

T02a ひとみ衛星とすざく衛星を統合したペルセウス銀河団からの暗黒物質由来の輝線探索 II

福一誠、北本俊二 (立教大)

XMM-Newton 衛星によるペルセウス銀河団の観測から、3.5keV 付近に未知の輝線が見つかった (Bulbul et al. 2014)。これはダークマターの候補であるステライルニュートリノが崩壊した時に出る X 線の可能性がある。しかし「すざく」と「ひとみ」でペルセウス銀河団の解析からは、3.5keV 輝線は検出されず、上限として等価幅でおよそ 1.5eV と 1.6eV が与えられた (Tamura et al. 2015, Hitomi collaboration 2017, Tamura et al. 2019)。大きな有効面積と長い観測時間のため統計精度の良い「すざく」XIS のデータと、エネルギー分解能の高い「ひとみ」SXS のデータを同時解析することで、ペルセウス銀河団の 3.5keV 付近の未知の輝線の強度により厳しい制限が与えられる (福一他、日本天文学会 2021 年春 (T01a))。今回は、まず、同時フィッティングの有効性をシミュレーションにより定量的に考察した。そして、探索範囲を $\sim 2\text{keV}$ から $\sim 6\text{keV}$ に広げ、輝線がなく統計精度が良いかに星雲のフィッティングによる検出器の系統誤差の見積もりと、目的とするペルセウス銀河団からの未知の輝線の上限值の見積もりを行った。未知の輝線はガウス関数で幅が狭い場合 (2.4eV) と広い場合 (15eV) を仮定し等価幅の 3σ の上限を計算した。その結果、 $\sim 2\text{keV}$ から $\sim 6\text{keV}$ の範囲で先行研究のおよそ半分の上限を与えることができた。