

## JEM/SMILES と ACE-FTS による北極成層圏オゾン破壊過程の解析 Analysis of Arctic stratospheric minor gases related to ozone depletion by coupled use of JEM/SMILES and ACE-FTS

橋 友仁<sup>1\*</sup>, 齋藤尚子<sup>1</sup>, 杉田 考史<sup>2</sup>, 笠井康子<sup>3</sup>

Yuji Tachibana<sup>1\*</sup>, SAITOH, Naoko<sup>1</sup>, Takafumi Sugita<sup>2</sup>, KASAI, Yasuko<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 千葉大学環境リモートセンシング研究センター, <sup>2</sup> 国立環境研究所, <sup>3</sup> 情報通信研究機構

<sup>1</sup>Center for Environmental Remote Sensing, Chiba University, <sup>2</sup>National Institute for Environmental Studies, <sup>3</sup>National Institute of Information and Communications Technology

国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟に搭載された超電導サブミリ波リム放射サウンダ (SMILES; Superconducting Submillimeter-Wave Limb-Emission Sounder) は、超電導技術を搭載したこれまでにない高感度なセンサーであり、2009年10月12日から2010年4月21日までの約半年間にわたり、成層圏および中間圏で、今まで高感度で観測することの出来なかった ClO を含む大気微量成分を従来のセンサーと比べて十倍程度の高い精度で観測した。また同時期に、SCISAT-1 に搭載されている (ACE-FTS; Atmospheric Chemistry Experiment - Fourier Transform Spectrometer) は、2004年3月11日から現在まで、上部対流圏と成層圏の気温や様々な大気微量成分を太陽掩蔽法で観測している。本研究では、SMILES の研究プロダクト (L2r プロダクト) と ACE-FTS データを用いて、2009/2010 年北極成層圏のオゾン関連物質間の相関関係と高感度で観測された実測値のみでの「Cl Partitioning」の時間変化について解析を行った。

まず、SMILES で観測された ClO と ACE-FTS で観測された HCl、NO<sub>y</sub>、ClONO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O の北緯 50-65 °の高度分布の解析から、1月と2月における極渦内外での ClO と HCl と ClONO<sub>2</sub> の濃度差が高度 18-28 km で最も大きくなることがわかった。次に、気温と各微量成分との関係を調べるために、水蒸気の凝結温度 (T<sub>ice</sub>) を計算し、最も極渦内外で濃度差が大きかった高度 20.5 km で各微量成分との相関について調べた。2010年1月において、高度 20.5 km においてはその場の気温から計算した T<sub>ice</sub> を引いた T-T<sub>ice</sub> が 15 K 以下になると、各微量成分 (HCl、NO<sub>y</sub>、ClONO<sub>2</sub>、ClO) に急激な濃度変化が見られ、等価緯度が 70 °N 以上の領域で最も濃度変化が顕著であった。これは PSCs 粒子上での不均一反応によって引き起こされたと示唆される。次に、ACE-FTS で観測された N<sub>2</sub>O と各微量成分の相関を調べた。2009年11月には両者に一対一の相関が見られるが、2010年1月と2月にはそれとは異なる相関が見られた。このことから、1月と2月に見られる微量成分の濃度変化は化学的な要因によって引き起こされたといえる。さらに、SMILES で観測された ClO と HOCl と ACE-FTS で観測された HCl と ClONO<sub>2</sub> の冬春季間の極渦内における「Cl Partitioning」の時間変化について解析を行った。PSCs が発生する前と考えられる 2009年11月においては、各微量成分に大きな変化は見られない。2010年1月初旬に HCl と ClONO<sub>2</sub> の濃度が減少し、1月中旬に ClO 濃度が急激に増加する。1月下旬には ClO 濃度は減少、HCl 濃度は増加、ClONO<sub>2</sub> 濃度は増加する。2010年2月と3月には、ClONO<sub>2</sub> 濃度が PSCs 発生前の濃度よりも高くなる現象も確認できた。本講演では、さらに詳細に「Cl Partitioning」について調べた結果について報告する。

キーワード: 成層圏大気微量成分, オゾン破壊, リモートセンシング

Keywords: stratospheric minor gases, ozone depletion, remote sensing