

ラマン・ミーライダーとMUレーダーの高分解能同時観測による対流圏内散乱層の特性の研究

Characteristics of scattering layers studied with high resolution observations by a Raman/Mie lidar and the MU radar

高井 智明 [1]; # 中村 卓司 [2]; Luce Hubert[3]; Hassenpflug Gernot[4]; 山本 衛 [5]; 津田 敏隆 [5]

Tomoaki Takai[1]; # Takuji Nakamura[2]; Hubert Luce[3]; Gernot Hassenpflug[4]; Mamoru Yamamoto[5]; Toshitaka Tsuda[5]

[1] 京大・生存研; [2] 京大・生存研; [3] LSEET, Toulon Univ.; [4] 京大生存研; [5] 京大・生存圏研

[1] RISH, Kyoto Univ; [2] RISH, Kyoto Univ.; [3] LSEET, Toulon Univ.; [4] Kyoto Uni. RISH; [5] RISH, Kyoto Univ.

大気中の種々の物質の鉛直拡散に重要な役割を果たす乱流は、地球大気環境変化を知る上で重要な物理過程であるが観測的研究が遅れている。高い時間空間分解能で大気の物理量を連続観測できるレーダーやライダーなどのリモートセンシングは、このような乱流の構造を観測する上で重要な観測技術であると思われる。

本研究では京都大学の信楽 MU 観測所にある VHF 帯の大型レーダーである MU レーダーおよび、大型のラマン・ミー・レイリーライダーを用いて、最新の長時間・高高度分解能の観測技術、観測装置を駆使して同時観測を行い、対流圏の散乱層の微細構造を明らかにした。レーダーには、周波数干渉イメージング法 (FII 法) による 5 周波のイメージング観測で高度分解能を 20-30m まで向上させ、またライダーは高速のデータ取得装置を用いて、高度分解能最大 9m の観測を行なった。今回は、2005 年 11 月および 2006 年 6 月のレーダーおよびライダーの同時観測の結果を詳細に解析した。

ラマンライダーで種々の大気物理量が高精度で観測できる高度 4 km 以下の対流圏下部では、レーダーで観測された電波の散乱層の時間高度変化と、ライダーで観測された後方散乱比 (雲・エアロゾルの量) 水蒸気混合比のそれぞれの高度勾配のピークと極めてよい対応を示すことを見出した。レーダーの天頂および斜めのビームでの信号強度比から、レーダーで等方散乱が卓越する領域でも一般的にこれらの後方散乱比や水蒸気混合比の勾配の強い領域でレーダーエコーが強い層となっていた。すなわち、屈折率の勾配がエコー強度の強い層を作るのに重要な役割を果たしているといえる。今回の高分解能比較観測で明らかになったライダーのパラメータとレーダーエコー強度の関係を用いることで、今後新しい複合的なリモートセンシングを行なう可能性についても言及する。