

北極ライダー観測（スピッツベルゲン）

— P S C 後方散乱の波長依存性と偏光解消度について

Lidar observation in the Arctic(Spitzbergen)

wavelength dependency and depolarization rate of the PSC
backscattering

名倉義信、白石浩一、進和美、藤原玄夫

岩坂泰信¹、柴田隆¹、足立宏¹、酒井哲¹

Yoshinobu Nakura Koichi Shiraishi Kazumi Susumu Motowo Fujiwara

Yasunobu Iwasaka Takashi Shibata Hiroshi Adachi Tetsu Sakai

福岡大学理学部応用物理学教室

Department of Applied physics, Fukuoka University

¹名古屋大学太陽地球環境研究所

Solar Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University

Abstract : Observation of PSC(polar stratospheric clouds) by two color lidar (532, 1064 nm) was performed at Ny-Alesund(79°N, 12°E) in the 1994/95 winter. Depolarization rate for the wavelength 532 nm was measured at the same time. In most cases of PSC the coefficient of wavelength dependency α correlated negatively with the depolarization rate δ , which suggests that the non-spherical particulates dominate in the layer composed of relatively large particles.

1. はじめに

極地成層圏雲（P S C）は、南極オゾンホール形成の要因とされ、その生成のメカニズムについても多くの議論が行われてきたが、より複雑な気象条件下の北極圏においては、その生成機構やオゾン破壊に対する役割なども、まだ十分に調査されていない。福岡大学と名古屋大学は共同でノルウェーのスパルバル島ニ・オルセンにライダー観測基地を設置し、1994年1月から冬期の観測を始めた。1994/95年冬期からは、2波長同時観測（1064nm, 532nm）を開始し、散乱体の粒径分布に関する波長依存性 α と、形状に関する偏光解消度 δ を同時に求めることができるようになった。本報告では、1994/95年冬期特に観測されたP S C粒子の波長依存性（エアロゾル）と偏光解消度（大気）との関係について述べる。

2. 観測結果

P S Cは、1994年12月14日～1994年12月22日、および1994年12月30日～1995年1月18日にかけて観測された。

これらの観測されたP S Cのほとんどは、偏光解消度 δ のピーク高度に波長依存性 α の極小が対応する、逆相関が示された。その典型的な例をFig 1に示す。これは1995年1月18日に観測されたもので、3つの偏光解消度のピークに波長依存性の

逆ピークがきれいに対応している。Fig 2は観測期間中に検出されたすべてのPSCについて、その波長依存性と偏光解消度の関係を図に表したものである。ここでPSCは、便宜的に、NATの霜点温度より低温の領域にあって偏光解消度が空気の偏光解消度よりも明らかに大きい層を指すことにする。全体のプロットは左下の三角形の部分に集中しているが、個々の日のプロットはほとんどの場合右下がり、逆相関を示していることがわかる。

さらに、個々のプロフィールについて偏光解消度と波長依存性の相関係数をとると全体の90%が負であった。偏光解消度と波長依存性は、それぞれ粒子の非球形の程度と粒径分布の指標となるものなので、このことは、PSCの多くが、比較的非球形粒子の割合が多いところほど大きな粒子の割合が多いことを意味している。この相関係数のヒストグラムをFig 3に示す。相関係数は、-1.0~-0.8の範囲にもっとも多くあり、逆相関が強いPSC層が数多くあることを意味している。

3. まとめ

1994/1995北極観測で、検出されたPSCのうち90%が、波長依存性と偏光解消度との関係において逆相関を示した。このことはPSC粒子の生成過程と関連していると思われるが、その解釈は粒子生成に関する室内実験の発展を待たねばならない。

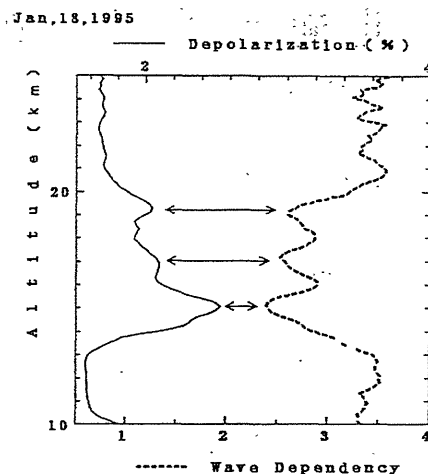


Fig 1

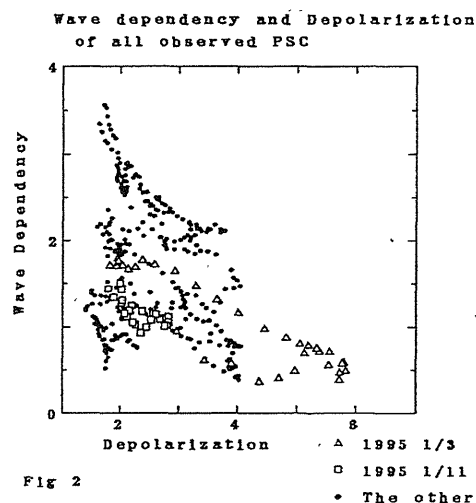


Fig 2

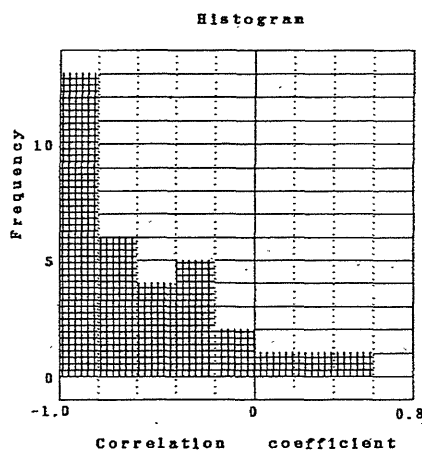


Fig 3