## 地球大気の変化を捉える

Observation of Global Atmospheric Change

We, in cooperation with National Institute for Environmental Studies, carry out research on global atmospheric environment, such as global warming, ozone depletion, and air pollution. For that purpose, we develop measurement techniques on atmospheric composition changes. We conduct research and education on measurement principles, data processing algorithm, field experiments, and data analysis on the basis of specific cases of remote sensing and in-situ technologies. We also develop their applications for atmospheric compositions/clouds/ aerosols, utilizing such instruments as satellite-borne, air-borne, and ship-borne sensors, and remote sensors such as FTIR (Fourier Transform InfraRed spectrometer). We conduct field measurements at the Antarctica, the Arctic, and at Siberia, and study global atmospheric environment change by analyzing these data.

当講座では地球規模の大気環境変動に関わる大気化学成分の分布や経時変化を計測する観測技術と、地球温暖 化を含めたグローバルな大気環境変動解析に関する研究と教育を行っている。具体的には、人工衛星や航空機、船 舶を用いた大気成分や雲、エアロゾルの観測技術、地上からの各種の計測技術の開発、南極や北極、シベリアな ど世界各地における観測活動ならびに取得したデータの処理アルゴリズム、データ解析を行うことによって地球規模 での大気環境変動の原因究明に向けた研究を実施している。

## 成層圏大気のリモートセンシング

1982年の日本南極地域観測隊による「オゾン ホール」の発見を端緒とする「地球環境問題」の 顕在化は、現在では世界人類にとってさまざま な問題を呈してきている。その中でも、オゾン ホール問題は、その発見に引き続く科学者と行 政との理想的なタイアップにより、原因解明とそ の対策としての「モントリオール議定書」の速や かな締結など、「地球環境問題の優等生」として 現在では位置づけられている。それでも南極上 空のオゾン層がかつてのレベルに回復するまで、 さらに数10年~50年の時間がかかるであろうと 予測されている。また、北極上空では温室効果 ガスの増加に伴う成層圏の寒冷化の影響を受け て、今後さらにオゾンが破壊される危険性が指 摘されている。

われわれの研究室では、これら近将来的な オゾン破壊の影響が想定される北極圏・ノル ウェー・スバールバル諸島・ニーオルスンにお いて、オゾン破壊にとって重要な働きをする「極 成層圏雲 | の観測を行っている。また、南極昭



Ozonesonde launch at Syowa Station, Antarctica (69S, 40E) in polar night June, 2007.



At Ny-Ålesund, Svalbard, Norway for PSC observation in polar night (2010.02.08) Left: Prof. Nakajima, Right: Ph.D student Saeki



中島 革彰 Hideaki Nakajima



町田 敏暢 Visiting Professor
Toshinobu Machida

和基地においては、フーリエ変換赤外分光器 (FTIR)を用いた微量気体成分の分析をすること を通じて、オゾンホールの詳細なメカニズム解 明につながる研究を実施してきている。



Self Photo: Prof. Nakajima at the outback of Syowa Station, Antarctica (photo in October 2007).

## 温室効果ガスの地球規模観測

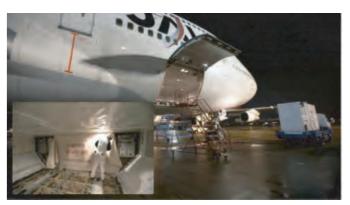
大気中の温室効果ガスのグローバルな循環を解 明するためにはそれらのガスの空間分布や時間変動 を知る必要があるが、必要とされる世界の観測デー タは未だ十分ではない。特に地表以外の上空の観 測値は決定的に不足している。われわれの研究室で は地上ステーションや船舶を利用した観測に加えて 航空機を使った温室効果ガスの3次元観測を推進し

ロシア連邦のシベリア地域には広大な森林 や湿地帯が広がっており、地球規模の二酸 化炭素濃度やメタン濃度の変動に大きな影響 を及ぼしていると考えられている。シベリア 上空において航空機を使った大気試料の定期サン プリングを実施し、大陸内部における二酸化炭素 やメタンの濃度の特徴的な空間分布を捉えるととも に、それらの変動にシベリアの生態系が果たしてい る役割を明らかにしている。

さらに上空大気の観測データを得るために、 2005年より民間航空機に観測装置を搭載して、こ れまでにない規模で世界の二酸化炭素濃度の高頻 度・広範囲観測を実施している。これらのデータは 上空における二酸化炭素濃度の情報を著しく増やし つつあり、炭素循環の解明ばかりでなく、3次元大 気循環モデルの検証、大気輸送メカニズムの解析、 衛生データの検証にも大きく貢献している。



Forest in West Siberia.



Boeing 747-400 and two equipments for atmospheric observation installed in her cargo room.

Coexistence Activity Report 2009 アクティビティレポート 2009 63