

エアロゾルの化学組成，粒径分布を考慮した雲微物理モデルの開発

Development of a chemically-resolved, size-resolved, aerosol-cloud interactive microphysics model

○ 梶野瑞王・石川裕彦・滝口美絵・植田洋匡

○ Mizuo Kajino, Hirohiko Ishikawa, Mie Takiguchi, Hiromasa Ueda

An aerosol-cloud microphysical and chemical interaction module has been developed and implemented to an online-coupled meteorology and chemical transport model. This comprehensive model simulation results are compared with observation data sets of meteorological and chemical parameters from EANET acid deposition monitoring network, MTSAT satellite analysis, and AMeDAS precipitation in order to evaluate how accurate the model efforts can reproduce the real atmospheric physics and chemistry regarding aerosol-cloud processes.

1. はじめに

大気エアロゾルは雲凝結核としての働きにより，水循環，気候変動などに影響を及ぼす．例えば，大気汚染に伴い増加する人為起源エアロゾルは吸湿性が高く，汚染気塊で生じる雲粒の粒径は小さくなり，数密度は大きくなる．雲粒の散乱断面積が増加し，短波放射を散乱して，寒冷化効果を持つ（第一間接的寒冷化効果）．また，初期雲粒サイズが小さくなるので，雲の寿命が延び（第二間接的寒冷化効果），降水が抑制される（水循環への影響）．

これらの効果に関しては，全球化学・エアロゾルモデルによる研究，また衛星解析による研究が盛んに行われているものの，大気エアロゾルの化学組成，輸送・変質メカニズムの複雑・多様性の大部分はパラメタリゼーションなどにより簡略化されており，不確定性は未だ高いとされている．

また，雲の微物理過程も非常に複雑であり，多くのプロセスはパラメタリゼーションに依るところが大きい．従って，気象モデルによる領域スケールの降水量予測精度も十分では無いとされている．

そこで我々は，エアロゾル-雲相互作用を詳細に考慮した領域モデルを構築し，以上の効果を高精度で見積もる為に，様々な気象・大気質データを用いてモデル結果を検証し，本モデルの適用可能性を検討した．

2. 数値モデルとデータ

数値モデルはWRF-chemモデル（Grell et al., 2005）をベースに開発した．通常，気象モデルと結合した化学輸送モデルは，気象モデルで計算し

た気象場をもとに化学物質を輸送・変質させるが，我々はエアロゾルから雲物理へのフィードバックを計算するスキームを開発して（梶野・植田，2006），それに導入した．

検証に用いたデータは，東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）のガス・エアロゾルの無機成分の大気中及び降水中濃度データ，MTSAT-1Rによる雲粒有効半径の解析データ，AMeDAS降水量データである．

3. 研究結果

本モデルは現在開発段階にあり，研究集会では，以下の項目に着目して初期解析結果について発表する．

1. ガス・エアロゾルの大気中及び降水中濃度は数値モデルによりどの程度再現出来るか（EANETデータとの比較）．
2. エアロゾル-雲相互作用を考慮する事により，雲微物理パラメータの再現性は向上するか（MTSATデータとの比較）．
3. エアロゾル-雲相互作用を考慮する事により，降水量の精度は向上し得るか（EANET，AMeDAS降水量データとの比較）．

参考文献

- 梶野瑞王, 植田洋匡 (2006) 第16回大気化学シンポジウム研究集会講演集, 94—97.
- Grell, G.A. et al. (2005) *Atmos. Environ.*, **39**, 6957—6975.