

ピナトゥボ噴火起源の成層圏エアロゾル

福岡におけるライダー、サンフォトメーターによる観測

Pinatubo Volcanic Aerosols in the Stratosphere

--- Observations with Lidar and Sun Photometer in Fukuoka

井川誠司 安松諭史 藤原玄夫 秋吉英治

S.Igawa, S.Yasumatsu, M.Fjiwara and H.Akiyoshi

福岡大学理学部応用物理学教室

Department of Applied physics, Fukuoka University

Volcanic aerosols in the stratosphere originated from the violent eruptions of Mt. Pinatubo have been observed with a YAG Lidar system and a sun photometer at Fukuoka University in Fukuoka. Behavior of the observed aerosol layers are discussed considering the transport and formation of the aerosols in the lower stratosphere and compared with those of the El Chichon volcanic event in 1982.

1. はじめに

1991年6月12日から15日にかけてのフィリピンのピナトゥボ火山の噴火によって、多量の火山性エアロゾルが成層圏に投入された。帯状風によって地球を1週した噴煙は、約2週間後には $20^{\circ}N - 20^{\circ}S$ に地球をとりまくベルト状の濃いエアロゾル層を形成した。同じくベルト状に分布した SO_2 ガスの量は、1982年の、当時今世紀最大級と言われたメキシコのエルチチョン火山噴火のときのおよそ2倍と見積もられている。その後、おそらくこの SO_2 ガスを原料として成層圏で生成された硫酸粒子を含めて、ピナトゥボ起源の火山性エアロゾルは全世界に拡散し、現在に至るまで全世界の成層圏を覆っている。本報告では、福岡大学における小型ライダーシステム（レーザー：YAGレーザー第2高調波、出力100mJ/pulse、10Hz、受信望遠鏡：29cmシュミットカセグレン式反射望遠鏡）を用いて観測した、1991年7月から現在に至るまでのエアロゾルの変動について、エル・チチョン火山起源のエアロゾルの変動と比較して述べる。また、1992年4月から開始したサンフォトメーターの観測結果についても報告する。

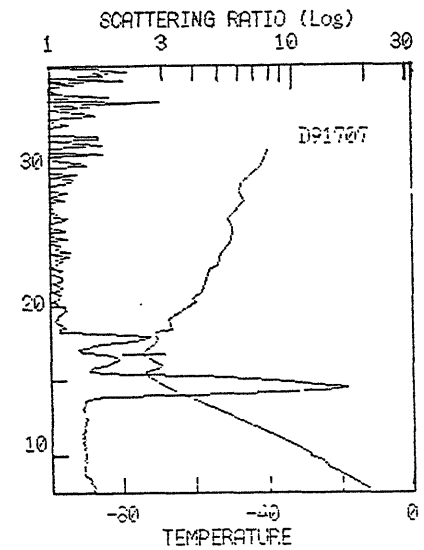
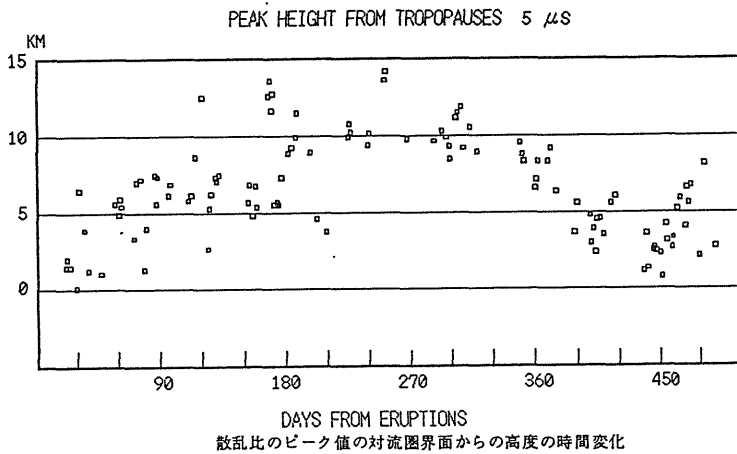
2. 観測結果

