

大気中のオゾン等微量成分の変動の研究

准教授 村田 功
Associate Professor
Isao Murata



Variations of ozone and related trace species in the atmosphere

Observation of stratospheric ozone profile by a new type of balloon-born instrument with small spectrometer has been carried out at Taiki, Hokkaido on May 15th 2013 for the first time. We participated in the NDACC/IRWG meeting held at Abashiri, Hokkaido on June 10 - 12, 2013 and presented our results of CH₄ and O₃ observation. HCl vertical column observed with FTIR at Tsukuba is increasing from around 2007 although it had decreased in the beginning of this century.

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。2013年は、新型光学オゾンゾンデを用いた初観測、つくばにおけるフーリエ変換型分光器 (FTIR) を用いた HCl 観測データの解析、NDACC/IRWG 会議参加などを行った。

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。数年前よりこれまでのフィルター式に代わって新たに小型分光器を搭載した新型センサーを開発しており、昨年度は北海道大樹町にて大気球観測の準備まで行ったものの気象条件のため放球できずに延期となっていたが、2013年5月15日ようやく初観測に成功した (Fig. 1)。Fig. 2はこの観測で高度1, 20, 40 km でそれぞれ取得したスペクトルであるが、280-340

nm 付近のオゾンによる吸収が高度とともに変化している様子が分かる。高度分布の解析は現在進行中で、いくつか改良点も見つかっているが、今後の観測に向けて貴重なデータを得ることが出来た。

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年より行っている。この観測ではオゾンやその関連成分の他、メタンや一酸化二窒素などの温室効果気体も観測している。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、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、今年は本研究科の中島英彰客員教授ら国立環境研究所のメンバーがホストとなって網走湖畔で6月10-12日に開催された (Fig. 3)。また、この会議期間中に陸別町にある国立環境研究所

や名古屋大学太陽地球環境研究所の所有する観測施設の見学も行い (Fig. 4)、村田も共同研究者として案内役を務めた。もちろん会議では我々のつくばでのメタンやオゾンの解析結果の発表を行ったほか、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。

この会議の際、スイスのユングフラウヨッホで観測を行っているベルギーのグループが最近減少し始めていた HCl がまた増加しているとの発表を行っていたので、我々もつくばの観測から2013年5月分まで解析して調べてみたところ、Fig. 5に示すようにやはり2007年頃を境に減少から増加に転じていることが分かった。HCl はオゾン破

壊の原因となる塩素の準安定な化合物であり、フロン規制の効果で2000年代に入って減少し始めていたのだが、これが再び増加したとなるとオゾンホールが回復が遅れる恐れもある。重要な問題であるので、現在ベルギーのグループが中心となって我々のデータや他のグループのデータも含めて論文化すべくまとめているところである。

また、オゾンに関しては修士課程の学生が北極域のオゾン破壊の中緯度への影響をつくばおよび陸別の観測結果から調べる解析を進めており、日本上空でも北極オゾン破壊の規模に応じた年々変動が見られることが分かってきた。



Fig. 1. Big balloon and new optical ozone sensor ready to launch in a foggy morning.

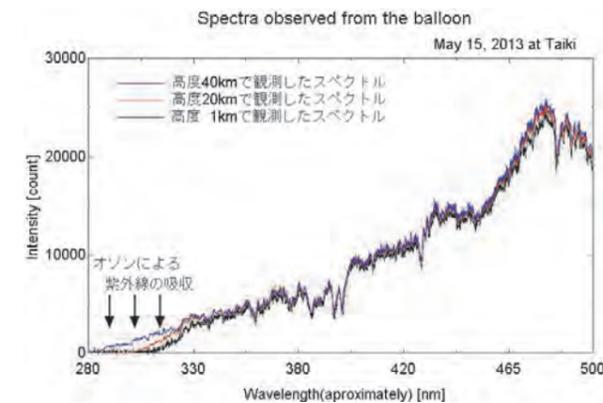


Fig. 2. Observed spectra at 1, 20, and 40 km altitude with the new optical ozone sensor.



Fig. 3. Group photo of NDACC/IRWG meeting.



Fig. 4. Observatory at Rikubetsu.

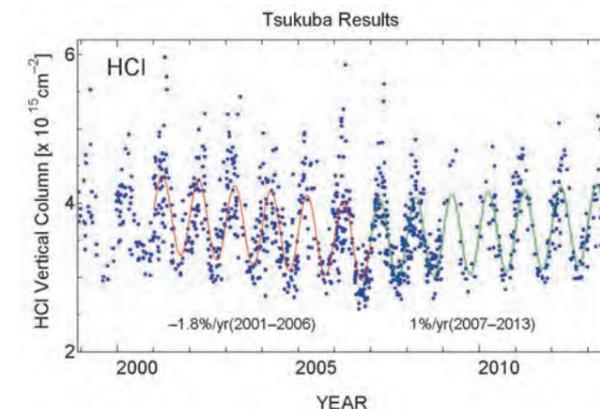


Fig. 5. Temporal variation of vertical column of HCl at Tsukuba.