

# 世界の化学天気予報システムが完成

-地球規模での大気汚染の予報が可能に-

平成14年3月4日

宇宙開発事業団

海洋科学技術センター

地球フロンティア研究システム（宇宙開発事業団と海洋科学技術センターとの共同プロジェクト）の大気・大組成変動予測研究領域の秋元肇領域長、高橋正明グループリーダー（東京大学気候システム研究センター教授兼任）と滝川雅之研究員は、世界の化学天気予報が可能となるモデルシステムを開発した。このモデルシステムを用いることにより、東アジアのみならず世界中の日々の化学天気図を描くことができ、地球規模での大気汚染の予報が可能となった。

この成果は3月19・20日に東京・品川のコクヨホールにて開催される「私たちの地球に何が起きているのか？-地球フロンティア研究システム・地球観測フロンティア研究システム合同研究成果発表シンポジウム2002-」で報告される。

## 背景

これまで大気汚染の局地的な予報は、都市における光化学スモッグ予報のような形で行われてきたが、最近大気汚染の問題は地球規模の広がりを持った問題として再認識されている。例えば、ヨーロッパでは北米やアジアの工業起源による汚染がヨーロッパの大気汚染に強い影響を与えていることが大きな問題とされている。また米国では東アジアから米国へのオゾンの長距離輸送がオゾンの環境基準の達成に影響を与える可能性について盛んな議論がなされている。東アジアについてはヨーロッパからの汚染の影響についてはまだほとんど研究が進んでいないが、今後中国からの影響を議論するにあたり、ヨーロッパからの影響を同時に考慮することが重要な戦略となってくる。このような背景から、化学天気図・化学天気予報システムの開発に関しては世界的に関心が高まっているが、本システムの大気組成変動予測研究領域では早くからこのテーマの重要性を認識し、これまでに既に東アジア地域規模の化学天気図・化学天気予報については九州大学と協同で開発を終えている。今回はそれを地球規模に発展させたものであり、この分野では世界のトップクラスを走っている（[資料1](#)、[資料2](#)）。

## 成果

世界の化学天気予報モデルシステムが開発され、地球規模での大気汚染の予報が可能になった。このモデルシステムを用いると世界中の日々の化学天気図が描くことができ、数日先までの予報ができる。例えば一酸化炭素、二酸化硫黄、窒素酸化物、オゾンなどの大気汚染物質がヨーロッパから東アジア、東アジアから北米、北米からヨーロッパへと大陸間輸送される様子を見ることが出来る([図1](#)、[資料3](#))。また東アジアの化学天気図を拡大し、中国大陸から日本へと大気汚染物質が長距離輸送されてくる様子を、通常の気象天気図と対応させながら詳しく調べることも出来る([資料4](#))。

## 問合せ先

地球フロンティア研究システム 合同推進事務局 担当：秋庭 TEL:045-778-5684  
(直通)

<http://www.jamstec.go.jp/frsgc/jp/index.html>

## 資料1 世界の化学天気予報の概要

### 世界の化学天気予報モデルシステム

#### 化学天気図（およそ6時間前の状態）

モデルシステム = 全球化学モデルCHASER<sup>(注1)</sup> + NCEP<sup>(注2)</sup>の再解析データ

気温、風の観測データを取り入れてモデル計算させ、過去を再現させた気象データ

CHASERに、NCEPの再解析データを取り込み、現実の大気の場合に応じた大気汚染物質の分布を日々計算する。



およそ6時間前の状態で化学天気図を作成することができる。

#### 化学天気予報図（4日先まで可能）

モデルシステム = 全球化学モデルCHASER + NCEPの予報データ

モデル計算により未来を予測した気象データ

CHASERに、NCEPの予報データを取り込み、大気汚染物質の分布を**全球的**に予報することができる。

#### (注1) [全球化学モデルCHASER]

東京大学気候システム研究センターの須藤健悟氏らと共同開発。  
CCSR/NIES AGCM (大気大循環モデル) + 対流圏光化学モデル。

- 化学種は50種、気相反応は95種類、光化学反応は25種類。  
硫酸エアロゾル表面上の不均一反応も考慮。
- 水平解像度 (約 300km 間隔)
- 鉛直解像度 (約1km間隔で32層)

