

B10 ライダーネットワークによるピナトゥボ火山噴火後の成層圏エアロゾル観測

Observations of Stratospheric Aerosols by Lidar Network after the Mt. Pinatubo Eruption

内野 修、永井 智広、藤本 敏文、EPICメンバー

Osamu Uchino, Tomohiro Nagai, Toshifumi Fujimoto, EPIC members

気象研究所

Meteorological Research Institute

Abstract

The eruption of Mt. Pinatubo on 15 June, 1991 injected a large amount of aerosols into the stratosphere. The aerosols remain in the stratosphere for several years and are thought to seriously effect on the earth's environment and climate. The project "EPIC" (Effects of the Pinatubo eruption on Climate) funded by STAJ has started since October 1992. In order to study and estimate the influence of the Pinatubo aerosols on climate, we began to observe the Pinatubo cloud by the lidar network which were composed of some ready-made lidars and new two lidars installed at Okinawa and New Zealand.

1. はじめに

1991年6月15日フィリピンのピナトゥボ火山(15°N, 120°E)は今世紀最大級と言われる大噴火を起こし、大量の火山灰を成層圏に注入した。この火山灰は、過去の大規模火山爆発時と同様にグローバルに広がり、成層圏エアロゾルとして長期間にわたり大気中にとどまり、日射、気温、大気循環など気候に大きな影響を与えることが予想されている。このエアロゾルの動き、量、質などを詳しく観測・解析することは、その気候への影響を見積もるうえで重要である。

これを受け、気象研究所を中核研究所とする省際基礎研究(科学技術庁)「ピナトゥボ火山噴火が気候・大気環境に及ぼす影響解明に関する研究(EPIC)」が1992年度より起ち上げられ、国内外の研究機関及び大学から多くの研究者がこのプロジェクトに参加し、現在その成果をあげつつある。

この研究計画の主要項目として、

- (1)ライダーのネットワークの整備(Fig.1)と、それらによる成層圏エアロゾルの観測。
- (2)成層圏エアロゾルの増加による気候への影響に関する解析。
- (3)数値シミュレーションによる成層圏エアロゾル増加の気候等への影響評価。

などがある。今回は、このうち(1)ライダーネットワークの展開を中心にこれまでに得られた観測結果等について述べる。

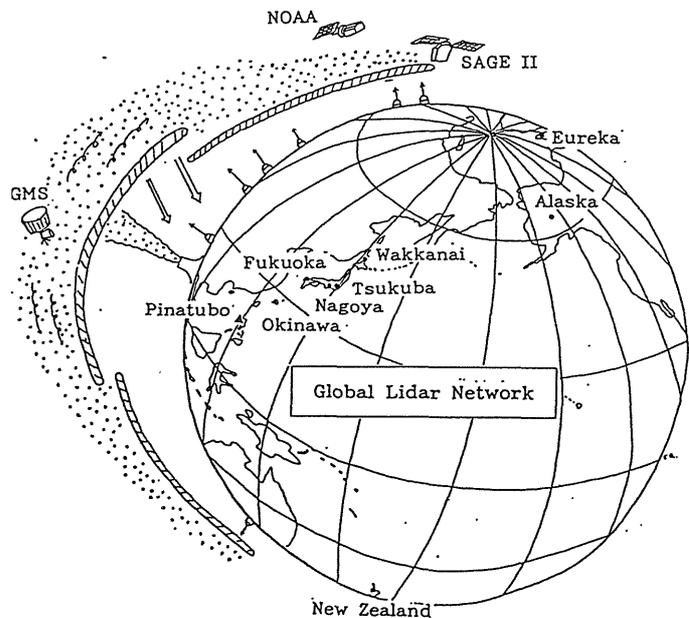


Fig.1 Lidar Network on EPIC

2. ライダーネットワークによる成層圏エアロゾルの観測

気象研究所は、E P I Cのライダーネットワークの中で、つくば(36°N, 140°E)、沖縄(26°N, 127°E)、ニュージーランド(45°S, 170°E)の3か所を担当している。

Fig. 2につくばと沖縄におけるピナトゥボ噴火からの成層圏エアロゾルの総量に相当する後方散乱係数の積分値を示す。Fig. 3には、ニュージーランドとつくばの同じ日の散乱比の高度分布を同じ図中に示してある。

