

福島における放射性物質分布調査

(14) 大気中 Cs-137 濃度の長期的推移の類似性 – チェルノービリと福島事故において

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(14) Similarity of long-term temporal decrease in atmospheric Cs-137 between Chernobyl and Fukushima

盛 嵩, 末富 英一, *羽田野 祐子

筑波大学大学院システム情報工学研究群

チェルノービリ事故および福島事故由来の大気中 Cs-137 濃度について, 長期的な観測データ 8 セットを両対数プロットした結果, 濃度はほぼ時間のべき乗で減衰していた. べき指数は両事故においておよそ一致した.

キーワード: エアロゾル, べき乗則, 乱流, 複雑系

1. 緒言

1986 年のチェルノブイリ事故の大気中 Cs-137 濃度は, 事故以降, ロシア人研究者らにより 30 年以上の定点観測が続けられている[1]. 一方, 福島事故においても日本の複数のチームにより福島県内およびその近郊で同様に計測が続けられている[2][3]. 本研究ではチェルノブイリ近郊 5 カ所(Pripyat, Chernobyl, Baryshevka, Kiev, Poleskoe), 福島 3 カ所(発電所近郊 O-6, O-7, 福島大学構内), 合計 8 地点の時系列に関して比較を行う.

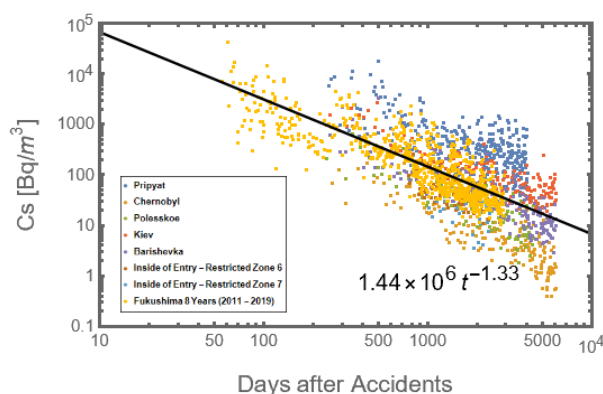
2. 結果

結果を下図に示す. 縦軸のマグニチュードは, 各計測地点における初期沈着量に依存すると仮定し, 縦軸の規格化を行った. 規格化により 8 地点の全計測データは, 一本の直線と比較可能となる. その結果, 誤差は大きいものの長期的な減衰の挙動はチェルノービリと福島で類似していることが明らかになった. どちらの事故でも, Cs-137 濃度の減少のしかたは t (事故からの経過日数) のべき乗関数(図中の黒い直線)に大まかに支配されているように見える. 全 8 ケースの平均では $t^{-1.33}$ となった.

著者らは以前, 定地点における長期的な大気中濃度 $C(t)$ の減衰は下記の関数で減衰するとのモデルを提案している[4].

$$C(t) \propto A e^{-\lambda t} t^{-4/3} \quad (1)$$

ここで A は計測場所への Cs-137 の初期沈着量に比例する値, λ は実効的な減衰定数 (放射性崩壊の崩壊定数および周囲環境による全ての減衰定数の合算) である. 式(1)に現れる $t^{-4/3}$ の指数 $-4/3$ はおよそ -1.33 であり, 本研究で得られた指数と近い結果となった.



参考文献

- [1] E. K. Garger *et al.*, *J. Env. Radioact.* **110** (2012) 53-58.
- [2] A. Watanabe *et al.*, *Atmos. Chem. Phys.*, **22** (2022) 675-692. <https://doi.org/10.5194/acp-22-675-2022>
- [3] T. Abe, K. Yoshimura, Y. Sanada, *Aerosol and Air Quality Research* **21**(7) (2021) 200636. <https://doi.org/10.4209/aaqr.200636>
- [4] Y. Hatano, N. Hatano, *Atmos. Environ.*, **31** (1997) 2297-2303.

Shu Mori, Eiichi Suetomi and *Yuko Hatano, Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba