

GEONETによる地殻変動監視における気象の影響

宇宙測地研究室研究官 石本 正芳

キーワード：GEONET，地殻変動監視，大気擾乱，高分解能数値気象モデル

1. はじめに

国土地理院では、全国に展開された電子基準点網（GEONET）を用いて地殻変動を監視し、得られた地殻変動情報は地震調査委員会等の関係機関に提供することで地震像の把握等に活用されている。地震発生時や火山活動時においては、地殻変動情報の速やかな提供が重要となる。その際、有意な誤差の関与が疑われ、地殻変動かどうかの判断に観測データの蓄積を要する場合があることが問題となっている。

このような事例では、山岳波のような時間・空間スケールの小さな大気擾乱に起因する、みかけの変動が疑われる場合が多い。過去の研究により、高分解能数値気象モデルを用いて、小スケールの大気擾乱によるみかけ変動を定性的に再現できる場合があることがわかっている。そこで、高分解能数値気象モデルを用いることにより、小スケールの大気擾乱に伴うみかけ変動による影響の可能性を評価する技術の開発に取り組んだ。

2. 研究概要

GEONETの通常解析に対応させて、気象庁メソモデルに基づいてみかけ変動を推定し、その結果の信頼性を与える手法（大気擾乱影響評価手法）を開発する。その手法を組み入れ、GEONETによる緊急解析において、簡便な操作により解の取得前に評価結果を提示するシステムのプロトタイプを構築する。

3. GEONET に対する大気擾乱影響評価システムのプロトタイプ構築

3.1 大気擾乱影響評価手法の開発

気象庁メソモデルに基づいて高分解能数値気象モデルを作成し、GEONETの解析では除去されない、小スケールの大気擾乱に伴うみかけ変動を推定する手法を開発した。

気象モデルによる手法では、みかけ変動を正しく再現できない場合や過大な推定をする場合があり、推定値の信頼性を明らかにする必要がある。そこで、地殻変動を含まない期間における多くの事例について全国的な調査を行い、観測された変動とみかけ変動推定値との一致度を分析した。

山岳波等の小スケールの大気擾乱は地形起伏によって生じる。そのため、特定の地区にある電子基準点において観測に影響を受け、みかけ変動の空間分布や気象モデルによる推定の再現性に違いを持つことが想定される。

観測された変動とみかけ変動推定値のばらつきに

ついて行った全国的な調査から、小スケールの大気擾乱に伴い有意な変動を持つ電子基準点は山岳域に限定されており、その変動の空間分布が地域的にまとまって生じる特徴が明らかになった。

山岳域の大気擾乱は気象条件によって発生様式が異なると想定される。そこで、代表的な気象条件を区分し、地域ごとに変動の一致度を分析すると、大気擾乱の影響を受ける電子基準点ごとに、特定の気象条件下で一致度の高低が、統計的に特徴づけられることがわかった。こうして得られる一致度の高低は、電子基準点ごとに当該の気象条件におけるみかけ変動推定値の信頼度として扱うことができる。

大気擾乱の影響を受ける全国の電子基準点について気象条件ごとの信頼度を整備した。GEONETの解析に対応し、対象となる電子基準点でのみかけ変動を推定し、選定された気象条件下の信頼度を抽出して図示する、大気擾乱影響評価手法を開発した。

3.2 システムのプロトタイプの構築

GEONETによる緊急解析に適用するため、開発した影響評価手法を組み入れ、一連の処理が2時間以内で終了するシステムのプロトタイプを構築した。ユーザーが行う操作は、対象地区の選択、GEONETの解析種別等の簡単な解析条件の設定、及びシステムが出力する観測時の天気図に基づく気象条件の選択であり、システムからは、GEONETによる変動分布図と、信頼度が付与されたみかけ変動推定値の分布図が対応させて出力される。

このシステムを2011年11月24日の浦河沖の地震（M6.2）に対して適用試験を行った。一連の処理は約1.2時間で完了した。システムから出力される観測された変動と信頼度が付与されたみかけ変動推定値を比較することにより、電子基準点3点について大気擾乱の影響を受けていると判断でき、その結果は、後日のデータから正しいことが示された。

4. まとめ

GEONETによる緊急解析において、小スケールの大気擾乱の影響を、解の取得前に評価するためのシステムを構築した。このシステムは、国土地理院の地殻変動監視業務において試験的に使用され、大気擾乱の影響の有無を判断するための参考資料として活用される予定である。これにより、地震発生時や火山活動時、有意な変動が観測された時に、データの蓄積を待たずに、地殻変動かどうかの判断に貢献すると期待される。