

太陽地球計測学分野

大気中のオゾン等微量成分の変動の研究

助教授
村田 功



写真1. 三陸大気球観測所での放球風景。左手の滴型の部分がヘリウムガスが注入された気球の頭部



写真2. 放球直前の光学オゾンゾンデ。白い円盤は気球からの反射光を遮る遮光板。観測器の大きさは25×25×17cm、重量は2.2kg。

写真3. 放球直後の大気球。黄色いゴム気球の下に二つ見えるのがECC及び光学式のオゾン観測器。なお、このゴム気球は放球作業を安全に行うためにロープ等をつり上げていたもの。



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。2005年度は、昨年度に引き続き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およびフーリエ変換型分光計を用いた大気微量成分の地上赤外分光観測などを行った。また、北極圏の環境変動に関する国際会議を東京で開催した。

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本部、国立極地研究所との共同研究で、岩手県三陸町にある三陸大気球観測所で1994年から毎年夏に観測を行っている。光学オゾンゾンデは通常の電気化学式（ECC）オゾンゾンデでは観測精度の落ちる高度30 km以上のオゾン精度良く観測するために東北大学で開発したもので、これを宇宙科学研究本部の開発した高高度気球に搭載し、高度42 km程度までのオゾン高度分布を観測してきた。昨年度から、宇宙科学研究本部が新たに開発した超薄型気球

を用いてより高い高度までの観測を行っているが、今年度は8/28に高度51.5kmまでの観測に成功し、初めて50 kmを超える高度までのオゾンの直接観測を行うことが出来た（写真1、2、3、図1）。今回の観測では同時に観測したECCオゾンゾンデの結果とも非常に一致を示し、高い観測精度を実証することが出来た。また、ECCが高高度では観測器のレスポンスが落ちて細かい波状構造が測定できないのに対し光学オゾンゾンデでは最高高度まで波状構造が見られておりその点でも高高度における光学オゾンゾンデの優位性を示すことが出来た。この波状構造は主に大気重力波によるものと考えており、同時に観測している気温・気圧・風速のデータと合わせ、重力波パラメータの解析を今後行う予定である。

フーリエ変換型分光計を用いた大気微量成分の地上赤外分光観測は、国立環境研究所との共同研究で、極域のオゾン減少解明を目的とした観測を計画しているが、現在は装置の改良・調整や解析手法の開発も兼ね、つくばの国立環境研究所内で観測を行っている。この分光計は

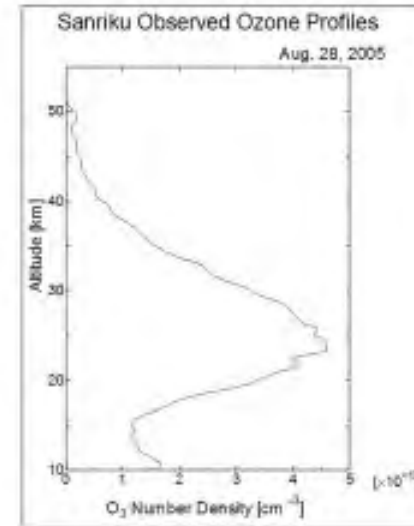


図1. 2005年8月28日に観測されたオゾン高度分布



写真5. ポスターセッション

非常に高分解能なため、大気微量成分による吸収線の形状を利用するとインバージョン法により地上観測から高度分布が導出可能である。しかし、我々の分光器はこの高度分布導出時に重要な装置関数が理想的な状態からはほど遠く、昨年度から光軸調整を進めている。ニュージーランドの大気水圏研究所で学んできたレーザーフリンジを利用する方法で調整したところ、吸収線の対称性はかなり良くなったが分解能はかえって悪くなってしまった。そのため、再度調整し試行錯誤の結果、焦点調整により分解能はやや戻ったが、まだ以前より悪い状態であり、さらに調整をする予定である。なお、装置関数が不完全でも全量観測にはあまり影響がないため、つくばでの観測も継続して行っている。

12月12-13日に、東京の日本科学未来館において6th International Conference on Global Change: Connection to the Arctic (GCCA-6)（第6回地球温暖化と北極域の気候・環境変動に関する国際会議）を開催した。会議の運営は複数の大学・研究機関のメンバーで協力して行っ



写真4. GCCA-6での議論風景



写真6. 一般講演

たが、理学研究科の福西教授が委員長を務め、村田が事務局を務めた。この会議は、地球温暖化に北極圏が与える影響に関する国際シンポジウムで、2000年に第1回を東北大で行って以来、今回で6回目である。今回の会議では、今後10年の北極圏研究の動向および2007-8年の国際極年（IPY）における研究計画についての二つの特別セッションと、8つの一般ポスターセッションを行った（写真4、5）。参加者は84名で、うち海外からは10名参加、学生の参加者は20名であった。日本科学未来館からは毛利衛館長にも参加していただき、北極圏を中心に地球環境に関して活発な議論が行われた。12日の午後には一般向けの講演会も行い、50名程度の一般からの参加があった（写真6）。

また、6月には環境月間に合わせた環境省等主催のイベント「エコ・パートナーシップ2005」において、せんだいメディアテークでの親子環境学習「地球温暖化ってなんだろう?」の講師を務めた。