

DIAL と GOSAT TIR で観測された下部対流圏オゾンカラム量の比較

内野修^{1,2)}, 酒井哲²⁾, 永井智広²⁾, 森野勇¹⁾, 大山博史³⁾, 川上修司³⁾, 塩見慶³⁾, 川崎健⁴⁾,
赤穂大河⁴⁾, 奥村浩⁴⁾, 新井康平⁴⁾, 松永恒雄¹⁾, 横田達也¹⁾ (1国環研 2気象研 3JAXA 4佐賀大)

1. はじめに

対流圏オゾンは温室効果ガスでもあり、また、大気汚染物質でもあることから、その動態を把握するため我々は高出力のNd:YAG レーザーの第4高調波で励起されたCO₂ ラマンセル(長さ2 m)からの4波長(276, 287, 299, 312 nm)の誘導ラマン散乱(SRS)と口径50 cmと10 cmの二つの望遠鏡を用いたオゾン差分吸収法ライダー(DIAL)を用いて佐賀(33.24N, 130.29E)で対流圏オゾンの観測を行っている¹⁾。

一方、GOSAT TIR バンドの9.6 μmにおける地表面および大気からの赤外放射の観測からオゾン全量や対流圏オゾンカラム量を導出できる²⁾。ここでは、DIALとGOSAT TIR(以下TIRと略す)で観測した高度1 kmから6 kmの間のオゾンカラム量との比較を行ったので報告する。

2. 比較

両者のオゾンカラム量の比較はDIALの観測日にDIALサイトを中心に緯度・経度±1度内で導出されたTIRデータを用いた。

Fig.1にDIALとTIRで観測された高度1-6 kmのオゾンカラム量を示している。また、DIALの高度分布にTIRのアプリオリとアベレーシングカーネル(AK)を適応して求めた高度1-6 kmのオゾンカラム量も図示している。DIALで観測したオゾンカラム量は、1月から3月初めまではほぼ一定の濃度であるが、それから増加し始め4月下旬から7月初めにかけて高濃度になっていること、その後8月にかけて大きく変動しながら減少していることが分かる。これらの変動の要因はオゾン濃度の高い大陸性気団とオゾン濃度の低い海洋性気団の入れ替わりによるものである。

一方TIRのアプリオリとAKを適用したDIALのオゾンカラム量はDIALそのもので求めたカラム量に比べて小さくなるが、特に4月下旬から7月初めにかけて高濃度の期間のカラム量が小さくなっていることが分かる。TIRのオゾンカラム量はアプリオリとAKを適用したDIALデータに比べて全体的に値は少し小さいが、季節変化や夏場の変動を良くとらえている。

Fig.2にアプリオリとAKを適用したDIALとTIRの高度1-6 kmのオゾンカラム量の散布図を示す。両者は良い相関を示し、相関係数は0.79である。TIRで導出されたオゾンカラム量はDIALデータに対しバイアスが-10%でバラツキが11%程度である。

TIRは下部対流圏オゾンカラム量の高濃度帯を特定できる。DIALはその高濃度帯のどの高度でオゾン濃度が高いか検出することができる。TIRとDIALデータを用いることにより大陸からの高濃度オゾンの日本への輸送過程などを明らかにする可能性を有している。

謝辞 DIALの解析に福岡管区気象台のゾンデデータを用いた。

参考文献

- 1) 内野他, 日本リモセン学会誌, 31, 435-445, 2011.
- 2) Ohyama et al., IEEE Trans. Geosci. Remote Sens., 50, 1770-1784, 2012.

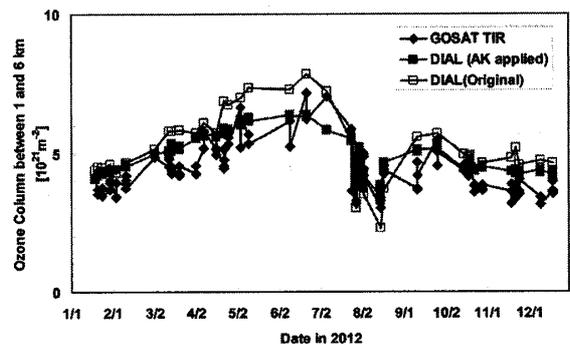


Fig.1 Time variation of ozone columns between 1 km and 6 km obtained by DIAL (original), averaging kernel (AK) applied DIAL and GOSAT TIR over Saga in 2012.

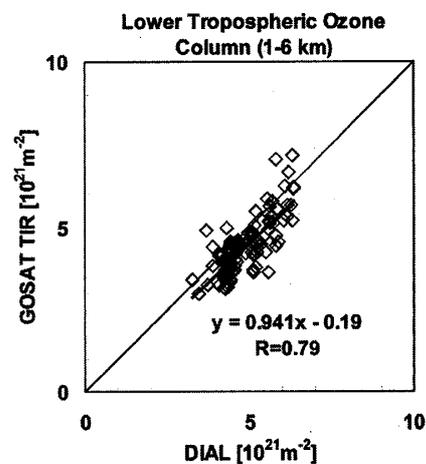


Fig.2 Scatter diagram of ozone columns (1-6 km) obtained by AK applied DIAL and GOSAT TIR.