

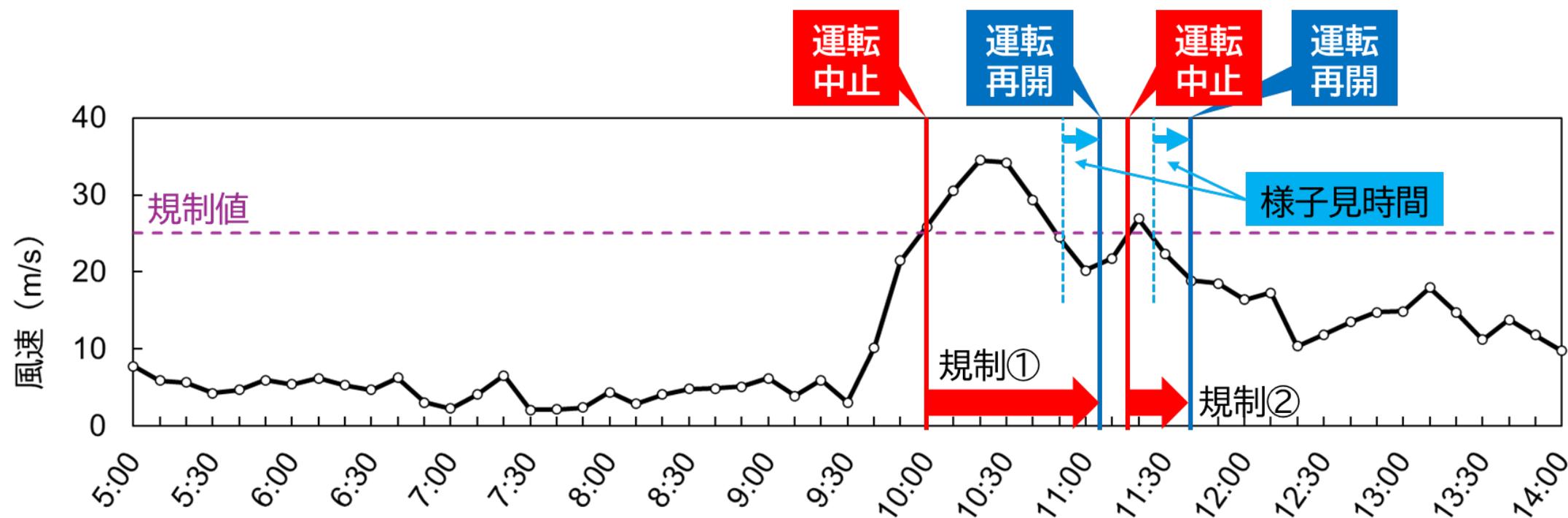
# 強風後の運転再開時刻の評価手法

技術開発期間：令和3年度～5年度

公益財団法人鉄道総合技術研究所  
防災技術研究部 気象防災研究室  
主任研究員(上級) 荒木 啓司

# 研究背景: 強風監視と強風規制の現状

- 鉄道沿線に配置された風速計で強風監視
- 風速計は経験的に知られた強風区間に配置
- 風速計による瞬間風速の実況値が規制値を超過すると規制発令(運転中止)
- 規制値未満の状態が一定時間(様子見時間)継続した後に運転再開



# 研究背景:近年の状況と課題

## ●近年、気象災害が激甚化する傾向

- 2018年台風21号:関西国際空港連絡橋にタンカーが衝突, 鉄道橋や道路橋が損壊
- 2019年台風15号:千葉県で電柱の倒壊や倒木が相次ぎ, 約93万戸が停電
- 2021年1月:大雪により広範囲で鉄道運休、秋田県八森で42.4m/s(観測史上1位)

