

ALPS処理水の海洋放出中における実気象・海象を用いた 拡散シミュレーションについて

2023年12月4日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

- 放射線環境影響評価で用いたトリチウムの拡散シミュレーションについて、放出期間中のトリチウム放出実績、気象海象データを基に拡散計算（再現計算）を実施中。
- 現時点では、第1回の放出期間（8月22日～9月11日）について、計算・評価をしているところ。
- 今後、第2回、第3回の拡散計算を行うとともに、海域モニタリング結果と比較検証を進めていく。

第1回の放出期間における計算条件（モデルは放射線環境影響評価書と同じ）

トリチウムの放出量

- ・ 8/24 13:03～9/10 14:52まで一定

放出率 = $2.66E+09$ Bq/時（= 14万Bq/L × 456m³/日 × 1000L/m³ ÷ 24h/日）

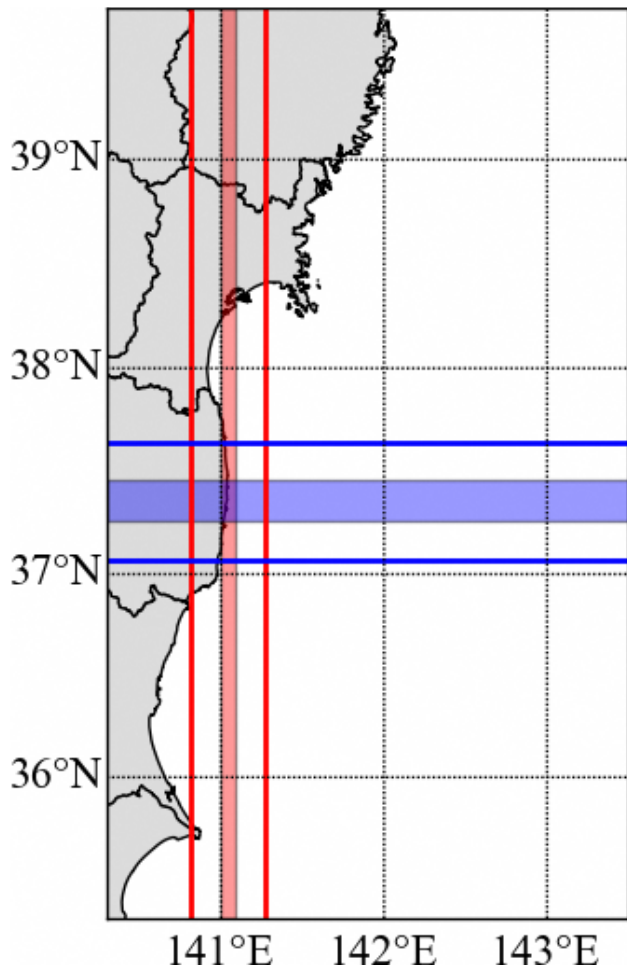
- ・ 9/11 10:33～12:15

放出率 = $1.32E+09$ Bq/時（= 14万Bq/L × 16m³ × 1000L/m³ ÷ 102/60時）

気象、海象

- ・ 放出期間中の再解析データ（気象庁、海洋研究開発機構）、潮汐データ（TPXO）

- 福島第一原子力発電所事故後の海水中セシウム濃度の再現計算で再現性が確認されたモデルを使用
- さらに、発電所近傍海域を詳細にシミュレーションできるように高解像度化して計算



- 領域海洋モデル（Regional Ocean Modeling System: ROMS）を福島沖に適用
- 海域の流動データ
 - 海表面の駆動力に気象庁短期気象予測データを内挿したデータ^[1]を使用
 - 外洋の境界条件およびデータ同化*の元データとして、海洋の再解析データ（JCOPE2M^{[2][3]}）を使用
- モデル範囲：北緯35.30～39.71度、東経140.30～143.50度（490km×270km）、発電所周辺南北約22.5km×東西約8.4kmの海域を段階的に高解像度化
 - 解像度（全体）：南北約925m x 東西約735m（約1km）、鉛直方向30層
 - 解像度（近傍）：南北約185m x 東西約147m（約200m）、鉛直方向30層（左図の赤と青のハッチが交差した海域）
- 気象・海象データ
 - 放出期間の気象・海象データを使用

*データ同化：数値シミュレーションに実測データを取り入れる手法のこと。ナッジングともいう。

[1] 橋本 篤, 平口 博丸, 豊田 康嗣, 中屋 耕, “温暖化に伴う日本の気候変化予測（その1）-気象予測・解析システムNuWFAの長期気候予測への適用-,” 電力中央研究所報告, 2010.

[2] Miyazawa, Y., A. Kuwano-Yoshida, T. Doi, H. Nishikawa, T. Narazaki, T. Fukuoka, and K. Sato, 2019: Temperature profiling measurements by sea turtles improve ocean state estimation in the Kuroshio-Oyashio Confluence region, *Ocean Dynamics*, 69, 267-282.

