



電力流通

電力流通設備の腐食・塩害評価を精緻化

● 海塩付着に係わる設備の保守管理・設計・運用の合理化に貢献

背景

海塩粒子は、海域や塩湖より地形起伏や河川等による風速変化の影響を受けながら飛来し、電力流通設備の表面に付着することで絶縁性能の低下や部材の腐食・劣化をもたらします。このような海塩付着に係わる設備の保守や設計・運用を合理化するために、従来より高い空間分解能で付着海塩量分布やその統計的性質を評価することが望まれています。当所では、機械学習等のデータ解析や小型センサ計測といった近年の新技术を導入し、付着海塩量に関する高解像度の数値解析法や高精度な計測手法の開発を進めています。

成果の概要

◇付着海塩量に関する高解像度の数値解析法を開発

気象・流体解析技術とデータ解析技術(加重平均法、機械学習)を併用し、高い空間分解能(数十～数百m程度)で、時々刻々と変化する部材表面の付着海塩量(図1)や広域にわたる年平均飛来海塩量分布を推定する手法を開発しました。

◇付着海塩量に関する高精度な計測手法を提案

部材表面の濡れ・腐食に関する計測技術等の調査や小型腐食センサを用いた計測結果の分析に基づき、小型腐食センサによる従来の付着海塩量評価法には計測誤差があることを示し、その誤差要因を特定しました。さらに、腐食センサ出力に対し、誤差要因である日射や海塩の吸湿に伴う部材表面の濡れの影響を補正する方法を考案し、付着海塩量を高精度に見積もる手法を提案しました。日射等の影響を考慮しない従来手法に対して、本手法では実際の付着海塩量に対する偏りやばらつきが減少し、計測精度が大幅に向上することを確認しました(図2)。

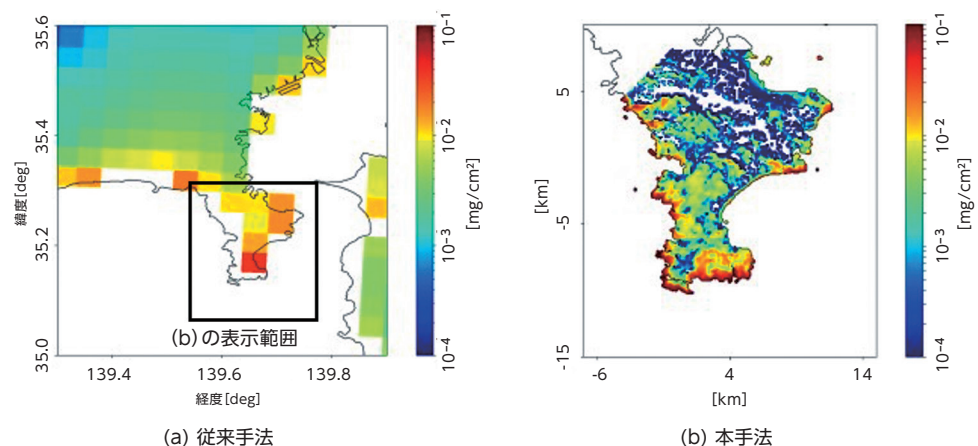


図1 付着海塩量分布の推定例(神奈川県横須賀市周辺、2021年8月9日21時)

従来手法(a)は、時々刻々と変化する部材表面の付着海塩量の広域分布を推定するものです。新たに開発した本手法(b)では、従来手法よりも高い分解能(数十～数百m程度のスケール)で、特定エリアの付着海塩量の時空間変化を推定することができます。



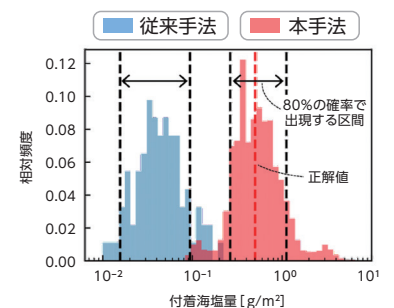
竹山 真央 (たけやま まお)
サステナブルシステム研究本部
気象・流体科学研究部門

須藤 仁 (すとう ひとし)
サステナブルシステム研究本部
研究統括室

付着海塩量の評価手法を高解像度化・高精度化し、電力流通設備の保守管理・設計・運用の合理化に貢献します。

図2 提案手法と従来手法による付着海塩量の比較 (2022年6月～8月)

既知の塩分量 (図中の赤色点線の正解値に対応) をあらかじめ塗布したセンサを用いて計測を行いました。本手法では、センサ出力特性による誤差を修正することで、従来手法に比べて精度が大幅に向上することを確認しました。また、従来手法では1日毎の代表値を推定していたのに対して、本手法を採用することで、夕方から朝にかけて複数回行えるよう改善され、付着海塩量の時間変化をより詳細に把握できるようになりました。



成果の活用先・事例

付着海塩量に関する高解像度の数値解析法は、変電所における耐塩設備の合理化や汚損がいし洗浄作業の合理化に貢献できます。また、高経年化した送電・配電設備の保守・交換等の計画立案等への適用も期待されます。さらに、付着海塩量の高精度計測法は、数値解析法の検証・改善のために利用でき、面的に広がりを持つ電力流通設備の腐食・劣化に係わる保守や設計、塩害対策等に必要となる付着海塩量の実測データを、安価に多地点で取得するための基礎技術となります。これらは電力以外の通信・鉄道・橋梁等のインフラへの展開も可能な技術であり、様々な事業への社会実装が期待されます。

参考 竹山ほか、電力中央研究所 研究報告 SS22005 (2022)
竹山ほか、電力中央研究所 研究報告 SS22014 (2023)
須藤ほか、電力中央研究所 研究報告 SS22013 (2023)
須藤ほか、電力中央研究所 研究報告 SS22016 (2023)