👉これまで強風が吹くと認識されていない区間でも強風が吹く可能性

【課題1】強風監視・強風規制を実施していない区間での強風時の安全確保

👉強風の継続による運転中止と再開の繰り返し, ダウンタイム増加

【課題2】運行管理業務の負荷低減, 旅客サービスの品質確保

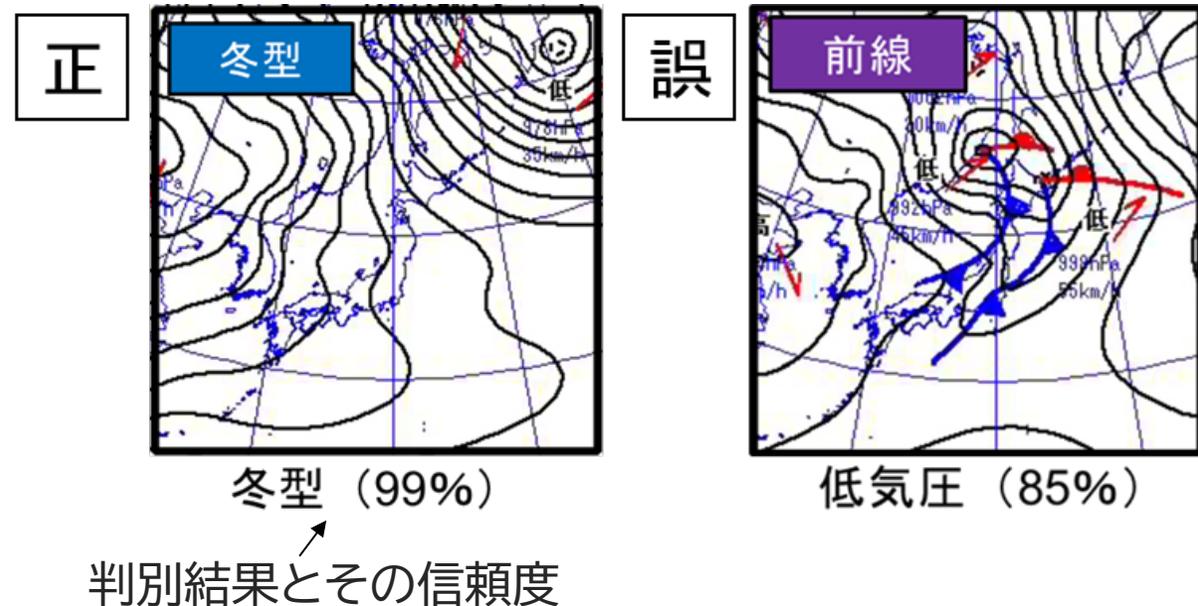
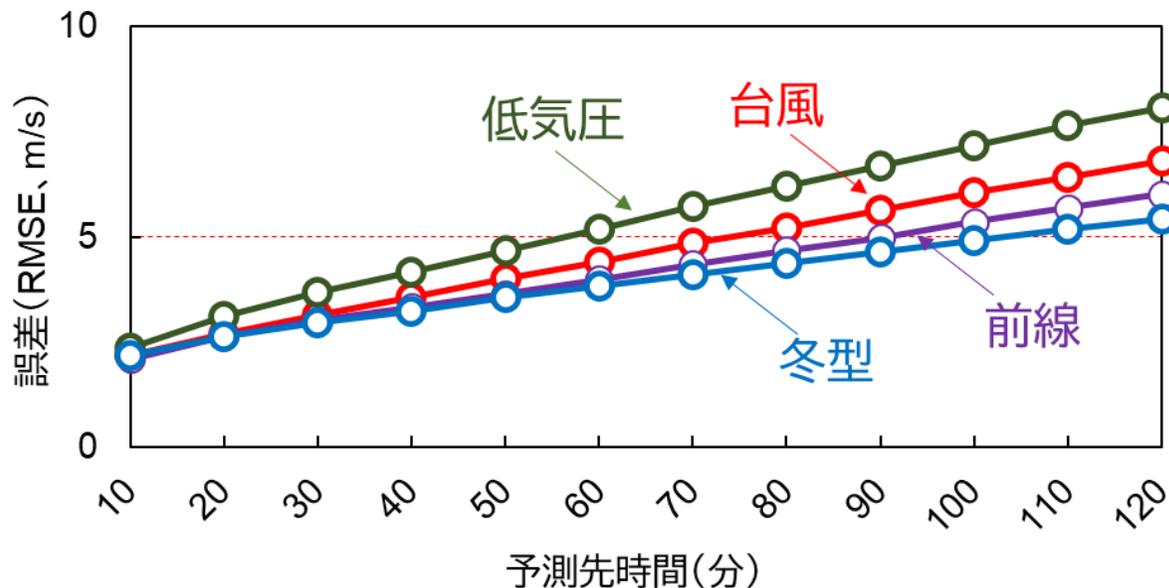


本研究開発では, 課題2の解決の一助とすべく,  
風速の将来予測を用いて運転再開の見込み時刻を評価する手法を開発

# 得られた成果①

## ●強風成因別の最大瞬間風速予測手法

## ●強風成因の自動判別方法



- 強風をもたらした成因(台風、低気圧、冬型、前線)によって強風時の風速波形の特徴が異なることに着目し、予測パラメータを**成因別**に設定.
- 成因の違いによらず、1時間先までの10分毎の最大瞬間風速を**概ね5m/s以下の誤差**で予測可能.

- 深層学習を用いて、一般に入手可能な地上天気図画像から強風成因を自動判別する手法を開発(**適中率約70%**).
- 最大瞬間風速予測手法の成因別の予測パラメータを**自動設定可**.

# 得られた成果②

## ●従来規制方法と本成果との違い



- 従来 of 強風規制方法に比較して、規制回数の減少、規制時間短縮、早期解除が可能となることを確認

## ●強風規制判断支援アプリケーション



- 風速予測値、強風規制による運転中止・再開の予想時刻を可視化、自動更新可能なアプリを試作 (鉄道会社へのアプリ提供を想定)

# 成果のまとめ

## ●成果のまとめ

- 10分毎の最大瞬間風速を強風の成因別に予測する手法を開発。
  - ☞ 1時間先までの最大瞬間風速を概ね5m/s以下の誤差で予測可能。
- 深層学習と地上天気図画像から強風の成因を自動判別する手法を開発。
  - ☞ 成因判別の適中率は約70%。
- 風速予測値, 運転中止・再開の予想時刻の可視化, 自動更新可能なアプリを試作

## ●実用化・普及までの予定等

- 令和6~8:モデル改良、実証実験(鉄道会社内実験)
- 令和9:(最速で)試験運用開始

## ●更なる検討課題

- 風速予測の精度向上
  - ※鉄道会社ニーズ: 3時間先予測(誤差 $\pm 3$ m/s)