福岡では、噴火約20日後、高度17-8kmに散乱比 $R = 2.6$ 程度の薄いエアロゾル層を観測した。この高度はローカルな圏界面のすぐ上であり、しかもその温位(390)の面は福岡と同じ経度上の低緯度においても圏界面の上にあることから、ピナトゥボ火山起源であると判断できる。さらに噴火約1カ月後には高度21-22kmに散乱比10を越す非常に強い散乱層が出現した。その後9月上旬まではシャープな多層構造を持つエアロゾル層が観測され、散乱比の最大値は20以上にも達した。

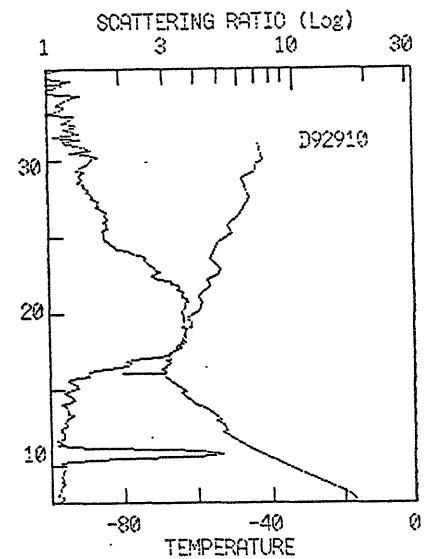
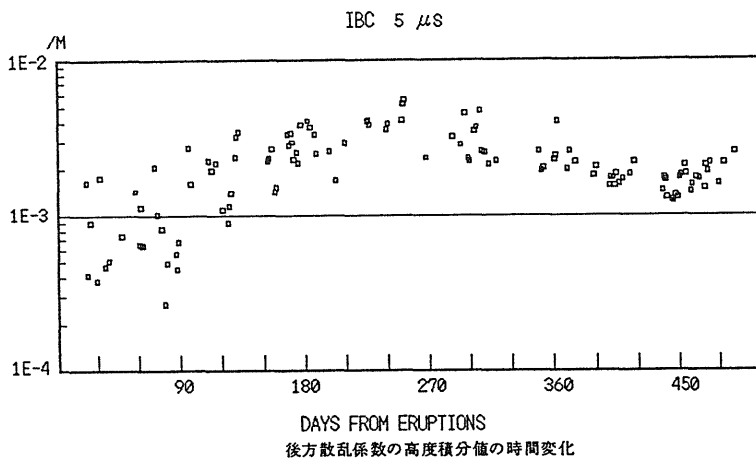
シャープな多層構造のエアロゾル層は、成層圏の風系が夏型の東風から冬型の西風になる9月中旬を境に消失し、おおむねなだらかな1つの厚い層が観測されるようになった。これと同時にエアロゾルの絶対量(IBC)は増加し始めた。これは1982年のエル・チチョン噴火の際の現象と全く同じであり、東風が卓越する成層圏内で渦拡散係数が小さくなったことを裏付けている。

エアロゾル散乱比のピークを圏界面からの高さ、および温位に関してプロットしてみると、最初の半年以上はピーク位置はむしろ温位に強く依存することから、福岡でのエアロゾル層の変動は、福岡上空での生成よりも低緯度からの輸送に依存していると推定される。

後方散乱係数の高度積分値（圏界面高度から高度29 kmまで）は1992年春に最大になったあと、1992年9月の別の噴火によるものと考えられる一時的な増加や、若干の季節的変動を伴ってはいるが、現在に至るまで緩やかな減少の傾向にある。サンフォトメーターによる観測結果との比較については講演の際に行う予定である。



1991年7月7日の散乱比の高度プロファイル



1992年9月10日の散乱比の高度プロファイル

