

# ネットワークライダーで観測された黄砂鉛直分布の年々変動 Year-to-year variations of the vertical distribution of Asian dust detected by lidar network

清水厚・杉本伸夫・松井一郎・西澤智明 (国立環境研究所)  
Atsushi Shimizu, Nobuo Sugimoto, Ichiro Matsui, Tomoaki Nishizawa  
National Institute for Environmental Studies

## Abstract

Dust extinction coefficients estimated by network lidar were analyzed to show vertically resolved year-to-year variation of Asian dust. Dense dust were frequently detected in Beijing or Seoul, and in some years similar characteristics were confirmed in Japan. Dust above boundary layer were also detected in Japan.

## 1 はじめに

黄砂の年々変動について、一般には気象庁目視観測による「黄砂日」の全国的な日数やのべ日数が示されることが多い。特に今世紀初頭にはこの情報から黄砂の増加傾向が議論されたこともあった。しかしこの情報では黄砂の濃度や高度分布が反映されておらず、また日単位でカウントされているため広域で集計しないと傾向も見にくい。近年ではライダーネットワークにより濃度・高度分布なども含むより定量的な黄砂情報が得られるようになった。ここではその年々変動に関して過去6年間の数地点での傾向について報告する。

## 2 手法

Sugimoto *et al.*(2003), Shimizu *et al.*(2004) の手法で推定された各地点・各高度における黄砂消散係数の時系列から (1)0.4/km 以上 (2)0.2/km から 0.4/km (3)0.1/km から 0.2/km (4)0.05/km から 0.1/km (5)0.025/km から 0.05/km (6)0.025/km 未満の6段階の出現頻度(単位:時間)を求め、集計した結果を鉛直方向に表示する。図1は2013年3月の長崎のある高度における時系列(左)とそれらを集計した結果を鉛直方向に並べて示した例(右)である。左図の右端に表示した各ランクの時間数をもとに、右図を作成している。なお以後の年々の比較では黄砂シーズンである3月から5月のデータをその年を示すものとして利用した。

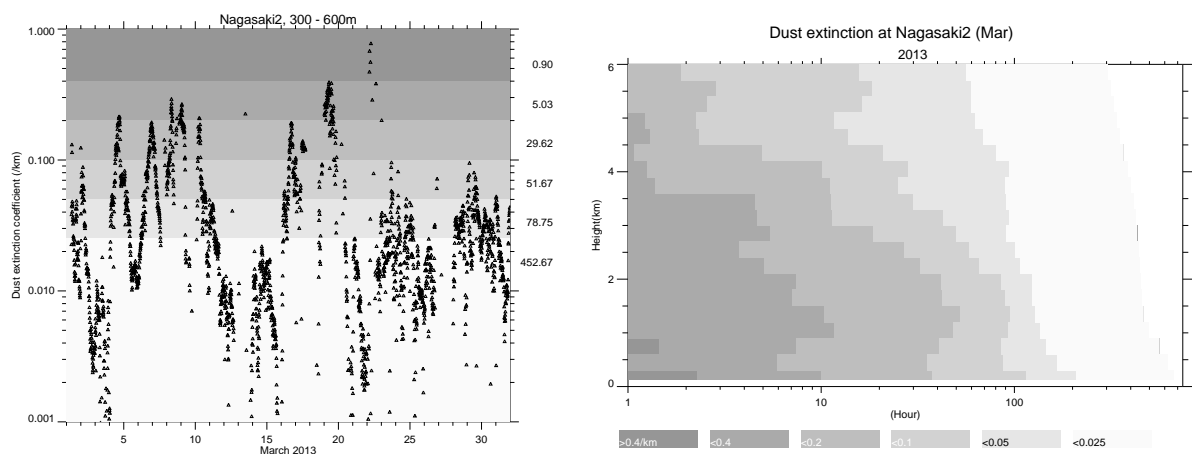


Figure 1: (Left) Time series of dust extinction coefficient in Nagasaki at height range of 300m - 600m in March 2013 ( $\Delta$ ), and accumulated hours in each rank (right column). (Right) Corresponding height distribution of Asian dust durations for 6 ranks.

