

D4

ライダー・ウィンドプロファイラー・ラジオゾンデによる
東京のエアロゾル層・混合層の観測

The Structure of the Mixed layer and aerosol layer
over Tokyo Metropolitan Area in Summer

甲斐憲次¹, 馬目和宣², 村松大輔², 藤井政光³, 阿保 真⁴, 長澤親生⁴, 村山利幸⁵, 大野裕一⁶,
原 熙⁷, 横澤 剛⁷

Kenji Kai, Kazunobu Manome, Masamitsu Fujii, Daisuke Muramatsu, Makoto Abo, Chikao Nag
asawa, Toshiyuki Murayama, Yuichi Ohno, Hiroshi Hara, Takeshi Yokozawa

1)名古屋大・人間情報, 2)筑波大・環境・院, 3)アジア航測, 4)東京都立大・工, 5)東京商船大
・物理, 6)通信総合研, 7)石川島播磨重工業

1) Graduate School of Human Informatics, Nagoya University, Chikusa-kb, Nagoya 464-86
01, Japan. Phone & FAX: 81-52-789-4257. E-mail: kai@info.human.nagoya-u.ac.jp,

2) Master'S Program in Environmental Sciences, University of Tsukuba, 3) Asia Air
Survey, 4) Department of Electrical Engineering, Tokyo Metropolitan University,

5) Tokyo University of Mercantile Marine, 6) Communications Research Laboratory,

Ministry of Posts and Communications, 7) Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

Abstract

There live 30,000,000 people in the Tokyo Metropolitan Area. The atmospheric environment over Tokyo is influenced by human activity. In the summer of 1997, a network of cooperative observations of the mixed layer and aerosol layer by use of three lidars, a wind profiler and a radiosonde was conducted at four stations in Tokyo.

The lidar-derived height of the mixed layer was defined as the height of the abrupt change in the profile of lidar-backscattering. This scheme was verified by the radiosonde data, and applied to the echo power data obtained by the wind profiler. The network observation provided the cross-section of the structure of the mixed layer and the aerosol layer over the Tokyo Metropolitan area in summer. The advection of the aerosols by the prevailing wind was observed above the mixed layer.

1. はじめに

人間活動によって大気に放出された汚染物質はまず、混合層の中で拡散される。そのため、都市規模の大気汚染を考える上で、混合層を理解することは極めて重要である。本研究では、混合層の立体構造を細かい時間間隔で解明するため、東京の4地点において、ライダー・ウィンドプロファイラー・ラジオゾンデによるネットワーク観測を実施した(Fig. 1)。ライダーとウィンドプロファイラーを用いてエアロゾル分布等を観測し、それらから混合層高度を数分間隔で求める手法を確立し、さらにネットワーク観測よりエアロゾルの空間分布を得た。本報では、その概要を述べる。

2. ネットワーク観測

1997年8月6-8日、東京の駒沢大学(世田谷区)、東京都立大学(八王子市)、東京商船大学(江東区)でライダー観測を行い、エアロゾル鉛直分布を得た。また、通信総合研究所(小金井

市)でウィンドプロファイラーによる観測を行い、エコー強度から混合層高度を推定するための資料を得た。そのほか、駒沢大学では、2時間間隔でラジオゾンデ観測などを行い、混合層の内外の気象要素の鉛直分布を得た。なお、本研究では、比較的快晴だった8月7日のデータを使用した。

3. 解析方法

解析には、生のライダーシグナルに距離自乗して対数をとった値に、ノイズを除去するため時間方向と空間方向の双方に移動平均をかけた値を用いた。この値から、正規化したライダーシグナルの勾配を、次式から求めた。

$$G(z) = [dC(z)/dz] / C(z) \tag{1}$$

ここで、 z :高度、 $C(z)$:補正したライダーシグナル、 $G(z)$:正規化したライダーシグナルの勾配である。

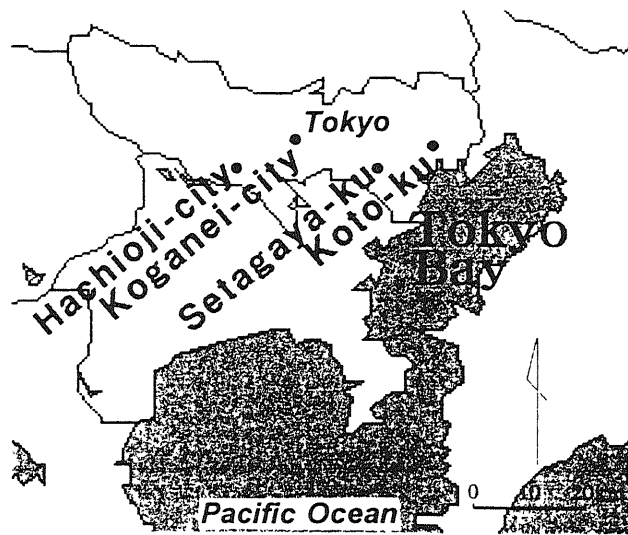


Figure 1. Location map of the four stations of Koto-ku Setagaya-ku, Koganei-city and Hachioji-city.

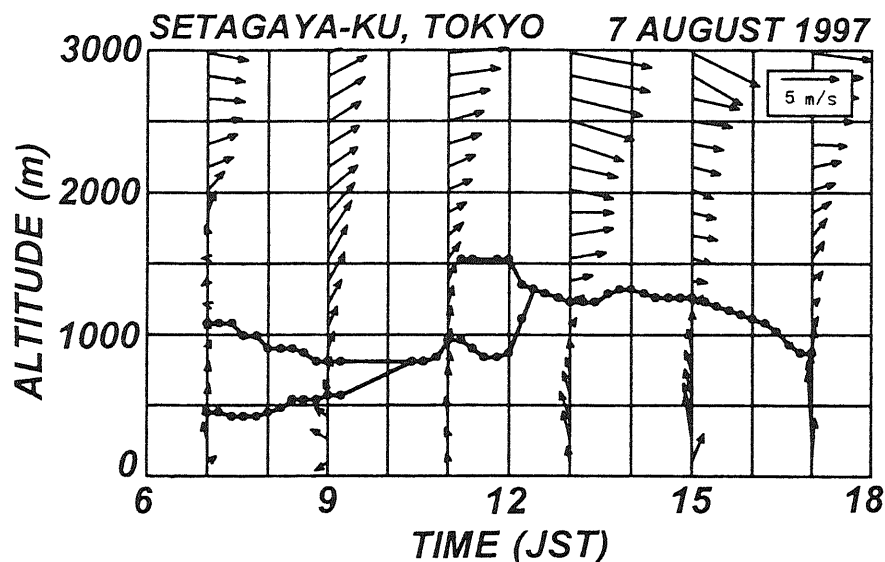


Figure 2. Mixed layer, aerosol layer and wind vector at Setagaya-ku, Tokyo, on 7 August 1997.