

D2

ジャカルタにおける大気境界層のライダー観測

Lidar Observation of the Atmospheric Boundary Layer in Jakarta

杉本伸夫, 松井一郎, 村田 茂*, 小林喬郎**, Mego Pinandito***, Imam Rosananto***, Ii Hidayat***, Santoso Sugondo***

国立環境研究所, *日本電気, **福井大学, ***インドネシア科学院
National Institute for Environmental Studies, *NEC Corporation,
Fukui University, *Indonesian Institute of Science (KIM-LIPI)

Abstract

A lidar network system consisting of two Mie scattering lidars and one differential absorption lidar was constructed in Jakarta, and observations of the atmospheric boundary layer has been started in June 1997. Results of the network observation with the three lidars are reported. Also the difference in the boundary layer structure in the wet season and dry seasons is discussed.

1. はじめに

ジャカルタの大気汚染計測を目的とするライダーネットワークシステムが、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) と LIPI の研究協力によりジャカルタに設置された。このシステムは2台のミーライダーと1台の差分吸収ライダーから構成される。ジャカルタは北を海に面し、東西の季節風と南北の海陸風の中で大気汚染現象が起こると考えられるため、3台のライダーは海岸線に垂直に、約10 km間隔で配置された。Fig. 1 にライダーの配置を示す。

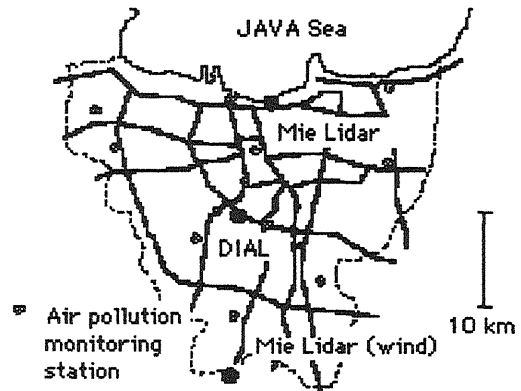


Fig. 1 Locations of the three lidars in Jakarta.

2. ライダーシステム

ライダーネットワークシステムを構成する2台のミーライダーは、小型のフラッシュランプ励起Nd:YAGレーザーを光源とし、コンテナに設置され無人連続運転が可能である。2台のうちの1台は天井にウェッジスキャナーを持ち、相関法による風向風速測定機能を持つ。一方、DIALは2台のNd:YAGレーザー励起の光パラメトリック発振器を光源とし、紫外領域でオゾンとSO₂、可視でNO₂の測定を目的とする。また、1.06 μmにおけるミーライダーとして運転することも可能である。システムの詳細は今年のレーザーセンシングシンポジウムなどで報告した。(1,2)

3. 大気境界層の観測

3地点のライダーによる大気境界層の日変化の観測の一例をFig.2に示す。この観測ではDIALはミーライダーモードで運転している。Fig.2の一番上が海に面した地点、真ん中が約10km内陸のDIAL、下がさらに約10km内陸の地点である。

これらの3地点の観測結果を比較することによって、まず、午後の混合層高度が内陸ほど高いことがわかる。逆に夜間の構造は放射冷却の大きい内陸の方が下がるようである。また、夕方の17時頃に高度500mから1kmに見られるエアロゾル濃度が低い構造は、海側から内陸に吹き込んでいるようにみえる。同じ期間にインドネシアのLAPAN大気圏研究センターのジャカルタにおけるゾンデ観測の風向風速データと比較すると、この時間帯は海風で、ライダーで観測された3地点の構造の変化と対応している。また、高度1.5kmから2kmにかけての濃いエアロゾルの構造は逆に陸から海に移動している。

12月下旬から1998年の1月初旬にかけて観測した大気境界層構造の時間変化をFig.3に示す。9月が乾期であるのに対して12月は雨期である。今年の雨期は雨量が少なくFig.3に示すの期間中も雨はほとんど降つ

