

GLOBE計画での日本のライダー共同観測結果について

Results of Japanese Lidar Observations Cooperating
with NASA/GLOBE Program

板部敏和¹⁾、柴田 隆¹⁾、藤原玄夫²⁾、岩坂泰信³⁾、林 政彦³⁾、
小林喬郎⁴⁾、鹿野哲生⁵⁾、野村彰夫⁵⁾、斉藤保典⁵⁾、笹野泰信⁶⁾、
杉本伸夫⁶⁾、内野 修⁷⁾、高島英之⁸⁾、山岸 進⁹⁾、浅井和弘¹⁰⁾
Toshikazu Itabe¹⁾, Takashi Shibata¹⁾, Motowo Fujiwara²⁾,
Yasunobu Iwasaka³⁾, Masahiko Hayashi³⁾, Takao Kobayashi⁴⁾,
Tetsuo Kano⁵⁾, Akio Nomura⁵⁾, Yasunori Saito⁵⁾, Yasunobu Sasano⁶⁾,
Nobuo Sugimoto⁶⁾, Osamu Uchino⁶⁾, Hideyuki Takashima⁷⁾,
Susumu Yamagishi⁸⁾, Kazuhiro Asai⁹⁾

¹⁾ 郵政省 通信総合研究所、²⁾ 福岡大学理学部、³⁾ 名古屋大学 S T E 研
⁴⁾ 福井大学工学部、⁵⁾ 信州大学工学部、⁶⁾ 国立環境研究所、
⁷⁾ 気象研究所、⁸⁾ 筑波大学、⁹⁾ 船舶技術研究所、¹⁰⁾ 東北工業大学
¹⁾ Communications Research Lab., ²⁾ Fukuoka Univ.,
³⁾ Nagoya Univ., Res. Inst. STE, ⁴⁾ Fukui Univ., ⁵⁾ Shinsyu Univ.,
⁶⁾ National Inst. Env. Research, ⁷⁾ Metero. Research Inst.,
⁸⁾ Tsukuba Univ., ⁹⁾ Ship Research Inst., ¹⁰⁾ Tohoku Inst. Tech.

NASA/DC8 survey flights over whole pacific ocean have been performed twice in the NASA/GLOBE program. The first flight is Nov., 1989 and the second is May to June, 1990. Cooperatiive lidar observations of the tropospheric aerosol backscatter have also conducted at the both times by seven Japanese ground based lidars, one airborne lidar of CRL and two airborne lidars of DC-8. All Japanese lidars have been operated successfully on 24th of November, 1989 at the first survey flight. Results of Japanese lidar observations will be shown.

1986年から1989年にかけてNASAはGLOBE計画と呼ばれる地球規模で大気中エアロゾルの散乱係数分布の調査を行ってきた。GLOBE計画の目的は、NASAが1990年代の地球観測計画として考えているEOS (EARTH OBSERVING SYSTEM) プロジェクトにおいて大気の流れを測定するLAWS (LASER ATMOSPHERIC WIND SOUNDER) ミッション設計のために必要な大気中エアロゾル散乱係数のデータを提供することである。EOSで計画されているLAWSは、約800kmの極軌道プラットフォームから地上に向けてレーザ(現在は10 μmのCO₂レーザが予定されている)を発射し、大気中に浮遊しているエアロゾルからの散乱光を再びプラットフォームで受信し、受信光のドップラーシフトから風の測定を行おうとするものである。このLAWSの基本設計を進めるに当たっては、CO₂レーザの波長でエアロゾルの散乱係数がどこでどの程度であるかが重要であり、このため次の3つのテーマに分けてGLOBE計画は実施された。

1. 地上及び航空機観測
2. 散乱係数データの評価
3. 散乱係数の理論とモデリング

GLOBE計画の中で、NASA/DC-8搭載観測機器による太平洋横断飛行によるエアロゾル観測が、第1回目として1989年11月に、また1990年5月には第2回目を実施された。

