

STT057-16

会場:105

時間:5月24日 16:00-16:15

InSAR で捉えた集中豪雨 その2 : Azimuth offset データに基づく電離層モデルの推定 Concentrated heavy rain detected by InSAR Part2 : Ionospheric model estimated from azimuth offset data

木下 陽平^{1*}, 島田 政信², 古屋 正人¹
Youhei Kinoshita^{1*}, Masanobu Shimada², Masato Furuya¹

¹ 北大院理, ²JAXA/EORC

¹Natural History Sci. Hokkaido Univ., ²JAXA/EORC

L-band SAR や GPS のような低周波マイクロ波を使った宇宙測地技術にとって電離層の影響は非常に大きい。電離層の影響は周波数依存性があることから、GPS では2周波観測によってその影響をほぼ取り除くことができる。しかし基本的に単周波観測しか行われていない SAR の場合、電離層の影響を地殻変動や対流圏遅延等と分離することは出来ない。それゆえ L-band SAR での電離層の影響を補正することは必要不可欠な問題である。

前回の発表(木下ほか, 日本測地学会第 114 回講演会)では、我々は InSAR データに見られる局所的シグナルに対しこれが対流圏遅延によるものであることを調べるために、別の InSAR データや Offset tracking (Pixel offset 法) の azimuth 成分を用いてシグナルの要因の検証を行った。結果、シグナルは地殻変動でも DEM の誤差によるものでもないことが分かった。ただ、このシグナルはおそらく電離層の影響では無いであろうが、その可能性を完全に否定することは出来なかった。電離層による影響ではないことをはっきりさせるためには、電離層の影響に対する何か別のアプローチが必要である。

SAR の電離層の影響が Offset tracking の azimuth 成分に筋状 (azimuth streaking) で現れるということ Gray et al. (2000) は世界で初めて報告した。Offset tracking は SAR の振幅データを二つ使って地殻変動を検出する手法である。その後 Meyer et al. (2006) は azimuth streaking がマイクロ波の経路上にある総電子数 (TEC) の差 (dTEC) の勾配に比例しているということ報告した。これは Wegmuller et al. (2006) にも同様の手法が記されている。Meyer et al. (2006) による関係に基づき、Raucoules and Michele (2010) は Meyer の補正手法を 2008 年四川・汶川地震のシグナルを含む InSAR データに適用し、その有効性を示した。

この手法に基づき、我々も InSAR データの電離層補正を試みた。この補正方法は以下の手順で行う; 1) Offset tracking で azimuth 成分の変位量を計算する; 2) azimuth offset データを azimuth 方向に沿って数値積分し、InSAR データの dTEC モデルを計算する; 3) このモデルを係数倍し、バイアス値を加えて InSAR データに最もよく合うように最小二乗法で係数とバイアス値を決めて InSAR データから引く。我々は二つの InSAR データでこの手法の有効性を検証した。選んだデータの地域は十勝岳を含むデータと新潟周辺のデータで、どちらも InSAR データに強い電離層の影響が見られ、それぞれの azimuth offset データには azimuth streaking がはっきりと見て取れる。補正の結果、どちらの InSAR データでも有効な補正がなされた。この結果を踏まえ、先程の局所的シグナルを含む InSAR データにもこの手法を適用した。講演ではこれらの結果を報告し、補正の有効性について考察する。

References

- [1] Gray, A., and K. Mattar (2000): Influence of ionospheric electron density fluctuations on satellite radar interferometry, *Geophys. Res. Lett.*, 27 (10), 1451-1454.
- [2] Meyer, F., R. Bamler, N. Jakowski, and T. Fritz (2006): Methods for small scale ionospheric TEC mapping from broadband L-band SAR data, in *Proc. IGARSS, Denver, CO, Jul. 31-Aug. 4.*, 3735-3738.
- [3] Wegmuller, U., C. Werner, T. Strozzi, and A. Wiesmann (2006): Ionospheric electron concentration effects on SAR and INSAR, in *Proceeding of 2006 International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, 3731-3734, IEEE Press, New York.
- [4] Raucoules, D., and M. de Michele (2010): Assessing Ionospheric Influence on L-Band SAR Data: Implications on Co-seismic Displacement Measurements of the 2008 Sichuan Earthquake, *IEEE. Trans. Geosci. Remote Sens.*, 7 (2), 286-290.

キーワード: InSAR, 電離層, azimuth offset
Keywords: InSAR, ionosphere, azimuth offset