

Observation of stratospheric aerosols over the Arctic and the equator with
balloon-borne OPC —— Comparison with Lidar observation ——

松村貴嗣¹, 林政彦¹, 藤原玄夫¹, 松永捷司²,
安井元昭³, 板部敏和³, 永井智広⁴, 藤本敏文⁴
Takatsugu Matsumura¹, Masahiko Hayashi¹,
Motowo Fujiwara¹, Katsuji Matsunaga², Motoaki Yasui³,
Toshikazu Itabe³, Tomohiro Nagai⁴, Toshifumi Fujimoto⁴,

1 福岡大学理学部, 2 名古屋大学S T E研究所,

3 通信総合研究所, 4 気象研究所

1 Department of Applied Physics, Fukuoka University

2 Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University

3 Communication Research Laboratory

4 Meteorological Research Institute

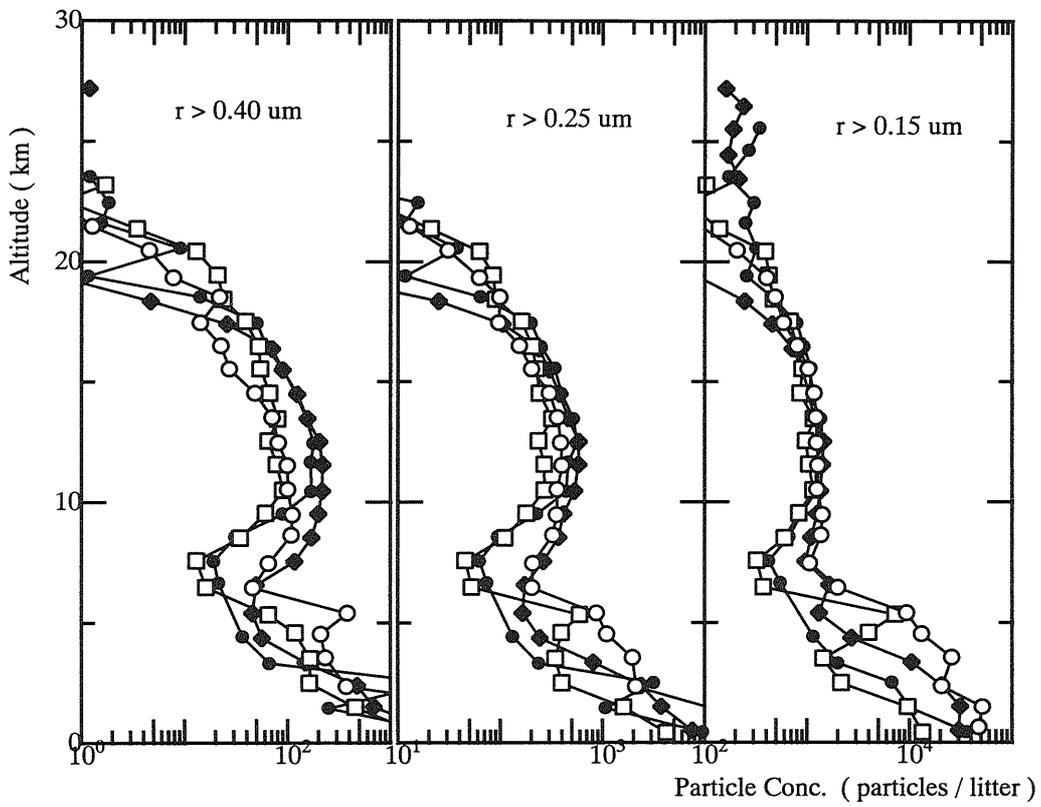
Abstract

Stratospheric aerosols over the equator (Watokosek and Bandung, Indonesia) and the Arctic (Eureka, Canada) have been observed by balloon-borne OPC (optical particle counter). Vertical profiles of both region present the distinguish between the source and sink region of stratospheric aerosols. Vertical profiles of aerosol size distribution are compared with those of backscattering coefficient observed by laser radar by transforming number density of aerosols to backscattering coefficient. Both results are consistent if we assume the bimodal size distribution.

「オゾン破壊」や「気候変動」に深く関わっていると考えられている成層圏エアロゾルの挙動を調べるため、福岡大学は名古屋大学、通信総合研究所、気象研究所と合同で、ソース領域の赤道圏とシンク領域の北極圏において、気球搭載型OPC（オプティカルパーティクルカウンター）による観測を行っている。赤道圏の観測はインドネシアのワトコセク(8°S, 113°E)とバンドン(6.7°S, 107°E)の2ヶ所で、1996年から1997年にかけて4回、北極圏での観測はカナダユーレカ基地(80°N, 86°W)で、1995年12月~1996年1月、1996年12月~1997年1月の期間に4回行われた。

