

センブランス解析による岩手山長周期地震の震源決定

Hypocenter of very long-period seismic events at Mount Iwate, 1998, located by a semblance analysis

小林 知勝 [1], 西村 太志 [2], 中道 治久 [3], 田中 聡 [4], 植木 貞人 [5], 浜口 博之 [6], 佐藤 春夫 [2], 大竹 政和 [2]

Tomokadu Kobayashi [1], Takeshi Nishimura [2], Haruhisa Nakamichi [3], Satoru Tanaka [4], Sadato Ueki [5], Hiroyuki Hamaguchi [6], Haruo Sato [7], Masakazu Ohtake [8]

[1] 東大・総合文化・広域科学, [2] 東北大・理・地球物理, [3] 東北大・理・地震噴火予知研究観測センター, [4] 東北大・理, [5] 東北大・理・予知観, [6] 東北大・理・地震噴火予知センター

[1] Multi-Disciplinary Sciences, Arts and Sciences, Tokyo Univ, [2] Geophysics, Science, Tohoku Univ., [3] RCPEVE, Tohoku Univ., [4] Graduate School of Sci. Tohoku Univ, [5] Research Center for Prediction, Tohoku Univ, [6] Res. Centr. Pred. Earthq. Volc. Erupt., Grad. Sch. Sci., Tohoku Univ., [7] Geophysics, Science, Tohoku University, [8] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ

岩手山周辺に展開した6観測点の広帯域上下動地震波記録を用いて、周期10秒が卓越する長周期地震の震源決定を行った。震源から球面波が等方的に輻射されるとの仮定のもと、センブランス解析を行った結果、各々の長周期地震の震源域は、犬倉山から大松倉山にかけての深さ数キロに拡がって存在し、その発生から5～10秒の間に東から西へ移動していることが明らかとなった。

1. はじめに

最近数年、地下の活動が活発化している岩手火山西部では、周期約10秒の波が卓越する長周期地震が頻発している。その震源域は、波動軌跡解析により三石山・大松倉山地域の深さ数kmに推定され、モーメントテンソル解からは、地下のマグマあるいは熱水の活動に関連した膨張収縮運動が示唆される（西村ほか、1998）。今回、複数の観測点の上下動波形記録を用いたセンブランス法により、この長周期地震の震源を再決定したので報告する。

2. データ

岩手山を囲むように設置された6観測点において、STS-2型広帯域地震計の3成分観測を実施し、出力信号をサンプリング周波数50Hz、A/D分解能24bitで現地収録方式で連続記録した。収録器の内部時計はGPS時計より2時間毎に校正し、常時8ms以内の精度が確保されている。本研究では、S/N比の良い1998年7月29日、8月19日、8月21日、8月22日の4つの長周期地震の上下動速度波形記録に8.3～12.5秒のバンドパスフィルタをかけ、長周期成分を取り出した後、各々のイベントを以下の方法で解析した。

3. 解析手法と結果

センブランス解析による震源決定は次のように行った。まず、ある一つの震源から地震波が球面波として等方的に輻射されたと仮定して震源から各観測点間までの走時を補正したタイムウィンドウを設定し、全観測点の波形データを重ね合わせてセンブランス値を求める。震源の候補地点は、岩手山を囲む15km四方、海水面からの深さ0～15kmの領域に1km毎に設定し、各仮想震源毎にセンブランス値を求める。これらの仮想震源の中で、最大のセンブランス値を示す地点を長周期地震の震源とした。なお、速度構造は半無限一様と仮定し、波の伝播速度は2.5km/sとした。

ひとつひとつの長周期地震は、約30～60秒の継続時間をもつ。そこで、この間の震源位置の変化を調べるため、10秒間のウィンドウを初動部から5秒毎に順に設定し、各ウィンドウ毎にセンブランス値を計算し、震源を決定した。その結果、初動部から求められる震源は、岩手山西部の犬倉山地域の深さ数キロに推定された。その後5～10秒間かけて約3km西の大松倉山地域に、速度200～600m/sで移動する。震源は、その後、ほぼ大松倉山地域に留まり、やがて長周期の振動は終息する。なお、今回解析した4つの長周期地震の震源位置に顕著な差は認められなかった。

4. 結論

センブランス解析により、各々の長周期地震の震源域は、犬倉山から大松倉山にかけての深さ数キロに拡がって存在し、その発生から5～10秒の間に東から西へ移動していることが明らかとなった。この震源の移動は、同領域の熱水あるいはマグマの移動と関連している可能性がある。