3.4.4　SMILES グループ

中期計画期間全体

目　　標

成層圏オゾン層破壊等の現況把握と将来予測・解明を目指して、これらに関連する成層圏大気中の微量成分ガスの分布を地上、気球、軌道上からグローバルに高精度 3 次元観測する技術を確立する。

目標を達成するための内容と方法

国際宇宙ステーション JEM 曝露部搭載超伝導サブミリ波リムサウンダ (JEM/SMILES) の 2007 年の打上げを目指しての開発と観測実験及び JEM/SMILES 検証のための地上設置型ミリ波ラジオメータと気球搭載型サブミリ波リムサウンダの開発と観測実験を進める。

特　　徴

世界初の超伝導 SIS 受信機の宇宙機搭載実証及び成層圏微量成分ガスの高感度 3 次元観測技術を確立することにより、オゾン層破壊、地球温暖化などの地球環境問題の予測解明に寄与する。

今年度の計画及び報告

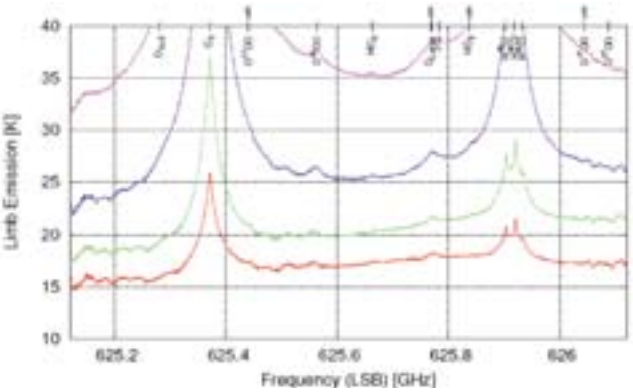
今年度の計画

宇宙航空研究開発機構 (JAXA) と共同で開発を進めている JEM/SMILES について、前年度より行っている常温光学系等を含む受信機系サブシステム全体のエンジニアリングモデル (EM) 評価試験を完了し、設計の妥当性を評価する。また中間周波変換増幅系の PFM の詳細設計開発を進める。地上データ処理系アルゴリズムの検討を進める。また、SMILES 観測シミュレータにより観測性能評価、誤差解析、地上系の設計検討を進めるとともに、技術移転等を含めたシミュレータ一般化のための機能拡張を進める。SMILES 観測分子のオゾン同位体等について分光パラメータデータを測定しデータ蓄積する。高高度気球システムについては、平成 15 年度の放球実験の結果を踏まえ、帯域の増加、観測分子種の変更等のための改良を行い、夏季に放球実験を実施する。さらに、衛星搭載システムから気球搭載システムや航空機搭載システムへ研究分散を図るための検討を行う。地上設置型ミリ波ラジオメータについては 1 号機による観測の再立上げ継続、2 号機の機器性能評価と再設置実験及びこれまでの成果について論文誌発表を行う。

今年度の成果

SMILES サブミリ波受信機系 EM のインテグレーションを行い、性能評価試験を実施したが、冷却受信機系光学測定等に手間取り、最終的な審査会の実施には至らなかった。中間周波変換増幅系 PFM の開発については計画どおり進めることができた。受信機光学系を構成するワイヤグリッド不規則性に関する論文が IEEE 論文誌に掲載された。SMILES 地上データ処理系については、シミュレータを用いて装置パラメータを含めたリアルな観測性能の評価を行い、従来の測器に対する優位性を明確にした。さらに L1、L2 処理系設計に着手。シミュレータの技術移転に向けた機能拡張が終了した。外国主著論文 2 件 (JGR、ASR) 投稿、3 件投稿中、2 件投稿準備中である。SMILES 観測分子である O3 同位体、HO2 について分光データを実験的に取得蓄積した。高高度気球システムについては、搭載システムの改修、観測分子種、帯域幅等の改良、総合調整試験の後、9 月に三陸大気球観測所にて二回目の放球観測実験を実施し観測回収に成功した。昨年の観測解析結果について IEEE GE 誌への掲載決定及び共著論文 1 件 (JJAP) 掲載。地上設置ミリ波ラジオメータについては、1 号機によるアラスカでの観測の再立ち上げ長期連続観測を再開し、観測データの解析を進めている。2 号機についてはユーレカでの再立ち上げには至らなかった。

三陸大気球観測所での BSMILES の放球
(Sep.7,2004)



2004 年 9 月の BSMILES によって観測されたスペクトル
(オゾン、オゾン同位体、HC1、HO2 等が観測されている)