

赤道域対流圏オゾンの DIAL による鉛直分布測定

Observations of O_3 vertical concentration profiles by a DIAL

首都大院シスデザ ○柴田 泰邦, 長澤 親生, 阿保 真

Tokyo Metropolitan University ○Y. Shibata, C. Nagasawa, M. Abo

E-mail: sibata@tmu.ac.jp

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第 5 次報告書において、対流圏オゾンは二酸化炭素、メタンに次ぐ重要な温室効果ガスであると記載されている。また、対流圏上層部のオゾンの増加は強い温室効果を持ち、地表面気温の上昇に顕著な影響を及ぼすことが知られている。対流圏上部のオゾンの起源は、オゾン濃度の高い成層圏からの流入と考えられているが、成層圏と対流圏の物質の交換が特に顕著である赤道上空での観測例が少ないのが現状である。中緯度から高緯度にかけて、成層圏オゾン濃度分布を観測するための差分吸収ライダー (DIAL: Differential Absorption Lidar) が、複数設置されている。しかし、低緯度では Reunion Island (22S) での定常観測と赤道上を通過する船舶からの短期間の観測があるのみである。オゾンの吸収スペクトルは、紫外線領域に数 100nm に亘って、徐々に吸収強度が変化する形状で存在するため、オゾン DIAL においては On/Off の波長差を広く設定する必要がある。一方、2 波長の間隔が広がると、雲やエアロゾルからの後方散乱断面の波長依存性を無視することができなくなる。そのため対流圏オゾン DIAL においては、波長依存性を補正する研究が多数行われてきた¹⁾。

我々は首都大学東京 (東京都日野市) の他、インドネシア、コトタバン (0.2S, 100.3E) のライダー観測拠点において、色素レーザーをベースとしたオゾン DIAL の運用を昨年後半から開始した。Off 波長用の Nd:YAG 第 3 高調波 (355nm) と可変波長の色素レーザーを用い、高度 5~6km 程度までの対流圏オゾンの測定は、Pyrromethene597 で発振する 580nm の第 2 高調波から得られる 290nm (On 波長) を、より遠方の対流圏界面領域では 290nm より吸収の弱い、DCM で発振する 628nm の第 2 高調波から得られる 314nm (On 波長) を用いる。図 1 にコトタバンでの対流圏界面付近のオゾン観測例を、図 2 に NOAA/ESRL Radiosonde Database (<http://www.esrl.noaa.gov/raobs/>) より入手した、コトタバンから約 90km 離れたパダン空港におけるラジオゾンデによる気温分布を示す。図 2 より対流圏界面は高度約 17km であり、エラーバーが大きいものの概ねその高度までのオゾン濃度観測が行われた。今後、観測機会を増やしてデータを集め、オゾンをトレーサーとした成層圏と対流圏の物質輸送の過程についての解明を目指す。

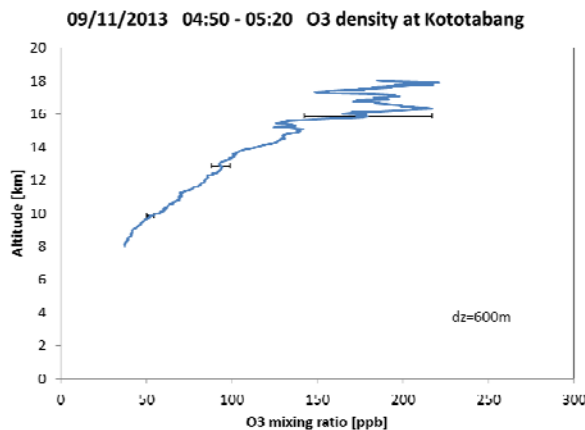


図 1 赤道域対流圏界面のオゾン観測例

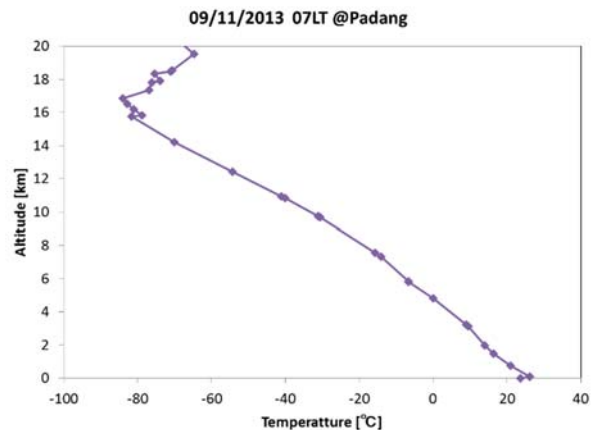


図 2 ラジオゾンデ気温データ (パダン空港)

謝辞: 本研究は JSPS 科研費 233401043 の助成を受けたものです。

【参考文献】1. M. Nakazato, et al., Appl. Opt., 46, 2269, 2007.