

# ILAS 及びライダーデータを用いた極域成層圏雲の解析

\*雨宮 百合子, 林田 佐智子 (奈良女子大・理), 林 政彦, 白石 浩一 (福岡大), 柴田 隆, 岩坂 泰信 (名古屋大), 山内 恭, 平沢 尚彦 (極地研), 笹野 泰弘 (環境研)

## 1. はじめに

冬季極域成層圏に出現する極域成層圏雲 (Polar Stratospheric Clouds; PSCs) は、表面での不均一反応や脱窒の効果を通してオゾン減少に重要な役割をもつ [Solomon, 1990]。PSCs によるオゾン減少を正確に評価するために PSCs の時間空間分布や化学組成、生成過程等の情報が必要とされる。ADEOS 衛星に搭載された ILAS (改良型大気周縁赤外分光計) は、1996 年 11 月から 1997 年 6 月に成層圏大気微量成分とエアロゾルの観測を行った [Sasano et al., 2000, Hayashida et al., 2000]。一方、ドームふじ観測拠点 (南緯 77.19 度, 東経 39.42 度) では、1997 年 4 月から 12 月まで、ライダーによる成層圏エアロゾルの観測が行なわれた。6 月には ILAS、ライダーともに多数の PSCs を観測していた [林 政彦他., 1999]。本研究では ILAS の消散係数及び硝酸データ (Ver.4.20) と、ライダーの 532nm の後方散乱係数及び偏光解消度データの解析から PSCs の時間空間分布・化学組成・生成過程の調査を試みた。

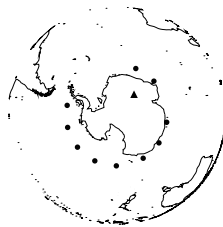


図 1: ILAS 観測地点とドームふじとの位置関係

●印が ILAS 観測点、▲印がドームふじ

## 2. PSCs の時間空間分布

1997 年 6 月に南極で観測された ILAS データは 29 日分 301 個である。一方、ライダー観測データは 22 日分の 46 個である。比較解析を行なうため、観測地点間の距離が 1500km 以内でかつ観測時間差が  $\pm 1$  日という条件でライダーと ILAS データとのペアを作成し、ライダーの 532nm 後方散乱係数データを 780nm 消散係数に換算した。解析結果の一例を図 2 に示す。データの詳細を表 1 で示す。ライダーデータ (×) は南緯 77.19 度東経 39.42 度において 6 月 13 日午前 9 時 15-10 時 15 分に観測されたものであるのに対して、地理的最近隣の ILAS データ #1 (◇) はドームふじと約 1302.4km 離れた南緯 65.48 度東経 40.66 度において、6 月 12 日午前 7 時 54 分に観測されたものである。ドームふじと地理的に近い順に ILAS #1 (◇)、ILAS #2 (△)、ILAS #3 (□) を示す。PSCs がいない時期の高度 20-25km 付近での消散係数値は約  $10^{-4}$  程度であるので、図 1 の消散係数高度プロフ

イルによるとライダーは高度 20-23km 付近に PSCs を観測しており、一方、ドームふじから約 1300km 離れた地点の ILAS も高度 20-23km 付近に PSCs を観測していたと考えられる。

## 3. PSCs の気温履歴

PSCs の生成過程にはその空気塊が経験した気温が重要である。全 ILAS 及びライダーデータについて流跡線解析を行ない生成過程の調査を試みた。一例として 6/12, 13 に双方で観測された PSCs の気温履歴を示す。観測 1-2 日前に気温の低下が見られている。

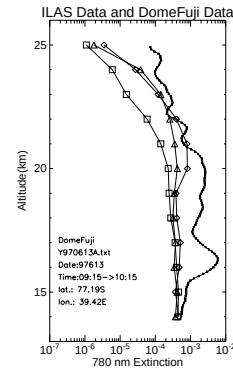


図 2: 消散係数の高度プロファイル-6/13-

| データ     |   | 観測日  | 観測時刻        | 観測地点             | 距離       |
|---------|---|------|-------------|------------------|----------|
| ILAS #1 | ◇ | 6/12 | 07:54       | (65.48S, 40.66E) | 1302.4km |
| ILAS #2 | △ | 6/13 | 07:27       | (65.42S, 47.49E) | 1336.6km |
| ILAS #3 | □ | 6/13 | 09:08       | (65.42S, 22.26E) | 1431.7km |
| lidar   | × | 6/13 | 09:15~10:15 | (77.19S, 39.42E) | 0km      |

表 1: 図 2 で使用したデータの詳細

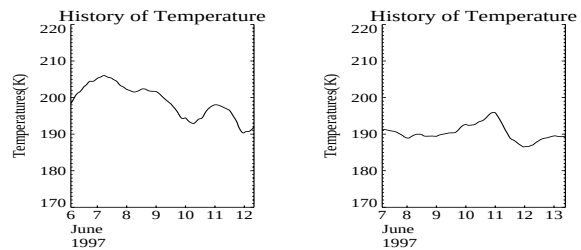


図 3: PSCs の気温履歴 ( $\theta=450K$ )

(左) ILAS #1 (6/12, 65.48S, 40.66E) で観測された PSCs について  
(右) ライダー (6/13, 77.19S, 39.42E) で観測された PSCs について

## 参考文献

林 政彦 他., ドームふじ上空の成層圏エアロゾルの季節変動 - エアロゾル, PSCs の輸送 -, 第 22 回極域気水圏シンポジウム予稿集, (1999)  
Hayashida et al., Arctic polar stratospheric clouds observed with the Improved Limb Atmospheric Spectrometer during Winter 1996/1997, *J. Geophys. Res.*, (2000)  
Sasano et al., ILAS observations of chemical ozone loss in the Arctic vortex during early spring 1997, *Geophys. Res. Lett.*, (2000).  
Solomon, S., Progress towards a quantitative understanding of Antarctic ozone depletion, *Nature.*, (1990)