DC-8 に搭載された観測機器は

1. J P L / C O₂ パルスライダー
2. N A S A ・ G S F C / 0. 5 3, 1. 0 6, 1. 5 4 μ m ライダー
3. N A S A ・ M S F C / C W C O₂ ライダー
4. ハワイ大学 / レーザオプティカルパーティクルカウンター (L P O C)
/ 凝縮核カウンター
5. ジョージヤ工科大学 / フィルター・インパクター サンプリング
6. N A S A ・ A R C / オプティカルパーティクルカウンター

であった。

この太平洋での DC-8 による観測の中で、1989年11月23日と24日に1990年6月3日に日本でのローカル飛行が実施され、日本各地のライダーと同時観測が行われた。1990年6月の飛行では関東地方を除いて曇っており、筑波の気象研と環境研とが共同観測に参加した。1989年の23日の時は8-9 kmの高度に雲があったが、24日は全ての観測地点で快晴であった。表1に各観測機関を示している。各観測地点の比較観測を行うには、ライダーで得られたデータの校正を各観測地点で行う必要がある。この校正は、対流圏界面付近でのマッチング法を使って行うため、23日のように雲がある場合は各地のライダーデータの比較は校正の際に大きな誤差を含み困難である。このため、日本各地でのデータの比較は24日のみで行った。図2に、各地のライダーによるデータを散乱比で表わしているが、特に福井、名古屋、長野(信州大学のデータは図2には含まれていないが福井や名古屋と同じ傾向である)の中部地方で6-7 kmの高度領域に強い散乱層が見られる。このような散乱層は、DC-8のNASA/GSFCライダーで観測されたクイックルックデータでも存在しているが、DC-8の24日のデータはデータの校正に問題があるとのことで残念なら今の所クイックルック以上の解析はなされていない。

日本各地でのライダーによる同時観測はこのDC-8との1回の観測からも興味結果が得られるように、黄砂等の対流圏エアロゾルの輸送を理解する上で効果的な観測方法である。しかし、各ライダーの同時観測を行うには観測の繰り返しが必要であり、なんらかの観測体制の組織化が望まれる。今後、日本各地のライダー同時観測キャンペーンが何年かにわたって実施されることを期待したい。シンポジウムでは、通信総研の航空機搭載ライダーとDC-8との同時観測についても報告を行う予定である。

Site	Organization
L-1a	Ship Res. Inst.
L-1b	Communications Res. Lab.
L-2a	Nat. Inst. Environ. Stud.
L-2b	Met. Res. Inst.
L-4	Fukuoka Univ.
L-5a	Nagoya Univ.
L-5b	Nagoya Univ.
L-6	Fukui Univ.
L-7	Shishu Univ.

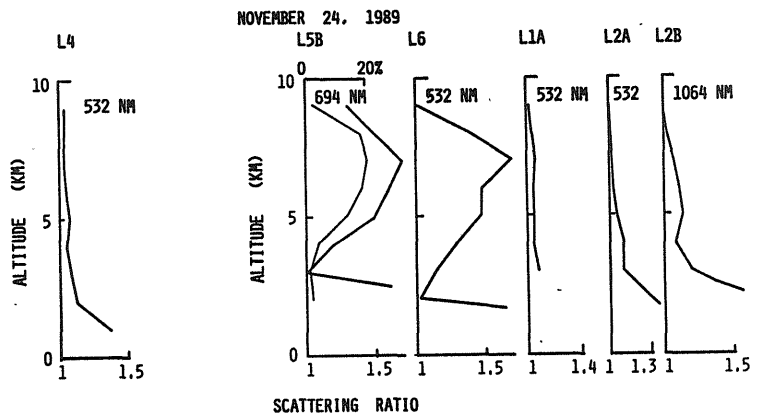


Table 1 Japanese Lidar sites

Fig.1 Lidar data observed on Nov. 24, 1990