

北極ライダー観測 (スピッツベルゲン) VIII

- 気球搭載光学粒子計数器による観測との比較 -

Arctic Lidar Observations (Spitsbergen) VIII

- Comparison with the observations with optical particle counter -

柴田隆、林政彦、岩坂泰信、藤原玄夫¹、長田和夫、R. Neuber²、長谷正博、
中田滉、白石浩一¹、足立宏、渡辺征春、酒井哲、名倉義信¹、進和美¹
T. Shibata, M. Hayashi, Y. Iwasaka, M. Fujiwara¹, K. Osada, R. Neuber², M. Nagatani,
A. Nakata, K. Shiroishi¹, H. Adachi, M. Watanabe, T. Sakai, Y. Nakura¹, K. Susumu¹

名古屋大学太陽地球環境研究所、¹福岡大理、²アルフレッド・ウェゲナー研究所
Nagoya University, ¹Fukuoka University, ²Alfred Wegener Institute

The measurements of PSCs (Polar Stratospheric Clouds) are performed at Ny-Aalesund using OPC (Optical Particle Counter), cooperating with the lidar observation of PSCs at Ny-Aalesund (P22-P27). The OPC uses a laser diode as a light source at 810 nm, and photo-diode as a detector of the signal from the aerosol particles. Therefore, the size and weight of the OPC is smaller and lighter than the conventional OPC using Hg-lamp and PMT. Our OPC can be launched by a small balloon. The launchings of the OPCs were made when the enhancements of PSCs were observed by the lidar. The inter-comparison between the lidar and OPC observed data will be presented.

北極域でのライダー観測結果、ポスター(P21-P27)、で紹介しているように、北極のライダー観測では、多波長観測によって粒径分布の情報を観測している。しかしながら、用いている波長は二波長による観測であり、PSCsの粒径分布に関する情報は極めて限定されたものと言わざるを得ない。また、いずれの観測結果も、解析にはマッチング方を用いており、ライダー観測の信頼性を確認するためには、直接的な観測との比較検証が望ましい。

名古屋大学太陽地球環境研究所ではエアロゾルのライダー観測に平行して、光学粒子計数計の開発とそれを用いた観測を行ってきた。今回、PSCsの特性をより明らかにするため、この光学粒子計数計 (OPC; Optical Particle Counter) を小型の気球に搭載し、ライダーと同時にPSCsの観測を行った。OPCは波長810 nmのレーザーダイオードを光源とし、粒子からの前方散乱をフォトダイオードで検出する。このため従来の水銀ランプを光源とし、光電子増倍管で信号を検出していた従来のOPCに比べて大幅に小型・軽量となっており、オゾンゾンを搭載する程度の小型の気球での飛翔が可能である。OPCはエアロゾルの個数濃度を直径0.3、0.5、0.8、1.2、3.6 μm以上の5段階に分けて測定する。このため、二波長ライダーに比べれば大幅に分解能の良い粒径分布の情報が得られる。

OPCを搭載した気球の放球は、ライダーによりPSCsの活動が活発になった時期を選んで、3回行った。放球日は1994年12月14日、18日及び1995年1月17日である。このうち12月14日の放球ではテレメータの不調で高度17.5 kmまででデータの送信が停止しているが、残りの二回の放球に関しては、高度25 km付近までデータが得られている。それぞれの放球で得られた観測結果をFig.1-3に示す。特に、12月18日の観測結果では、高度18 km付近にPSCsの層が顕著である。

ライダーの観測結果との比較は以下の様な手順で行う。まず、各高度のOPCのデータよ

り5区間の粒径分布が得られるが、これをもとに最小二乗法により最も適合する2モードのログノーマル粒径分布を求める。さらに、Mie理論式による数値計算でライダー波長での後方散乱計数を求めた。このようにして求めたOPCの観測結果から推定した後方散乱と、ライダー観測結果の比較はポスターにて示す。

