

## 日本上空のエアロゾル層鉛直分布の季節変化

\*佐竹晋輔<sup>1)</sup>, 早坂忠裕<sup>1)</sup>, 岡本創<sup>1)</sup>, 清水厚<sup>2)</sup>, 杉本伸夫<sup>2)</sup>, 松井一郎<sup>2)</sup>, 青木一真<sup>3)</sup>, 鶴野伊津志<sup>4)</sup>

1) 東北大院理, 2) 環境研, 3) 富山大, 4) 九大応力研

### 1. はじめに

エアロゾル層の鉛直分布の詳細な理解は、その直接・間接的な気象・気候への影響を評価する上で重要となる。そこで、本研究では多様な粒子環境にある東アジア域を対象に、領域型物質輸送モデル (CFORS: *Uno et al.*, 2003) によるエアロゾル輸送シミュレーション結果、地上設置型ライダーによって得られたエアロゾル層鉛直分布、スカイラジオメーター観測から推定された光学的厚さをもとに、エアロゾル層鉛直分布の季節的特徴及びその気象学的要因について解析を行った。

### 2. 数値モデルの概要

CFORS は領域型気象モデル(RAMS)のスカラーオプションを利用してエアロゾル輸送シミュレーションを行っている。計算領域は図2に示した東アジア域で、水平分解能は 60km, 格子数は 120×90, 鉛直方向には地形に沿った座標系を用いて 40 層 (上空約 20km まで) と設定した。積分期間は 3 年(2003 年 1 月 1 日 ~ 2005 年 12 月 31 日)とし、初期化と側方境界条件に NCAR/NCEP の再解析データを利用したナッジングを 6 時間毎に行っている。より詳細な CFORS の記述やその妥当性の検証に関しては *Uno et al.* (2003) を参照して頂きたい。

### 3. 解析手法

解析にはライダーとスカイラジオメーターの札幌、富山、つくば、長崎における 2003 年-2005 年の観測データを使用した。またエアロゾル層の鉛直分布の解析はモデル、ライダー観測結果から、エアロゾル光学的スケールハイトを導出することで行っている。ただし、光学的スケールハイトは *Hayasaka et al.* (2007) に従い光学的厚さが  $1 \cdot e^{-1}$  になる高さとして定義し、ライダーデータはスカイラジオメーターによる光学的厚さと同程度の値を示した時刻のもののみを使用している。

### 4. 結果

まず、モデルとライダー観測によって得られた光学的スケールハイトの比較から、モデルが球形・非球形(ダスト)エアロゾル層の鉛直分布の時間変化の特徴を適切に再現していることを確認した。次にモデル結果を用いて、ダストの光学的スケールハイトについて解析を行った。図 1 は日本上空の夏(JJA), 冬(DJF)のダストの光学的スケールハイトと光学的厚さの散布図を示している。また図 2 には夏(JJA)と冬(DJF)のダストの光学的スケールハイトと光学的厚さの平均水平面分布を示した。図 1 は、ダスト層が夏に 2-10km の、冬に地上から 6km のスケールハイトを持つことを示している。この夏に高い高度に、冬に低い

高度にダスト層が分布する特徴はまた図 2 の水平面分布においても示されている。重要な特徴は日本上空のダスト層のスケールハイトが、夏には発生源付近よりも 2-3km 程度大きな値を持つのに対し、冬には発生源付近の値より小さいか、同程度の値を持つことである。図には示していないが、CFORS モデル解析は冬のダスト層の輸送が主に大陸からの寒気の吹き出しに伴って起こるため、比較的低温位層内を輸送される傾向にあり、また夏に発生したダスト層は暖かい南風によって日本上空に輸送されるため、比較的高温位層内を輸送される傾向にあることを示していた。そのため、これらの解析から、この夏と冬のスケールハイトの差は主に各季節の季節風による輸送の結果であることがわかる。

発表当日は他の季節や球形粒子の解析結果についても報告する予定である。

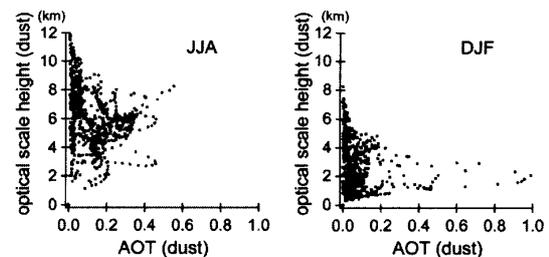


図 1: 日本上空の夏(JJA)(左), 冬(DJF)(右)のダストの光学的スケールハイト(縦軸)と光学的厚さ(横軸)の散布図

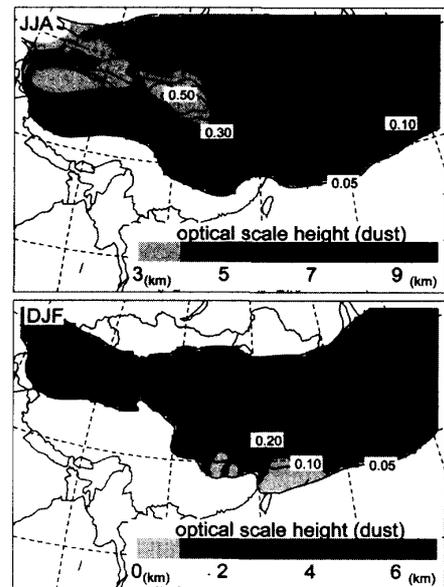


図 2: 夏(JJA)(上), 冬(DJF)(下)のダストの光学的スケールハイト(グレーコンター)と光学的厚さ(黒コンター線)の平均水平面分布。スケールハイトの分布は光学的厚さの分布に沿って(光学的厚さが 0.05 以上)示している。