

ライダー観測データ解析による東アジア域のエアロゾルの研究

久慈 誠、*日比野 真弓、林田 佐智子 (奈良女子大理)、佐竹 晋輔、早坂 忠裕 (地球研)

1. はじめに

大気中に浮遊しているエアロゾルは、太陽放射を散乱、吸収する性質があり直接的、間接的に地球の気候に大きな影響を与えている。さらに近年の東アジア域での急速な経済発展は、大気中の粒子状物質の大量発生にもつながると考えられており、その環境への影響が懸念されている。

本研究では、地上設置型リモートセンシングセンサによる時系列観測データを解析することで東アジア域に浮遊しているエアロゾルの種類や量について調べている。

今回は、ライダーとスカイラジオメーターの同時観測データを用いて、両者から推定される光学的厚さとその整合性について詳細に調べたので、その結果について報告する。

2. 観測データと解析方法について

鹿児島県奄美大島(28.4°N, 129.7°E)では、2003年1年間、ほぼ連続的にライダーとスカイラジオメーターによりエアロゾルの観測が行われていた。

ライダー観測データは、15分間隔で高度5970mまで解析されており、高度分解能は30mである。今回解析に使用したデータは、消散係数に換算された後の鉛直プロファイルデータである。

一方、スカイラジオメーター観測からは、エアロゾルの大気気柱量(500nmにおける光学的厚さ)と粒径の小ささの指標(オングストローム指数)の時系列データが提供されている。

今回はまず、この両者が5分以内で同期観測しているデータセットを作成した。特に雲による影響を極力軽減するために、スカイラジオメーターの光学的厚さが1.0未満、オングストローム指数が1.2より大きいものに限って解析を行った。

3. 初期結果と考察

図1に奄美大島でのライダーとスカイラジオメーターから導出された光学的厚さと幾何学的厚さの2003年1年間の時系列を示す。

本来、ライダーの光学的厚さとスカイラジオメーターのその比は、原理的にここでは1より小さな値になるはずであるが、今回の解析の結果、平均が約2.2程度になった。これは現状、やはりまだ雲の影響も考えられる一方で、エアロゾルの種類を反映している可能性も考えられる。

4. まとめと今後の課題

東アジア域でのエアロゾルの動態を把握するために、奄美大島に設置されたライダーとスカイラジオメーター観測データのマッチアップ解析を2003年の1年間について行った。

その結果、光学的厚さについては、ライダーとスカイラジオメーター観測の間には、系統的な誤差が存在する可能性のあることが示唆された。このため、日射計観測データなどと組み合わせて、更に雲の影響を除いた、より詳細な比較検証を行う必要がある。発表当日は、ライダー観測データ解析から推定されたエアロゾルの種類や量の季節変化そのもの等について、総合的に議論する予定である。

今後は、このように詳細な検証を踏まえて、リモートセンシング観測データ解析を行い、東アジア域でのエアロゾルの特徴を調べて行く。

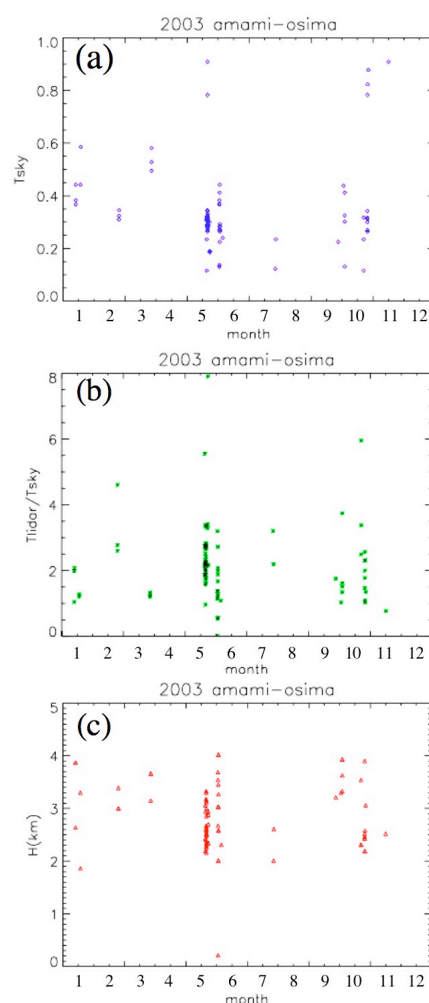


図1: 奄美大島における2003年1年間の時系列解析結果。(a) スカイラジオメーターで観測されたエアロゾルの光学的厚さ(@500nm)。(b) ライダーから導出されたエアロゾルの大気下層第1層の光学的厚さ(@532nm)の、スカイラジオメーターのそれ(a)に対する比。(c) ライダープロファイルから推定された大気下層第1層の幾何学的厚さ(km)。ここではほとんどの場合、下端は地表面(高度0km)なので、エアロゾル層の高度と同等である。今回の解析の結果、統計値(平均値±標準偏差値)はそれぞれ、(a) 0.34 ± 0.17 , (b) 2.18 ± 1.17 , そして(c) 2.81 ± 0.62 (km)となった。