#### (注2) [NCEP]

米国環境予測センター。気温、風の再解析・予報データを公開している。

## 資料2 世界の化学天気予報の活用法

### 世界の化学天気予報の活用

- 広域大気汚染の予報
- 航空機観測等に活用し、飛行経路の設定に役立てる



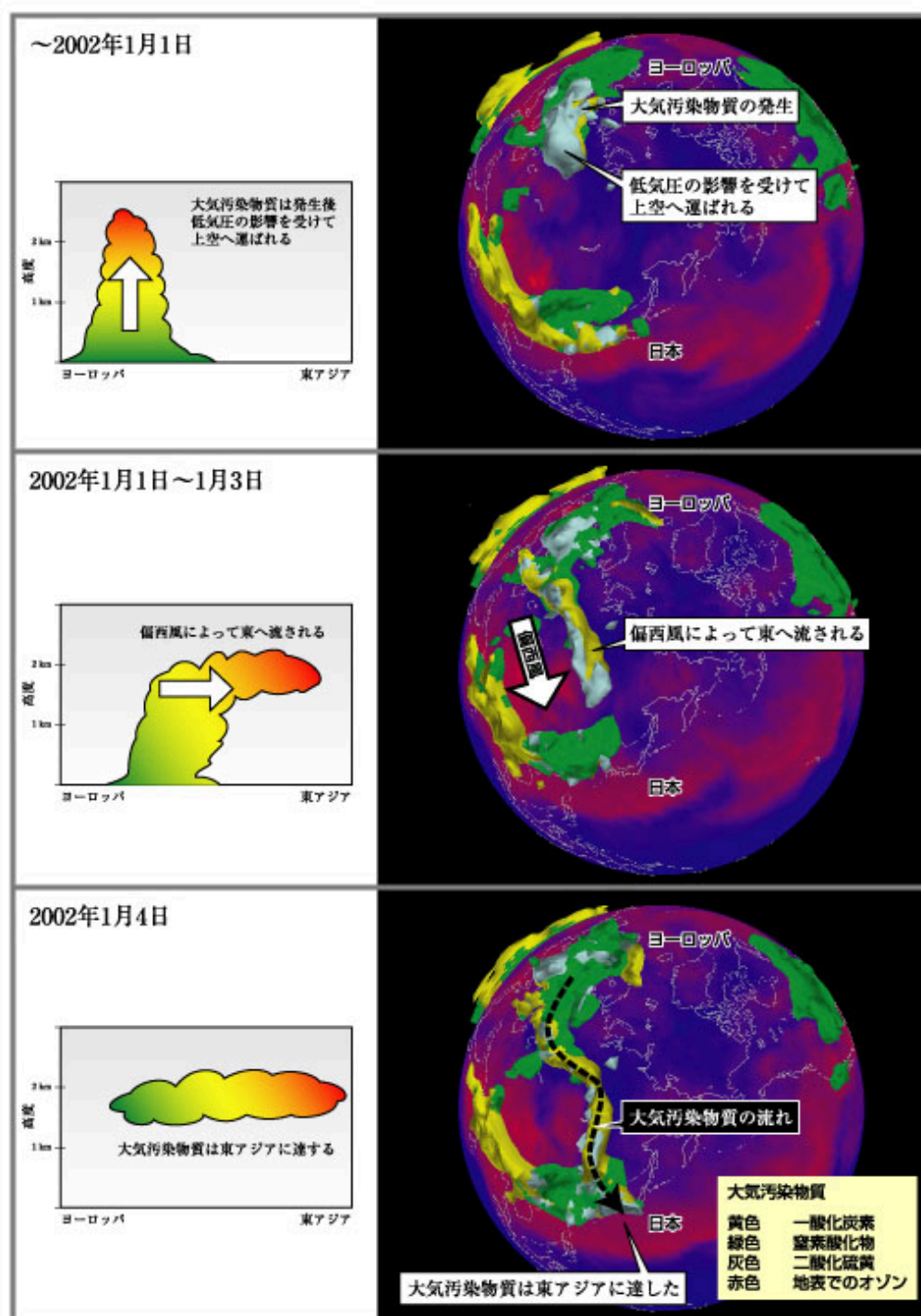
### 将来的には

九州大学の鷓野伊津志教授らと共同開発した、アジア域モデルとあわせて用いることで、アジア域のさらに詳細な予報が可能。

- 酸性雨の情報
- 紫外線の情報
- 喘息等に影響がある大気汚染物質の情報