### 3 地点・高度毎の黄砂消散係数出現頻度分布

図2に、ネットワークライダー地点中で発生源により近い北京・ソウルと、日本国内で黄砂が頻繁に観測される長崎・松江における過去6年間の解析結果を示す。北京では、毎年最下層に0.4/km以上の層が長時間見られる他、年によっては高度4km以上でもこの濃度の黄砂が無視出来ない時間観測されている(2008/2010)。ソウルにおいては2011年に高度2km以下の層で0.4/kmを越える黄砂消散係数が10時間程度観測され近年では最も多い。一方2010年には時間はやや短いものの高度4kmまでほぼ均一の分布が見られた。ソウルと長崎との関係では、2011年は両地点で比較的似た鉛直分布なのに対して、2010年は両者の差が大きい。両地点とも2012年は黄砂が少ないのに対して2013年にはソウルよりも長崎において高濃度黄砂の頻度が高かった。松江は昨年まで長崎よりも0.2/km以上の黄砂消散係数の頻度が高く見られたが、今年は長崎を下回っていた。また2012年に関しては長崎・松江とも0.1/km以上の頻度が地上よりも上空2km付近で高くなっており、日本では黄砂が上空を通過しやすい状況だったと考えられる。このように、地点により頻度分布の年々変動には差異があり、さらに同じ地点でも高度によってその傾向はまちまちである。これらを説明するためには発生源の変動のみならず様々な気象条件を考慮する必要があり、今後化学輸送モデルとの比較などを通じて変動の要因を明らかにしていく。

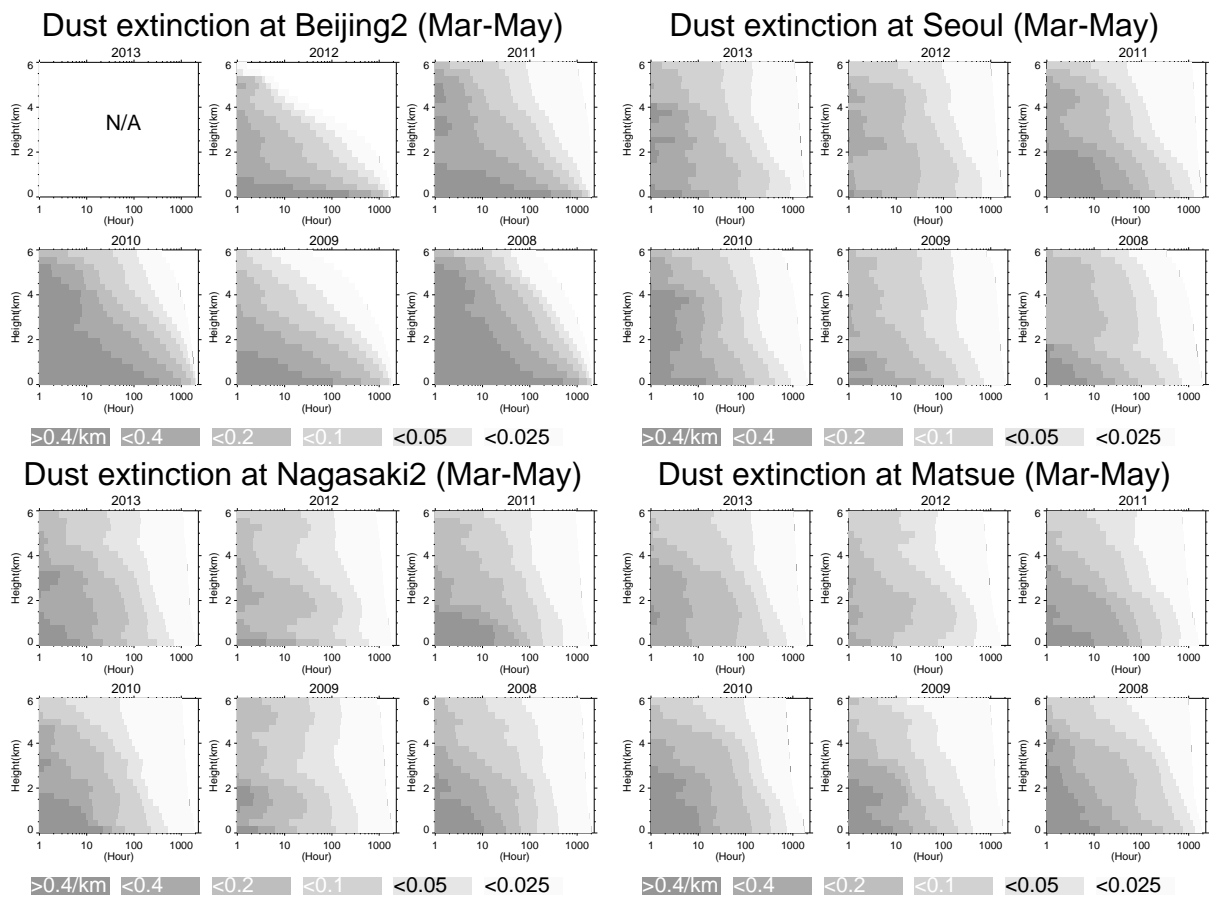


Figure 2: Height resolved probability density of dust extinction coefficient of spring season (March—May) in (Top-left) Beijing, (Top-right) Seoul, (Bottom-left) Nagasaki and (Bottom-right) Matsue during 2008 and 2013.

### 謝辞

本研究の一部は環境省環境研究総合推進費 5B-1202 により実施しました。