

小型気象レーダー (WITH レーダー) ネットワーク技術の利活用に関する研究

西日本高速道路株式会社 保全サービス事業本部 保全サービス事業部
保全サービス事業統括グループ

1. はじめに

短時間に発生し大雨をもたらす集中豪雨（いわゆる「ゲリラ雷雨」）は近年増加傾向にあるといわれている。

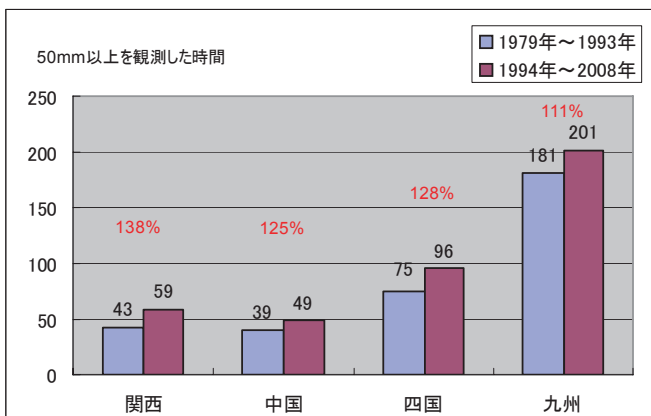
このようなゲリラ雷雨に代表される集中豪雨の他、強雪、突風、竜巻など局地的な気象現象は災害を誘発するため、事前に検知し対策を立てることが重要である。

一方これら現象は主に局地的な積乱雲が原因とされ、従来の観測網では捉えることが難しく、事前の予測、量的観測に限界がある。このため NEXCO 西日本では、株式会社ウェザーニューズと、これら積乱雲の把握に優れた小型レーダーネットワーク（以下 WITH レーダー ※1）の整備とその情報の利用技術についての共同研究を進めている。

2. 西日本管内における短時間降雨の傾向と対策

NEXCO 西日本管内における短時間降雨について、時間 50mm 以上を観測した時間をグラフにしたのが図 1 である。1979 年からの 30 年間で前後 15 年間で比較したところ平均で約 20% 程度増加傾向にある。

一般的に短時間降雨が増えているといわれているが、管内の雨量計のデータからも、定量的に増加傾向であることは明確であり、急変する気象リスクの確実な把握・監視の強化、予測精度の向上、また道路管理者としての初動体制の迅速化の検討が必要である。（図 2）



※NEXCO西日本が設置する雨量計データの分析
※全国的平均 15%程度(アメダス)

図 1 時間 50mm 以上の降雨の発生時間

高速道路の100%安全・安心を確保するには・・・
正確な道路気象情報(気象リスク)の把握が不可欠

【現状】

ゲリラ雷雨など気象リスクの原因は局地的に急発達する積乱雲が原因とされているが、その発生場所、発生時間、雨雲の強度や持続時間、移動方向、速度など既存の気象技術での把握、観測には限界があり、予測が難しい

【取り組むべき課題】

- ①急変する気象リスクの確実な把握、監視強化
- ②必要短時間レンジでの道路気象予測精度の向上
- ③道路巡回、交通規制要員の参集など初動対応の迅速化

図 2 局地的豪雨のリスク分析と対策

※1 WITH とは、(株)ウェザーニューズのコーポレートスローガンである Always WITH you ! の「WITH」からネーミング

3. 共同研究に関する協定の概要

共同研究の協定について図3に示す。NEXCO 西日本は道路会社として保有する気象観測データ、災害記録、降雨時の道路管理運用についての情報を、また(株)ウェザーニューズ社は気象会社として自らが保有し、整備を進める WITH レーダーネットワークによって得られる気象データ、解析情報を、それぞれ相互に提供あるいは共有し、急変する気象リスクに対する監視強化、初動対応の迅速化、交通インフラに対する気象情報提供方法について検討していくこととしている。

具体的にはワーキンググループを形成、WITH レーダーが設置してある支社、管理事務所から問題点や期待される改善テーマを持ち寄り、平成21年10月から3カ年を目途に研究を進めている。

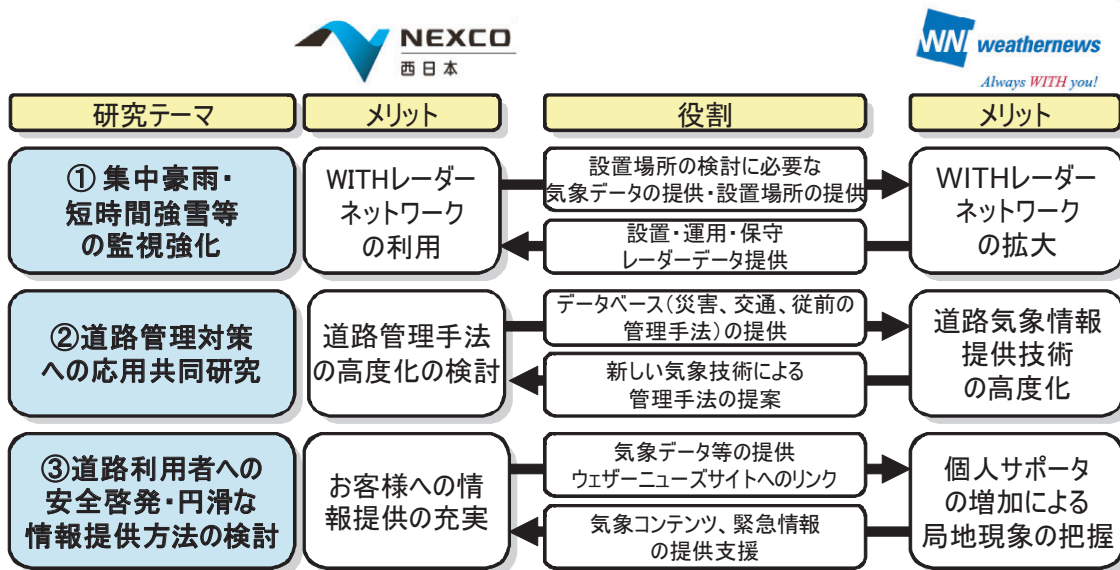


図3 協定におけるテーマと役割分担

4. WITH レーダーの特徴

WITH レーダーとは、航空機搭載レーダー（図4）に技術改良を加えたものを地上に設置し、従来のレーダーでは捕えきれない、積乱雲の発生過程や低層の雲を捉えることを目的としたレーダーである。

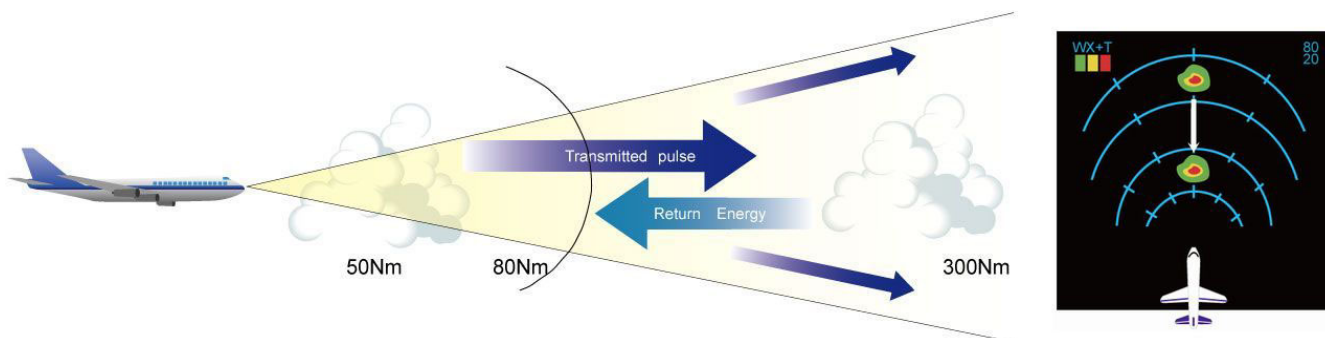


図4 航空機搭載レーダー イメージ

特徴を図5、図6に示す。航空機搭載用のため非常に小型であり設置箇所を柔軟に選定できること、更新頻度が従来のレーダーの5分と比較して、6秒更新とほぼリアルタイムに監視することができるため早期に気象状況が把握できること、また低層の雲を捉えやすいため従来のレーダーでは把握できなかった積乱雲の検知が可能である。また、ドップラーレーダー（ドップラー効果を応用して観測対象の位置に加え

て移動速度を観測できるレーダー）であることから、雨雲の強度の他、雨雲の発達、持続時間、移動方向などが捕捉可能となり、雨雲の到達時間を短時間レンジで予測するなどの効果が期待される。



(設置箇所 泉佐野市 関西国際空港連絡橋周辺)

