

地震波動場のリアルタイム把握を目指した強震アレー観測

Array observation of strong ground motion for the estimation of current wavefield in real time

*小木曾 仁¹、林元 直樹¹、干場 充之¹

*Masashi Ogiso¹, Naoki Hayashimoto¹, Mitsuyuki Hoshiba¹

1.気象庁気象研究所

1.Meteorological Research Institute, Japan Meteorological Agency

我々は次世代の緊急地震速報として、(a)波動場の実況を把握したのち、その実況値を初期値として(b)波動伝播シミュレーションをリアルタイムに行い、未来の波動場を予測するという“Numerical Shake Prediction” (Hoshiba and Aoki, 2015)の考えに基づいたシステムの研究開発を行っている。

Hoshiba and Aoki (2015)では、波動場の観測値として、稠密な強震観測網における振幅分布を用い、この結果と(b)のシミュレーション結果を組み合わせるデータ同化のテクニックを用いて、逐次(a)の波動場の実況値を推定した(ここでは、「実況値」とは気象の数値予報における「解析値」と同義の言葉として用い、「観測値」とは区別する)。実況値の推定にあたって使用可能な観測値は振幅分布に限られているわけではなく、例えばアレー観測を行うことによりその場における波動の伝播方向と見かけ速度が得られたならば、これらは振幅分布と並んで実況値の推定に活用可能と考えられる。そのような考えのもと、我々は現在6観測点からなる強震アレー観測網を設置し、次世代の緊急地震速報への活用に向けた検討を行っている。

つくば市の気象研究所構内に設置している我々のアレー観測網はその口径が小さいため、500Hzサンプリングで観測を実施している。リアルタイム演算という点に関しては、センブランス(Neidell and Taner, 1971)の解析にあたり効率的なグリッドサーチ(Oct-tree search: Lomax et al., 2009)を採用することで計算時間に関する目途がついた。また、推定された波動場の伝播方向を震源カタログの値と比較すると、その残差に方位依存性がみられたが、近隣の強震観測点におけるP波初動の粒子軌跡の解析結果と比較したところ、原因は地下構造、特に堆積層の傾斜によるものと推定され、傾斜層の補正(Niazi, 1966; 牧・他, 1987)を適用することによってカタログの値と調和的な値が得られることがわかった。

アレー観測網の設置・運用とともに、得られた伝播方向・見かけ速度の有効性についても考察を行っている。簡単な2次元の場合を考えると、特に観測データが少ない場合(例えば離島部や、半島部の先端のみに波動が到来している場合)に、その伝播方向のみに観測波動場を外挿することによって、予測初期の過小評価が多少とも改善されることがわかる。今後、方位と見かけ速度の仮想データを利用したシミュレーションを行うことにより、よりさまざまな場合における効果を検証していく予定である。

キーワード：緊急地震速報、アレー観測、リアルタイム計算

Keywords: Earthquake Early Warning, Array observation, real-time calculation