

V339a さそり座 X-1 の X 線モニタリングに特化した超小型衛星プロジェクト構想

榎戸輝揚 (京大理), 北口貴雄 (理研), 岩切渉 (中央大), 小高裕和 (東京大学), 岡島崇 (NASA/GSFC), 高橋弘充 (広島大), 伊藤洋介 (大阪市立大), 南部陽介 (大阪府立大), 小嶋康史 (広島大)

ブラックホールや中性子星の連星合体に伴う重力波が検出され、対応天体の電磁波フォローアップは世界中で盛んに行われている。こういった突発的な重力波源に加え、形状が球対象からわずかに歪んだ高速自転する中性子星からの定常重力波は、LIGO チームによっても盛んに探査されている。このような定常重力波は、中性子星の自転周期などの多数のパラメータを仮定し、パルス波形を畳み込むマッチトフィルター法を用いて探査がなされている。しかし、パラメータ空間は広く、莫大な計算リソースを必要とするのが問題であった。そこで我々は、定常重力波源の有力な候補と考えられている全天で最も明るい X 線源「さそり座 X-1」を占有観測できる超小型の X 線衛星を開発し、自転周期を長期モニタリングすることで、重力波探査の計算時間を桁で減少させ、重力波天文学に貢献できるプロジェクトを構想している。「さそり座 X-1」の中性子星は、伴星から質量降着を受けてスパインアップし、数百 Hz という高速で自転していると考えられている。この中性子星は磁場が弱くパルスが微弱なためコヒーレントな自転周波数は観測できないが、X 線の時間変動に現れる双子の準周期変動の差分周波数が自転周波数に対応すると指摘されている。そこで、既存の大型衛星では観測が難しい、こういった X 線源の時間変動やスペクトル変化を長期モニタリングできる小型衛星を、2017 年に国際宇宙ステーションに搭載された NICER X 線望遠鏡の技術基盤をもとに検討している。このような自由度の高い小型の X 線観測が実現すれば、LSST の時代において多数発見されるであろう突発天体の X 線フォローアップなどにも威力を発揮できると期待できる。