



2020年10月6日
東日本旅客鉄道株式会社

AI を活用した突風探知手法による列車運転規制の実施について

- 2005年12月25日に発生した羽越本線 砂越～北余目間における列車事故の対策として、2017年12月19日より、ドップラーレーダーを用いた突風に対する列車運転規制を実施しています。
- これまで、突風探知の精度向上について気象庁気象研究所と共同研究を進めてきました。今回、AIを活用した突風探知手法について実用化の目途が立ったため、この手法をドップラーレーダーを用いた突風に対する列車運転規制に導入します。
- 今後も事故の再発防止に全力を注ぐとともに、列車運行のさらなる安全性向上に努めていきます。

1. AI を活用した突風探知手法による列車運転規制の開始日（予定）

2020年11月1日

2. AI を活用した突風探知手法による列車運転規制の実施区間

羽越本線 今川～羽後本荘間、陸羽西線 余目～清川間

3. AI を活用した突風探知手法による列車運転規制の概要

ドップラーレーダーを用いた突風に対する列車運転規制は、ドップラーレーダーを用いて突風の原因となる上空の渦の探知と追跡を行い、渦の進路を予測し、その予測範囲に含まれる区間の運転を中止するものです。この渦の探知にAIを活用した突風探知手法を導入します。

4. 突風探知手法におけるAIの活用

(1) 渦の探知

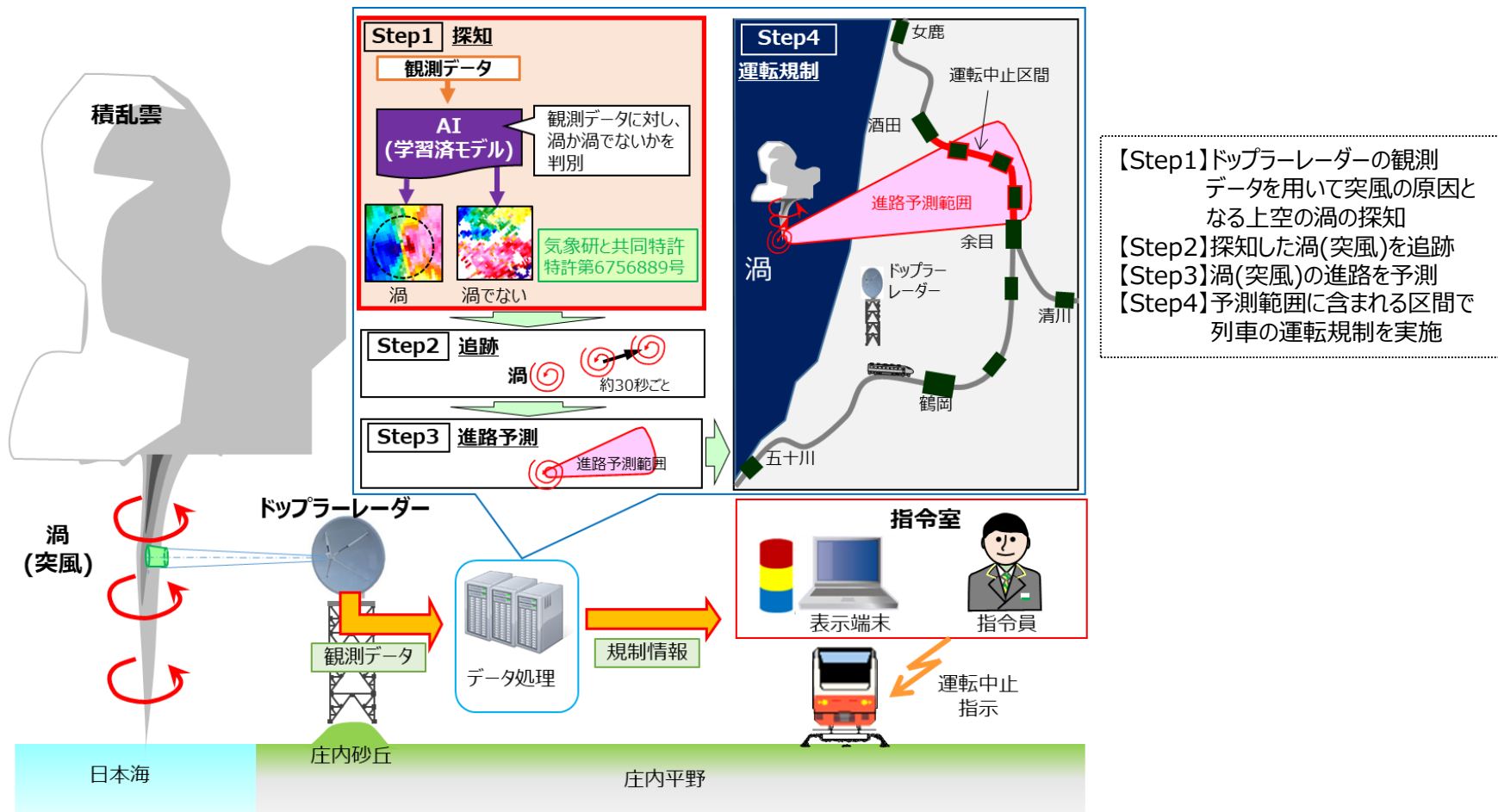
「渦」と「渦でない」画像データをAIに学習させ、渦か渦でないかを判別するAIの学習済みモデルを構築しました。この学習済みモデルを用いて、ドップラーレーダーの観測データから渦をリアルタイムで探知します。

