

2-9 衛星放送電波の受信強度を用いた降雨領域推定に関する基礎研究

石坂研究室

2019001 浅野 陽多

1. はじめに

現在、国内で多くの人が衛星放送(BS)電波を利用している。この衛星放送電波は、周波数が12GHzであり、赤道上空36,000kmにある静止衛星にアンテナを向けることによって受信できる。しかし、電波の伝搬通路中に降雨が生じることによって電波が減衰することが知られている。

本研究では、受信強度測定装置を用いて衛星放送アンテナから受信電力を測定し、遠隔で受信できるシステムを開発する。また、衛星放送アンテナを用いた降雨推定は現在の降雨推定に対してどのような利点や有用性があるのかを検証する。

2. 実験概要

衛星放送アンテナの受信電力を受信電力測定装置を用いて測定する。受信電力測定装置の測定電圧値を、ELTRESを用いて遠隔でデータ送信させる。受信強度測定装置の電圧値から受信電力を算出する。富山県立大学に衛星放送アンテナを設置し、電波の伝搬方向にある太閤山ランドの降雨量データと比較する。富山県立大学と太閤山ランドの位置関係を図1に示す。図1の①、②はそれぞれ富山県立大学、太閤山ランドである。赤色の矢印は衛星放送電波の伝搬方向であり、方位角は220°である。



図1 富山県立大学と太閤山ランドの位置関係

3. 実験結果

図1の位置で、10月1日に測定を行った際の実験結果を図2に示す。横軸は時間軸、赤色の折れ線グラフは受信強度測定装置の測定電圧値から変換した電波減衰量であり、青色の縦棒グラフは降雨量である。16~17時に1[mm/min]の降雨があり、そのときの電波は約4[dB]減衰している。また、雨雲は偏西風の影響により西から東へと動くため、16~17時の降雨のように、富山県立大学で約5分前に電波減衰が見えてから降雨を確認できた。

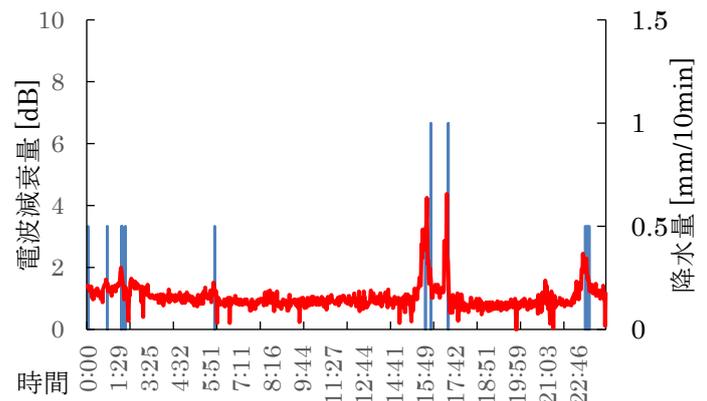


図2 10月1日に富山県立大学で測定した電波減衰量と降雨量の比較

4. まとめ

本研究では衛星放送電波を用いた降雨推定を検証した。結果として、降雨量が大きくなると、それに伴って電波減衰量も大きくなると確認できた。また、より多くの場所で電波を測定することによって、雨雲のおおよその移動速度を算出することができ、降雨開始時間も推定できると考えられる。さらに、気象レーダーから離れている場所もより正確な降雨推定ができると考えられる。