

数値気象モデルを用いた SAR 干渉解析における大気遅延誤差軽減の試み

An attempt to reduce atmospheric noise on InSAR analysis using numerical meteorological model.

小澤 拓 [1]; 清水 慎吾 [1]

Taku Ozawa[1]; Shingo Shimizu[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

人工衛星等に搭載される合成開口レーダセンサから照射されたレーダ波は大気によって伝播速度の変化や屈折の影響を受け、衛星 - 地表間距離（スラントレンジ）が実際よりも長く見積もられる。この大気遅延誤差が、現在の SAR 干渉法適用におけるもっとも大きな誤差要因の一つである。本研究では、この誤差の軽減を目的として、数値気象データから大気遅延量のシミュレーションを試みている。本発表においては、この試みに関する中間結果について報告する。

本解析においては、気象庁によるメソ数値気象モデル（MSM）を内・外挿し、地表から高度 50km までの 141 層（10km までは 100m 枚、それ以降は 1000m 毎）における気温、気圧、湿度を求め、シミュレーションに用いている。各層内における気象パラメータは一定とし、その境界においてレーダ波の屈折を計算した。この計算により得られるレーダ波の伝播経路上において、遅延量を積算した。また、屈折によるスラントレンジの伸びについても考慮した。

これまでに那須岳や富士山周辺等をテスト地域として解析を行った。現時点においては定量的に精度を評価していないが、概して地形に相関するノイズ成分が良く補正されているように見える。これまで、大気遅延誤差を標高の一次式で近似し、地殻変動が生じていないと考えられる周辺の山における位相差が小さくなる係数を求め、大気遅延誤差を補正していた。この手法を用いても、ほぼ同様の結果を得たが、周りにそのような山が無い領域では、この手法を適用することができないという問題があった。しかし、気象データを用いたシミュレーションを用いれば、そのような問題を解決できる。今後、さらなる適用研究から改良を重ねる必要はあるが、現時点においても十分に実用的な利用が期待できる。ただし、急峻な地形によって生じる短波長の遅延パターンは、MSM の空間分解能が十分でないため、補正は困難である。火山活動に伴う地殻変動の検出を目的とする場合には、そのような急峻な地形を有する領域を対象とする場合が多く、より精度を向上させるためには、より高分解能の気象データを使用する必要がある。そこで、今後は雲解像数値モデル（CReSS）を用いてより高分解能な気象モデルを作成し、大気遅延誤差の補正を試みる予定である。