

課題番号	GR101
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)  
実施状況報告書(平成 23 年度)**

本様式の内容は一般に公表されず

研究課題名	衛星アイソトポマー観測による地球環境診断
研究機関・ 部局・職名	(独)情報通信研究機構・電磁波計測研究所・センシング基盤研究室・主任研究員
氏名	笠井康子

**1. 当該年度の研究目的**

衛星データ解析： 国際宇宙ステーションに搭載されている超伝導サブミリ波サウンダ (SMILES) により観測したオゾン同位体についてデータ処理を開始する。オゾン同位体の検証実験を実施する。温暖化衛星で観測している CH4 同位体のデータ処理システムを計算機上において構築する。  
 モデル研究： オゾン同位体、CO 同位体のモデル研究を開始する。  
 測器開発： 国際チーム会議を開催する。小型軽量サブミリ波サウンダの仕様を決定する。部品の注文を行う。

**2. 研究の実施状況**

温暖化物質や環境負荷物質には同位体分子種(アイソトポマー)が存在する。大気中のアイソトポマーの存在量比は、その物質が経て来た化学プロセス・物理プロセスの履歴を“記録”している。すなわち、物質の発生源と大気中で経て来た変遷プロセスを逆推定することが可能になる。

本研究では、従来困難であった“分光リモートセンシング観測”を高精度化し、衛星アイソトポマー観測分野を切り拓くことにより、グローバルなアイソトポマー分布から地球環境診断を実施することを目的としている。衛星による地球大気分光観測データを解析し、アイソトポマー存在量比のグローバル高度分布観測の導出を試みる。これにより、地球大気に存在する温暖化/環境負荷物質の起源と変遷を推定、そのグローバル収支の時間的変遷(日々の変化、季節変動など)を議論する。

H23 年度は次の研究を実施した。

オゾン同位体については、国際宇宙ステーションに搭載した SMILES の観測データとカナダ国の赤外遮蔽衛星 ACE の観測データを比較検証した。そのことにより明確になった、データ解析の分光パラメータ等のデータ処理における問題点を、新たな解析アルゴリズム v215 において解決した。その結果、オゾン同位体比のグローバル分布を世界で初めて中間圏まで得ることができた。現在、これらのモデル解釈を進めている。

温暖化衛星により観測した CH4 同位体のデータ処理に関しては、宇宙関連機関との調整を進め、並列演算処理系を計算機上に構築した。これにより 3 年間のデータ処理を行う準備が整った。

小型軽量サブミリ波サウンダの仕様を決定するために、国際チーム集會を開催した。この集會において、アンテナ、受信機、分光器など各コンポーネントの検討を実施し、仕様の実現が可能であることを確認した。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

