

小地震の平均エンベロープ : 東南海 - 南海地震に隣接する領域での考察

Study of Average Envelopes of Small Earthquakes II: Systematic Analysis in the Area of the Tonankai-Nankai Earthquakes

Petukhin Anatoly[1]; 鶴来 雅人[1]; 香川 敬生[1]; 入倉 孝次郎[2]

Anatoly Petukhin[1]; Masato Tsurugi[1]; Takao Kagawa[1]; Kojiro Irikura[2]

[1] 地盤研究財団; [2] 京大・防災研

[1] G.R.I.; [2] Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ.

小地震の平均エンベロープ(二乗振幅の平均時間列)は、強震動予測で用いられる統計的グリーン関数の経験的経時特性を設定するために最適である。Petukhin and Gusev (2003)は岩盤サイトにおけるエンベロープの自己相似性を考えて平均エンベロープの計算法を提案し、カムチャツカのデータに応用した。エンベロープが自己相似であるとは、小地震の平均エンベロープが同形的であって2つスケーリング・パラメータ、すなわち最大振幅と継続時間で調整することができる特質を持っていることである。Petukhin and Kagawa (2003)はこの方法を近畿地方に適用し、平均エンベロープ・サイト特性を導入することにより、大阪盆地における堆積観測点でそのサイト特性を推定した。本研究は、Petukhin and Kagawa (2003)の考え方を東南海 - 南海地震に隣接する広い領域に適用し、平均エンベロープの推定を行うものである。継続時間のスケーリング・パラメータを計算するために、それまで用いていた RMS 継続時間の代わりにエンベロープ遅延時間 T_{env} 、あるいは群遅延時間を適用するように、まず推定方法を修正した。用いた新パラメータにはコーダ波による影響が少ない。次に、対象領域を構造的あるいは地質的に均一の領域に大きめ分割した。上部地殻の地震の場合は、それぞれ火山前線(VF)、付加ゾーン(AZ)(MTLの南側)、中間ゾーン(MZ)(MTLの北側)の地域である。なお、花折-ありまたかつき有馬高槻 野島断層に沿って、MZを西MZと東MZの2つの領域へと更に細かく分割した。次に、深さによってエンベロープが異なるかどうかを検討するために、深さ $h=17-35$ km範囲内で発生したフィリッピン海プレートの地震の記録データも用いた。本研究では震源距離に依存するエンベロープ遅延時間 $T_{env}(R)$ と岩盤サイトにおける平均エンベロープ形を、各地域で推定を行った。

$T_{env}(R)$ を考察した結果、浅い地震の場合には各領域の $T_{env}(R)$ 依存性はほぼ同じであることがわかる。また、震源距離 30 - 45km より近い地震の場合は $T_{env}(R)$ の変化は大きく、より遠い場合は変化が小さくなるのが分かる。逆に深い地震の場合、震源距離 70-100 km より近い場合は変化が小さく、それより遠い場合は変化が大きくなる。平均的に、浅い地震よりも深い地震の方が T_{env} 値は短くなっている(図1参照)。VFとWMZの間の差異は安定しており、わずかに0.1-0.15 \log_{10} の値で T_{env} は西MZで小さく、VFで大きくなっている。これは火山前線下で上部地殻の不均質が大きくなる傾向を示唆するものと考えられる。深い地震の T_{env} 値は浅い地震の T_{env} 値より短く、下部地殻とマントル・ウェッジの不均質が小さいことを示唆している。東南海 - 南海地震に関して統計的グリーン関数を用いた強震動予測を行うために、各地域の浅い地震の $T_{env}(R)$ の相似性を考えて、最深アスペリティ以外にも同じ平均エンベロープを与えても良いことが分かった(図2参照)。

謝辞。本研究は文部科学省平成15年度科学技術振興調査による「地震災害軽減のための強震動予測マスターモデルに関する研究」の一環として実施しました。本研究では防災科学技術研究所によるHi-net, KiK-netとK-NET, 又は関西地震観測研究協議会による地震観測記録を使用しました。関係各位に感謝いたします。

文献

Petukhin A. and A.Gusev, (2003). The duration-distance relationship and average envelope shapes of small Kamchatka earthquakes, *Pure appl. geophys.*, 160, 1717-1743.

Petukhin A. and T.Kagawa, (2003). Study of average envelope shapes at rock and sedimentary sites, 地球惑星科学関連学会2003合同大会, 予稿集, S046-P007.

