

国際共同研究

International Collaboration

代表研究者 **矢野 安重**

(宇宙放射線研究室)

近年、サミット等において科学技術分野における国際研究協力の推進が重要視されている。当所においても、政府間科学技術協力協定に基づく研究協力を積極的に推進する方針で活動しているが、これら協力の飛躍的發展を目的として、諸外国の代表的な研究機関との間における広範囲な分野の協力を行うとともに、個別の研究課題に関する国際共同研究を推進している。

1. 高エネルギー・トランジェント現象の研究

研究担当者：矢野安重、河合誠之、吉田篤正、玉川 徹、小浜光洋、白崎裕治^{*1}、高岸邦夫^{*1}、山内 誠^{*1}（宇宙放射線研）

米国マサチューセッツ工科大学と協力してガンマ線バーストなど高エネルギー天体現象の研究のため小型の専用観測衛星（HETE-2）を製作した。理研は広視野 X 線観測装置の製作と、主地上局一ヶ所（シンガポール）の設置と運用、副地上局二ヶ所（シンガポールとパラオ）の設置・運用を担当する。

HETE-2 衛星は 1999 年に完成し、2000 年 10 月 9 日にマーシャル諸島共和国クウェジリンから飛び立った飛行機からペガサスロケットを使って太平洋上に打ち上げられ、予定通りの軌道傾斜角約 2 度、高度約 600 km の略円赤道軌道に無事に投入された。軌道上で衛星機器は、理研が製作した広視野 X 線観測装置を含め正常に機能している。また、理研が設置したシンガポール主地上局およびパラオ副地上局も正常に稼働している。フランス担当の南米地上局の不調などのために、衛星機上の観測機器やソフトウェア機能の調整に予定よりも時間をとったが、11 月下旬から 1 月中旬まで「かに星雲」を用いて較正観測を行った後、2001 年 2 月から姿勢も安定してほぼ定常観測体制に入った。衛星の管制は米国 MIT で行われているが、理研も、米国時間の夜間に相当する日本時間午後を中心に衛星運用作業を分担している。

HETE-2 衛星は 2001 年 3 月末までに 10 個余りのガンマ線バーストを検出し、そのうち 2 個については位置を決定することができた。

^{*1} 共同研究員

2. 全天 X 線監視装置の利用・高度化研究

研究担当者：矢野安重、河合誠之、吉田篤正、三原建弘、根来 均、玉川 徹、小浜光洋、桜井郁也^{*1}、白崎裕治^{*2}、田中 勲^{*2}、山内 誠^{*2}、常深 博^{*2}、宮田恵美^{*2}、鳥居研一^{*2}、杉崎 睦^{*2}、富田 洋^{*2}（宇宙放射線研）

宇宙開発事業団および大阪大学との共同研究として、国際宇宙ステーションの日本実験モジュールの曝露部に取り

付けられる全天 X 線監視装置（MAXI）の開発を進めている。MAXI は、従来実現されていない高い感度で全天 X 線源の短期・長期的な時間変動をモニターし、その観測データを全世界のユーザーに提供することを目的としている。現在、米国のロッシ X 線計時衛星が全天の X 線源の監視を行っているが、その感度には限りがあり、短時間の突発現象であるガンマ線バーストを除くと観測対象となっている天体はほとんど銀河系内の中性子星、またはブラックホール連星である。MAXI は現行の衛星より感度を桁違いに向上させ、その結果、観測範囲を銀河系外まで拡大して 1000 を越える微弱な X 線源の変動を監視することが可能になる。これらの天体の多くは、クエーサーなど中心に超巨大ブラックホールを持つ銀河系外の活動銀河核であると予想される。理研は、この MAXI の装置に世界の最先端技術を効果的に取り入れるため、装置の基礎的な研究を行うとともに、MAXI のデータを幅広い国際ユーザーグループが効率的に利用するための研究を行っている。

MAXI の主要な観測装置は GSC（Gas Slit Camera）と SSC（Solid-state Slit Camera）の 2 つである。いずれも X 線検出器を一次元位置検出器として用い（検出器 1 台あたり）幅 1.5 度、長さ 90 度の細長い視野の中の一次元的な位置を検知する。この細長い視野は宇宙ステーションが地球を周回すると共に全天をぐるりと掃くので、軌道周期の約 100 分間ごとに X 線で見た全天図を撮像できるわけである。

観測装置の基礎的な研究として、GSC に用いられる大面積位置検知型比例計数管の性能を最適化するガス組成を決定する一方、試作品での試験結果などを基礎に搭載モデルの機械的設計を行った。また、SSC に用いるために、世界的に見て第一級の性能をもつ X 線 CCD 検出器を開発した。さらに、機上データ処理装置の機能試験を開始した。

MAXI の利用に関する研究としては、MAXI の観測データ解析ソフトウェアとデータベースの概念設計を開始し、観測シミュレーションのソフトウェアを開発した。さらに国際ワークショップ“MAXI Workshop on AGN Variability”を 2001 年 3 月 10、11 日に日光にて約 90 名の参加者を集めて開催し、活動銀河核の時間変動の現在の学問的課題と MAXI によってそれをどのように研究すべきかを討議した。MAXI に対する国際的な関心の高さを反映し、この参加者の約半数は国外からの参加で、GLAST、Swift など MAXI と同時期に予定されているガンマ線、X 線探査ミッションの代表者や、現行の巨大 X 線ガンマ線望遠鏡ミッション XMM-Newton や INTEGRAL の代表者も含まれる。この機会を利用し、他のミッションとの観測やデータベース開発における協力に関しても協議を開始している。

^{*1} ジュニア・リサーチ・アソシエイト、^{*2} 共同研究員