

動的な風速予測マップ

時間的に変化する動的な風速マップの作成手法を応用して、将来の風速をマッピングする手法を開発しました。瞬間風速と等価な風速を7時間先まで $\pm 5\text{m/s}$ 未満の誤差で予測可能です。

研究の背景と目的

- 近年、台風の強大化等に伴い、より強い風がより広範囲に吹く事象が増えており、強風時の運行管理をより効果的に行うためには、風速の将来予測情報の利活用が必要と考えています。
- そこで、既開発の動的な風速マップの作成手法を応用して、瞬間風速と等価な将来の風速を予測し、マッピングする手法を開発しました。

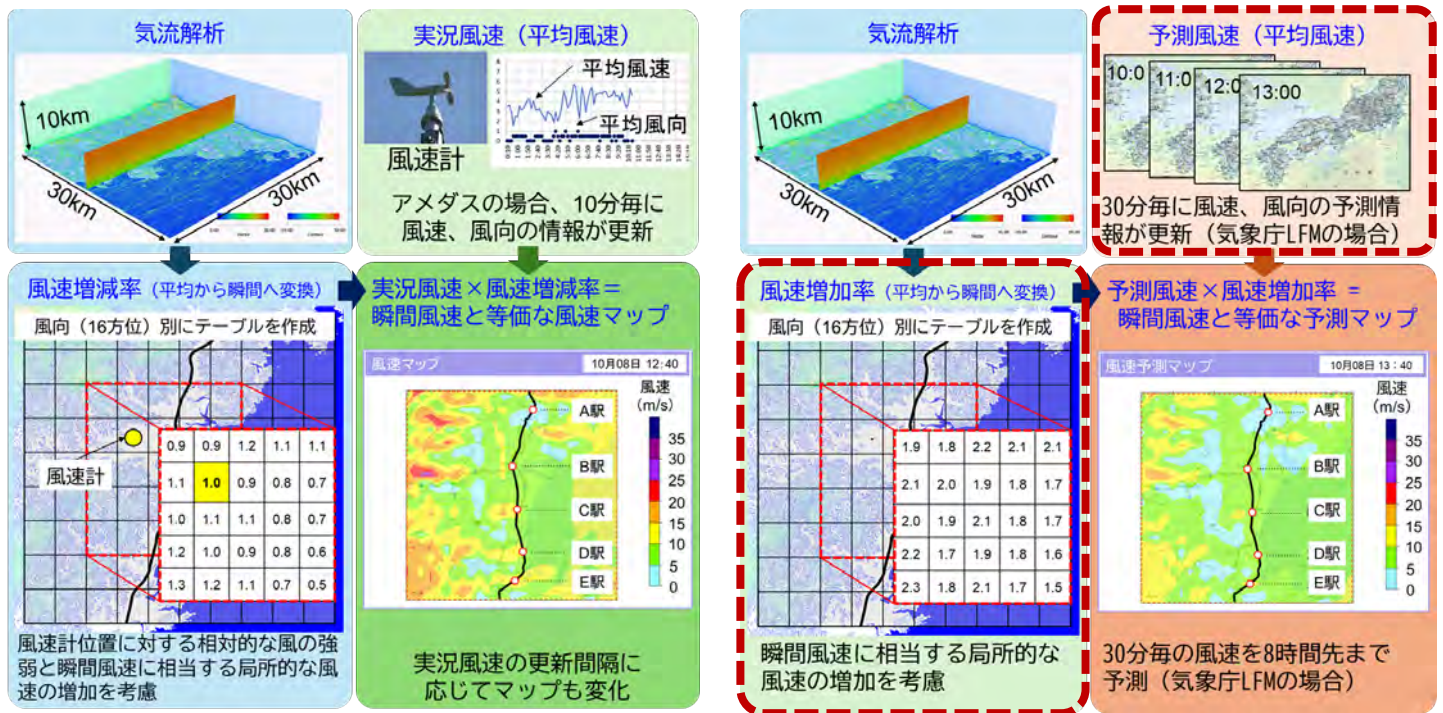
研究成果

- 気流解析は、最大で30km四方の領域を最密で50m四方の解像度で実施可能で、解析から得た最大風速と平均風速との比(風速増加率)を解析領域内の全ての更新点であらかじめ求めておきます。この風速増加率は、局所的な風速増加の効果を表すものです。
- 気象機関から提供される平均風速の予測値に気流解析から求めた置いた風速風速増加率を乗じることで、瞬間風速と等価な予測風速の面分布(風速予測マップ)が得られ、気象機関から提供される予測風速が更新される度に予測マップも更新します。
- 風速予測マップの作成には、気象庁や民間の気象会社による面(メッシュ状)の予測情報が必要となります。
- 風速計4基で得た強風データ(の10分間最大瞬間風速 10m/s 以上)で検証した結果、7時間先までの風速を $\pm 5\text{m/s}$ 以下の誤差(RMSE:二乗平均平方根誤差)で予測できることを確認しました。

