

静止衛星及び APOLLO 観測に向けた 地表面 BRDF (二方向反射率分布関数) の影響評価

野口克行 (奈良女子大)、アンドレアス・リヒター(ドイツ・ブレーメン大)
ジョン・P・バローズ(ドイツ・ブレーメン大)、入江仁士(JAMSTEC)、北和之(茨城大)

地球環境衛星による対流圏微量成分の観測において、濃度導出の際に Differential Optical Absorption Spectroscopy (DOAS) という手法がしばしば用いられる。DOAS による濃度導出の際には、太陽光を光源として大気成分の吸収量を観測するが、天底観測の際には地表面からの反射光をみるため、地表面反射率 (アルベド) の情報が必要となる。実際の地表面の反射率は太陽光の入射・出射方向に依存しており、この依存性は二方向反射率分布関数 (BRDF) と呼ばれる。

従来の観測は主に太陽同期衛星によって行われており、少なくとも太陽天頂角の変化は観測中にそれほど大きくなかった。そのため、従来の観測ではランベルト面と呼ばれる等方的拡散面が仮定されることが多かった。しかし、視野角を大きく振るセンサの場合には視野角の変化による BRDF の影響があることが示された[Zhou et al., 2010]。また、静止衛星による観測を考えた場合、太陽天頂角が朝から夕に掛けて大きく変化することになり、ランベルト面近似がふさわしくない可能性がある。さらに、国際宇宙ステーション (ISS) への搭載を向けて計画が進められている APOLLO プロジェクトにおいても、ISS が太陽非同期軌道にあるために、やはり地表面 BRDF の考慮が重要になる可能性がある。

本研究は、静止衛星や APOLLO 観測を想定して、地表面 BRDF が対流圏微量成分の DOAS 観測に与える影響を見積もることを目的とする。地表面 BRDF を評価するため、本研究では、MODIS による実測値 (BRDF プロダクト、MCD43B1) を利用し、東京付近の BRDF を求めた。図は、BRDF を π 倍して無次元化した BRF と呼ばれる値のローカルタイム・季節依存性である。図には、他の地球観測センサ (GOME・OMI) によって得られた東京付近のランベルト面近似によるアルベド値 (従来の DOAS 観測で用いられていた値) も併せて載せている。時刻によって BRF 値が大きく変化していることがわかる。例えば、冬の午後では 30% 近くも変化している。このような地表面反射率の変化が実際の DOAS 観測にどのような影響を与えるのか、今後の研究で明らかにする予定である。

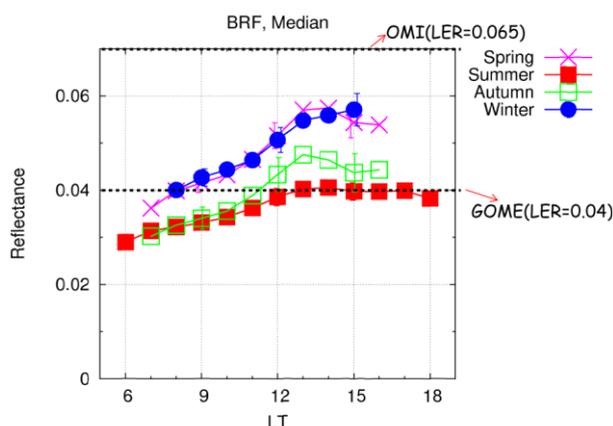


図 MODIS で観測された東京における BRF