1	35.0	35.00	5.3
走向(°)	傾斜(°)	すべり角(°)	Mo(Nm)	ライズタイム(sec)
214	66	-62	8.17E+16	0.7

表1(3) Eqk.5の震源特性

日時	Lon(°)	Lat(°)	深さ(km)	Mj
2004.01.06 14:50	136.7	34.2	38.00	5.4
走向(°)	傾斜(°)	すべり角(°)	Mo(Nm)	ライズタイム(sec)
201	60	5	6.74E+16	0.9

3. 擬似経験的グリーン関数法による波形推定

図3に計算地点のうち地震観測記録のあるCEPHEK, CEPKWGにおいて擬似経験的グリーン関数法による推定波形と観測波形及び3次元有限差分法による計算波形との比較例を示す。図3より、Eqk.1では差分法による計算波形は観測波形より小さいゆれが得られたが、擬似経験的グリーン関数法による推定波形のCEPHEK及びCEPKWGの振幅レベルは差分法による計算波形から改善されており、擬似経験的グリーン関数法の妥当性を確認できた。図4に、擬似経験的グリーン関数法による推定波形の最大速度(周期1~5秒)を佐藤・他(1993)の東京における長周期地震動の距離減衰式²⁾と比較して示す。図4より、Eqk.1及びEqk.4では、距離減衰式に比べ大きくばらついている。このため、地震記録の収録の制約のない地点では、基本として東南海地震の震源域に対してはEqk.5、東海地震の震源域に対してはEqk.3を要素地震波として選定した。

4. 強震動予測結果

各計算地点に対して求めた長周期の推定波形に対して波形合成法³⁾を適用した。なお短周期域は統計的グリーン関数法を用いてハイブリッド合成を行った。図5に強震動予測結果の例として加速度波形と擬似速度応答スペクトルを三の丸波と比較して示す。SMRNGYでは三の丸波と同等、地震基盤上面が約2kmに及ぶCEPKWG、震源距離の短いCEPHEKでは長周期において三の丸波より応答が大きい結果となった。

5. まとめ

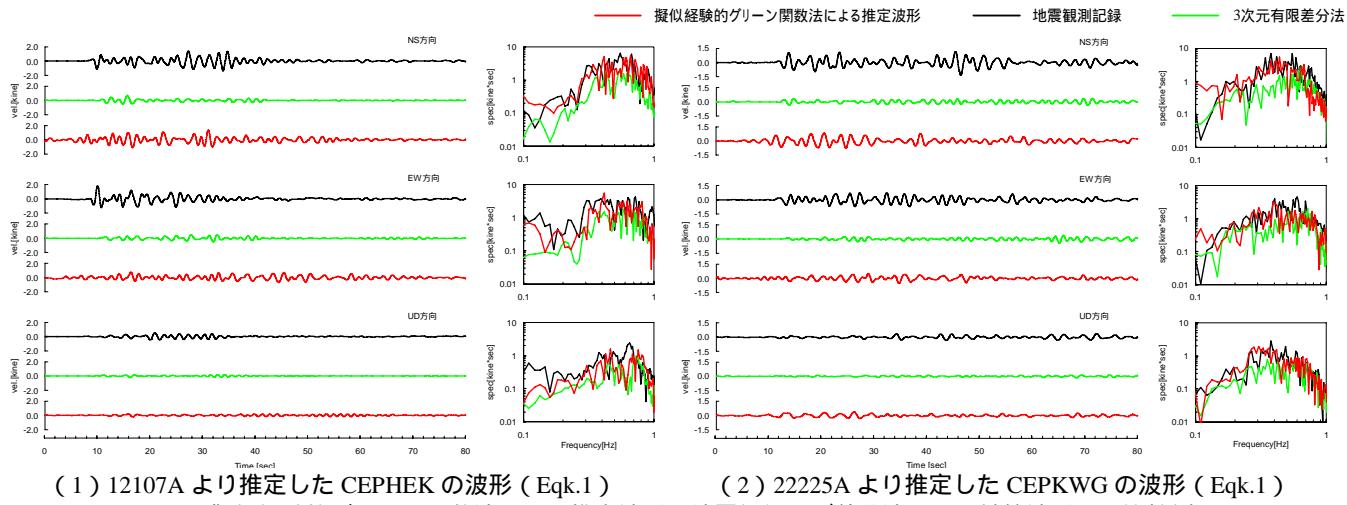
伊勢湾沿岸地点において擬似経験的グリーン関数法を用いた強震動予測を行った。長周期においては三の丸波と同等以上の地震動が予測された。

参考文献

- 中田猛, 福和伸夫, 藤川智, 壇一男, 佐藤俊明, 柴田昭彦, 白瀬陽一, 斎藤賢二: 名古屋市三の丸地区における耐震改修用の地震動作成 (そ

の 1) 全体概要, 日本建築学会学術講演梗概集 B-2, 構造 II, pp.529-530.2004

- 佐藤智美, 佐藤俊明, 渡辺孝英, 植竹富一, 田中英朗, 森下日出喜: やや長周期地震動の最大速度の距離減衰特性, その 2 多数の気象庁 87 型強震計記録を用いた最大速度の距離減衰式の回帰分析, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.167-168.1993
- 壇一男, 佐藤俊明: 断層の非一様滑り破壊を考慮した半経験的波形合成法による強震動予測, 日本建築学会構造系論文集, 509, pp.49-60.1998



