# つくば及び那覇における風送ダストのライダー観測
# Lidar Observations of Aeolian Dust at Tsukuba and Naha

永井 智広 [*1]，中里 真久 [*1]，松村 貴嗣 [*2]，廣瀬 保雄 [*1]，酒井 哲 [*3]
Tomohiro NAGAI [*1], Masahisa NAKAZATO [*1], Takatsugu MATSUMURA [*2],
Yasuo HIROSE [*1], and Tetsu SAKAI [*3]

[*1] 気象研究所 気象衛星・観測システム研究部,
[*2] 科学技術振興事業団／気象研究所，[*3] 名古屋大学環境学研究科

Meteorological Research Institute [*1], Japan Science and Technology Corporation / Meteorological Research Institute [*2], Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University [*3]

**Abstract:** The aerosols in the atmosphere affect on the climate and atmospheric environment through the radiative and chemical processes. To clarify the climatology and dynamics of the Aeolian dust, observation of the vertical profiles using the lidar network were carried out. The new lidar systems are developed for the measurement at Naha and Tsukuba. Two IOPs (Intensive Observational Periods) were set to measure the dust by many kinds of instruments on April 2002 and March 2003. The remote control and data transfer systems are developed and data display system shows quasi-real time quick look data on the Web page .

## １．はじめに

大気中のエーロゾルは，放射や化学過程を通して気候・大気環境に大きな影響を与えている。しかしながら，気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の評価報告書にもあるように，エーロゾルが地球温暖化等へ与える効果についての定量的な評価は極めて不十分である。エーロゾルの分布そのものについてのみ考えても，長期的な見地からは必ずしも良く理解されているとは言えないのが現状である。このため，世界気象機関（WMO）の全球大気監視（GAW）計画においてもエーロゾルを的確に把握するための観測を推進している。

気象研究所を中心とした研究グループでは，中国内陸部の砂漠を起源とする土壌性粒子（風送ダスト）が気候に与える影響を調べる一環として，ライダーネットワークを用いた観測を行っている。このライダーネットワークでは，発生域の砂漠近傍から輸送過程をへて沈降域と考えられる日本国内に至る広い範囲にライダー観測点を展開したが，気象研究所ではこのうちの那覇とつくばを担当した。この計画の中では，ダストの実態把握のために各種の測器を用いた総合的な観測を行う期間として，集中観測期間（IOP）が設定され，集中的な観測が行われた。この研究では，さらに，遠隔監視とデータ転送の機器を整備し，準リアルタイムでデータ提供が可能なシステムを構築した。ここでは，その観測結果などについて報告する。

## ２．装置の概要

この観測では，風送ダストの観測のため，広い高度範囲を安定して観測することが可能な可能な装置を開発した。（永井 他，2003）遠隔監視及びデータ転送については，つくばについては構内 LAN を，那覇についてはインターネットを用いて制御用の PC 等を接続し，常時，システムの稼働状態を監視し，必要な遠隔操作を行っている。データについては，つくばについては観測毎に，那覇については毎時，気象研本館にあるデータ処理用の PC に転送し，Web ページに距離２乗補正信号と全偏光解消度の時間高度断面図をアップロードしている。このクイックルックデータは，広く一般に公開する予定であったが，プロジェクトで管理しているサーバーと気象研のネットワークとの技術的な問題から，気象研内部での公開に留めざるを得なかったが，問題が解決でき次第，外部へ公開することを予定している。

## ３．観測結果

集中観測期間（IOP）は，2002 年 4 月 8～21 日及び 2003 年 3 月 15～26 日に設定された。本研究では，この期間に集中的な観測を行うとともに，集中観測期間以降は連続的に観測を行っている。

Fig. 1 に IOP-2 後半の観測結果を示す。図中の白抜けは天候等の状況から良好なデータが得られなかった時間帯である。ダストが 5～6km 程度の比較的高い高度域に出現し，時間と共に高度を下げて地上近くにまで達する様子が何度も観測されている。

観測されたダストの起源を調べるため，逆流跡線解析を用いた解析を行った。Fig. 2 に 2003 年 4 月 3 日の例を示す。この日には，高度 2～6km あたりにダストと思われるエーロゾル層が観測されている。逆流跡線解析を行ったところ，この層は中国内陸部も通過しているが，更に時間を遡ると中東に達しており，中東を起源とするエーロゾルがつくば上空に達している可能性がある事がわかった。