<p>雑誌論文</p> <p>計 3 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 2 件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Y. Kasai, E. Dupuy, R. Saito, K. Hashimoto, A. Sabu, S. Kondo, Y. Sumiyoshi, Y. Endo, “<b>The H<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> water vapour complex in the earth’s atmosphere</b>”, Atmospheric Chemistry and Physics, 2011, volume11, number16, pages8607–8612, ISSN: 1680-7316, <a href="http://www.atmos-chem-phys.net/11/8607/2011/acp-11-8607-2011.pdf">http://www.atmos-chem-phys.net/11/8607/2011/acp-11-8607-2011.pdf</a></li> <li>2. R. Kohlhepp, R. Ruhnke, M. P. Chipperfield, M. De Mazière, J. Notholt, S. Barthlott, R. L. Batchelor, R. D. Blatherwick, Th. Blumenstock, M. T. Coffey, P. Demoulin, H. Fast, W. Feng, A. Goldman, D. W. T. Griffith, K. Hamann, J. W. Hannigan, F. Hase, N. B. Jones, A. Kagawa, I. Kaiser, Y. Kasai, O. Kirner, W. Kouker, R. Lindenmaier, E. Mahieu, R. L. Mittermeier, B. Monge-Sanz, I. Murata, H. Nakajima, I. Morino, M. Palm, C. Paton-Walsh, U. Raffalski, Th. Reddmann, M. Rettinger, C. P. Rinsland, E. Rozanov, M. Schneider, C. Senten, C. Servais, B.-M. Sinnhuber, D. Smale, K. Strong, R. Sussmann, J. R. Taylor, G. Vanhaelewyn, T. Warneke, C. Whaley, M. Wiehle, and S. W. Wood , “<b>Observed and simulated time evolution of HCl, ClONO<sub>2</sub>, and HF total column abundances</b>”, Atmospheric Chemistry and Physics Discussions, volume11, number12, pages 32085-32160, 2011, eISSN: 1680-7375, <a href="http://www.atmos-chem-phys-discuss.net/11/32085/2011/">http://www.atmos-chem-phys-discuss.net/11/32085/2011/</a></li> </ol> <p>(掲載済み一査読無し) 計 0 件</p> <p>(未掲載) 計 1 件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kasai, Y., Sagawa, H., Kuroda, T., Manabe, T., Ochiai, S., Kikuchi, K., Nishibori, T., Baron, P., Mendrok, J., Hartogh, P., Murtagh, D., Urban, J., von Scheele, F., Frisk, U. “<b>Overview of the Martian atmospheric submillimetre sounder FIRE</b>”, Planetary and Space Science 63-64(April 2012), <a href="http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032063311003242">http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032063311003242</a></li> </ol>
<p>会議発表</p> <p>計 18 件</p>	<p>専門家向け 計 17 件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AOGS(アジア-オセアニア地球科学会)2011, 笠井康子, “<b>Observation of Atmospheric Composition in the Middle Atmosphere by Superconducting Submillimeter-Wave Limb-Emission Sounder (SMILES)</b>”, 台湾・台北, 2011/8/8～12, AOGS</li> <li>2. 大気化学討論会, 笠井康子, “<b>国際宇宙ステーション搭載超伝導サブミリ波リム放射サウンダ(SMILES)で観測した ClO + HO<sub>2</sub> → HOCl + O<sub>2</sub> 化学反応</b>”, 京都大学宇治キャンパス, 2011/10/18-20, 大気化学研究会</li> <li>3. WCRP Open Science Conference, 笠井康子, “<b>Diurnal chemistry of Halogen species (BrOx, ClOx) observed by JEM/SMILES</b>”, 米国デンバー, 2011/10/24～10/28, WCRP</li> <li>4. The 6th International Atmospheric Limb Workshop, 笠井康子, “<b>Overview of SMILES research in NICT</b>”, 京都大学, 2011/11/29～12/1, 京都大学生存圏研究所/JAXA/NICT</li> <li>5. AGU アメリカ地球物理学学会, 笠井康子, “<b>The Japanese Air Pollution Observation Missions, GMAP-Asia and APOLLO</b>”, 米国サンフランシスコ, 2011/12/5～8, AGU</li> <li>6. The 6th International Atmospheric Limb Workshop, 佐川英夫, “<b>Retrieval of UT/LS water vapour distribution from JEM/SMILES observations</b>”, 京都大学, 2011/11/29～12/1, 京都大学生存圏研究所/JAXA/NICT</li> </ol>

	<p>7. AOGS(アジア-オセアニア地球科学会)2011, 佐川英夫, “<b>Possibility of Temperature and Wind Measurements in the Martian Upper Atmosphere Using a Submillimeter-wave Sounder</b>”, 台湾・台北, 2011/8/8~12, AOGS</p> <p>8. AOGS(アジア-オセアニア地球科学会)2011, 小野寺悠, “<b>CLO Inter-comparison for the SMILES L2r Product Version 2</b>”, 台湾・台北, 2011/8/8~12, AOGS</p> <p>9. AOGS(アジア-オセアニア地球科学会)2011, 石山洋平, “<b>Mapping of the Martian Subsurface Temperature in the Submillimeter Wavelength: Prospect for the FIRE/MELOS Observations</b>”, 台湾・台北, 2011/8/8~12, AOGS</p> <p>10. AOGS(アジア-オセアニア地球科学会)2011, 黒田剛史, “<b>Dynamics and Chemistry of Middle Atmosphere on Mars: Scientific Targets of FIRE/MELOS</b>”, 台湾・台北, 2011/8/8~12, AOGS</p> <p>11. 第 17 回大気化学討論会, 香川晶子, “<b>JEM/SMILES で観測した一酸化塩素(CIO)の検証: L2 研究プロダクト version 2.1.0</b>”, 京都大学, 2011/10/18~20, 京都大学生存圏研究所/名古屋大学/大気化学研究会</p> <p>12. 第 17 回大気化学討論会, 佐藤知紘, “<b>国際宇宙ステーション搭載超伝導サブミリ波リム放射サウンダ(SMILES)による CIO 観測の精度評価</b>”, 京都大学, 2011/10/18~20, 京都大学生存圏研究所/名古屋大学/大気化学研究会</p> <p>13. 第 17 回大気化学討論会, ESMAEILI MAHANI MONA, “<b>Sensitivity Analysis for Characterizing the Accuracy and Precision of JEM/SMILES Mesospheric O<sub>3</sub></b>”, 京都大学, 2011/10/18~20, 京都大学生存圏研究所/名古屋大学/大気化学研究会</p> <p>14. 日本惑星科学会 2011 年度秋季講演会, 黒田剛史, “<b>火星大気における HDO/H<sub>2</sub>O 比測定の科学的意義および HDO/H<sub>2</sub>O 循環の 3 次元シミュレーション</b>”, 相模女子大学, 2011/10/24, 日本惑星科学会</p> <p>15. 第 130 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会及び講演会(2011SGEPSS 秋季学会), 黒田剛史, “<b>火星大気における HDO/H<sub>2</sub>O 比測定の科学的意義および HDO/H<sub>2</sub>O 循環の 3 次元シミュレーション</b>”, 神戸大学六甲第二キャンパス, 2011/11/4, 地球電磁気・地球惑星圏学会</p> <p>16. The 6th International Atmospheric Limb Workshop, Kreyling Daniel, “<b>Climatology for SMILES data products</b>”, 京都大学, 2011/11/29~12/1, 京都大学生存圏研究所/JAXA/NICT</p> <p>17. 第 26 回大気圏シンポジウム, 黒田剛史, “<b>火星大気における HDO/H<sub>2</sub>O 比測定の科学的意義および HDO/H<sub>2</sub>O 循環の 3 次元シミュレーション</b>”, 宇宙科学研究所相模原キャンパス, 2011/3/2, 宇宙科学研究所</p> <p>一般向け 計 1 件</p> <p>1. 茨城大学推進研究プロジェクト・ミニワークショップ, 笠井康子, “<b>超伝導サブミリ波サウンダ SMILES が拓く地球大気の新しい姿</b>”, 茨城大学, 2012/1/25, 茨城大学</p>
<p>図書</p> <p>計 0 件</p>	
<p>産業財産権 出願・取得状 況</p> <p>計 0 件</p>	<p>(取得済み) 計 0 件</p> <p>(出願中) 計 0 件</p>

