

JEM/SMILES のアルゴリズム開発と研究処理データ処理システム

JEM/SMILES algorithm development and data processing system

笠井 康子 [1]; バロン フィリップ [1]; Mendrok Jana[1]; 落合 啓 [2]; 佐野 琢己 [3]; 西堀 俊幸 [4]; 菊池 健一 [4]; JEM/SMILES ミッションチーム [5]

YASUKO KASAI[1]; Philippe Baron[1]; Jana Mendrok[1]; Satoshi Ochiai[2]; Takuki Sano[3]; Toshiyuki Nishibori[4]; Kenichi Kikuchi[4]; Mission Team JEM/SMILES[5]

[1] NICT; [2] 情通機構; [3] JAXA; [4] 宇宙機構; [5] -

[1] NICT; [2] NICT; [3] JAXA; [4] JAXA; [5] -

<http://www2.nict.go.jp/y/y222/THz/>

【序】SMILES (Superconducting Submillimeter - wave Limb-emission Sounder) は、宇宙ステーション (ISS)「きぼう」 (Japanese Experimental Module: JEM) 船外実験プラットフォームに搭載する実験として 1997 年に選定され、情報通信研究機構と宇宙航空研究開発機構が共同で開発を進めてきた。2009 年 9 月に HTV により打ち上げ予定となっている。JEM/SMILES 観測の目的は超伝導受信機を用いた超高感度サブミリ波リム放射大気観測の技術実証である。今回は以下の 2 点について報告を行う。

- 1) JEM/SMILES 観測スペクトルリトリバルアルゴリズム
- 2) 研究データ処理システム

【SMILES データ処理アルゴリズム開発】JEM/SMILES は 600GHz の観測周波数帯を用いてオゾン、HCl, ClO, BrO, HOCl, HO₂, H₂O₂, HNO₃, CH₃CN, オゾン同位体種などを観測する。SMILES は超高感度受信機観測を行うが、その測器の性能を生かした分子高度存在量分布を導出するためには、測器コンポーネント誤差、スペクトル較正、高度較正を微にいり細に渡って考慮に入れたリトリバルアルゴリズム開発が必要となる。数学的には MLS や Odin/SMR など従来の測器におけるアルゴリズム同種類のものを使用するが、この点が大きな相違点となる。

また、これまで観測の難しかった分子を測定するため、リトリバル先験値に信頼性のあるものがないなど、世界初の観測という側面が開発に非常に困難な要求を伴う。図 1 に SMILES アルゴリズム開発計画の流れを示す。図 1 に示すように、スペクトル反転解析アルゴリズム開発は大きく分けて 3 つのステップに種別される。アルゴリズム 1、2 は上部対流圏から下部中間圏における分子存在量高度分布導出アルゴリズムである。これは最大事後確率判定法 (MAP: maximum a posteriori probability sequence estimation) の 1 つの手法であるロジャーズの最適法を用いて開発しており、結果は逐次データ処理系に反映している。アルゴリズム 3 はスペクトルのコンティナムと呼ばれる連続成分に対するものであるが、リトリバルにはニューラルネットワーク法、モンテカルロ法などいくつかの手法があり、現在、アルゴリズム開発を行っている。開発したアルゴリズムは逐次データ処理系に反映する。発表ではそれぞれのアルゴリズムの詳細とシステム処理系について示す。

図 1 : SMILES アルゴリズム開発

