

大気中のオゾン等微量成分の変動の研究

Variations of ozone and related trace species in the atmosphere

准教授 村田 功
Associate Professor
Isao Murata



CH₄ profiles were derived from infrared spectra observed with FTIR at Tsukuba and its temporal variations were investigated. A new type of balloon-born instrument for observing stratospheric ozone with small spectrometer was made and tested. We participated in the NDACC2011 symposium held at Reunion Island on 7 - 10 November 2011 and presented our results of CH₄ observation. Polar stratospheric clouds observation with FTIR at Ny-Alesund, Norway was carried out from December 2010 to February 2011.

当研究室では、「グローバルな環境変動」をキーワードに、オゾン減少問題や地球温暖化など、地球規模の環境変動に関わる大気中の微量成分の観測的研究を行っている。2011年は、つくばにおけるフーリエ変換型分光器 (FTIR) を用いた観測データの解析、新型光学オゾンゾンデの試験、NDACC2011シンポジウム参加、ノルウェー・ニーオルスンにおける極域成層圏雲の観測などを行った。

つくばにおける FTIR による観測は、国立環境研究所との共同研究として1998年より行われている。今回はこのうちの2004年以降の観測スペクトルを用いてメタンの高度分布を求める解析を行った。メタンは温室効果気体のひとつであるが、発生量やその変動についてはまだ不明な部分が多い。Fig. 1は2004-2010年の観測されたメタン全量の変動である。これを見ると、季節変動や日々変動は大きいものの2007年を境にメタン全量が増加しているように見える。この変動は他のグループの観測などでも報告されており、今後世界のメタン発生量変動を研究していく上で貴重なデータである。また、各高度毎のメタン濃度変動からは高度によって力学効果と化学効果の違いが見られており、これらも大気中でのメタン変動を調べる手がかりとして重要である。

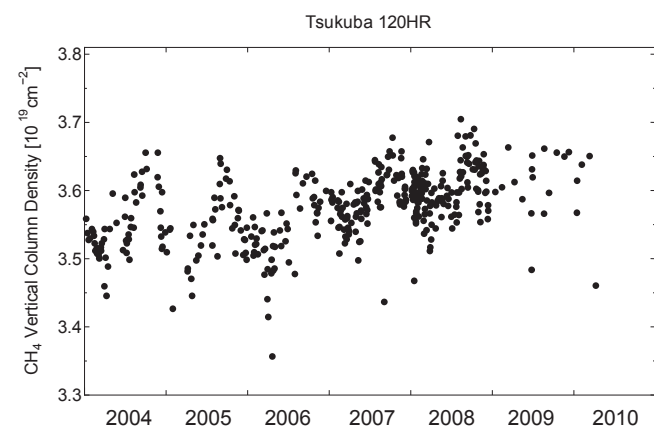


Fig. 1. Temporal variation of vertical column amount of CH₄ from 2004 to 2010 observed at Tsukuba

光学オゾンゾンデを用いた上部成層圏オゾン高度分布観測は、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所、東京大学、国立極地研究所との共同研究である。2011年は観測は行わなかったが、新たに開発した分光器型センサーの試験を行った。Fig. 2はこの新型センサーの分光器部分を開けたところで、このたびこの箱程度の大きさの分光器によって、重量もあまり増加させずに200-600nm付近のスペクトルを取得することが可能になり、オゾン以外に二酸化窒素等の観測も可能になる。



Fig. 2. New optical ozone sensor with small spectrometer.

NDACC2011シンポジウムは大気中の微量成分の変動を研究する国際的な研究グループNDACC (Network for the Detection of Atmospheric Composition Change) の設立20周年を記念した国際会議で、フランスの海外県であるReunion島で11月に開催された。我々のつくばのFTIRもこのNDACCの赤外分光観測地点のひとつであるので、メタンの解析結果の発表を行った。Fig. 3は参加者の集合写真であるが、欧米を始めとする多くの国から100名程度の研究者が集まり4日間にわたってオゾンや温室効果気体など多くの

観測結果に関する発表と議論が行われた。また、この島にあるNDACCの観測所の見学会も行われ、建設中の最新の観測施設を見ることが出来た (Fig. 4)。



Fig. 3. Group photo of NDACC2011.



Fig. 4. New observatory under construction in Reunion Island.

ノルウェー・ニーオルスンにおける極域成層圏雲の観測は、当研究科客員教授の国立環境研究所中島英彰研究官との共同研究で、2010年12月下旬から2011年2月にかけて3回目の観測を行った。極域成層圏雲はオゾンホール発生の一因となるものであるが、その形状や性質が様々であり、未だ不明な点が多い。本観測では、地上からの分光観測、ライダー観測、気球観測などを組み合わせて極域成層圏雲の性質を調べている。2011年1月5日には福岡大のOPC気球観測、ライダー観測、FTIR観測の同時観測に成功しており、現在これらの解析が進行中である (Fig. 5)。

また、今年のみやぎ県民大学や大学体験の講師も務めた。みやぎ県民大学は一般向けの「地球と地域のエネルギーと将来」と題した4回構成の講義で、村田准教授は第2回「自然エネルギー」を担当した。大学体験は震災復興支援の一環とし

て気仙沼高校の生徒向けに企画されたもので、村田准教授は「高層大気観測入門」を担当した (Fig. 6)。



Fig. 5. Ny-Alesund station under the aurora.



Fig. 6. Experiment in the lecture for Kesennuma high school students.