ていない。雨期には、混合層の上に雲が発生するケースが多くみられる。また、例えば Fig.3 の1月3日のように、混合が高度3kmくらいまで起こる場合もある。

1998年度もジャカルタの大気汚染に関する観測を継続する計画である。また、今後ジャカルタのライダーを拠点とする、地球温暖化や森林火災の問題などの観点からの観測研究を計画している。

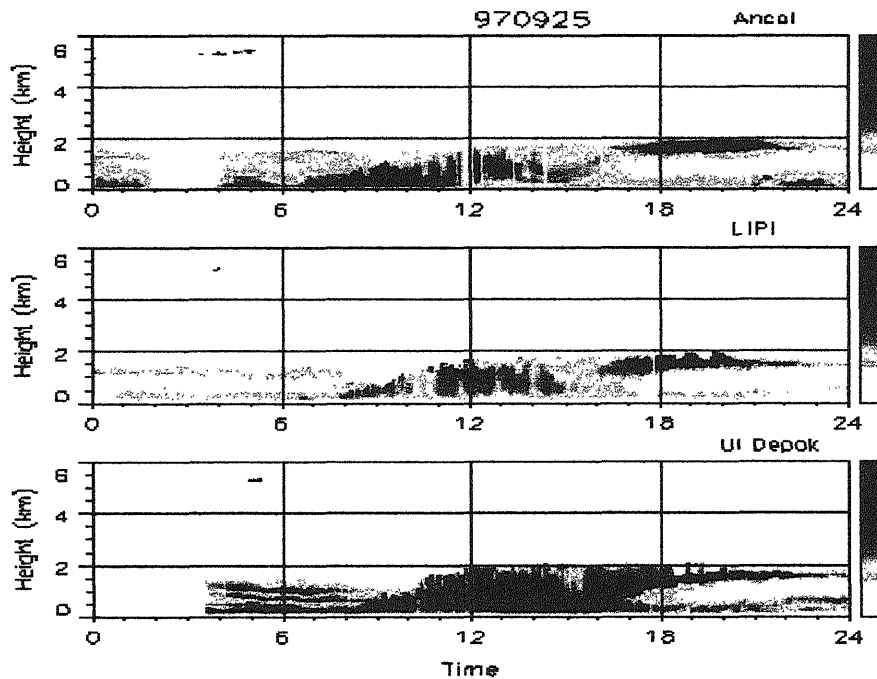


Fig.2 Diurnal variation of aerosol profiles measured at the three locations in Jakarta.

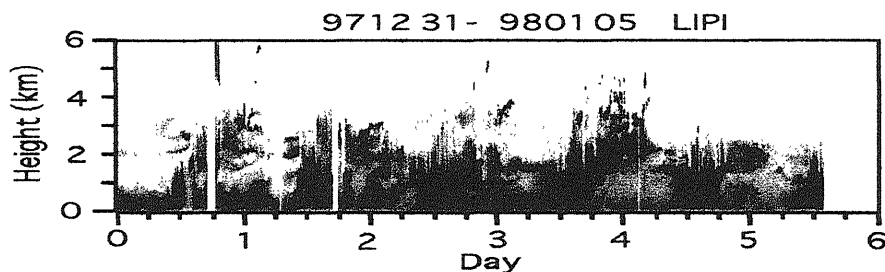


Fig.3 Diurnal variation of boundary layer structure in the wet season in Jakarta.

謝辞 本研究はNEDOの研究協力プロジェクトの一環として実施されている。NEDOの関係者各位、また、レーザレーダ開発および開発支援を担当している光産業技術振興協会(OITDA)の関係者各位に感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 村田、安田、初田、小林、杉本、松井他、"ジャカルタ市ライダーネットワークのDIALとMieライダー", 第18回レーザセンシングシンポジウム予稿集pp.149-152.
- 2) Sugimoto, N., Matsui, I., Kobayashi, T., Ishii, T., Murata, S., Yasuda, N., Takano, H., Pinandito, M., Rosananto, I., Hidayat, I., Syamsudin, M. (1997). Development of a Lidar Network System for Monitoring Atmospheric Environment in Jakarta City, CLEO Pacific Rim '97, Chiba.
/ Also on a web page at <http://www.ris.nies.go.jp/LIPILRtest/LIPILRe.htm>