1994/12/14

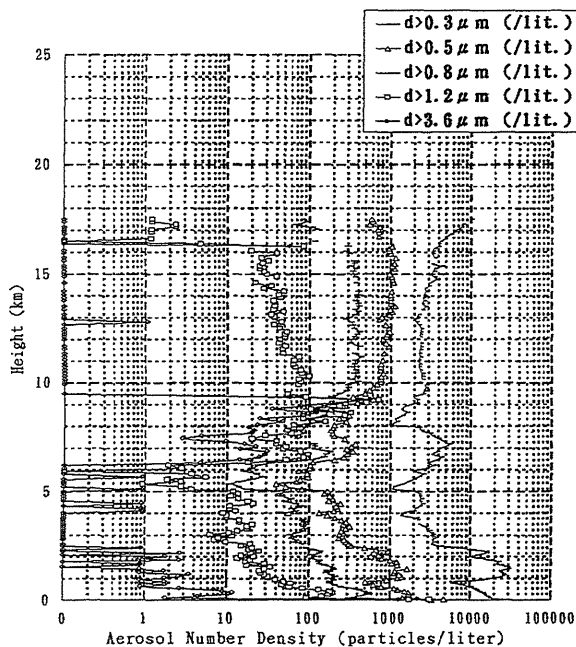


Fig.1 OPC observed aerosol profile
observed on December 14, 1994

1994/12/18

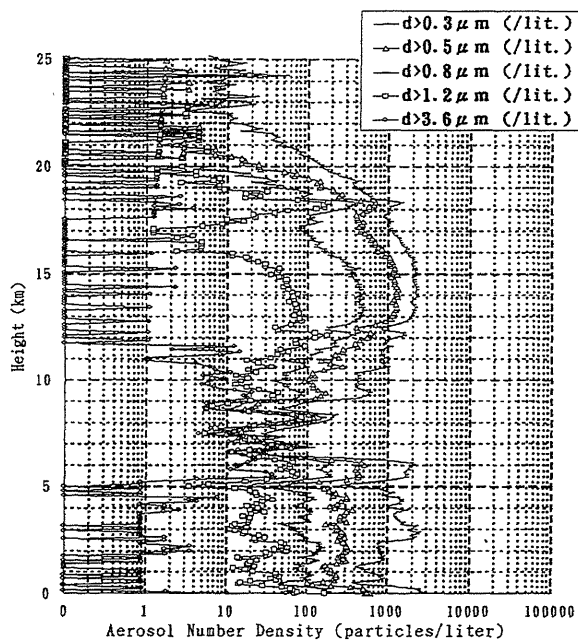


Fig.2 OPC observed aerosol profile
observed on December 18, 1994

1995/1/17

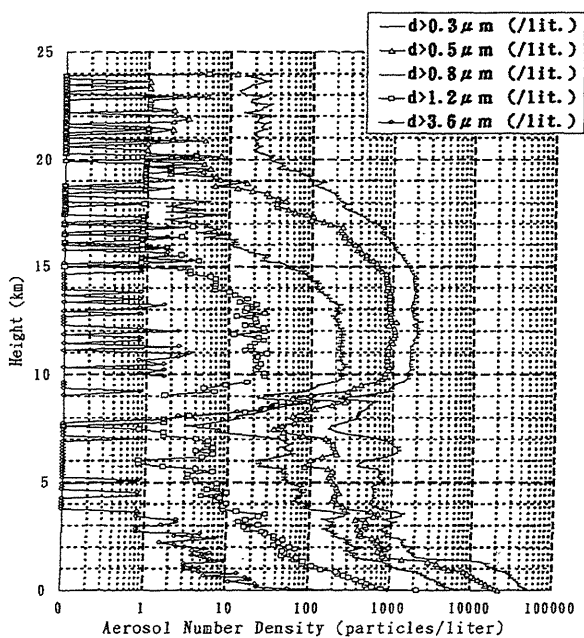


Fig.3 OPC observed aerosol profile
observed on January 17, 1995