



〇はじめに

先行研究では、降水によって電波強度が減衰することは示されていたが、降水量と電波強度の減衰の程度の関係は明記されていなかった。その関係を明確化し活用することで、急な局地的降水の予測が可能ではないのかと考えた。

〇結論

電波の減衰と降水量には相関があり、BSの電波を用いることで10分後の降雨を予測することは可能である。

〇実験①:Wi-Fiを用いた水の有無と通信速度の関係の調査

Wi-Fi (2.4GHz、波長 12.5 cm) ルータとスマートフォンとの間に水入りペットボトルを置き、電波強度測定アプリで電波強度を測定し、水入りペットボトルの数を増やすとどうなるのかを確かめた。



図1 実験1の様子

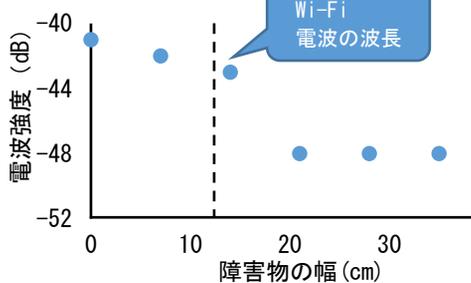


図2 障害物の幅と電波強度の関係

結果
障害物の幅が 21cm のときまで減衰 (-48dB) し、それ以上の幅では一定の値になっている。

〇考察

実験②で集めた電波強度のデータを降水量ごとのデータにし、相関を確かめた。

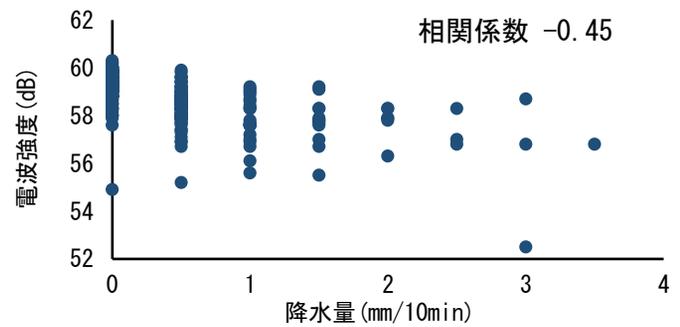


図5 同時刻の降水量と電波強度 (BS)

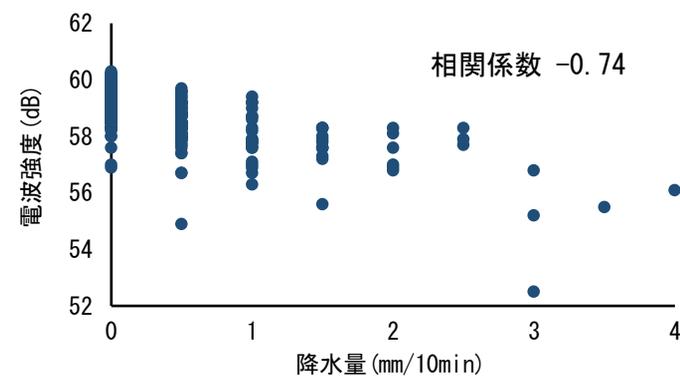


図6 10分後の降水量と電波強度 (BS)

実験①の結果から、波長より大きい長さの障害物では回折が起らず、電波強度が減衰しやすいと考えられる。

表1 各放送の周波数と波長

	BS電波	地上波
波長	30GHz	300MHz~3GHz
周波数	1cm	10cm~1m

10cmを超える雨粒は存在しないことから地上波では降雨予測は不可能だと考えた。(表1)

日本気象協会によると雨雲は秒速 12.5m/s、2000~7000mの高さで、また、Asahi SatelliteによるとBS衛星への仰角は 39.2°、方角は南西である。観測した日は雨雲が南西から北東に進んでいた。以上のことから計算すると、電波の減衰を確認してから雨雲が移動し実際に雨が降り出すまでの時間は約3~11分であることがわかった。→観測した電波の強度は数分後に降る雨の影響を受けたものと見ることができると考えた。

〇実験②:降水量とBS電波(30GHz帯)強度、地上波(515MHz)電波強度の相関の調査

10分毎にシグナルレベルメーター(LF983)でBS電波と地上波の電波強度を測定し、その時点での気象庁のデータの降水量と比べた。

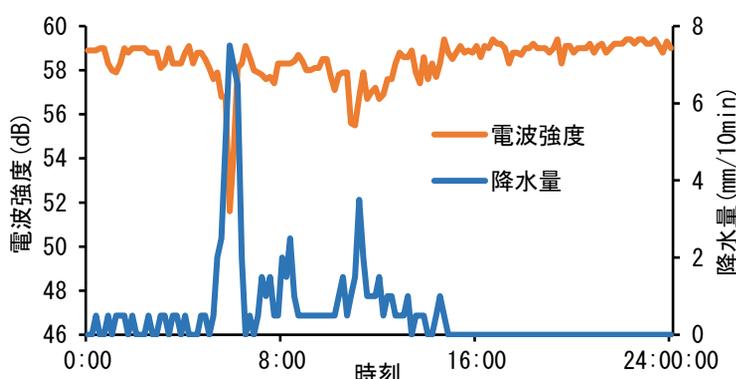


図3 7月1日の降水量と電波強度 (BS)

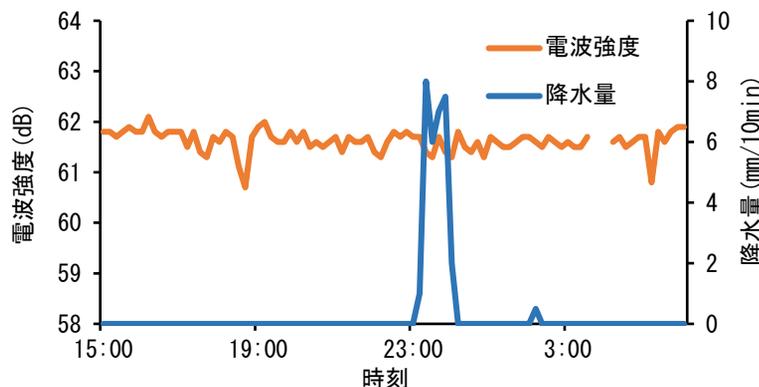


図4 8月26~27日の降水量と電波強度(地上波)

結果 : BS電波は降水の増加に伴った減衰が見られた一方、地上波では見られなかった。

〇参考文献

鹿児島県立錦江湾高等学校 川添愛莉 西府美音 前原凜花 吉永恵
 2022年,BSアンテナで局地的豪雨予測Ⅱ
 ~SNSとIoTを活用した観測網の全国展開~
 過去の気象データ検索,気象庁
<http://www.jma.go.jp/obd/stats/etrn/>
 6月30日~7月9日,8月25日~9月22日
 石川県の雨雲レーダー,日本気象協会 <https://tenki.jp/>
 6月30日~7月9日
 Asahi Satellite, <http://www.satellite.co.jp/>