様式19 別紙1

Webページ (URL)	<a href="http://smiles.nict.go.jp/index-e.html">http://smiles.nict.go.jp/index-e.html</a>
国民との科学・技術対話の実施状況	<p>大学生に向けて講演を実施した(2011年9月15日 東京工業大学。学生数40名程度)。一般向けの講演について準備を行い、日程調整を実施した。また、国民との対話用の研究説明用のアニメーションツールを作成した。これらをwebで公開した。</p> <p><a href="http://ovic.kgt-contents-share.com/inspire/2/entry_display.php?ID=189ec1d7cd775fe1d9ce60c61744f9522f5d0558">http://ovic.kgt-contents-share.com/inspire/2/entry_display.php?ID=189ec1d7cd775fe1d9ce60c61744f9522f5d0558</a></p>
新聞・一般雑誌等掲載	
計0件	
その他	

4. その他特記事項

実施状況報告書(平成23年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	114,000,000	53,550,000	0	60,450,000	0
間接経費	34,200,000	16,065,000	0	18,135,000	0
合計	148,200,000	69,615,000	0	78,585,000	0

2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	53,550,000	0	0	53,550,000	28,784,876	24,765,124	0
間接経費	16,020,000	0	0	16,020,000	16,020,000	0	0
合計	69,570,000	0	0	69,570,000	44,804,876	24,765,124	0

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	10,992,149	リフレクタ試験サンプル、計算機等
旅費	3,682,218	研究会議及び成果発表旅費等
謝金・人件費等	13,407,338	有期雇用研究員人件費、出向負担金、英文校閲
その他	703,171	学会誌投稿料、学会発表料等
直接経費計	28,784,876	
間接経費計	16,020,000	
合計	44,804,876	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
SMILES計算処理システムGOSAT計算処理機能増設		1	976,500	976,500	2012/2/28	(独)情報通信研究機構
超軽量リフレクタ試験サンプル	エポキシ樹脂+アルミ蒸着	1	2,454,900	2,454,900	2012/2/29	(独)情報通信研究機構
超軽量リフレクタ試験サンプル	プラズマ溶射	1	2,467,500	2,467,500	2012/2/29	(独)情報通信研究機構
超軽量リフレクタ試験サンプル	アルミ反射面接着	1	1,680,000	1,680,000	2012/2/29	(独)情報通信研究機構
リフレクタ試験片用試験治具		1	2,490,096	2,490,096	2012/2/29	(独)情報通信研究機構
ソフトウェア	温室効果ガス導出データ処理システム	1	2,100,000	2,100,000	2012/2/29	(独)情報通信研究機構