[3] Miyazawa, Y., S. M. Varlamov, T. Miyama, X. Guo, T. Hihara, K. Kiyomatsu, M. Kachi, Y. Kurihara, and H. Murakami, 2017: Assimilation of high-resolution sea surface temperature data into an operational nowcast/forecast system around Japan using a multi-scale three dimensional variational scheme, *Ocean Dynamics*, 67, 713-728.

- 放出期間中のトリチウム放出量及び気象海象データを用いた拡散計算結果の例は以下の通り。今後、海水モニタリング結果との比較を行う

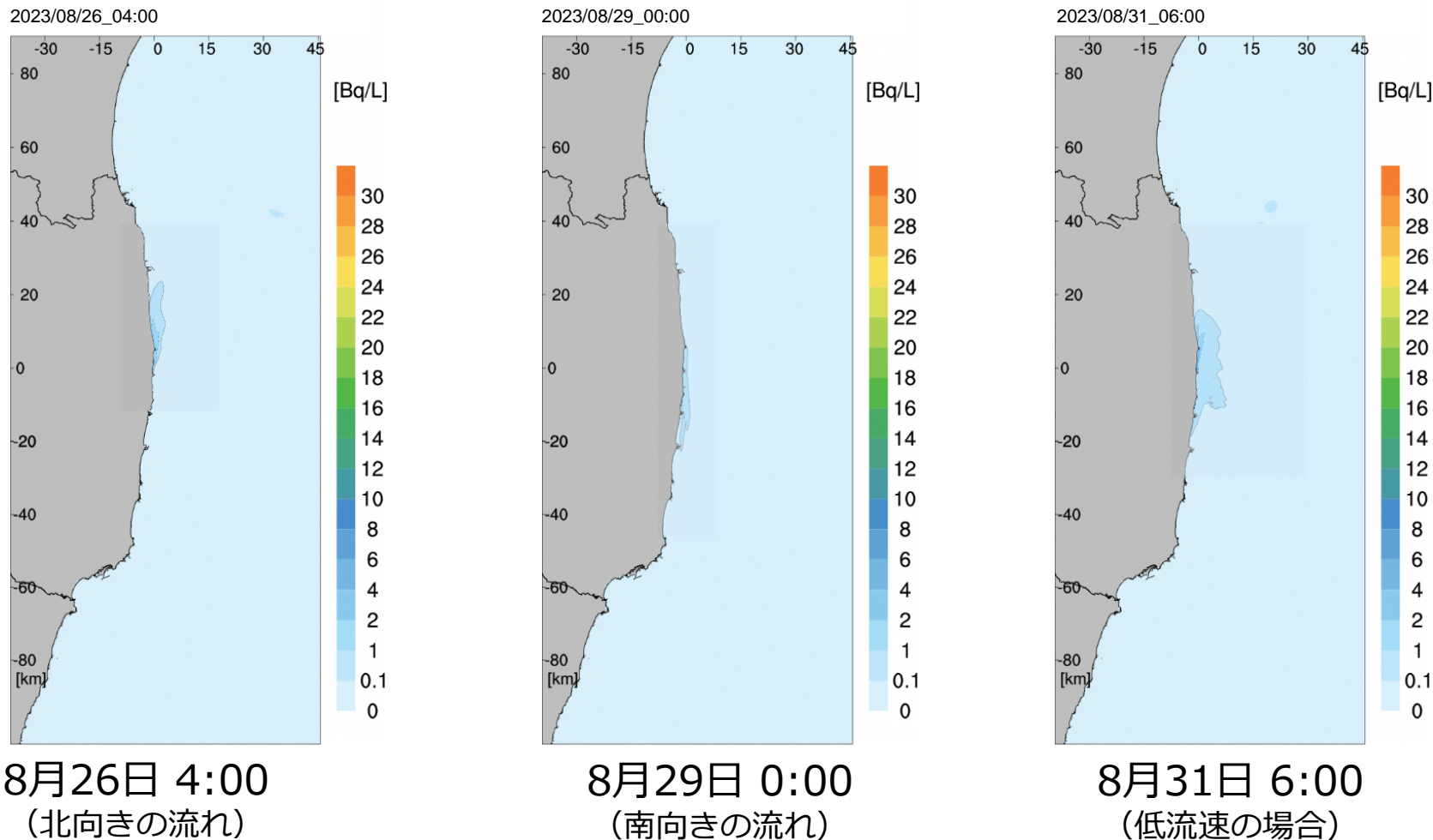


図 拡散計算結果（海表面の1時間平均濃度分布図）

- 放出期間中に採取した海水のトリチウム分析に1か月程度を要する。
- また、気象海象データは再解析があるため入手は約1ヶ月後となる。
- その後拡散計算を実施し評価を行うため、全体の工程としては放出完了から評価までに3か月程度を要する。
- 12月に第1回放出の暫定的な評価、来年3月末に第3回放出までをまとめた評価を予定

表 拡散シミュレーションの検証工程

