

気象庁における自動 Wphase 解析の導入および自動 CMT 解析の高度化 Beginning of automatic Wphase analysis and Improvements of automatic CMT analysis in JMA

碓井 勇二^{1*}, 山内 崇彦¹
USUI, Yuji^{1*}, YAMAUCHI Takahiko¹

¹ 気象庁地震火山部

¹ Seismological and Volcanological Department, Japan Meteorological Agency

1. 早期 Mw 推定の課題

気象庁では 2007 年 7 月から自動 CMT 解析の結果を利用し、津波警報・注意報の更新に利用している。自動 CMT 解析では、緊急作業により決定された震源位置を初期値として地震発生時から 10 分間のデータを用いて解析を行い、地震発生から約 15 分後に解析結果（メカニズム解とモーメントマグニチュード）を出力する。解析には全国に整備した広帯域地震計（STS-2 地震計）および（独）防災科学技術研究所の F-net のデータを用いている。解析結果のうち精度の良いものは、気象庁 HP で一般にも公開している。

アドレス：<http://www.seisvol.kishou.go.jp/auto/mech/top.html>

一方、東北地方太平洋沖地震では国内のほぼ全ての広帯域地震計が振り切れてしまったため、自動による CMT 解析ができず海外のデータを用いた CMT 解析を行うことになった。巨大な地震でも安定して迅速に CMT 解析を行うこと、また、解析に要する時間のさらなる短縮が技術的な課題のひとつとなった。

2. 対応

これらの課題について次の対応を施した。

- ・ Wphase 解析の自動化
- ・ 速度型強震計を用いた CMT 解析の導入

kanamori et al. (2008) による Wphase 解析は、より長周期（例えば 200~1000 秒）のデータを用いることで、CMT 解析と同等の結果を短時間で求める手法である。気象庁ではこの Wphase 解析を自動で処理する手法を導入した。自動 Wphase 解析では地震発生から 5 分間までの広帯域地震計のデータを用いて解析することにより、地震発生から約 6 分後には精度の良い Mw の推定を行うことができる。この時、震源は緊急作業による震源に固定している。震源の最適位置を求めるためにはグリッドサーチを行う必要があり、さらに約 1 分間の計算時間が必要となる。

（独）防災科学技術研究所の F-net には、通常の広帯域地震計に加え速度型強震計も併設している。この地震計のデータを用いて東北地方太平洋沖地震の本震、および M7 を超える大きな余震について CMT 解析を行った。計算条件としては、バンドパスフィルターは 83~333 秒、震央距離 500~1200km の観測点を用いた。その結果、自動でも精度の良い解析ができることを確認した。

3. 自動 CMT 解析および自動 Wphase 解析の高度化と今後の課題

これまでの自動 CMT 解析では、解析の初期値としている震源（破壊開始点）とセントロイドが大きく離れていると（例えば 100km 以上）、精度の良い解析はできないことが明らかとなった。このようなことは、南海トラフで発生する大地震では十分に想定できることである。これに対応するため、初期値をグリッドサーチで決定した後に CMT 解析を行う手法の開発を進めている。初期値の課題は自動 Wphase 解析でも同様であり、今後は Wphase 解析でも何らかの対応が必要である。

CMT 解析でも Wphase 解析でも地震の規模が大きくなるほど解析が難しくなる。一方、防災の観点からは規模の大きな地震ほど確実に解析ができなくてはならない。今後は規模の大きな地震について様々なパターンのシミュレーション波形を作成し、自動処理の確実な動作を確認していくことが重要と考える。

謝辞

自動 CMT 解析、自動 Wphase 解析では、（独）防災科学技術研究所のデータも利用した。

Wphase 解析のプログラムは金森博士らに提供して頂いた。

ここに記して感謝する。

キーワード: Wphase 解析, CMT 解析, メカニズム解析, モーメントマグニチュード, 自動処理

Keywords: Wphase analysis, CMT analysis, mechanism analysis, moment magnitude, automatic processing