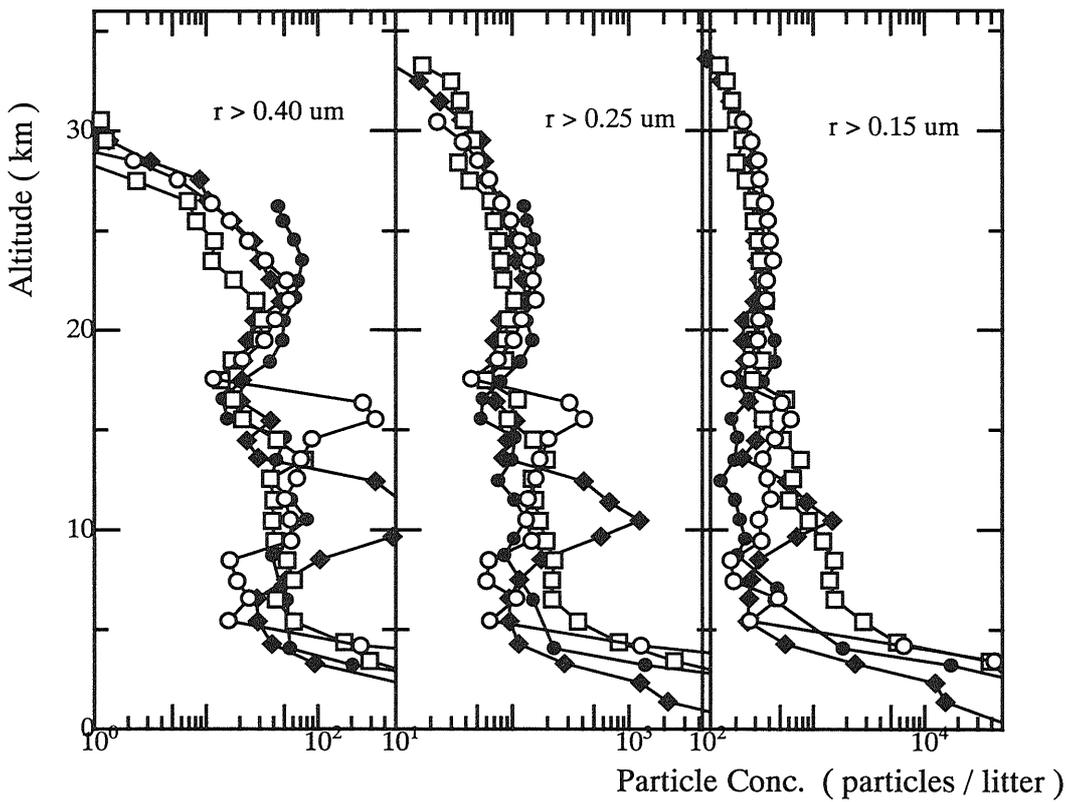
赤道域インドネシア上空で行われた観測より特徴を述べると、ここでは、地表付近にかなりの量の粒子が存在し、高さとともに急激に減少している。しかし、高度5km付近からは圏界面付近まで、粒子数に大きな変化は見られない。成層圏に入ると、半径0.15μm以上の粒子に大きな変化は見られないが、比較的大きな粒子は、成層圏にピークを持つ分布をしている。北極域においては、対流圏では粒子の数は地表から圏界面まで高度とともに減少し、比較的小さな粒子も圏界面を過ぎたあたりで増えはじめ、高度10-20kmで最大値をとったあと20kmあたりからは急激に減っている。半径0.6μm以上、1.8μm以上の大きな粒子は、圏界面を過ぎるといったんは増加するが、すぐに減少し、高度15km以上ではほとんどカウントされていない。赤道と極の両者を比較すると、赤道よりも極に成層圏エアロゾル粒子が多く存在している。このことは、エアロゾル粒子の寿命が長く、赤道で生成されたものが極へ輸送され、蓄積されていくと考えられる。

また、ユーレカでは気象研究所と通信総合研究所が、気球観測と同時にライダー観測を行っていたので、この両者の観測の妥当性の検証比較を行った。OPCはエアロゾルを前方散乱でin situに測定し、ライダーは後方散乱で遠隔測定するため、同じものを測定する以上これらは一致するはずであるが、なかなか一致しない。今回は、どのようなとき一致し、どのようなとき一致しないかという観点からこの比較を行った。この比較の具体的な方法は、まず始めに、気球観測のデータから各高度での粒径分布を求める。そして、粒子1個からの後方散乱断面積はMie散乱理論から粒径（および屈折率）の関数として求まるので、それらから単位体積当たりの後方散乱断面積を計算し、ライダーで得た後方散乱係数の値とを比較する。各高度における分布関数としては正規対数分布関数を用いたが、モノモーダル分布ではライダーの後方散乱係数と一致させることはできなかったため、2つの分布関数の重ね合わせたバイモーダル分布について計算したところ、よい結果を得ることができた。



Vertical Profiles at Eureka Canada

- 96/1/6
- ◆ 96/1/9
- 97/1/4
- 97/1/10



Vertical Profiles over Indonesia

- Watukosek 96/10/11
- ◆ 97/4/24
- 97/10/23
- Bandung 97/4/9