

海溝型地震における長周期地震動（２）

：伝播経路における発達過程

○池上泰史（東大地震研，（株）CRC ソリューションズ）・

瀬藤一起・三宅弘恵（東大地震研）

Long-period ground motions from a large offshore earthquake (2): Development along their propagation path.

Y. Ikegami(ERI, U. Tokyo, CRC solutions corp.),

K. Koketsu & H. Miyake(ERI, U. Tokyo)

沖合いで発生した浅い地震がゆっくりとした揺れ（長周期地震動）を発達させ、巨大構造物や石油タンクに大きな被害をもたらす可能性が指摘されており、震源特性、伝播経路、盆地構造の3つがその発達に関係していると考えられている(Koketsu et al., 2005; Miyake and Koketsu., 2005; Hayakawa et al., 2005). 本発表では、最近の日本列島沖合いで発生した2つの地震「2003 十勝沖地震」, 「2004 紀伊半島南東沖地震」をシミュレーションし、その発達過程の特徴を明らかにする。

シミュレーションには、地表等の自由表面の境界条件を自動的に満たし長周期地震動に大きく影響する表面波を精度良く計算できる有限要素法を採用し、ボクセルメッシュを用いて大規模計算を効率的に解くことを可能にしたコード(Koketsu et al., 2004)を用いた。

また、長距離を伝播する表面波を精度良く計算するためには、減衰の効果を正確にシミュレーションに導入することが重要になる。ここでは、図1に示す3種類の減衰の周波数特性についてQ値一定と比較した。いずれも中心周期5秒前後でQ値一定と一致するように定義している。それぞれ周波数特性は違うが、中心周期近傍では近い値をとることがわかる。特にレイリー減衰は周期2秒～10秒まで良い一致を示しており、最も広帯域の波形を精度良く取扱うことが可能なことが分かる。

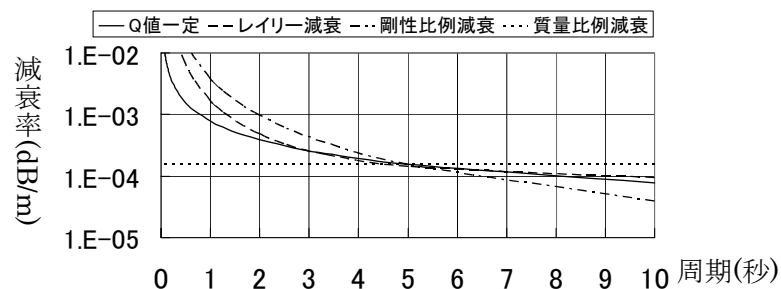


図1：減衰の周波数特性比較：Q値一定とシミュレーション（Q=50の例）

2003 十勝沖地震は、震源から数百キロも離れた勇払平野で長周期地震動が発生し苫小牧の石油タンクに大きな被害をもたらした。この原因をシミュレーションしたところ、図2に示されるように勇払平野東端の海側と山側で生成されるやや長周期の表面波が苫小牧付近で重なりあって発達したことが明らかになった(Koketsu et al., 2005). 本発表では、さらに震源から勇払平野に至るまでの伝播経路での発達過程についてのシミュレーション結果について述べる。

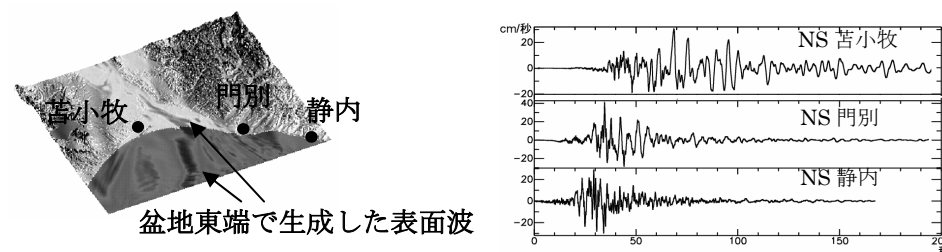


図2：2003 十勝沖地震の地震動スナップショットおよび速度波形(観測)

また、2004 紀伊半島南東沖地震は十勝沖地震と比べて規模もかなり小さく震源域もずっと沖合いであったため、苫小牧のような長周期地震動による被害は起きなかった。しかし、規模は小さいが十勝沖地震と同じく長周期地震動を発生させている。図3は 2004 紀伊半島南東沖地震の計算結果およびSZOH40での観測と計算のEW成分速度波形の比較であるが、関東の盆地構造手前の伊豆半島沖で既に表面波が生成されていることがシミュレーションでも再現された。さらにこの表面波はフィリピン海プレート上面の構造にほぼ沿うように伝播していることが確認できた。本発表ではさらに、構造のどの部分が表面波の発達に影響するかを比較検証から明らかにする予定である。

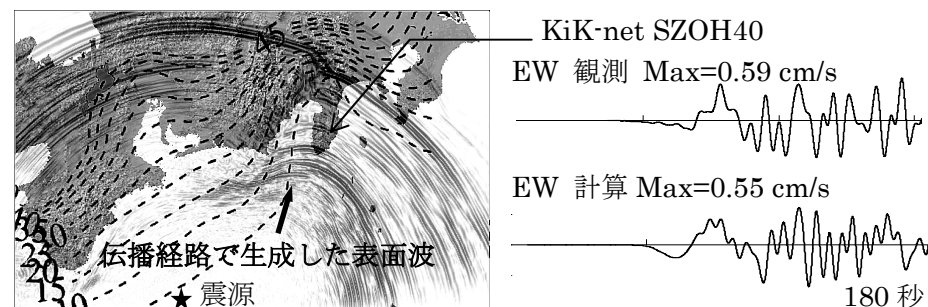


図3：2004 紀伊半島南東沖地震の地震動スナップショットおよび速度波形