

課題番号: GR079  
助成額: 135百万円

グリーン・イノベーション

理工系

平成 23年 2月 10日  
～平成 26年 3月 31日

# 数値モデルによる大気エアロゾルの環境負荷に関する評価 および予測の高精度化

竹村 俊彦 九州大学応用力学研究所 准教授  
Toshihiko Takemura



専門分野  
気象学  
大気環境学

キーワード  
物質循環 / 環境モデル / 陸圏・水圏・大気圏影響 / 気候 /  
地球温暖化 / エアロゾル / 放射強制力

WEBページ  
<http://sprintars.net/toshi/>

## 研究背景

大気浮遊粒子状物質（エアロゾル）は、健康影響を及ぼす他、気候変動を引き起こす物質でもある。しかし、エアロゾルの日々の確かな濃度予測や、気候影響の規模を把握することは、依然として困難である。本課題の代表者は、対流圏主要エアロゾルの分布や気候影響を地球規模で計算可能な数値モデルSPRINTARSを開発してきた。

## 研究目的

SPRINTARSを用いて、エアロゾルによる大気汚染および気候変動を定量的に高精度で評価する。具体的には、エアロゾルを粒径別に予報するピンモデルを新たに構築してSPRINTARSに導入する。また、観測データを入力して数値計算を行うデータ同化手法を導入した1週間スケールのエアロゾル分布予測システムを構築する。

## 実績

代表論文: Atmos. Chem. Phys., 12, 11555-11572, (2012)  
受賞: Asian Young Aerosol Scientist Award, Asian Aerosol Research Assembly (2011年8月) 学会賞、日本気象学会 (2013年5月)  
新聞: 読売新聞朝刊「ここが聞きたい」(2013年4月29日) 他 48件  
一般雑誌: ニュートン「大気を汚染するPM2.5とは何か?」(2013年5月号) 他 3件  
TV: NHK「ニュースウオッチ9『PM2.5高濃度』」(2013年12月6日) 他 42件  
特記事項: 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第1作業部会第5次評価報告書 Lead Author (2011～2014年)

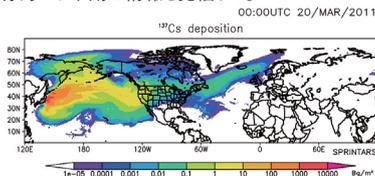
## 研究成果

### エアロゾルピンモデルの構築

地球規模でエアロゾルの動態を計算する数値モデルでは、これまで粒径分布を適当に仮定してきたが、粒径毎に計算するモデルを開発した。粒径に強く依存するエアロゾルと放射・雲との相互作用を陽に計算することにより、エアロゾルの気候影響評価の精緻化が見込まれる。

### 福島第一原子力発電所事故による放射性物質の大気中の輸送シミュレーション

SPRINTARSを用いた放射性物質の長距離輸送のシミュレーションを事故直後に行った。事故3ヶ月後には査読論文として英文誌に掲載され、学術分野から早期に情報を発信した。



SPRINTARSによりシミュレートされた2011年3月20日00UTC時点でのセシウム137積算沈着量。

## 2030年の 応用展開

主要な気候変動因子の中で定量的評価の不確実性が最も高いエアロゾルの気候影響の評価が精緻化され、気候変動予測全般の信頼度が向上する。また、大気汚染物質の

### エアロゾル週間予測システムへのデータ同化手法の適用

データ同化手法を用いて、人工衛星や地上からのエアロゾル観測値を週間予測システムへ入力するシステムの開発を行った。導入試験では、データ同化を行わないシステムと比較して、エアロゾル分布予測の精度向上の可能性が示されている。



SPRINTARSによるエアロゾル週間予測ホームページ。

濃度予測が現在の天気予報レベルに向上して、国民に情報提供される。