

機械学習アルゴリズムおよび変化点検出エンジンを用いた輝度温度データによる積雪深の推定

鈴木貴文¹、白川龍生²

¹ 北見工業大学大学院工学研究科

² 北見工業大学

Estimation of snow depth by brightness temperature data using the Random Forest algorithms and the Change Finder engine

Takafumi Suzuki¹, Tatsuo Shirakawa²

¹ Graduate School of Engineering, Kitami Institute of Technology

² Kitami Institute of Technology

In this study, we estimated the snow depth using the brightness temperature data of passive microwave sensor (AMSR-E and AMSR2), which is installed on satellites. Observation of snow accumulation is important in order to such as global climate change and flood prevention. Because the data in the fixed-point observation are discrete, it is difficult observation of spatially continuous snowfall. In contrast, satellite remote sensing is able to observe extensively.

This study shows the analysis results in Eastern Siberia and Hokkaido. Eastern Siberia is located in the high latitudes, less missing data by the orbit of the satellite. In Hokkaido, snow profile observations have been implemented previously. These observational data have been released. Estimation of snow depth, algorithms of machine learning is used. Machine learning algorithm that was utilized in this study is the Random Forest algorithm developed by Breiman (2001). Moreover, in order to determine the estimated duration of the snow depth was estimated also for the presence or absence of snow cover. Snow cover was estimated by Change Finder engine (Yamanishi, 2002) for detecting a change point from the time-series data. An example of detection result at Yakutsk is shown in Figure 1. For these details, we will report at the venue.

筆者らは、人工衛星に搭載された受動型マイクロ波センサ AMSR-E および AMSR2 が観測した輝度温度データを用いて、機械学習アルゴリズムと変化点検出エンジンによって積雪深を推定した。気候変動、洪水の防災などの観点から、積雪量の観測が求められている。しかし、空間的に連続した積雪量の観測は難しい。地上観測では離散的なデータしか得られないためである。それに対し、衛星リモートセンシングは広範囲の観測が可能である。

地上観測点としてシベリアと北海道を選んだ。シベリアは高緯度帯にあるため、人工衛星の軌道による欠測データが少ない。また、北海道は積雪断面観測データの蓄積がある。積雪深の推定に機械学習を用いた。機械学習の手法として Breiman(2001)によって開発された Random Forest アルゴリズムを用いた。また、積雪深を推定する期間を決定するため、積雪被覆の有無についても推定を行った。積雪被覆は、時系列データから変化点を検出する Change Finder エンジン (Yamanishi, 2002)により推定した。図1にシベリア、ヤクーツクでの検知結果を示す。これらの詳細については、当日会場にて報告する。

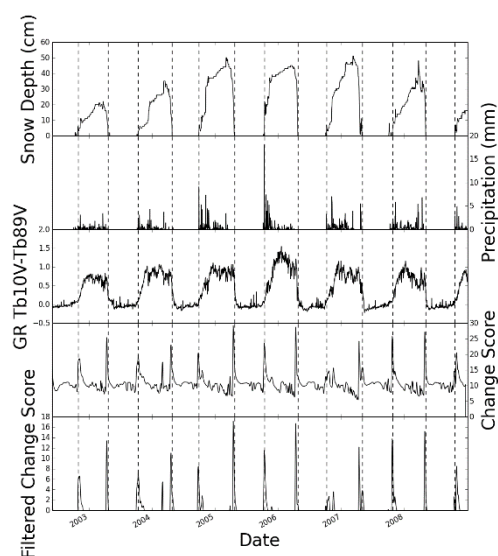


Figure 1. Snow Depth, Precipitation, Gradient Ratio, Score of Change Point, Change Point (Yakutsk, 2002.06~2008.12)

References

Breiman, L, Random forests. Machine learning, 45(1), 5-32, 2001.

Yamanishi, K., & Takeuchi, J. I., A unifying framework for detecting outliers and change points from non-stationary time series data, In Proceedings of the eighth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, 676-681, 2002.