

P20

1997/98年冬季スバルバルにおけるライダー観測

Lidar observation above Svalbard in the winter 1997/98

白石浩一¹, 佐藤和史¹, 牧山慎司¹, 藤原玄夫¹

足立 宏², 石井昌憲², 荒木 真², 柴田 隆², 岩坂泰信²

Kouichi Shiraishi¹, Kazusi Soto¹, Sinji Makiyama¹, Makoto Araki²

Masanori Ishii², Hiroshi Adachi², Takashi Shibata²

Yasunobu Iwasaka², Motowo Fujiwara¹

1 福岡大学理学部、2 名古屋大学 STE 研

1 Faculty of science, Fukuoka University

2 Solar Terrestrial Environment, Nagoya University

Abstract

We installed the lidar system at Ny-Aalesund Svalbard, Norway in September 1993 and has performed the observation of Polar stratospheric clouds every winter season since January 1994. Last winter, lidar observation was carried out from December 1997 to March 1998. The stratospheric winter 1997/98 was warmer than four former winters. We could detected a few PSC echo only in mid January, 1998.

We will report the result of lidar observation in the winter 1997/98 and discuss PSCs formation process to use backtrajectory analysis of air mass including PSC particles.

極成層圏雲 (PSCs) は、その粒子表面での不均一反応によりオゾン層破壊の触媒的な役割を担っているという点で非常に重要であると考えられている。近年の室内実験や野外観測等のデータに基づいて、PSC 粒子の組成や成分等については、三水和硝酸 (NAT)、二水和硝酸 (NAD)、Ternary solution (H₂O/H₂SO₄/HNO₃) 等、徐々に明らかになってきているが、生成のメカニズムや脱塵過程などについてはまだ不明な点が多い。

福岡大学と名古屋大学が合同で、PSCs やアークティックヘイズ等を含めた北極大気エアロゾルを観測するために、1993年9月にノルウェー、スバルバル島ニーオルセン (79° N, 12° E) にライダー観測基地を設置し、1994年1月以降、毎年冬季観測を行っている。5回目となる今回のキャンペーンは、12月13日から3月10日かけて実施された。今冬の成層圏は例年になく暖かく、極渦の形成も弱く、ニーオルセン上空でも PSC はほとんど検出されなかった。PSC らしいエコーが検出されたのは、1月21日から23日にかけての3日間であった。

本発表では、対流圏観測も含めた1997/98年冬季ライダー観測結果の速報、及び過去5年間に検出した PSC について気象庁の客観解析データを用いてバックトラジェクトリー解析を行い、その空気塊の温度履歴から粒子生成のメカニズムについて議論する。

図1は、1997/98 冬季に検出した PSC の代表的なプロファイルである。高度21~23 km に PSC を検出している。

また、図2には1996年1月17日に検出した PSC についての等温位面 464K でのバックトラジェクトリー解析を行い、上から空気塊の温度、高度の時間変化を示し、観測プロファイルを示している。空気塊は、約20時間前から急激に冷却し、散乱比が大きく (R_{max}=3.3)、変更解消度の小さな球形 PSC を検出しているのが分かる。これは、急激な冷却により高い過飽和になり、より多くの硫酸粒子を核にして小さな粒子が生成されたためではないかと考えられる。

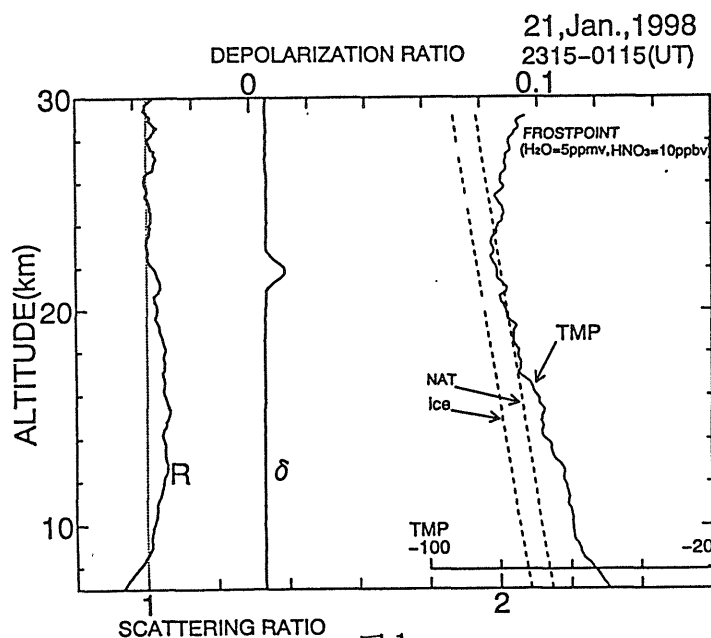


図1

Ny-Aalesund(79° N,12° E)
 start time 0:00(UT) 18,Jan.,1996
 Pot. temp.=464.0K dt=6hrs