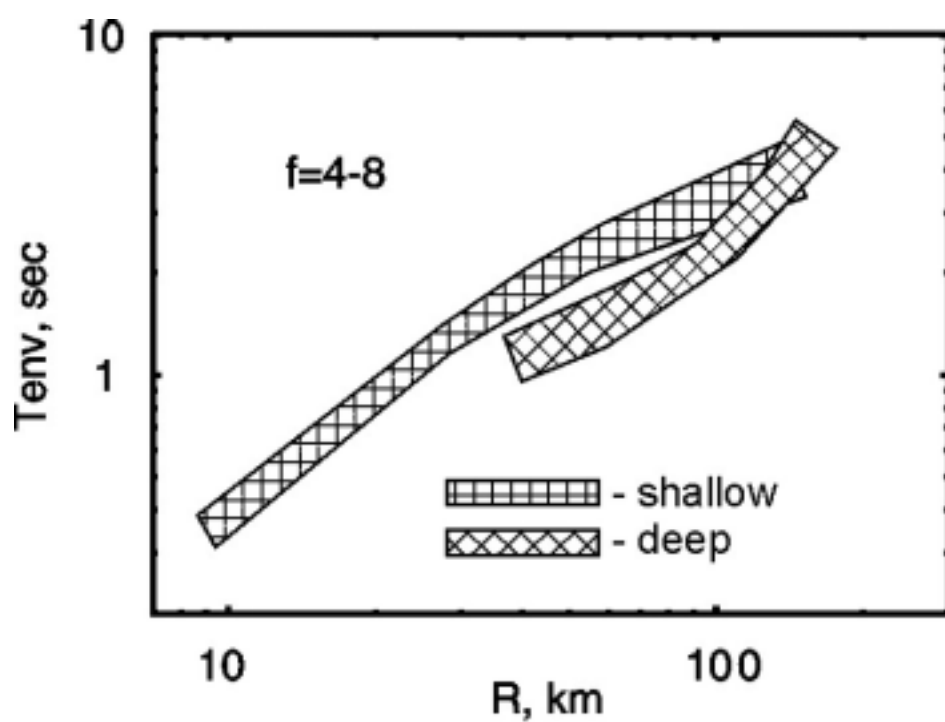


Fig. 1

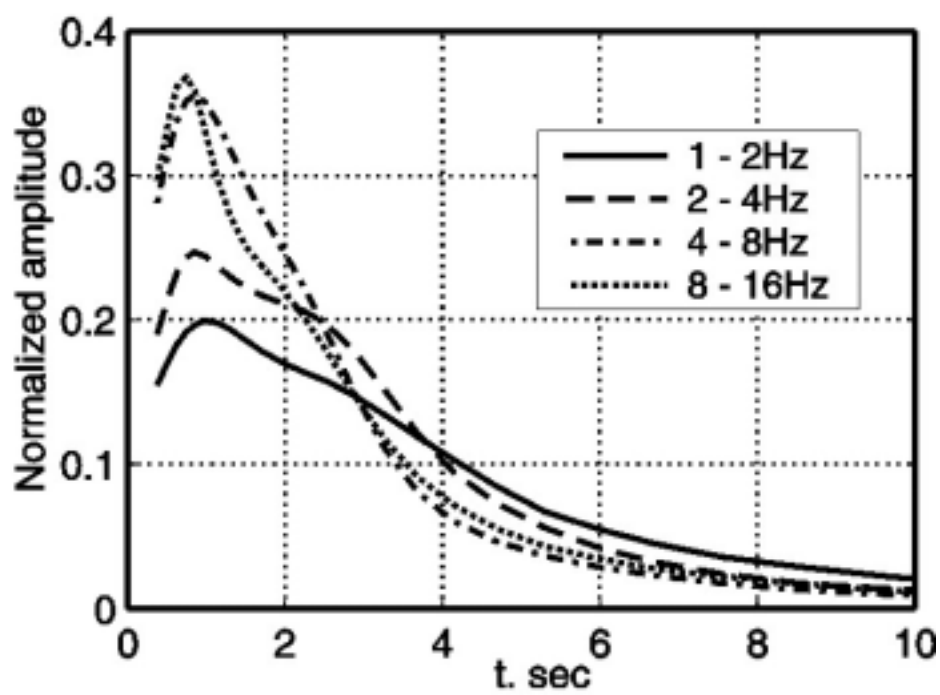


Fig. 2