つくばについては、天候上の理由などから他の観測点に比べ、比較的観測日数の多くなっている。また、

エルチヨン火山噴火当時に比べ、短時間での観測が可能になったことから観測日数もかなり増えており、エアロゾルの動態のより細かい変化などの解析が期待される。

昨年の講演でも紹介した通り、気象研究所は1991年9月より沖縄(那覇市)においてライダー観測を開始したが、E P I Cプロジェクトではこれを引継ぎ、より簡便な可搬型のライダーシステムに改良し、現在運用中である。今後さらに継続することによって、より低緯度における分布の特徴等が明らかになれば、輸送過程解明の観点から興味深い結果が期待できる。また、沖縄においては偏光解消度の測定もおこなっており、エアロゾルの形状の変化等を知る上で重要な手掛かりとなる。

さらに今回のピナトゥボ噴火では、相当量のエアロゾルが南半球に輸送されたことは衛星データなどから既に明かにされているが、その正確な量などはわかっていない。そこで、今回のE P I Cのライダーネットワーク構築の一環として、ニュージーランド国立大気水圏研究所の協力により、同研究所付属のローダー観測所に昨年(1992)11月に設置し観測を開始した。Fig. 3に示すように、同時期の北半球の観測点(つくば)のものとはほぼ同程度の値を示しており、南半球へもかなりのエアロゾルが流入していたことがわかる。

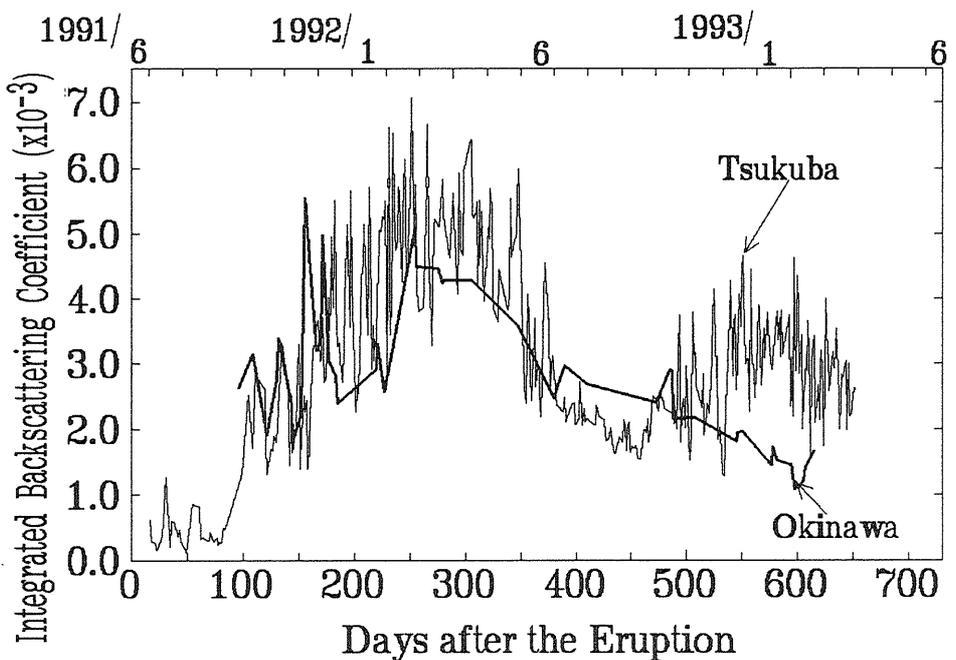


Fig.2 Time variation of integrated backscattering coefficient

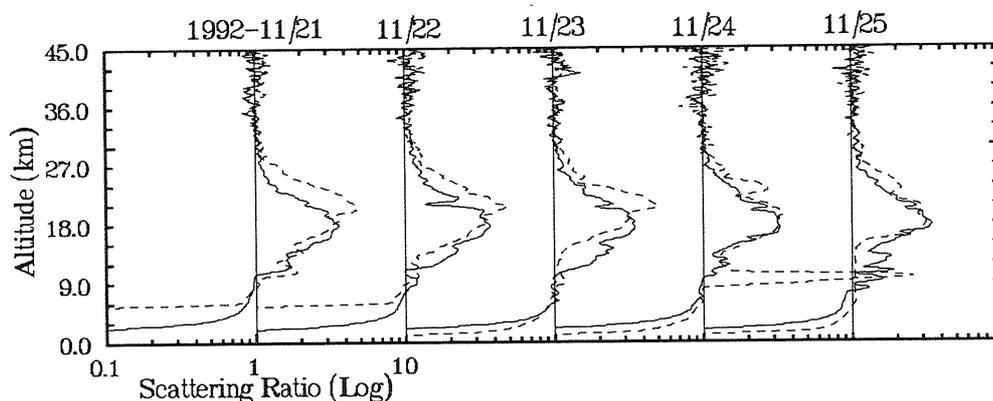


Fig.3 Scattering ratio profiles at New Zealand (solid line) and Tsukuba (dashed line)