

大気拡散モデルアンサンブルの原発近傍プルーム飛来予測性能の評価

Performance evaluation of atmospheric dispersion model ensemble for plume arrival prediction performance near the nuclear power plant

*桐山勇作¹, 山澤弘実¹, 森泉純¹

¹名大院工

国際モデル比較プロジェクトに提出された 9 モデルの計算結果を用いて、原子力事故時の原子力サイト近傍でのプルーム飛来予測方法を検討した。アンサンブル平均と安全裕度時間を導入し、原子力発電所から約 30 km の UPZ に対応する地域内 7 地点でのプルーム飛来予測を行った結果、これらの有効性が示された。

キーワード：福島第一原子力発電所事故、大気中放射能濃度、緊急時応用

1. 緒言

複数の大気拡散モデル計算結果を利用して原子力事故時のサイト近傍でのプルームの飛来予測法の検討を目的とする。原災指針では大気拡散予測を用いないとしているが、実測値のみへの依存ではプルーム防護の観点からは被ばくが起こった後の対応となることが課題である。緊急時対応での大気拡散モデル使用を想定し、国際モデル比較試験に提出された計算結果を用いて、アンサンブル評価と安全裕度時間を導入して UPZ に相当する領域内でのプルーム飛来有無の予測結果を実測値に基づき評価する。

2. 方法

提出された 9 モデルの ¹³⁷Cs 大気中濃度計算結果と 1F 周辺のモニタリングポスト(以下 MP)で得られた空間線量率を用いてプルームの飛来と通過の再現性の検討を行った。評価対象の MP は 1F から半径 30km 圏内にある 7 地点を選んだ。大気拡散計算の水平格子間隔は 1 km である。プルーム飛来は濃度計算値及び線量率の増加、減少の程度で判断する。計算結果の誤差影響緩和のため、計算で得られた飛来時間帯前後に安全裕度時間を設け、その時間帯はプルーム飛来ありと判断することとし、適切な安全裕度時間の検討を行った。

3. 結果

9 モデルのアンサンブル(濃度平均値)を用いたプルーム飛来予測評価(7 地点合計)を Table1 に示す。表は 4 象限に区分され、実測と計算それぞれでのプルームの飛来(Plume)・未飛来(No) の時間割合を表す。現実にはプルームが来ている場合に計算で飛来を見逃す割合(危険な飛来なし予測)は、アンサンブル評価では 0.026 となり、アンサンブル平均の有効性が示された。これは、あるモデルで逃した飛

来を別の複数モデルで予測できれば、アンサンブル評価では飛来を予測できるためである。より長い安全裕度時間を設けることで危険な飛来なし予測が減少し安全裕度時間の有効性が示された(Fig.1)。一方、実際にプルームが飛来しない場合でも飛来と予測する割合(無効な飛来予測)が増加した。危険な飛来なし予測は 3 時間を越えた安全裕度時間では概ね減少が見られず、3 時間を越えた設定にはメリットがないことが示された。

Table1. プルーム飛来予測評価(安全裕度時間なし)

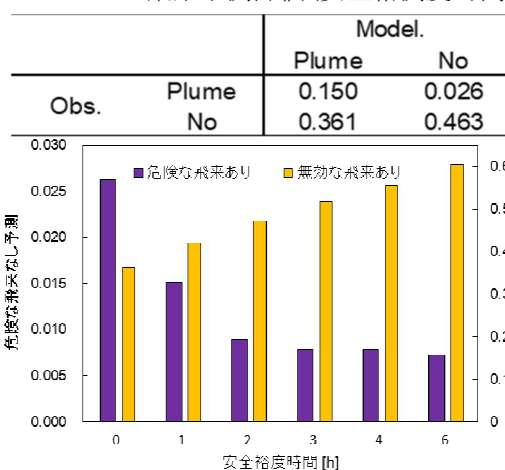


Fig1. 飛来予測の安全裕度時間依存

*Yusaku Kiriya¹, Hiromi Yamazawa¹ and Jun Moriizumi¹

¹Nagoya Univ. 本研究は環境研究総合推進費(課題番号 1-1802)によるものである。