仕様		おもな特徴
観測方式	ドップラー方式	<ul style="list-style-type: none"> ・本レーダーは6秒に1回の高頻度な観測が可能 ・航空機に搭載するレーダーを利用したもので、非常に小型である ・空間解像度が数百メートルメッシュの高解像度な観測が可能・既存の気象レーダーのデータは高度2kmより高い比較的高層の雨雲の情報であるのに対して、本レーダーはゲリラ雷雨や竜巻、突風などの発生や発達の予測に重要な指標となる、対流圏下層(高度2km以下)の雨雲を捉えることができる ・ドップラー波であり、雨雲の強度のほかに、雨雲の発達や移動方向を捉えることが可能。
周波数	9340MHz(Xバンド) 30W	
観測可能範囲	半径 50 km 接線方向 120度・60度(切り替え可) ただし、回転台により任意の方向に変更可	
最小探知範囲	150mメッシュ	
サンプリング時間	6秒	

図5 WITHレーダーの特徴

従来の気象レーダーは、上空の降雨状況や、河川への雨水流入量を把握するため、高度2kmより高い雨雲を捉えることを目的としているのに対しWITHレーダーは交通に大きな影響を与えるゲリラ雷雨などの発生原因である積乱雲の発達過程を捉えるために、高度2km以下の対流圏下層に重点を置いた運用を行っている。

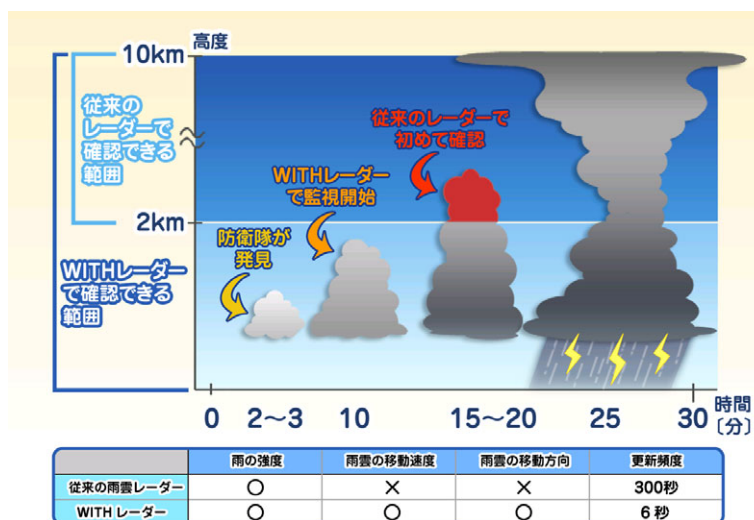


図6 WITHレーダーの監視範囲と従来レーダーの比較

5. 運用状況、配置計画

西日本エリアにおける配置計画を図7に示す。西日本エリアでは平成21年10月～順次整備に着手し、平成22年5月末現在、12箇所設置試験運用を開始をしている。設置箇所は、①従来の気象レーダーのブラインドエリア(山や建物によりレーダー波が遮蔽されるエリア)、②過去の被災状況、③交通量等 ④協調観測による相互補完等を総合的に判断し選定した。

今後は新たに18箇所の設置候補地点を仮選定し、既存運用地点含めて合計30箇所程度のレーダーネットワークを順次整備する予定である。

平成 21 年の冬季においては降雪観測の試行を実施、気象会社が観測結果を元に、強雪の可能性がある場合は、NEXCO に対し情報提供を行い、NEXCO はこの情報を受け、雪氷体制、除雪、凍結防止剤散布等の作業の判断材料とした。滋賀県などでは従来の観測網や予測手法に比べて適時、適所の除雪作業が可能となった事例もあり、現在評価中である。

また、これからの多雨期を迎えるに当たり、個人サポーターの情報や本レーダーによる観測情報の道路会社、気象会社双方の情報連携方法や、通行規制の準備など、初動対応の迅速化に向け、継続的に検討していく。



●平成 22 年度中設置予定

図 7 設置計画

6. 今後の研究方針

研究として重要なのは道路管理上どう応用していくかの視点である。そのために複数のテーマをもって研究を進めて行く方針である。主な内容としては、従来の気象レーダーのブラインド区間におけるゲリラ雷雨の情報伝達・運用による早期体制構築のための運用、多雪区間における短時間強雪の情報伝達・運用による確実な雪氷作業の運用、またこれらを管理事務所や巡回車で監視するためのシステム化等を継続して検討していく。

また昨今の道路管理者の気象リスクとして、竜巻、突風についても検証していく必要があり、今後新たなテーマとして検討したいところである。