

W26b 巨大バイナリブラックホール探査超小型衛星 ORBIS の基礎設計

磯部 直樹 (ISAS/JAXA), 増田 充宏, 養王田 一尚, 若林 祐介, 佐原宏典, 江副 祐一郎, 大橋 隆哉 (首都大学), 幸村 孝由 (工学院大), ORBIS チーム

ほぼすべての銀河の中心に存在する巨大ブラックホールの形成過程は、現代の宇宙物理学の大きな謎の一つである。その謎の解明につながる重要な天体の一つが、中心に二つの巨大ブラックホールを持つ活動銀河である巨大バイナリブラックホールである。つまり、巨大バイナリブラックホールは、まさに巨大ブラックホールが合体を経て成長する現場と捉えることができる。我々は、巨大バイナリブラックホールの発見のための観測的手がかりとして、巨大ブラックホール同士のケプラー回転によって起こると期待される周期的な X 線光度変動に着目した。この時、活動銀河を長期間にわたって監視する必要があるが、「すざく」をはじめとする大型の観測衛星はこの様な観測には向かない。一方、既存の全天 X 線観測装置の感度は、活動銀河核の測光には十分とは言えない。

そこで我々は、この周期的 X 線変動をもとに巨大バイナリブラックホールを探査するための専用の超小型衛星 ORBIS (ORbiting Binary black-hole Investigation Satellite) を考案した。この ORBIS は、第 18 回衛星設計コンテスト大賞を受賞するなど高い評価を得た。ORBIS は、軽量コンパクトな X 線キャピラリレンズを集光系として採用し、X 線 CCD と組み合わせることで 1–10 keV の X 線を検出する。重量がわずか 50 kg にも満たない超小型軽量の衛星でありながらも、一日あたり数 mCrab という高い検出感度と 0.2 度という適度な空間分解能を実現できる。我々は 2011 年度から、ORBIS の開発に本格的に着手した。そして現在、電力収支の評価とそれに伴う衛星構造の最適化、熱収支を考慮した機器配置、キャピラリレンズの有効面積の拡大と観測装置の設計、などの検討を進めつつある。そして、以上の検討を元に、本年度中に ORBIS の基礎設計を固める予定である。