### 資料 3

### ヨーロッパから東アジアへの大気汚染物質の長期輸送



#### 資料 4

### 寒冷前線通過にともなう大気汚染物質の流入（2002年1月6、7日）

2002年1月6日から7日にかけて日本海側を発達しながら低気圧が通過した。その際寒冷前線の通過にともない日本列島に中国大陸から大気汚染物質が流入してくる様子を予報した。

今回のモデルシステムで計算された  
1月6日の化学天気図

今回のモデルシステムで計算された  
1月7日の化学天気予報図

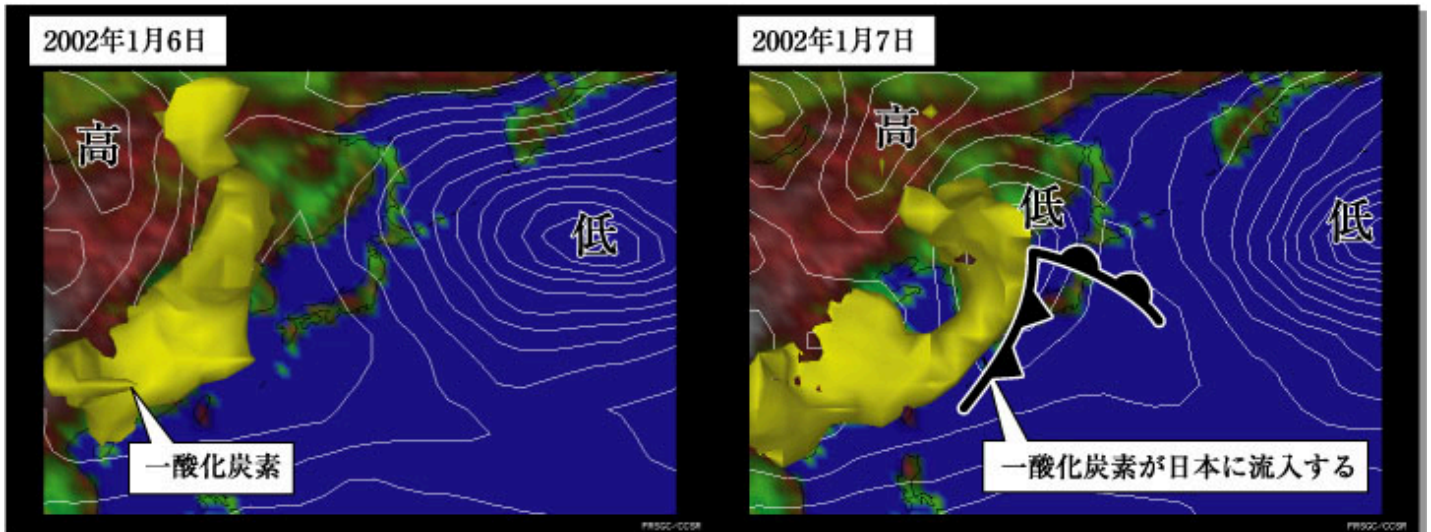


図 1  
今回のモデルシステムで計算された世界の化学天気図

