

V340a 超小型衛星搭載広視野 X 線撮像検出器の撮像性能評価

鈴木大智, 米徳大輔, 有元誠, 澤野達哉, 吉田和輝, 加川保昭, 太田海一, 宮尾耕河, 渡辺彰汰, 荻野直樹, 金善勇, 佐藤大地 (金沢大学), 三原建弘 (理研), 池田博一 (ISAS/JAXA)

重力波観測装置 LIGO や Virgo の稼働により、重力波イベント GW150914 を初めとし、これまで 6 例もの重力波イベントが直接観測された。しかし、重力波干渉計での方向決定精度は 10-100 平方度と粗く、電磁波での追観測が困難である。一方、ブラックホール・中性子星連星や連星中性子星は、衝突・合体時に重力波だけでなく短時間ガンマ線バースト (SGRB) も発生させるとされているため、電磁波による方向特定が可能な天体である。

金沢大学では、重力波と同時に発生する SGRB やその他の X 線・ガンマ線突発天体を観測する超小型衛星 Kanazawa-SAT³ を独自に開発している。広視野 X 線撮像検出器 (T-LEX) を搭載し、これにより検出・方向決定を行う。SGRB の初期放射やそれに付随する軟 X 線帯域の放射を主なターゲットとするため 2-20 keV の観測帯域を持ち、方向決定は 1 次元符号化マスクとシリコンストリップセンサー (SSD) により行う。マスクの開口パターンと SSD の X 線強度分布との相互相関により位置決定を行うため、相互相関のピークが大きくかつ雑音事象からの疑似ピークが小さいマスクが好ましい。そこで乱数を使い 50000 パターンのマスクをつくり、最適なものを選択した。マスクと SSD を一体とした検出器の角度応答や検出効率の把握を目的に Geant4 を用いたシミュレーションを行っている。金沢大学実験室のビームラインを使った先行研究によりマスクと検出器の組み合わせでの撮像性能が分かっているが、その環境を模擬し放射線を入射させた場合に実際に期待される撮像性能が得られるかシミュレーションを行い確認した。また、宇宙を模擬した環境における性能についてもシミュレーションを行い評価をした。