

偏光特性からみた対流圏エアロゾルと成層圏エアロゾル

On the polarization properties of stratospheric and tropospheric aerosols

小林愛樹賢、岩坂泰信

K. Kobayashi, and Y. Iwasaka

名古屋大学水圏科学研究所

Water Research Institute, Nagoya University

1. 始めに

(直線)偏光したレーザー光を大気中に射出し、後方散乱光を観測すると偏光が解消されているケースがままある。それらの原因については、まだまだ解明されていない点があるが、おおきな要因としては、大気中の非球形粒子、大気中の非対称性の大きい分子存在、多重散乱などがあげられている。

従来のエアロゾル粒子の観測においては、散乱光の偏光解消度(D)としてつぎのパラメータを与えることがおこった、

$$D = P_{\perp} / P_{\parallel} \quad (= B_{\perp} / B_{\parallel}).$$

ここに、 P_{\parallel}, P_{\perp} はレーザー光の偏光面に平行な面で受信した電力と垂直な面で受信した電力である、また B_{\parallel}, B_{\perp} は後方散乱光をしめす。

雲や煙りを観測対象とする場合にはほとんど問題にならないのだが、大気中のエアロゾルを観測対象とするときには、エアロゾルの散乱光が大気分子のそれと comparableなおおききにあることが多く、このことがデータの解釈に際して問題になってくる。さらに空気分子の偏光解消度がどれだけか(結果の多くは大気分子の解消度加かなり小さい値であることを示している)、どのような鉛直分布を示すのかについてはあまりデータがない。

ここでは、1983年8月に対流圏上部から成層圏下部にかけ良好なデータセットがえられたのでこれをもとにデータ処理手順のうえでの問題点と、成層圏エアロゾルと対流圏エアロゾルの差の有無を議論する。

2. 解析

図1に示したものはこの時の後方散乱全偏光解消度である。この図1からは成層圏エアロゾルと対流圏エアロゾルの差はほとんどないように見える。大気分子の偏光解消度を0.05と仮定してエアロゾル粒子の後方散乱係数の2つの成分 $B_{p\parallel}, B_{p\perp}$ を直接求め、この値を使ってエアロゾルの偏光解消度を求めた場合と定性的には大きな差がでていない。会場では、 $B_{p\parallel}, B_{p\perp}$ の分布の解釈、多重散乱の寄与などについてもざらにする。

注 $B_{\parallel} = B_{p\parallel} + B_{a\parallel}$

$B_{\perp} = B_{p\perp} + B_{a\perp}$

p & a は、particle & air を意味する。



