

## 局所アンサンブル変換カルマンフィルタを用いた大気微量成分データ同化システムの開発

### Development of a chemical data assimilation system using a local ensemble transform Kalman filter

# 宮崎 和幸 [1]; 須藤 健悟 [2]

# Kazuyuki Miyazaki[1]; Kengo Sudo[2]

[1] 地球環境フロンティア研究センター; [2] 名大院・環境・地球環境

[1] FRCGC/JAMSTEC; [2] Grad. School of Environ. Studies, Nagoya Univ.

<http://www.jamstec.go.jp/frcgc/>

オゾンなど大気微量成分は放射過程を通して大気温度構造を変化させ、大気構造・気候システムに重要な影響を及ぼす。一方、人為起源物質の排出は大気汚染を引き起こすなど、大気微量成分分布の挙動を知ることは科学的に重要である。しかしながら、それら挙動を網羅するためには現在の観測数は十分ではなく、化学輸送モデルなどの数値モデルも開発・利用されているが、依然として精度に問題を抱える。このような状況のもと、化学輸送モデルを使用して、観測の情報を補完することで大気微量成分の4次元分布を再現する同化システムが必要とされている。

本研究では、対流圏の詳細な化学過程を含む全球化学輸送モデル (CHASER, Sudo, 2002) に局所アンサンブル変換カルマンフィルタ (LEKTF, Hunt, 2005) を適用し、大気微量成分のデータ同化システムを構築した。LEKTFはこれまで大気・海洋モデルに適用しその有効性が示されている手法である。大気場はNCEP 客観解析データを同化したCCSR/NIES AGCM 5.7bより随時供給し、化学輸送モデルと大気場の相互作用は考慮しない。本発表では、開発したデータ同化システムの性能を検証するため、完全モデルを仮定して実施した6時間間欠データ同化実験の結果を報告する。

完全モデルの仮定でいくつかの実験を行い、同化システムの性能を検証した。まず、オゾンの同化実験を実施し、オゾン解析精度に対する、アンサンブルサイズ、共分散膨張およびlocal patchサイズの感度実験を実験した。その結果、大気大循環モデル等での適用例と類似した同化解析精度に対する同化パラメータの依存性が存在することがわかった。構築したシステムでは、解析インクリメントは背誤差分布を良く捉え、これまで数ヶ月の安定した同化実験に成功している。また、観測システムシミュレーション実験を実施し、異なる観測網によるオゾン解析精度への影響を調べた。その結果、 $2 \times 2 \times 2$  格子に一点ほどの観測データが存在すればオゾンの全球分布を良く再現し得ることがわかった。また、オゾンに加えて関連する化学種を同化したことによる影響を調べるため、関連化学種としてNO<sub>x</sub>を同化した実験を行なった。関連化学種のみを同化しただけでもオゾンの解析精度は向上するが、オゾンと関連化学種を同時に同化した場合には、オゾン単一を同化した場合と解析精度はそれほど変わらないことが分かった。一方、関連化学種NO<sub>x</sub>の解析精度に対するオゾン同化の影響は小さく、精度の向上のためには解析変数自身を同化する必要がある。今後は、衛星および航空機などによる実観測データの利用、同化時バイアス補正効果の導入などを通して、大気質研究に役立つ効果的な大気微量成分同化システムの構築を進める。