

熱帯巻雲、CALIPSO で観測された雲頂高度と気象衛星による輝度温度の関係

圓若和希、柴田隆

(名古屋大学大学院環境学研究科)

1. はじめに

熱帯対流圏界面付近に存在する巻雲は、対流圏から成層圏への水蒸気の輸送と密接に関連する。2006 年と 2007 年の 1 月に Indonesia の Biak (1° S, 136° E) で行った lidar と気球搭載露点湿度計 (CFH: Cryogenic Frost point Hygrometer) の同時観測では、対流圏界面付近の巻雲内で最大約 100 % に達する対氷過飽和が観測されたが、大きな過飽和の原因は明らかでない。熱帯対流圏界面付近への水蒸気の供給については大規模な循環や積雲対流による輸送が考えられている。積雲対流の影響を見積もるためには、積雲対流が発生した場所や積雲対流が到達した高度の情報は必要不可欠であるが、その場所と高度を推定するために、しばしば衛星赤外画像から得られる輝度温度のデータが用いられる。しかしながら、これが必ずしも雲頂高度を表してはいないことは良く知られている。ここでは、衛星赤外画像と衛星搭載 lidar のデータを用いて、それぞれから得られる雲頂高度の比較を行った。

2. 解析データ

高知大が提供するひまわり 6 号の赤外画像 (<http://weather.is.kochi.ac.jp/>) と、NASA が提供する CALIPSO (Cloud Aerosol Lidar Infrared Pathfinder Satellite Observations) のデータ (<http://www-calipso.larc.nasa.gov/>) を用いた。

3. 解析結果

輝度温度から推定される雲頂高度 (以下 Z_{Tbb}) と、CALIPSO のデータから得られる雲頂高度 (以下 Z_{CP}) との比較から、上部対流圏に比較的濃い雲が存在し、積雲対流の存在を示唆するような場

合、 Z_{CP} と Z_{Tbb} の差は約 2 km 程度である。薄い雲が存在する場合、両者の差は非常に大きい。(図 1) このことは、少なくとも Z_{Tbb} が上部対流圏に存在する様な場合は、積雲対流の存在する可能性が大きいことを示している。

雲の上端 Z_{CP} と Z_{Tbb} の間の雲の光学的厚さに規則性が無いか検討するために、 Z_{CP} と Z_{Tbb} の間の雲の光学的厚さの頻度を求めてみた。図 2 は Z_{Tbb} から Z_{CP} までの後方散乱係数の積分値 (IB) と、その出現頻度を示したものである。IB は雲の光学的厚さにほぼ比例すると考えられる。ほとんどの場合、 Z_{Tbb} は雲の上端から IB で 0.03 /sr までの間に現れている。

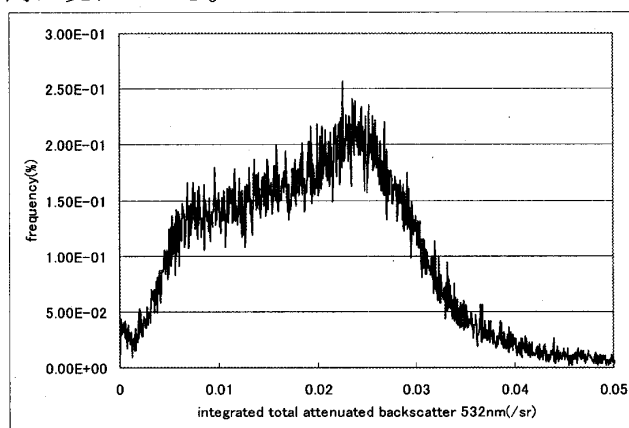


図 2. Z_{Tbb} から Z_{CT} までの後方散乱係数の積分値と、その出現頻度

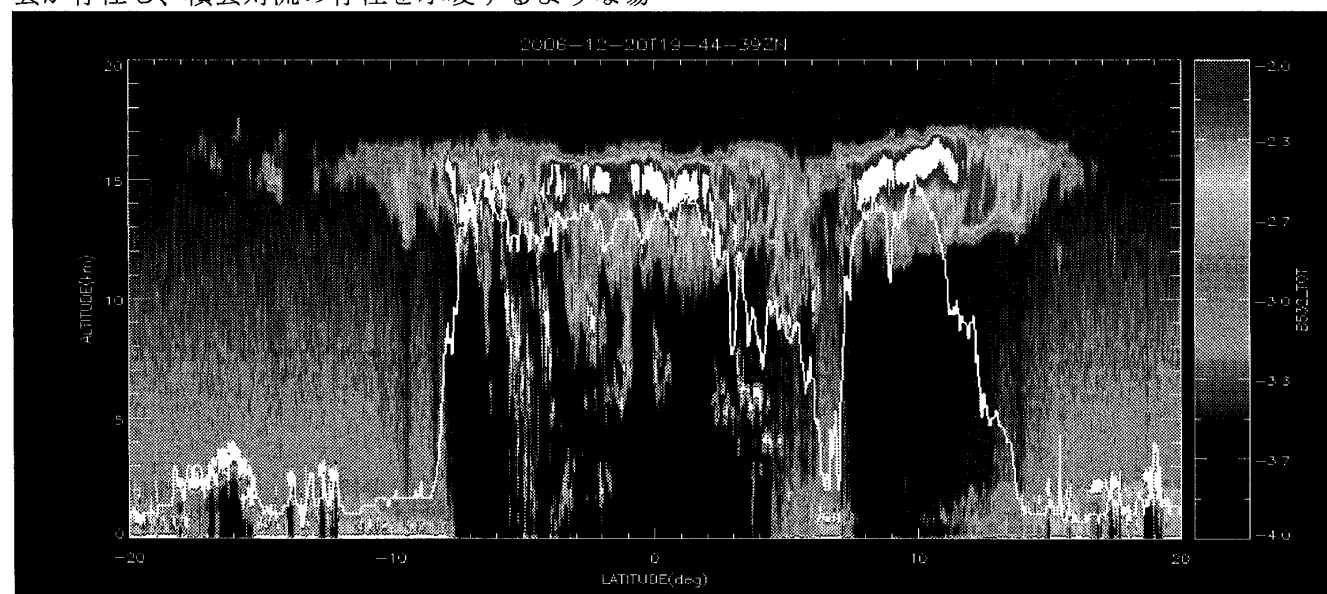


図 1. カラープロットが雲の後方散乱を、白線が Z_{Tbb} を示す。