

E3

ジャカルタ市の大気環境監視を目的とする ライダーネットワーク

Lidar Network for Monitoring Atmospheric Environment of Jakarta City

小林喬郎¹、杉本伸夫²、松井一郎²、初田洋司雄³、安田升³、村田茂³、石井孝和³、

Muharyan Syamsudin⁴、Ii Hidyatt⁴、Mego Pinandito⁴、Imam Sosanando⁴

¹福井大学、²国立環境研究所、³日本電気、⁴インドネシアLIPI

¹Fukui University, ²National Institute for Environmental Studies, ³NEC Corporation
and ⁴Indonesian Institute of Sciences (LIPI)

Abstracts : Overview of the lidar network is reported, which was newly developed for monitoring atmospheric environmental parameters over Jakarta city. Three lidar systems were installed and controlled from the central station. The network system was designed for measuring atmospheric boundary layer structure and transportation of atmospheric pollutants such as dusts, SO₂, NO₂, and O₃ over Jakarta city.

1. はじめに

現在、開発途上国においては、産業・経済の発展に伴い都市域ではとくに人口増加やエネルギー消費の増大などによって大気汚染の問題が深刻化している。これらの大都市での大気環境を改善するためには、先ず汚染の状況を広域にわたり診断的に確に対処することが重要である。そこで、ODAプロジェクトの一環として、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）とインドネシア科学院（LIPI）の研究協力に基づき、光産業技術振興協会（OITDA）が中心となり環境問題が深刻化しつつあるインドネシアの首都ジャカルタ市内三箇所にレーザーダを設置し、これらをつなぐ観測ネットワークを構築した¹⁾。本システムは観測データ中央処理センターにおいてライダーの動作とデータ収集、分析・処理を行うことによって、大気汚染の三次元分布を実時間で観測し、都市域の大気汚染状態を監視することを目的としている。

2. ネットワークの配置

インドネシアの首都ジャカルタは人口が約1000万人で、周辺の都市を含めたジャカルタ大都市圏は面積と人口で東京大都市圏に匹敵する東南アジアで最大の規模であり、また年率10%に近い急速な経済発展が進んでいる。都市部では自動車の著しい増加により大気汚染が深刻化してきている。

Fig. 1にジャカルタ市におけるライダーの配置状況を示す。ジャカルタ市の南北方向約25kmの周辺にミー散乱ライダー2台（MIE-1局：インドネシア大学Depok校舎、MIE-2局：LIPI海洋研究開発センター）を、また中心部のLIPI（インドネシア科学院）本部の屋上に差分吸収ライダー（DIAL）を設置した。図には既存のポイントサンプリングによる大気観測ステーションの場所も示している。北部のジャワ海との海陸風に加えて、乾期には北東系、雨期には北西系の風が卓越する風系である。ミー散乱ライダーは鉛直方向のみ、

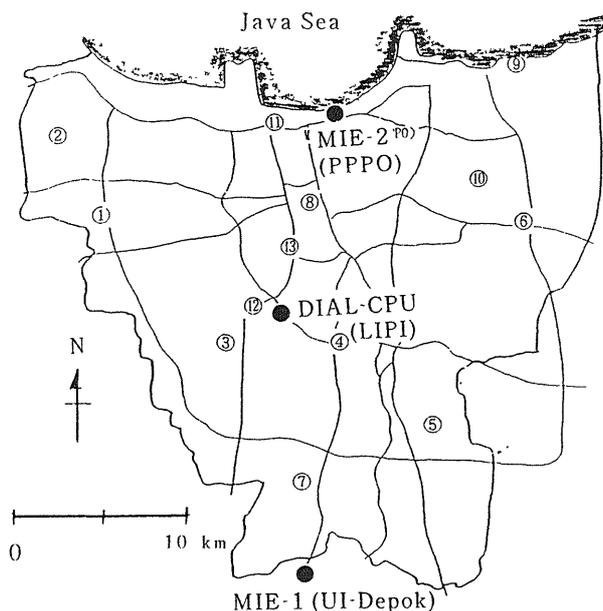


Fig. 1 Location of the lidar system and the point monitoring stations of Jakarta city.