(2) 探知精度の向上

AIを活用した突風探知手法を導入することで、渦を渦として認識する捕捉性能が向上します。さらに、渦でないものを渦と認識してしまう誤探知が軽減します。これらにより渦の探知精度が向上します。

■ AIを活用した突風探知手法による列車運転規制

- ドップラーレーダーの観測データを用いて突風の原因となる上空の渦を探知する手法にAIを活用します。
- 従来の手法は、風のペア（ドップラーレーダーに近づく風と遠ざかる風）をドップラーレーダーの観測データから検出し渦を探知しています。
- AIを活用した手法は、渦か渦でないかを判別するAIの学習済みモデルを用いて、ドップラーレーダーの観測データから渦を探知します。



ドップラーレーダーを用いた突風に対する列車運転規制

■ AIの活用による突風の探知精度の向上

AIを活用した突風探知手法を導入することで、渦の捕捉性能が向上します（地点A）。さらに、誤探知が軽減します（地点B）。

□ 渦の捕捉性能の向上

従来の手法では、渦の風速分布に乱れが多いときなど、渦を捉えることが難しい場合があります。

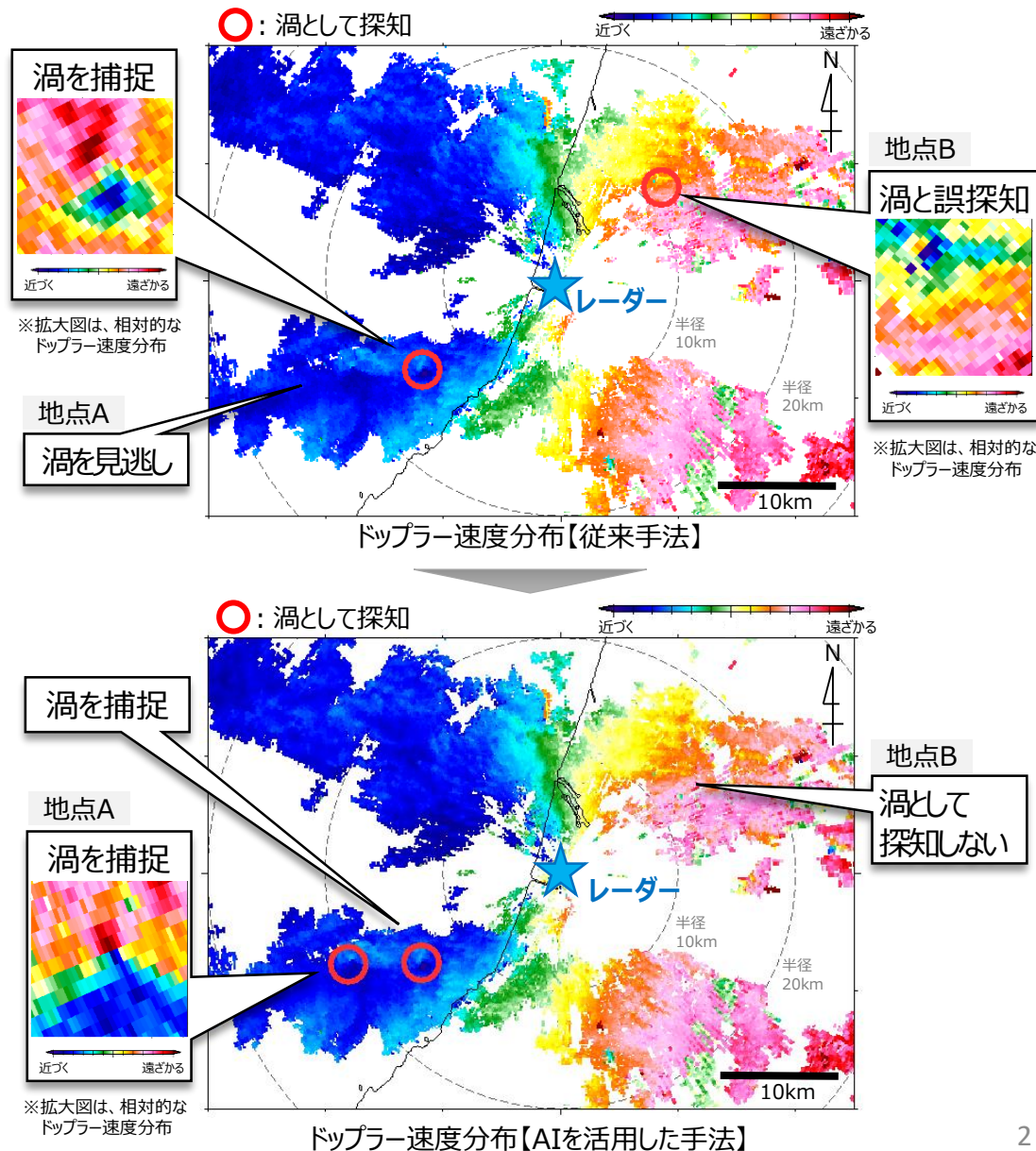
AIを活用した手法では、さまざまな「渦」の画像の特徴を学習しているため、渦の捕捉性が向上します。

