

海上移動型放射線モニタリングにおける移流拡散モデルを用いた 航路策定法の提案

Proposal of Navigation Method using Advection Diffusion Model for Maritime Mobile Radiation Monitoring System

*足立 遼太、大藤 広暉、森 豊、金崎 真聡、小田 啓二

神戸大学大学院 海事科学研究科

我々は船舶を活用した海上移動型放射線モニタリングシステムの運用を提案している。異常状態となった原子力発電所に船舶で接近する際には、船舶乗組員の被ばくを避けなければならない。本研究では、移流拡散モデルを用いて、モニタリングの際に適切な航路を策定する手法を提案する。

キーワード：放射線防護、移流拡散モデル、船舶

1. 緒言

福島原発事故時、地震や津波による被害のためにオフサイトセンター等の機能が喪失し、さらには、陸路から原発付近における事故直後の正確な線量評価ができなかった。これを受けて、既存のモニタリングシステムを支援・補完するひとつの対策として「海上移動型放射線モニタリング」が提案されている。このシステムは、あらかじめ設定された放射線レベルを超えない範囲まで船舶で接近し、場合によっては無人小型ボートやマルチコプターといった無人機を用いて放射線モニタリングを行うものである。モニタリングのために、発災した原子力発電所に船舶で接近する必要があるが、船舶乗組員の被ばくや汚染を避けるためには放射性物質の拡散を予測し、航路を策定することが重要である。そこで本研究では、放射性物質の拡散を移流拡散モデルである LM^[1]を用いて評価し、海上からのモニタリングの際に船舶乗組員が安全に航海可能な航路を策定する手法を提案する。

2. 計算方法・結果

本研究ではI原発が2017年6月19日0時に発災したと仮定し、練習船深江丸がモニタリングのために同日の12:45に地点Aを出発し、伊方原発沖4km(地点L)まで接近すると仮定する。放出率は 1.0×10^{12} Bq/h で定常放出とした。船舶の船速は 23.15 km/h で一定とし、船舶は15分毎に西・南・東の方向にのみ動くとした。また15分毎に放射能濃度を測定した。

地点AからLまで直線に航路を取った時の平均放射能濃度は 0.76 Bq/m^3 であった。放射能濃度の低い地点を選択して地点A,B,C,...,Lと順番に航路を取った時の平均放射能濃度は 0.26 Bq/m^3 となり、移流拡散モデルを使用することによって海上からのモニタリングの際に船舶乗組員の被ばく線量を予想し、適切な航路を策定することができた。

参考文献

[1] Kajino et al., *Atmos. Chem. Phys.*, **16**(2016)13149

*Ryota Adachi¹, Hiroki Ofuji¹, Yutaka Mori¹, Masato Kanasaki¹, Keiji Oda¹

¹Graduate School of Maritime Sciences, Kobe University



図. I 原発と放射能濃度計算地点