

偏光を利用した光散乱式気中粒子計測器の開発

小林 拓 (山梨大), 林 政彦 (福岡大), 名倉義信 (YGK),
高橋 宙 (気象研), 五十嵐康人 (気象研), 直江寛明 (気象研)

1. はじめに

光散乱式気中粒子計測器は, 大気エアロゾルの個数濃度を連続的にリアルタイムで測定が可能なおから広く用いられている. しかし, 校正に使用した標準粒子の出力パルスに相当する粒径毎の個数を計数するだけで, 形状などの情報は得られなかった. そこで本研究では粒子による散乱光の偏光を利用することで, 粒子の形状に関する測定が可能な気中粒子計測器 (以下, 偏光 OPC) を開発した.

2. 概要

偏光 OPC の概念図を図 1 に, 主な仕様を表 1 に示す. 各センサの出力はデジタイザ (Agilent Inc., U2531A) に取り込みデジタル値に変換後, ソフトウェア (National Instruments Inc., LabVIEW) によりパルスの処理を行った. 粒径は, 散乱角 60° のパルス高から推定した. 各粒径レンジの閾値は PSL 粒子の測定結果より決定した.

3. 観測および結果

2011 年 4 月 14 日より福岡大学理学部 18 号館にて観測を開始した. 外気は導電性チューブにより導入した. 測定結果の一例を図 2 に示す. 粒径レンジ $0.5 \sim 1 \mu\text{m}$ の偏光度 (全散乱光に対する S 偏光の割合) は, 0.15 前後で一定であった. しかし, $1 \mu\text{m}$ 以上の各粒径レンジは台風通過後の 7/19 以降, 0.1

表 1 偏光 OPC の主な仕様

光源部	半導体レーザー ($\lambda = 780 \text{ nm}$)
受光部	散乱角 60° (無偏光) 散乱角 120° (P (平行) および S (垂直) 偏光)
各流量	外気 0.4LPM 希釈 0.6LPM シース 1.0LPM

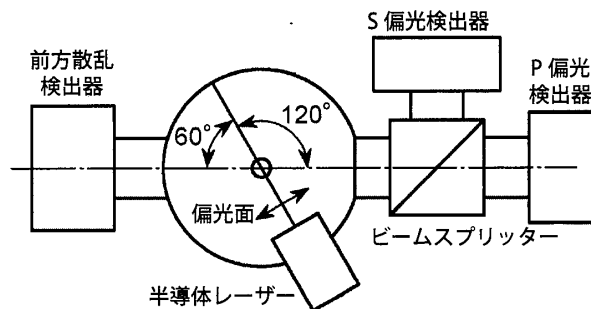


図 1 偏光 OPC の概念図

以下に減少し, 球形粒子が卓越したと考えられる.

4. まとめ

他の測器との比較観測を通じ, 偏光度が表す形状に関する情報の解釈を進める予定である.

謝辞

本研究は, 住友財団環境研究助成, 科研費新学術領域「粒子人間植物影響」の助成を受け実施された. なお, 本測定器は特許出願中 (2011-103666) である.

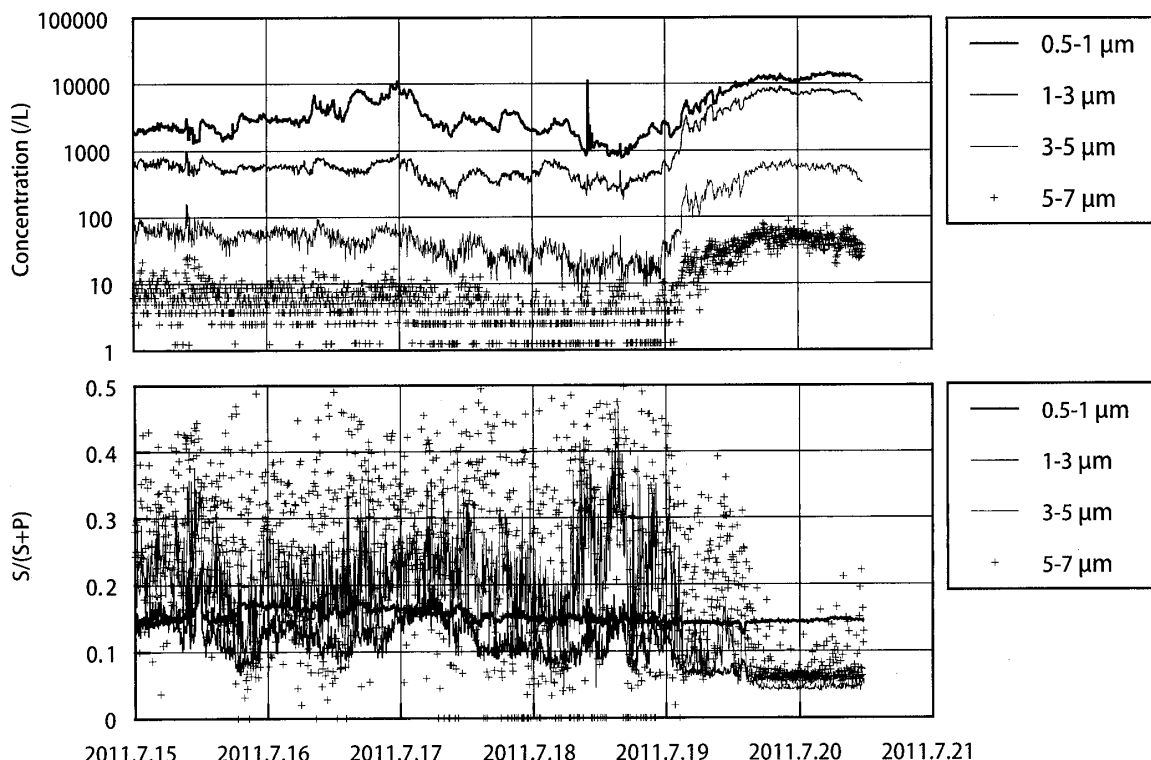


図 2 2011 年 7 月に福岡市において偏光 OPC で観測されたエアロゾルの個数濃度および偏光度