

W08a 定常重力波初検出に向けた低質量X線連星 Sco X-1 のX線パルス探索

御堂岡拓哉, 海老沢研 (東京大学, ISAS/JAXA), 和泉究 (ISAS/JAXA)

2015年以降、コンパクト連星合体による突発的な重力波は数多く検出されているが、パルサーや低質量X線連星 (LMXB) からの定常重力波 (CW) はこれまで一度も検出報告がなされていない。LMXB は低質量の伴星と弱磁場の中性子星からなる連星系であり、伴星からの降着物質に伴い中性子星のスピンの速くなるが、ある速度でスピン平衡に達することが知られている。その際、スピニアップを抑制している主な機構がCW放射によるエネルギー減衰と考えられている。LMXBのCW放射は質量降着率が大きいほど、また天体までの距離が近いほど強い。X線フラックスと正の相関を持つ。よって全天で最もフラックスの大きい定常X線源である Sco X-1 はLMXBの中で最もCW振幅が大きいと期待されている。しかし、CW検出に際して大きな障壁の一つに、自転周期が観測されていないためCW周波数が未知なことが挙げられる。広い周波数帯域でのCW探査は広帯域で良好な信号雑音比を達成するため計算機コストが莫大にかかり、現状では検出に至っていない。

そこで我々はX線データ解析から Sco X-1 の自転周期への制限を目指している。これまでにX線パルスが見つかっているミリ秒X線連星パルサー (e.g. PSR J0218+4232, SAX J1808.4-3658) のアーカイブデータを用いて、最適なパルス探索アルゴリズムを検証した。そこで確認された手法をRXTEやNICERで観測された Sco X-1 データに適用して、パルス探査を行っている。本講演では既知パルサーに対するパルス探査手法の検証結果と Sco X-1 のパルス探査の現状を報告する。