

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



Vertical profiles of O₃, HCl, HF, and CH₄ were analyzed from spectra observed with FTIR at Tsukuba. Performance of the optical ozone sensor and variations of upper stratospheric ozone observed with the optical ozone sensor were published. Polar stratospheric clouds observation with FTIR at Ny-Alesund, Norway was carried out from December 2009 to March 2010.

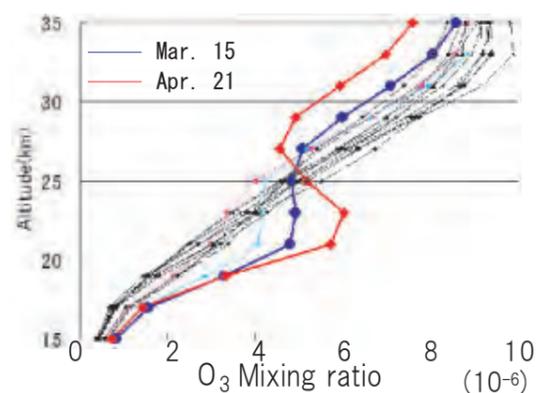


Fig.1 Ozone profiles observed with FTIR at Tsukuba during springtime in 2006.

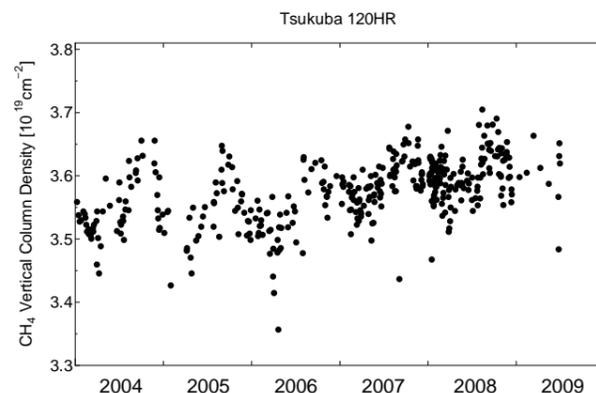


Fig.2 Temporal variation of CH₄ column observed with FTIR at Tsukuba.



Fig.3 Ny-Alesund station under the moonlight.

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。2009年度は、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、光学オゾンゾンデ観測成果の論文発表、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。昨年度からこのうちの2002年以降の観測スペクトルを用いてオゾン、HCl、HFの高度分布を求める解析を行っており、本年度はこれらの成分の季節変動や年々変動の他、極域からの影響を受けた空気塊を観測したときの結果から日本上空における北極オゾン破壊の影響を調べた。Fig. 1は極域からの影響を受けた場合 (2006年3月15日、4月21日) のオゾン高度分布を他の観測日の結果と比較したものである。20~



Fig.7 FTIR instrument set in AWI observatory

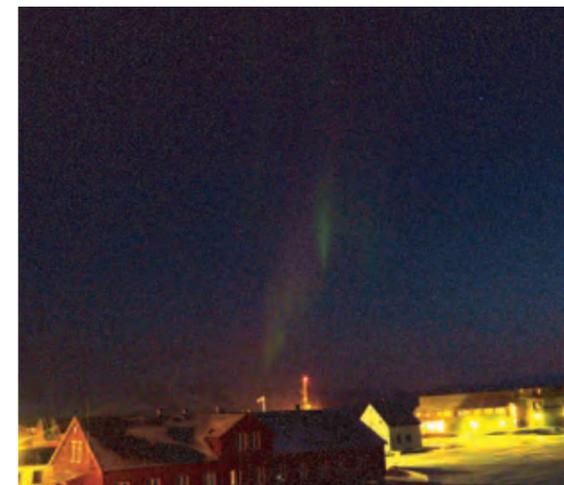


Fig.4 Observatories and aurora from AWI Observatory.



Fig.5 Launch of OPC sonde.

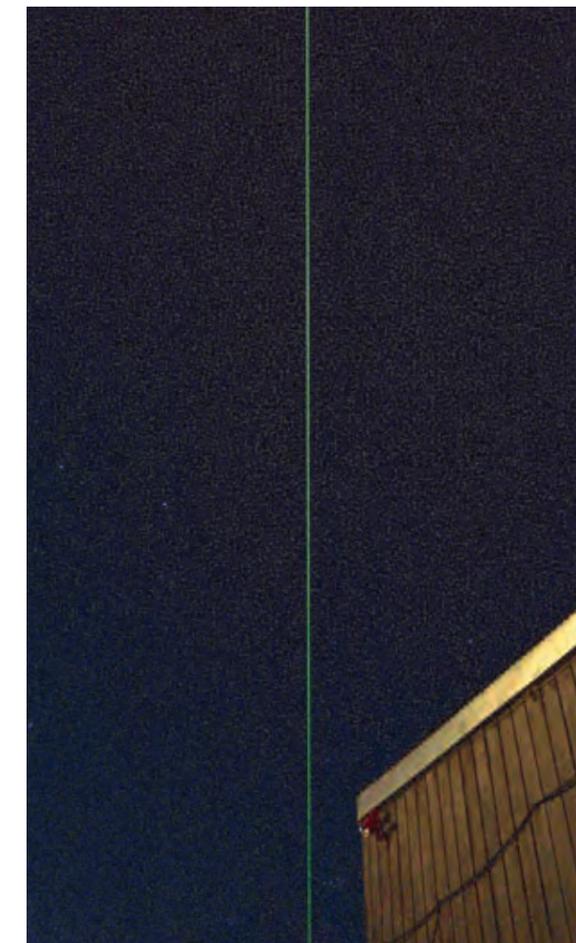


Fig.6 LIDAR observation.

25km 付近のオゾン量の増加している部分が極域からの空気塊を捉えた部分である。元々この高度領域のオゾン濃度は中緯度より極域の方が高いためこのようになるが、これを化学反応を起こさないHFを基準に比較することで北極オゾン破壊の影響がどの程度あるか調べることが可能となる (この解析は現在進行中)。また、温室効果気体の一つであるメタンについても解析を行いその経年変動を調べ、2007年頃にステップ状に増加している様子をとらえた (Fig. 2)。

光学オゾンゾンデは、当研究室で開発した紫外線の吸収を利用した気球観測用のオゾン観測装置である。1994年から観測を行っているが、2002年以降 GPS を搭載して風速の同時観測も可能な装置とした。その性能評価を JAXA Research Report に、経年変動を含めた観測結果を International Journal of Remote Sensing に発表した。

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ある。極域成層圏雲はオゾンホール発生のキー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。本観測は昨年度から3年間の予定で北半球の極夜から春季にかけて、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ようというものである。ニーオルスは北緯79度とほとんどの場合極渦内部に位置する国際的な観測基地である (Fig.3,4)。今年度の観測は2009年12月下旬から2010年3月にかけて行われ、当研究室からは村田准教授と大学院生1名が参加した。2010年1月8日には福岡大の OPC 気球観測 (Fig. 5)、ライダー観測 (Fig.6)、FTIR 観測 (Fig.7) の同時観測に成功した。