## ４．まとめと今後の予定

遠隔監視・制御機能を持った黄砂観測用のライダーを開発し，つくばと那覇において連続的な観測を行っている。観測データについては，準リアルタイムでクイックルックデータを提供可能なシステムを開発した。今後も連続的な観測を続け，黄砂の季節変動や気候学的なデータを蓄積する予定である。

### 参考文献

[1] 永井 智広 他，第 22 回レーザセンシングシンポジウム予稿集，pp111-112，（2003）。

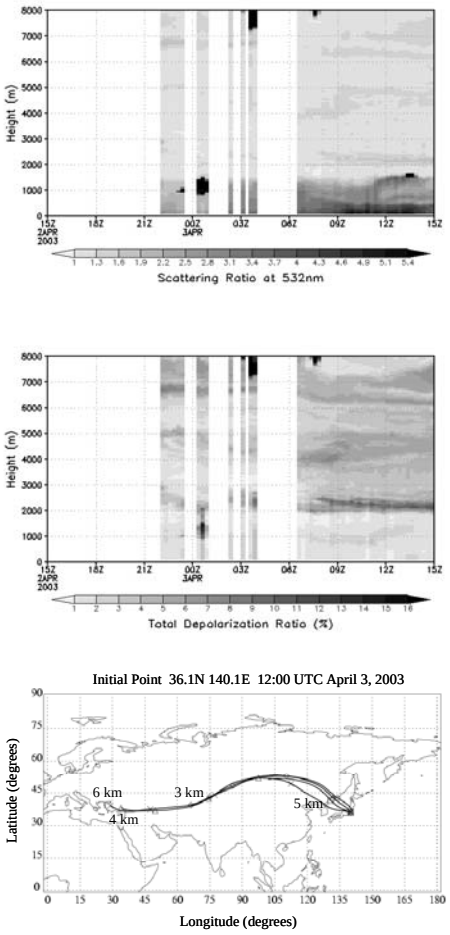


Fig. 2 Lidar measurement over Tsukuba on April 3, 2003 and back trajectory analyses from 12UTC on April 3, 2003.

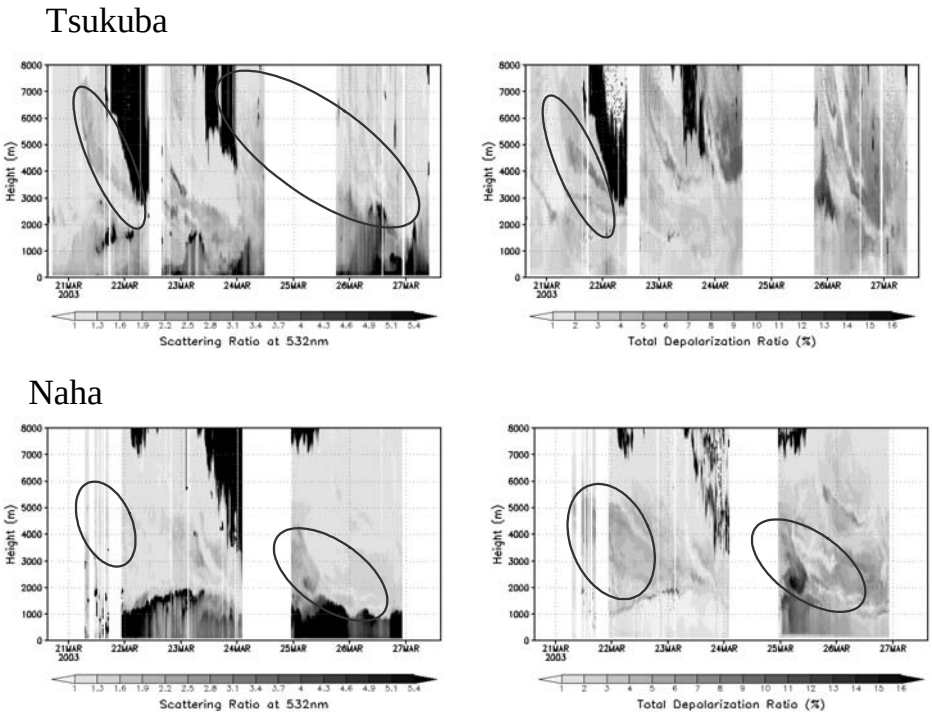


Fig. 1. Time-height cross section of the scattering ratio (left panels) and depolarization ratio (right panels) profiles observed at Tsukuba (upper panels) and Naha (lower panel) during the second half of the IOP-2.