

研究基盤 3.0 1

小型Xバンド2重偏波 ドップラー気象レーダー

日本では四季それぞれに鉄道に対する気象災害が発生します。さらに、このような気象災害は、近年、激甚化してきており、地球温暖化により将来にわたって、極端な気象が出現することが危惧されています。

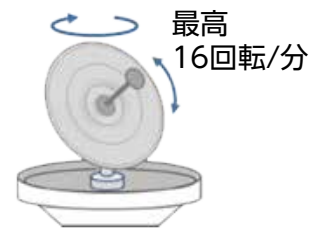
これまで鉄道の防災は、おもに過去の被災経験から得た知見に基づいて対策を実施してきました。台風などにもなう強風や突風を例にとると、現状では、鉄道沿線に設置された風速計などで測定された風速がしきい値を超えると減速運転や運行停止となります。しかしながら、

風速計は設置地点の「点」のデータであり、竜巻などの小さいスケールの突風を見逃す可能性があります。そこで、1基で広範囲を測定可能な気象レーダーの活用に着目して研究を進めています。

気象レーダーにより突風などをもたらす上空の気象状況を早期に検知して、地上を走行する列車の運行を停止するなど、鉄道の安全安定輸送の実現を目的として、鉄道総研では、気象レーダーを独自に設置して観測し、上空から地上までの3次元の大気の状態をシミュレートす

小型Xバンド2重偏波
ドップラー気象レーダー

空中線装置
内部構造イメージ



アンテナ



る手法を組み合わせることで、上空の気象状況から地上で起こる現象を推定する研究開発を進めています。しかしながら、気象現象そのものをシミュレーションで再現することは難しいため、気象レーダーで観測された上空の大気の状態（雲や風の状況）と地上での観測結果を気象シミュレーションの結果と比較しながら、鉄道がある地上での気象現象を簡略化、定式化することで、気象シミュレーションの計算精度向上を図っています。

小型Xバンド2重偏波ドップラー気象レーダーは、アンテナから縦波と横波の電波を発射し、雨粒などに当たって返ってくる反射波の情報から、半径数10kmの範囲に存在する雨粒や

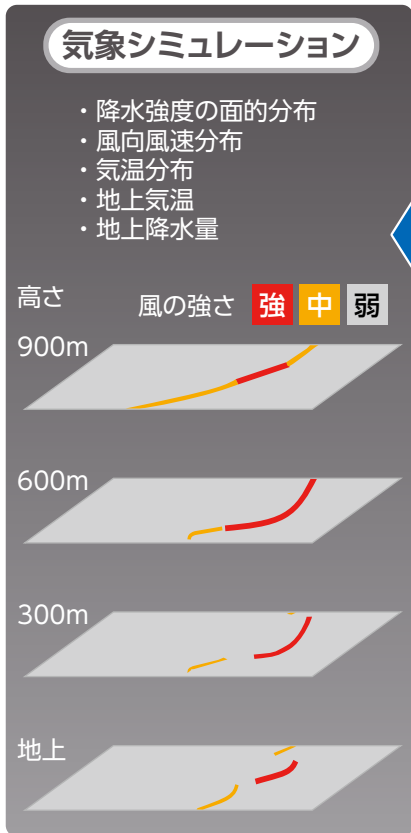
雪粒子の空間的な分布を観測できるリモートセンシング機器です。反射波を分析することで、上空の雨粒の大きさから降水量、雨粒の移動速度から突風（ダウンバーストなど）を検知することが可能です。気象庁や国土交通省が設置しているレーダーではアンテナを水平方向に回転させて雨の強さの水平分布を測っていますが、鉄道総研ではアンテナを鉛直方向に回転させて反射強度の鉛直断面についても測定し、上空の気象状況から地上の気象現象を推定するための観測を行っています。

今後も突風や大雪などの鉄道に被害を及ぼす事例の解析を進め、鉄道の安全・安定輸送に貢献するよう研究開発を進めていきます。

(鎌田慈/防災技術研究部 気象防災研究室)

突風の検知例(ダウンバースト)

新潟市において強い下降気流をもつ3つの降水セルが連続的に落下する状況をとらえたもので、このとき地上ではダウンバーストが発生していました。気象レーダーでとらえた上空での雪や雨が地上に降ってきて鉄道に影響を及ぼすまでにはタイムラグがあるため、鉄道で災害を発生させるような気象状況を早期に検知して運行管理に反映するためのリードタイムを稼ぐことができると考えています。



比較

