

広域 SAR 干渉解析のための GNSS 補正 Correction by GNSS data for wide area InSAR analysis

森下 遊^{1*}
MORISHITA, Yu^{1*}

¹ 国土交通省国土地理院
¹ GSI of Japan

SAR 干渉解析結果には、軌道決定誤差、対流圏遅延、電離層遅延などに起因する様々な誤差が含まれる。軌道決定誤差は系統的な軌道残存縞を生じさせる。対流圏誤差及び電離層誤差は、一般的に空間的波長が長く、局所的な解析結果には大きな影響はないが、広域を対象にした場合には致命的な誤差となり得る。

対流圏誤差については、数値気象モデルからその誤差量を定量的に推定し、低減する手法が開発されているが、数値気象モデルの空間・時間分解能の限界により、常に良好な低減処理結果が得られるわけではない。電離層誤差については、様々な補正手法が研究されているものの、現時点では有効な手法は確立されていない。特に L バンドは電離層誤差の影響を受けやすいことがわかっており、大きな課題となっている。軌道残存縞は、地表変動がないと想定される地域の位相を平坦にするように低減するのが一般的である。また、ある程度の密度の GNSS 連続観測点などにおける変動量データがあれば、それに適合させるようなバイリニア曲面等のパラメータを最小二乗的に推定し、補正することが可能である(飛田ほか, 2005; 福島・Hooper, 2011)。この GNSS 補正により、解析範囲全体に変動があるときでも高精度に軌道残存縞を除去することができる(Kobayashi et al., 2011)。しかし、広範囲を対象とした解析の場合、電離層誤差等の長波長の誤差の影響により、バイリニア曲面等の単純な面的モデルでは良好な補正結果が得られないことが多い。この問題を解決するため、スプライン補間等による補正手法も提唱されている(Fukushima, 2013)。

本発表では、散布データの自然な近傍内挿補間法を使用した GNSS 補正手法について報告する。本手法により、軌道残存縞だけでなく、電離層誤差や対流圏誤差などの長波長の誤差を低減することができる。また、処理手順を工夫することによって、従来のスプライン補間による GNSS 補正の課題であった変動量データの存在しない外挿部分も滑らかに補正することができる。本手法を ALOS/PALSAR データによる広域時系列解析に適用した結果、従来よりも長波長誤差の影響と考えられる位相変化が減少し、GNSS データ間隔よりも波長が短い位相変化を明瞭に検出することができた。

参考文献

飛田幹男, 宗包浩志, 松坂茂, 加藤敏, 矢来博司, 村上亮, 藤原智, 中川弘之, 小澤拓 (2005): 干渉合成開口レーダの解析技術に関する研究, 国土地理院時報, 106, 37-49.

福島洋, A. Hooper (2011): PS 干渉解析による 2004 年新潟県中越地震後の地殻変動, 測地学会誌, 57, 195-214.

Kobayashi, T., M. Tobita, T. Nishimura, A. Suzuki, Y. Noguchi and M. Yamanaka (2011): Crustal deformation map for the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, detected by InSAR analysis combined with GEONET data, Earth Planets Space, 63, 621-625, 2011.

Fukushima, Y. (2013): Correction of DInSAR noise using GNSS measurements, in proceedings of APSAR 2013, 2013.

キーワード: 干渉 SAR, GNSS
Keywords: InSAR, GNSS