

十勝平野の地震動応答と伝播経路の影響 (2) –プレート境界地震の観測記録に及ぼす伝播経路の影響–

Seismic response of the Tokachi basin and effect of propagation path for plate-boundary earthquakes

古村 美津子 [1], 古村 孝志 [2]

Mitsuko Furumura [1], Takashi Furumura [2]

[1] 北大・理・地球惑星, [2] 北海道教育大

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ., [2] Hokkaido Univ. Edu.

三陸沖のプレート境界地震の北海道での観測記録は、振幅の大きな S_n と内陸地震で観測される波に比べて群速度の遅い L_g 波で特徴づけられる。この L_g 波の性質と伝播経路に沿った地下構造との関係を明らかにするため、pseudospectral法を用いた波動場の2次元計算を行った。北海道のほぼ南の三陸沖で発生したプレート境界地震の震源から発生する地震波は、海底面とモホ面が急変する襟裳岬沖の縁辺域を通過する。この縁辺域での地下構造によって S_n の振幅が大きく変化すること、 L_g 波の性質には地殻の速度構造が強く影響を及ぼしていることが明らかになった。

1. はじめに

強震動予測には、地震動に影響を及ぼす震源、伝播経路、観測点近傍の詳細な浅部地下構造の適切な評価が必要である。これら地震動に及ぼす3つの影響のうち、伝播経路の影響は無視されるか、あるいは幾何減衰と Q 値のみを考慮した単純な仮定が用いられることが多かった。しかし、浅発地震の場合には地震波が一般に不均質性の強い地殻内を伝播してくるため、地殻および上部マントルの不均質構造が地震動に強く影響を及ぼすと考えられる。そこで前回の98年秋の地震学会では、三陸沖および東北地方で発生したプレート境界地震、プレート内地震、内陸地震の北海道でのJ-array短周期地震計の観測記録を比較し、2次元SH波動場の数値シミュレーションを行ってそれぞれの地震波形の特徴と地下構造との関係を調査した。その結果、浅発地震であるプレート境界地震と内陸地震の場合には地殻内に地震波がトラップされて L_g 波が発生すること、 L_g 波から堆積盆地内で表面波（盆地転換表面波）が発生することを確かめた。しかし、プレート境界地震については観測される L_g 波の特徴のいくつか（ S_n に比べて振幅が小さい、内陸地震の L_g 波に比べて群速度が遅い）を十分説明することができなかった。プレート境界地震の震源から観測点に至る伝播経路の大半が海域であることから、海洋性地殻および上部マントルの構造モデルに問題があったと思われる。そこで、本研究ではいくつかの構造モデルを用いた2次元P-SV・SH波動場の数値シミュレーションを行い、プレート境界地震の観測記録の特徴と伝播経路の地下構造との関係を詳細に調査する。

2. 計算に用いるモデル

J-arrayで観測された1998年5月31日(H=0km, M6.1)のプレート境界地震をモデルにpseudospectral法を用いて数値シミュレーションを行う。震源から北海道に至る伝播経路は、1)海洋性地殻と沈み込む太平洋プレートからなる海域、2)海底面が急変する襟裳岬沖の縁辺域、そして3)北海道内の観測点に至る陸域の3つに分類することができる。海域での伝播経路は海溝軸に沿っているため観測記録と直接比較するには3次元計算を行う必要があるが、ここでは簡単のためSH波動場およびP-SV波動場の2次元計算を行う。

計算領域は震源を含む深さ634km、長さ2703kmの範囲である。使用する地下構造モデルは前回用いた構造モデル（厚さ30kmの大陸性の地殻の下に太平洋プレートが沈み込む構造）を基本(モデルA)とし、海底地形を入れた構造(モデルB)、さらに襟裳岬沖の縁辺域にモホ面の急変を組み込んだ構造(モデルC)を考える。震源にはHerrmann型の0.85秒の震源時間関数を使用した。

3. 計算結果

上で述べた3つの構造モデルの計算波形を比較し、次のような結果を得た。

- (1)基本モデルAでは観測波形に比べて群速度の遅い L_g 波が卓越する
- (2)海底地形やモホ面の急変部をモデル化したCでは短周期の卓越した S_n の振幅が増幅して相対的に L_g 波の振幅が小さくなる
- (3)モデルBでの計算波形は基本モデルの場合に似ており、 L_g 波に対する海底地形の影響はモホ面の形状の影響に比べてかなり小さい

このように浅発地震の波形記録は伝播経路中の地下構造によって大きく変化するため、浅発地震の地震動予測

には伝播経路の適切な評価が必要であると思われる。

謝辞

本研究には新J-array波形データ、防災科学技術研究所のFREESIA Projectで求められた震源メカニズム解を利用しました。