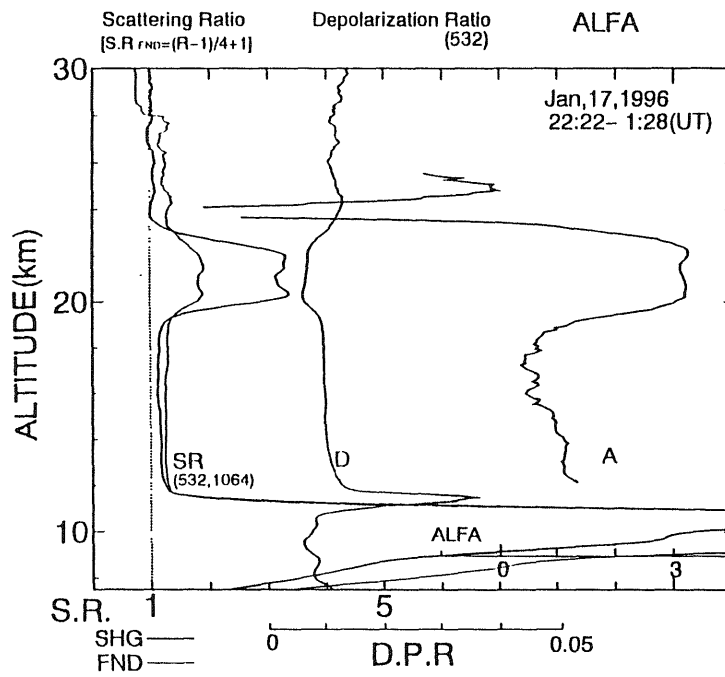
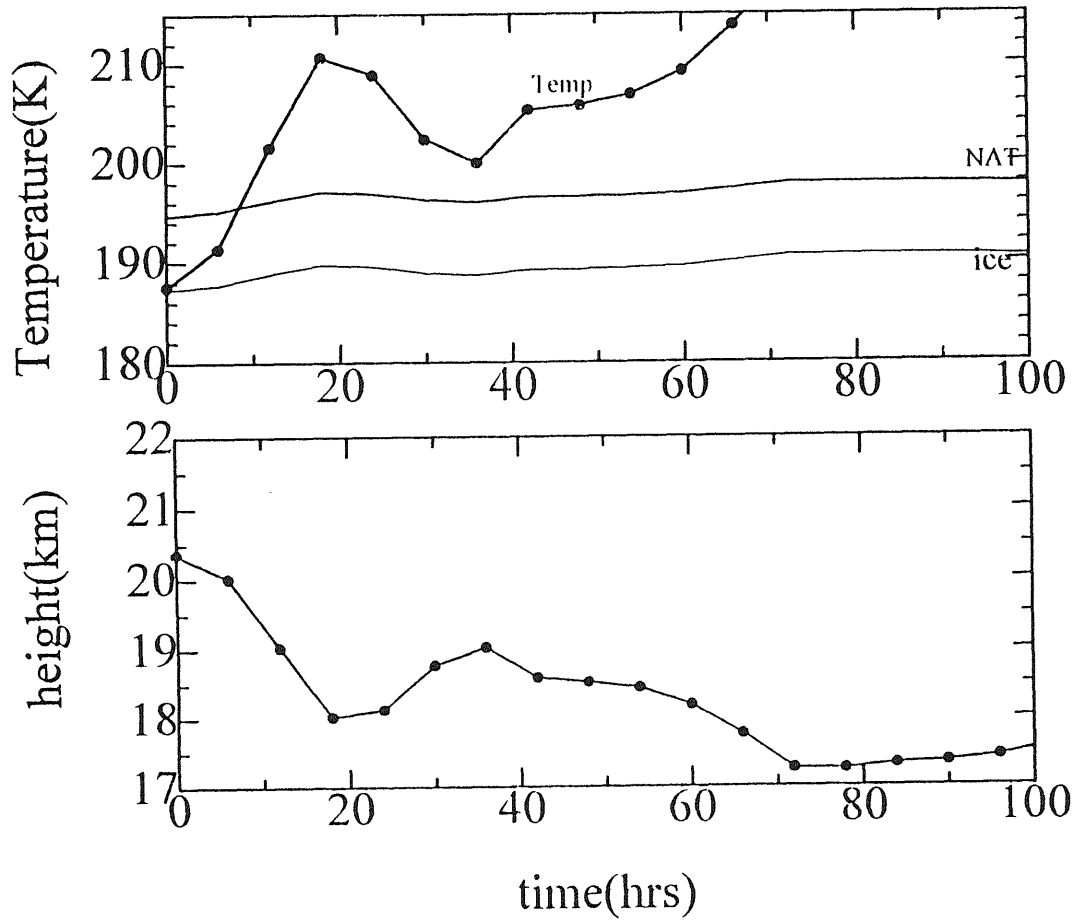


图 2