□ 誤探知の軽減

従来の手法では、渦でないものを渦と認識してしまう誤探知が発生する場合があります。

AIを活用した手法では、「渦でない」画像の特徴も学習しているため、誤探知が軽減されます。

AIの活用による突風の探知精度の向上事例



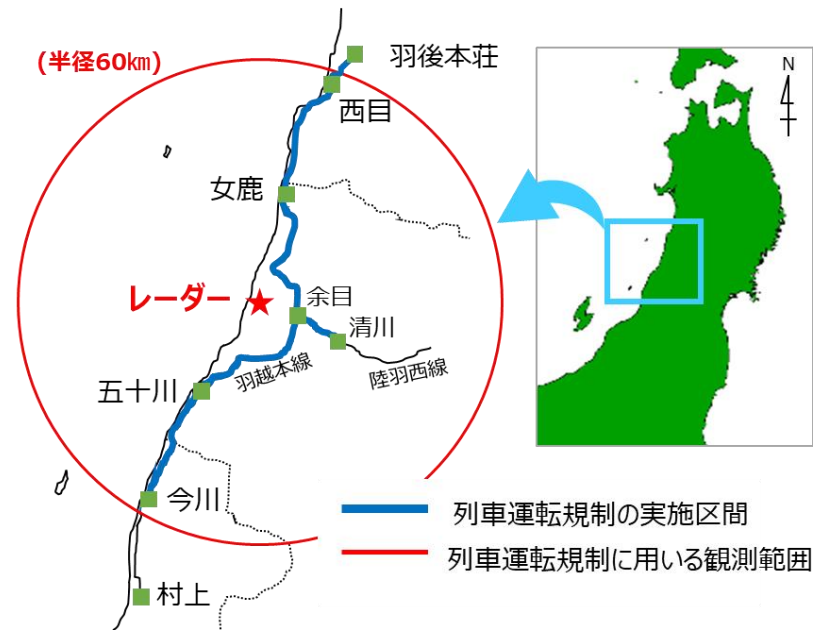
■ ドップラーレーダーを用いた突風に対する列車運転規制

□ 列車運転規制の概要

- ・ 実施区間
羽越本線 今川～羽後本荘間
陸羽西線 余目～清川間
- ・ 実施期間
毎年11月～翌年3月
- ・ 運転規制に用いる観測範囲
レーダーから半径約60km



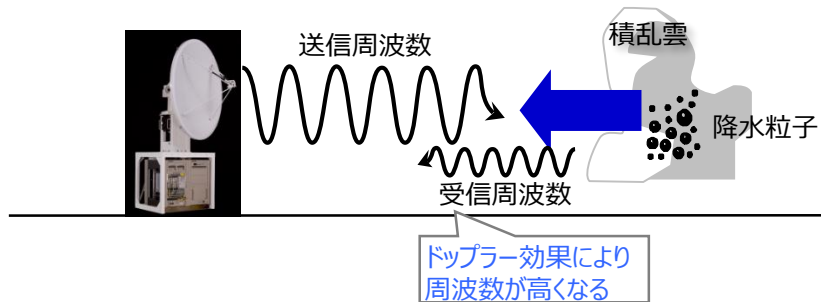
【ドップラーレーダー外観】



□ ドップラーレーダーの原理

ドップラーレーダーは、上空にある雨などの降水粒子からの反射波を用いて、その粒子の移動速度と方向（レーダーに近づいているのか、遠ざかっているのか）をドップラー効果により観測する装置です。

① 風がレーダーに近づく向きに吹いているとき



② 風がレーダーから遠ざかる向きに吹いているとき

