

海底強震観測で得られる最大振幅レベルに関する検討

Study on the maximum amplitude level of strong ground motion observed at seafloor

大堀 道広 [1]; 中村 武史 [1]; 金田 義行 [2]

Michihiro Ohori[1]; Takeshi Nakamura[1]; Yoshiyuki Kaneda[2]

[1] 海洋研究開発機構; [2] 海洋機構

[1] JAMSTEC DONET; [2] JAMSTEC,IFREE,DONET

現在、東南海地震の震源域では、DONET [Dense Oceanfloor Network System for Earthquakes and Tsunamis の略称、詳細は金田ほか(2007)参照]と呼ばれる海底地震・津波ネットワークの構築が進められている。DONETは、尾鷲陸上局より全長300kmに及ぶループ状の海底ケーブルを用いて、5海域にそれぞれ4観測点、合計20観測点の稠密な観測ネットワークとして計画されている。これを用いて、地震・津波の即時検知・即時情報発信による災害軽減への貢献とともに、東南海地震の震源域での地殻変動のリアルタイム・モニタリングを通じた地震発生モデルの高度化などが期待されている。

ところで、地震動は、震源特性、伝播経路特性、サイト特性、以上の3特性により大きく影響される。震源近傍の強震記録には、震源距離が小さいために伝播経路特性による影響よりも、震源特性とサイト特性が支配的となる。多くの観測点が厚い堆積物上となるDONETで将来観測される強震記録には、各観測点の直下の地下構造による影響が大きく反映すると予想される。一方、DONET周辺の海域ではすでに多くの深部構造探査が行われているものの、サイト特性の検討に必要なS波速度構造情報は十分ではない。サイト特性の適切な評価は、震源特性を精度良く推定するためにも必要不可欠である。現段階で、DONETで得られるであろう強震動特性やサイト特性の手がかりを得る方法として、他地域の海底強震観測で得られた強震記録を陸域の観測記録と比較検討し、DONETの強震観測記録にも共通すると思われる特徴を見つけることが効果的と思われる。

本研究では、既往の海底強震観測記録として、JAMSTECの十勝・釧路沖海底ケーブル(3観測点、水深は2124~2329m)で得られた2003年十勝沖地震の本震($M_J7.9$)、JAMSTECの室戸沖海底ケーブル(2観測点、水深は1267m、2087m)で得られた2004年紀伊半島沖の地震の前震($M_J6.9$)・本震($M_J7.4$)・余震($M_J6.4$)、さらに、防災科研の相模灘の海底ケーブル(6観測点、K-NETのKNG201~KNG206、水深902~2339m)において比較的大きい最大加速度が記録されている19地震($M_J4.0\sim6.4$)、以上を対象として海底強震観測記録の最大加速度が同時に観測されている陸域のK-NET観測点のそれと比較してどのような特徴を有するか検討を行った。

十勝・釧路沖の海底ケーブルデータの3点の観測点は、いずれも2003年十勝沖地震の本震の震源域に位置し、最大加速度は大きい順に 842cm/s^2 、 616cm/s^2 、 431cm/s^2 を記録している。陸域のK-NETの各観測点の最大加速度と合わせて、司・翠川(1999)の距離減衰曲線上にプロットした結果、海底強震記録の最大加速度は、概して距離減衰曲線による計算値~計算値 $\times 1.86$ 倍(平均+標準偏差)の範囲に分布した。なお、他のK-NET観測点も含め、全体として観測値と計算値の適合性は良好であった。

室戸沖の海底ケーブルデータの2点の観測点は、2004年紀伊半島沖の地震の震源からは200km以上離れており、得られた最大加速度は本震時に 10cm/s^2 程度であった。陸域のK-NETの観測点の最大加速度と合わせて、先ほどと同様に距離減衰曲線上にプロットすると、海底強震記録の最大加速度は、概ね計算値~計算値 $\div 1.86$ 倍(平均-標準偏差)の範囲に分布した。なお、他のK-NET観測点も含め、全体として観測値と計算値の適合性は良好であった。

相模灘沖の海底ケーブルデータでは、ほとんどの観測点で 200cm/s^2 以上の最大加速度が記録されている。中でも最大のものは2006年5月2日に発生した伊豆半島東方沖の地震($M_J5.1$)の際にKNG205で得られた 419cm/s^2 である。対象とする地震の規模は全体として小さいことから、それぞれの地震ごとに陸域のK-NETにおける最大加速度(震源距離200km以内)を用いて震源距離に対する回帰直線を対数上で算定し、この回帰直線上に観測値をプロットし、比較検討を行った。その結果、KNG201~KNG206はほとんどの地震において、回帰直線による計算値+標準偏差よりも大きい結果を示した。また、距離減衰の影響を補正した振幅レベルに着目したところ、KNG201~KNG206は周辺の観測点(TKY008, TKY009, CHB021, KNG004, KNG013, SZO001, SZO002, SZO028)よりも有意に大きい場合が大半であった。

以上、検討した3地域の海底地震観測記録は、陸域の強震記録と比較して、それぞれ異なる傾向が認められた。DONETの観測点が設置される各海域の地盤条件が今回対象とした海底地震観測点のいずれと類似性を有するかなどの観点も含め、最大速度や周波数特性等の詳細検討を今後実施して行く予定である。

最後になりますが、本研究では防災科学技術研究所のK-NETを利用させて頂きました。関係各位にお礼を申し上げます。