(1) 12107A より推定した CEPHEK の波形 (Eqk.1)

(2) 22225A より推定した CEPKWG の波形 (Eqk.1)

図 3 擬似経験的グリーン関数法による推定波形と地震記録及び差分法による計算波形との比較例

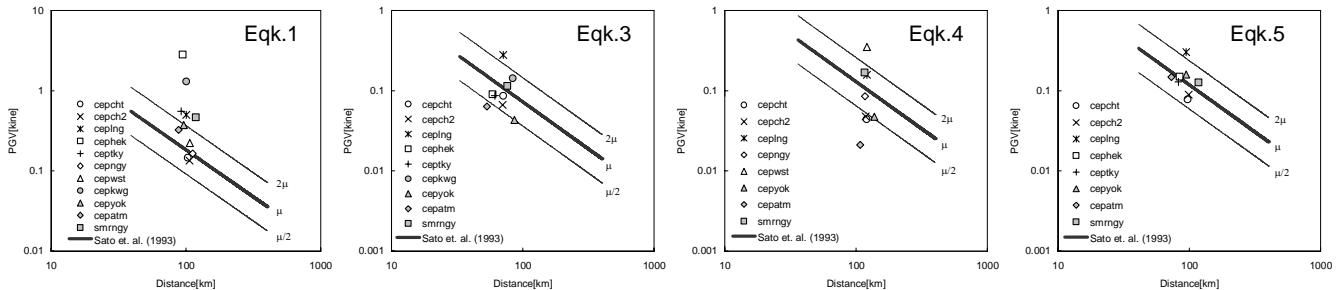


図 4 推定波形の最大速度 (周期 1~5 秒) と距離減衰式²⁾の比較 (Transverse 成分の例)

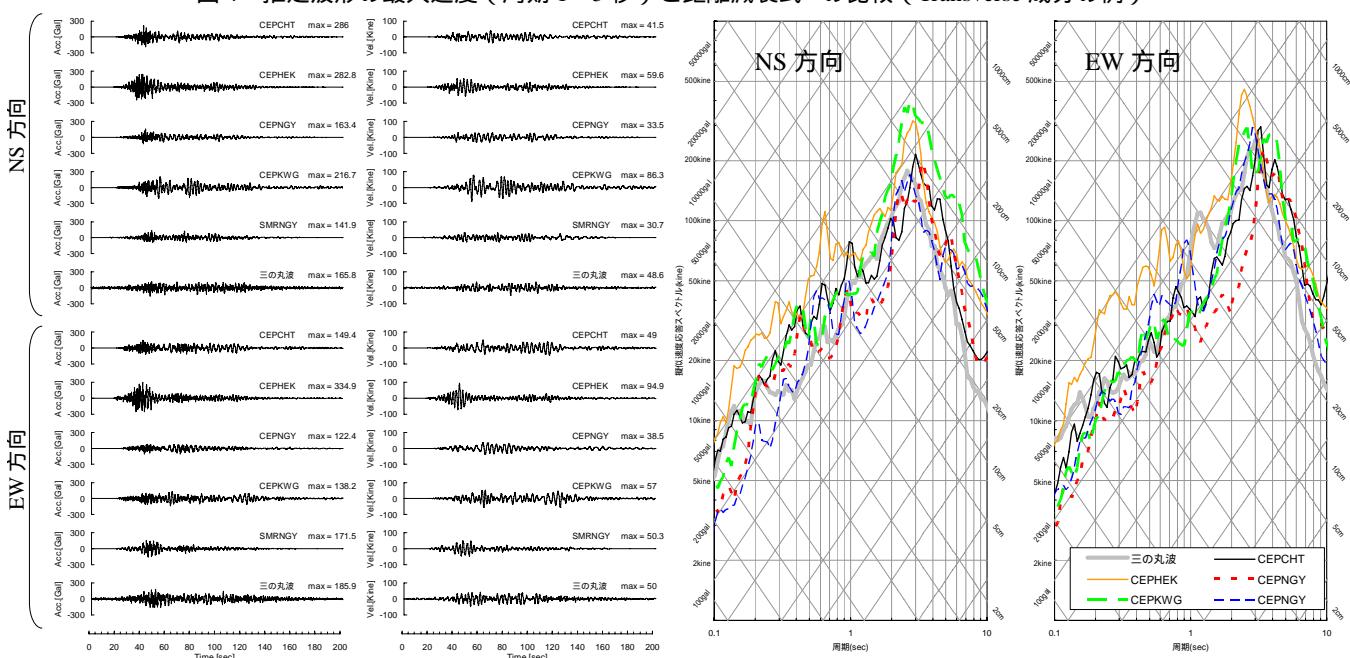


図 5 強震動予測結果の例 (左: 加速度波形, 中: 速度波形, 右: 擬似速度応答スペクトル (h=5%))

*1 中部電力株式会社

*2 応用地質株式会社

*3 中電不動産株式会社

*4 名古屋大学大学院環境学研究科

*1 Chubu Electric Power Co. Inc.

*2 OYO Corporation

*3 Chuden Real Estate

*4 Graduate, School of Environmental Studies, Nagoya Univ.