

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 profile of methane and total column of ethane were observed with FTIR at Tsukuba. We participated in the NDACC/IRWG meeting held at Toronto University, Canada on June 8 – 12, 2015 and presented our results of methane observation.

当研究室では、「グローバルな大気環境変動」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。2015年は、つくばにおけるフーリエ変換型分光器 (FTIR) によるメタン、エタン観測結果の解析や NDACC/IRWG 会議参加などを行った。

我々は国立環境研究所との共同研究として、つくばにおける FTIR による観測を 1998 年より行っている。FTIR では太陽光の 2-15 μ m の赤外領域のスペクトルから大気中の多くの微量成分の高度分布等を調べることができる。FTIR を用いた同様の観測を行っている国際的な研究グループ NDACC/IRWG (Network for the Detection of Atmospheric Composition Change/Infrared Working Group) では、各観測ステーションの結果を総合して地球規模の変動

要因を解明する研究を進めており、その一環として今年にはメタンの高度分布の経年変化およびエタン全量の季節変化を解析した。

メタンは二酸化炭素に次ぐ温室効果気体であるが、その増加率の年々変動が大きく、発生源からの生成量も不明な部分が多い。Fig. 1 はつくばで観測されたメタン全量および高度 0-10km と 10-20km の部分カラムの経年変化である。これをみると、2006 年以前および 2009 年以降ではそれぞれほぼ一定に見えるが、2007 年から 2008 年にかけて増加しており、その増加は主に 0-10km の高度範囲で起こっていることが分かった。これを Fig. 2 に示す高度分布の解析結果で見ても、やはり 10km 以下の主に対流圏内で増加が起きていることが確認できる。

エタンはメタンに次いで多く存在する炭化水素類であり、化学反

応過程も類似した部分が多い。そのため、エタンがメタンの濃度に影響することによる間接的な温室効果がある。また、PAN(Peroxy Acetyl Nitrate) の生成を通じて光化学スモッグ等の大気汚染にも寄与する。発生源は天然ガス、バイオ燃料、バイオマス燃焼等であるが、モデルが観測値を十分に再現出来ておらず、発生量を過小評価している可能性が高い。Fig. 3 につくばの 2012 年の観測から求めたエタン全量の季節変化を示す。春に極大、秋に極小を取っており、他の観測結果と整合性のある結果が得られている。エタンについては今後他の年のデータ解析も進め、経年変化を調べる予定である。

この他、連携講座である地球環境変動学講座が南極昭和基地で行った FTIR 観測からはオゾンホール最盛期から回復期の塩素化合物の変化が調べられており、現在その結果の論文を協力して進めている。

NDACC/IRWG では、毎年世界各国から 20 以上の研究グループが集まって観測手法や最新の結果に関する情報交換を行う会議を行っているが、今年はカナダのトロント大学で 6 月 8-12 日に開催された (Fig. 4)。我々もこの会議に参加し、上記のメタンの解析結果の発表を行ったほか、エタン解析の打ち合わせ、解析手法の最適化などについて多くの情報交換を行った。

また、村田准教授は今年から宮城県保健環境センターの評価委員をしており、これまでに 1 回の評価委員会に出席して県保健環境センターが計画しているいくつかの研究計画の評価を行った。

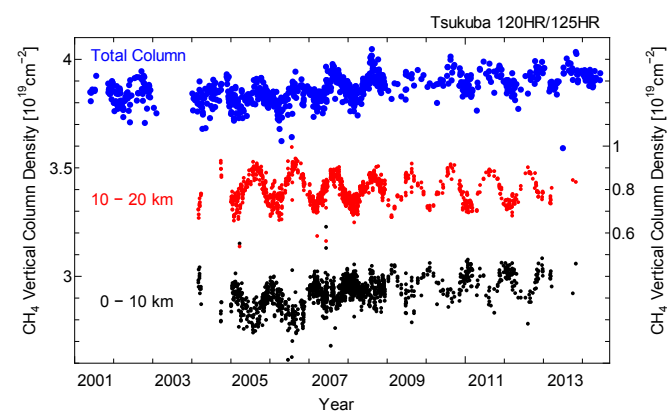


Fig.1 Temporal variations of the total and partial (0-10 and 10-20 km) columns of methane observed at Tsukuba.

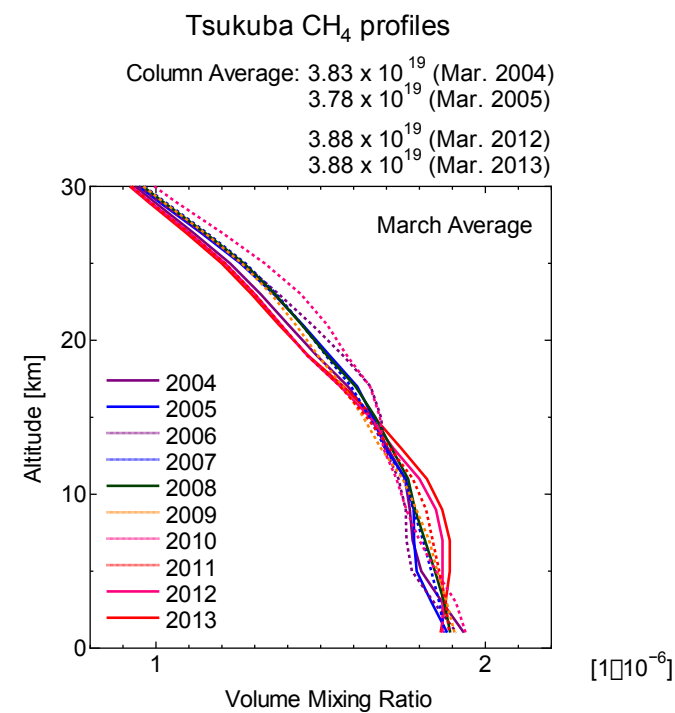


Fig.2 Monthly averaged profiles of methane in March from 2004 to 2013.

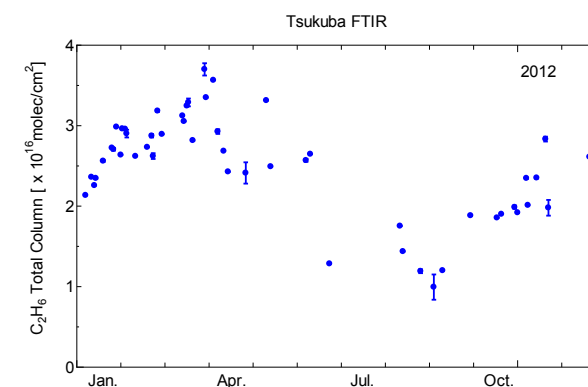


Fig.3 Seasonal variation of the total column of ethane observed at Tsukuba in 2012.



Fig.4 NDACC/IRWG meeting held at Toronto University.