

移流拡散モデルにおける噴煙のレーダー観測の即時的な利用

Real-time data assimilation of radar-based volcanic ash data in an atmospheric transport model

*石井 憲介¹、新堀 敏基¹、福井 敬一¹、佐藤 英一¹、橋本 明弘¹*kensuke ishii¹, Toshiki Shimbori¹, Keiichi Fukui¹, Eiichi Sato¹, Akihiro Hashimoto¹

1. 気象研究所

1. Meteorological Research Institute

気象庁東京航空路火山灰情報センター（東京VAAC）では、航空路上の浮遊火山灰による航空機への影響を回避するために、全球移流拡散モデル（JMA-GATM）を用いて火山灰の予測を行っている。

火山噴火発生時の予測計算に用いる火山灰分布の初期値の作成には、Suzuki(1983)に基づく簡易な火山灰供給源モデルが用いられているが、このモデルでは噴煙の形状や火山灰粒子の粒径分布をあらかじめ仮定している。このため、事例によっては実際の噴煙の複雑な形状や粒径分布を表現することができず、予測精度の低下につながっていると考えられる。

一方、気象研究所火山研究部では、平成27年度末から桜島火山において、気象レーダーによる噴煙観測を開始する計画である。そこで、レーダー観測によって得られた観測値をJMA-GATMの初期値に同化し、観測に基づく現実的な噴煙の形状や粒径分布を初期値とすることにより、火山灰の予測精度を向上させることを目的として、火山灰データ同化システムの構築を目指している（日本火山学会2015年秋季大会, P72）。

データ同化手法は、即時性を重視し計算コストの小さな3次元変分法を採用した。解析変数は火山灰密度、及び、粒径パラメータ2個（中央粒径、分散）を選び、互いに独立な変数と仮定した。また、観測誤差共分散行列は対角行列、背景誤差共分散行列は距離に応じて減少するガウス型を仮定した。第一推定値は、火山灰供給源モデル、または、予報値を利用する予定であるが、第一推定値において火山灰が無い格子点には粒径パラメータの値は存在しないため、3次元変分法で計算するためには何らかの値を設定しておく必要がある。そこで、観測によって修正が行われる格子においては、第一推定値に火山灰が無い場合、近傍の第一推定値または観測値を内挿することにより第一推定値を修正することとした。

現在、レーダー観測は開始前であるため、仮想的な観測値を作成し、動作確認をしつつ開発を進めている。本発表では、開発の進捗と仮想的な観測値を用いた実験結果について報告する。

謝辞：プログラムの動作確認の中で、平成26年度東京大学地震研究所一般共同利用の支援を受け鈴木雄治郎先生からご提供頂いたシミュレーション結果を使用しました。

キーワード：データ同化、移流拡散モデル、レーダー、火山灰、数値シミュレーション

Keywords: data assimilation, Atmospheric Transport Model, radar, volcanic ash, numerical simulation