環境

簡易・迅速な大気環境アセスメント手法を開発

● **大気の汚染濃度予測の低コスト化に貢献**

背景

LNG火力発電所は近年汚染物質の排出濃度を低減したことに伴い、煙突の高さを低くする傾向があります。しかし低煙突の発電所では、建屋風下に発生する渦による排ガスの巻き込みが起こり、汚染物質の地表濃度が上昇する場合があります。このため、より詳細な拡散予測が必要となり、高コストで時間を要する風洞実験が実施されています。また、煙突高さ付近の風向、風速といった上層気象を観測する機器として、**ドップラーソーダ**がありますが、可搬性に難があり、音波による騒音が問題になる等の欠点がありました。

ドップラーソーダ

上空に音波パルスを発射して風向風速を測る装置。

成果の概要

◇排ガス拡散予測のための数値モデル

浮力と建屋の複合影響を考慮した三次元数値モデルを用いて、風洞実験と同等の精度で迅速、かつ低コストで予測する手法を開発しました（図1）。本手法により、煙突高さが比較的低いLNG火力においても、風洞実験を行うことなく、煙突からの排ガス拡散が評価できます。

◇ドップラーライダを活用した上層気象観測

可搬性に優れ、かつ音波の代わりにレーザー光を用いて騒音が発生しない特徴を持つ**ドップラーライダ**を使用し、上層気象の観測を実施しました。気象条件や周囲の地形特性の異なる4箇所の発電所における試験結果から、従来手法より高効率・低コストな上層気象観測が可能であることを確認しました。

ドップラーライダ

上空にレーザー光を照射して風向風速を測る装置。

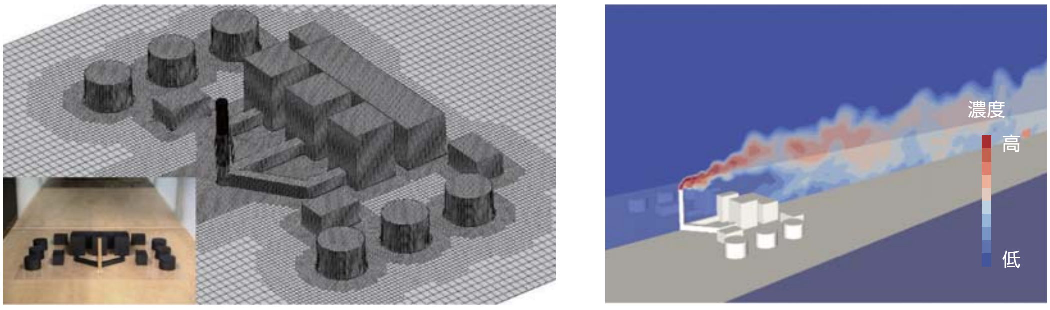

図1　排ガス拡散予測数値モデルで用いた計算格子（左）と予測結果の例（右）
風洞実験模型（図中写真）と同様に発電所建屋・煙突等を忠実に再現してシミュレーションを行うことができます。

佐藤 歩（さとう あゆむ）／岸田 岳士（きしだ たけし）
環境科学研究所 大気・海洋環境領域

三次元数値モデルおよびドップラーライダの導入により大気環境アセスメントの簡易化・迅速化に取り組んでいます。

火力発電所における
ドップラーライダの実証試験

従来の上層気象観測手法との比較

○　△　×
精度・操作性・設置性　高 ←→ 低
コスト・騒音　低 ←→ 高

	風向風速計（煙突）	ドップラーソーダ	ドップラーライダ
精度	△	○	○
コスト	△	△	○
操作性	○	×	○
設置性	×	△	○
騒音	○	×	○

成果の活用先・事例

本成果を学術論文等にまとめて公知化を進めるとともに、発電所に係る環境影響評価の手引への反映を通して環境アセスメントの期間短縮や費用削減に貢献します。

参考　岸田ほか、第25回風工学シンポジウム論文集 p. 19 (2018)
小野ほか、大気環境学会誌 Vol. 51 p. 161 (2016)