

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 船舶乗組員への線量評価

Dose assessment to crew member by Advection Diffusion Model for Maritime Mobile
Radiation Monitoring System

*足立 遼太¹、大藤 広暉¹、森 豊¹、金崎 真聡¹、梶野 瑞王²、小田 啓二¹

¹神戸大学大学院 海事科学研究科,²気象庁気象研究所 環境・応用気象研究部

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おり、発災した原子力発電所に船舶で接近する際には放射性物質の拡散を予測することが重要であるので、移流拡散モデルを用いて、船舶乗組員に対する被ばく線量を計算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1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、発災した原発に接近する必要があるが、船舶乗組員の被ばくを避けるためには放射性物質の拡散を予測する必要がある。そこで、移流拡散モデルであるLM^[1]とEGS5を組み合わせることにより、船舶乗組員の被ばく線量の推定手法の確立を目指した。

2. 計算方法・結果

練習船が2017年10月6日9時に和歌山県御坊市にある発電所(原子力発電所だと仮定する)沖をモニタリングのため航行していた時に、発電所が発災したと仮定する。気象条件は同日の条件、放出量は 1.0×10^{16} Bqのパルス放出とし、練習船は右図の航路で避難したとする。その際の船舶乗組員に対する線量を計算した。また、LMの気象データには予報モードと再現モードがあり、それぞれについて計算を行った。Cs-137, Cs-134, I-131の放射能濃度はLMによって計算格子毎の平均濃度を計算し、その濃度の核種が格子内に均一に存在すると仮定し、練習船を5層に簡約化した体系で近似してEGS5で船橋部分の平均吸収線量率を計算した。その結果を基にそれぞれの1cm線量当量を計算した。その結果、予報モードにおけるCs-137, Cs-134, I-131の線量は1.6, 1.1, 2.7 μ Sv (1: 6.6: 1.7)となり、再現モードにおける線量は0.52, 3.4, 0.78 μ Sv (1: 6.6: 1.5)となった。また、線量は予報モードの方が再現モードよりも高くなりCs-137, Cs-134が3.1倍、I-131が3.5倍となった。



図. 練習船航路

参考文献

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

*Ryota Adachi¹, Hiroki Ofuji¹, Yutaka Mori¹, Masato Kanasaki¹, Mizuo Kajino², Keiji Oda¹

¹Graduate School of Maritime Sciences, Kobe University, ²Atmospheric Environment and Applied Meteorology Research Department