



環境

## 高精度な温排水拡散モデルとモニタリング手法を開発

● 温排水の海域への拡散状況の把握により発電所の立地・運用を支援

### 背景

発電所を立地する際に、電気事業者は発電所からの温排水が海域環境に与える影響を評価する必要があります。当所では、熱や物質の拡散に関する科学的知見に基づき、発電所からの温排水の拡散に係る数値モデルやモニタリング手法の高度化に取り組んでいます。

### 成果の概要

#### ◇ドローンを利用する平面解像度の高い温排水拡散のモニタリング手法を開発

サーモグラフィ搭載のドローンを用いて、解像度約1mの緻密な水温分布をモニタリングする手法を開発しました。本手法は、解像度が100m程度の従来のモニタリング手法と異なり、海水温の境目を正確に検出することが可能です(図1)。これにより、発電所からの熱輸送の実態を正確に把握できるようになりました。

#### ◇気象・海象の日々の変化を取り入れた温排水拡散モデルを開発

特定の日時における温排水の海域への拡散状況を高精度に予測するため、日々変化する気象・海象データを入力条件とした数値モデルを開発しました(図2)。従来の温排水拡散モデルは**定常状態**での拡散範囲を予測していましたが、開発したモデルでは気象数値モデルと海洋数値モデルの利用によって現地観測を行わずに時々刻々と変化する拡散範囲の予測ができるようになりました。さらに、特定の日時の計算によって、ドローンによる高解像度モニタリングデータとの比較が可能となり、温排水・冷排水の拡散範囲をより正確に検証することが可能となりました。

#### 定常状態

時間的に変化しない状態。自然環境は本来時々刻々と変化しますが、年間を通じて行う定点観測等で得られた気象・海象データから、安全側を考慮した上で統計的に抽出した代表的な気象・海象が時間的に変化しないと仮定して、環境影響評価が行われます。

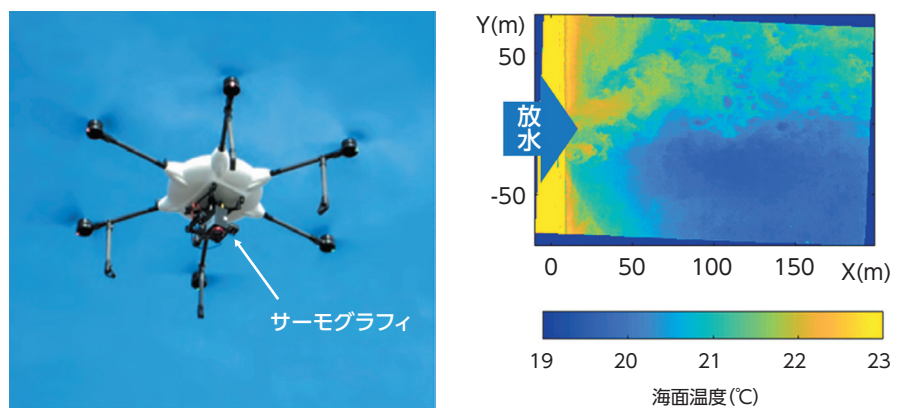


図1 ドローンによる温排水放水時の水温モニタリング

サーモグラフィを搭載したドローン(左図)で取得した画像を幾何補正・水温値補正した後に合成することで、解像度約1mで海洋表層の水温分布(右図)を再現することが可能になりました。



新井田 靖郎 (にいだ やすお)  
サステナブルシステム研究本部 気象・流体科学研究部門

温排水・冷排水拡散実験設備 発電所の環境影響評価のための温排水・冷排水の拡散範囲予測が可能です。

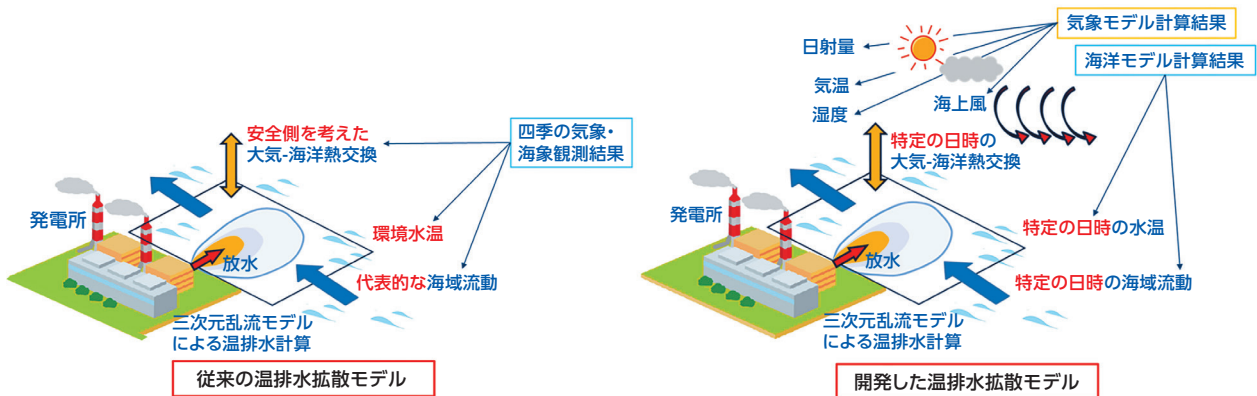


図2 開発した温排水モデルの概要

従来は代表的な条件下での計算をしていましたが、時々刻々と変化する海上風や気温を計算する気象モデルおよび海域流動や水温等を計算する海洋モデルと組み合わせることで、特定の日時における温排水の拡散状況が予測できます。

### 成果の活用先・事例

ドローンを用いる水温モニタリング手法は、河川影響など発電所以外の原因による海水温変化の状況把握にも活用できます。開発した数値モデルとモニタリング手法について、現場への適用性を評価しながら高精度化を目指します。

参考 新井田、日本流体力学会誌「ながれ」、第40巻、5号、p.315 (2021)