今後の展開

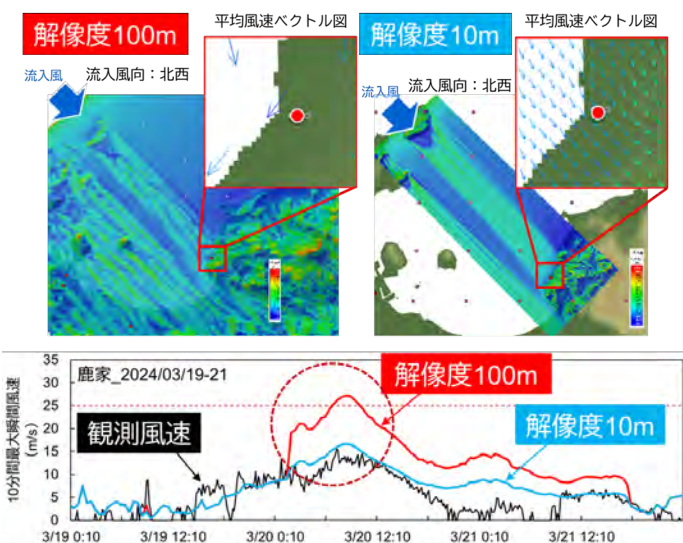
- 風速予測マップの自動作成、更新機能を備えたアプリケーションを開発中です。
- アプリケーションを通じて、強風監視や強風時の運行管理にご活用頂く計画です。
- 機械学習による風速予測を加味するなど、本手法の精度向上を継続します。
- 本研究は、東芝エネルギーシステムズ(株)との共同研究により実施しました。

動的な実況風速マップ(左)と予測風速マップ(右)の作成フローの比較



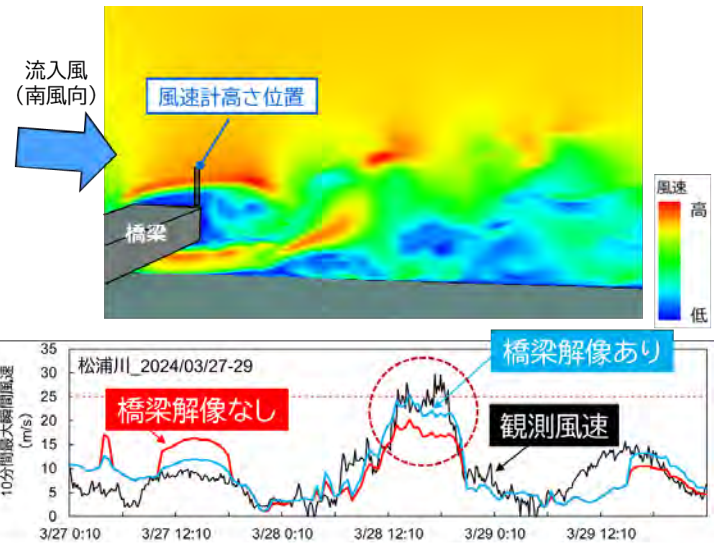
予測精度を高めるための工夫(予測精度の向上策)

気流解析の高解像度化(水平解像度)



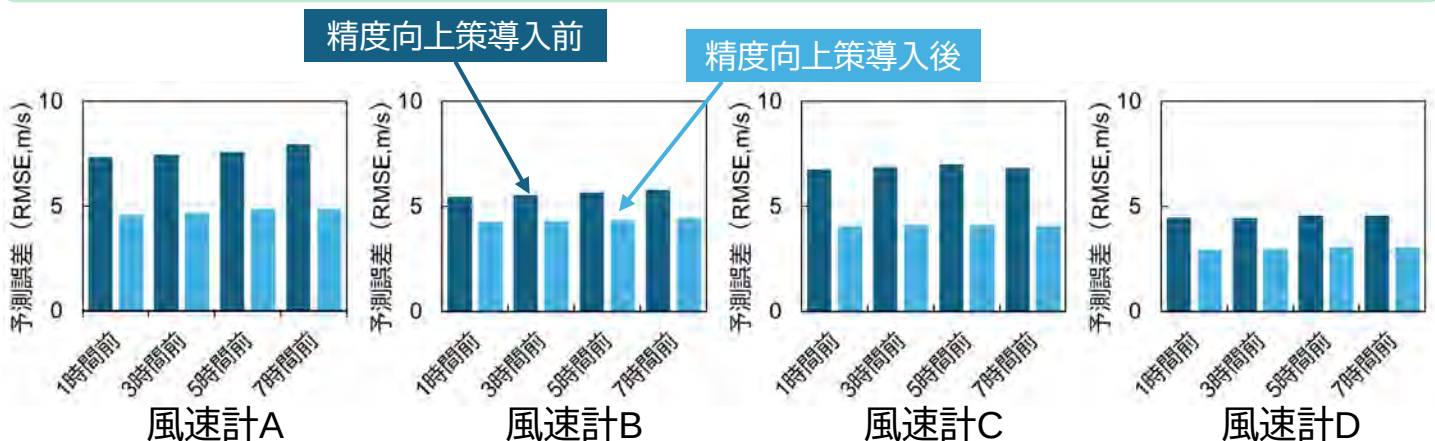
風向の適正評価により予測値の過大評価を改善

鉄道構造物を解像した気流解析



橋梁周りの風速解析により予測値の過小評価を改善

予測精度の評価(予測精度の向上策の導入前後での比較)



全ての検証用風速計、1～7時間前の全ての予測で誤差±5m/s未満を達成