DIALはビーム掃引により3次元計測が可能である。

3. ネットワークの構成

中央処理装置は、通信回線を通して3台のライダー（DIAL, MIE-1,）と接続され、ライダーのリモート制御を行う。各ライダーの動作状態のモニタ、計測指示、計測データの収集等ができる。収集したデータはワークステーションで処理され、保存される。3台のライダーは同時に運転可能で、これによりジャカルタ市のマクロな大気状況を観測することができる。

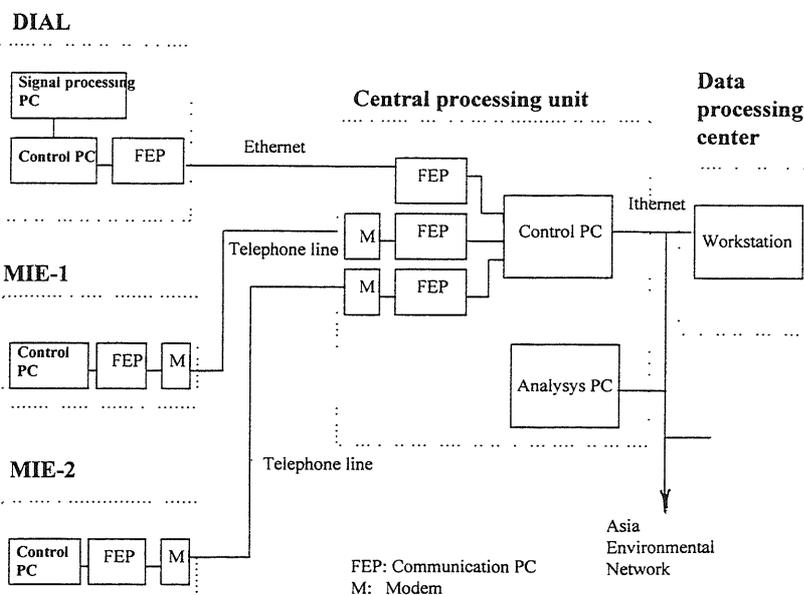


Fig. 2 Connection of the lidar network.

Fig. 2に中央処理装置を中心としたライダーネットワークの接続状況を示す。通信は、通信コンピュータを介して、DIALがイーサネット、MIE-1とMIE-2が電話回線（ダイヤルアップ接続）を通して行われる。

4. 今後の研究利用計画

本ライダーネットワークは1997年3月に設置された。Fig. 3に2台のミー散乱ライダーによるエアロゾル高度分布の同時観測結果の例を示す。さらに今後、次のような観測研究が設定されている。

- (a) 都市大気環境のライダー計測手法の開発
 - (1) 浮遊粉塵及び汚染分子の計測法、
 - (2) 輸送特性の測定、
 - (3) ネットワークの活用技術
 - (4) 風向、風速の計測法の開発
- (b) ポイントモニタリング観測データとの補完動作、
- (c) 大気汚染の監視と予測の可能性の検討

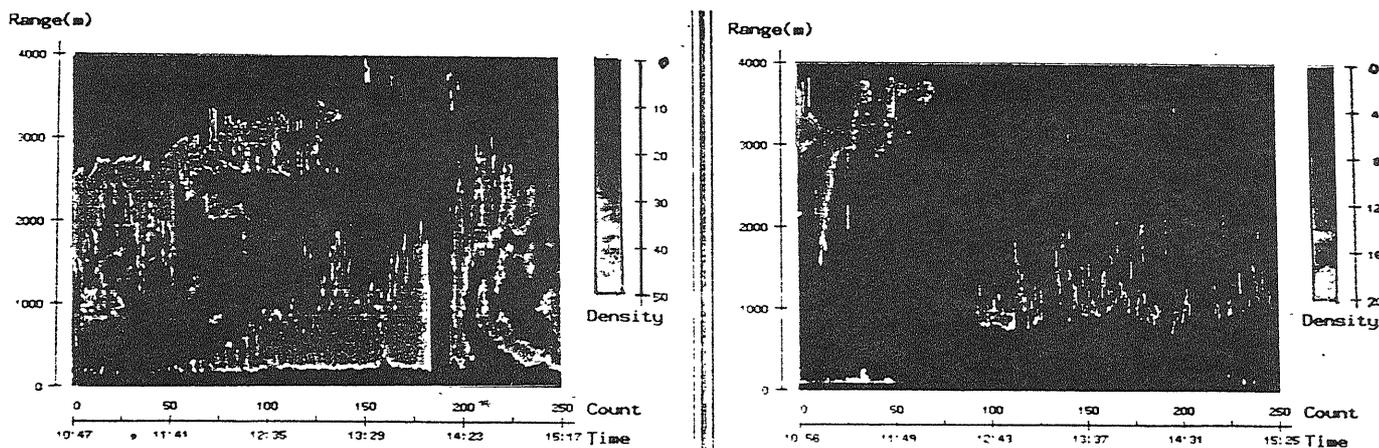


Fig. 3 Temporal change of aerosol height distributions obtained with (a) MIE-1 and (b) MIE-2 systems.

参考文献：1) "環境計測用レーザーダの研究開発IV"：光産業技術振興協会報告書 (1997.3)