

# 相似地震の相関解析で検知された岩手山周辺の地殻構造の時間変化

## Temporal change of the crustal structure around Mt. Iwate as inferred from waveform correlation of the multiplet earthquakes

# 山脇 輝夫[1]; 西村 太志[2]; 浜口 博之[3]

# Teruo Yamawaki[1]; Takeshi Nishimura[2]; Hiroyuki Hamaguchi[3]

[1] 東北大・理; [2] 東北大・理・地球物理; [3] 東北大・理・地震噴火予知センター

[1] Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [2] Geophysics, Science, Tohoku Univ.; [3] Res. Centr. Pred. Earthq. Volc. Erupt., Grad. Sch. Sci., Tohoku Univ.

### はじめに

岩手山では1998年2月以降、地震活動と地殻変動が特に活発化した。そして1998年9月3日には岩手山山頂の西南西10kmでM6.1の地震も発生した。これら一連の地震・火山活動の時には、火山性流体の移動現象があったことがGPSや歪・傾斜計により明らかにされている。M6.1の地震の前後に2度行われた人工地震の地震波の相関解析から、Nishimura et al. (2000)は1%の速度変化を報告し、地殻内部の微小な構造の時間変化を検知出来ることを示した。そこで、本研究では東北日本弧への太平洋プレート沈み込み帯に発生する相似地震を使って構造の時間変化を調べる。相似地震は人工地震に比べてマグニチュードが大きいため、岩手山から距離100km程度の広範囲の観測点について波形の相関を調べることが出来る。また、発生期間が長いため、岩手山の長期間の活動に対する地殻構造の変化を調べることが出来る。我々は異なる時期に発生した相似地震のペアを選び、それらの波形相関の時間変化から、岩手山地域の地殻構造の時間変化を調べた。

### 解析方法

相似地震の観測波形の殆どは、それぞれの観測点で波の到達から数十秒以上に渡って非常に良く似ている。我々は全部で305ペアを使用した。それらのマグニチュードの範囲は2.1から4.5、発生期間は1994年12月から2001年10月、発生間隔は4日から5年、岩手山山頂からの震央距離は70kmから260kmである。使用した地震観測点は岩手山山頂から約80km以内に位置する東北大学及び気象庁の計56点である。また、上下動成分でS/Nが良い波形のみを選択した。1つのペアの相似地震から各観測点での波形を切り出し4Hzから8Hzのバンドパスフィルタを施す。P波到達時刻の4秒前から5秒間の時間窓で相互相関係数が最大になるように、波形の時間軸を合わせる。時間窓をP波到達時刻から35秒まで設定し、相関係数を計算する。

### 結果

相関係数は殆どが0.8以上であり、全観測点での相関係数の平均値は0.951である。観測点毎の平均値を見ると、全体の平均値より約0.05以上低い観測点が3点あり、そのうち2点(IKGとGNB)が山頂から南西10km以内に位置する。IKGとGNBでの相関係数の平均値はそれぞれ0.815と0.903であり、周辺の観測点に比べて特に低い。また、各観測点での頻度分布を見ると、殆どの観測点では0.95以上で最頻値を示すが、IKGでの頻度分布は他観測点と比べて0.8以下の相関係数の分布が明らかに多く、相関係数0.63から0.96まで広く分布している。発生間隔が0.5年から1.5年の間である相似地震のペアを用いて各観測点での相関係数の時間変化を調べた。殆どの観測点は全観測期間を通じて0.8以上の値を示す。一方、IKGとGNBでは、0.8以下の低い相関係数が1997年後半以降に認められる。IKGでは、1997年以前と2000年以後の相関係数が0.8以上であるのに対して、1997年から1999年の間の相関係数は、0.5から0.9の範囲に遷移している。GNBでも1998年以後に0.8以下の低い相関係数が認められる。

### まとめ

IKGとGNB観測点で相関係数の低下や相関係数の分布範囲が下に拡大が見られた時期は、岩手山周辺の地震、地殻変動活動が活発になった時期やマグニチュード6.1の地震が発生した時期と重なる。また、観測点と震源、推定された火山性圧力源の位置も近い。以上から、今回検出されたIKGとGNBでの相関係数の低下は、岩手山周辺の地震・火山活動に伴って地殻構造が時間的に変化したことによると考えられる。