

衛星による地表面変位観測データの地下水流動・地盤沈下モデル逆解析への活用に関する予察的検討

Preliminary study on the application of satellite-based monitoring for land surface displacement to inverse analyses of groundwater flow/land subsidence modeling

*愛知 正温¹

*Masaatsu Aichi¹

1. 東京大学大学院新領域創成科学研究科

1. Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo

InSAR技術の発展やGNSS観測点数の増加により、広範囲の地表面変位を観測できるようになったことから、これを地下水・地盤沈下モデルのキャリブレーションに用いることができれば、これまで以上にモデルの精度向上につながると期待されている。一方で、観測地表面変位データには、地震やその余効変動など、地下水揚水とは関係のない成分が含まれることがあり、そのままモデルの比較対象とする情報としては適切でないことがあると考えられる。地下水揚水に関わる変動成分とそうでない変動成分を分離しながら、モデルのキャリブレーションを行う手法を開発することが重要であると考えられる。

本研究では、未知の地表面変動は空間的になめらかに変化するという事前の仮定を追加し、以下の3段階の操作を繰り返し行って推定する手法を提案した。まず、適当な地下水・地盤沈下モデルを用いて地下水揚水に起因する変位成分を計算した結果と、観測データとの差分変位分布データを作成する。その上で、差分変位分布データの回転エネルギーを計算する。地下水・地盤沈下モデルのパラメータを変更し、差分変位分布データの回転エネルギーが最小化するようにパラメータを探索する。

仮想的な地下水利用および広域的地殻変動を仮定した数値実験を行った結果、広域的な変動成分や未知の揚水による地盤沈下が観測データに含まれている場合にも、その影響を受けずに地下水・地盤沈下モデルのキャリブレーションを行える可能性があることが示唆された。

キーワード：地下水、地盤沈下モデル、逆解析、衛星モニタリング

Keywords: groundwater, land subsidence modeling, inverse analysis, satellite-based monitoring