

V341a 重力波対応天体の追観測を目指した超小型 GRB 観測衛星における位置決定精度の評価

田中晃司, 深沢泰司, 水野恒史, 高橋弘充, 大野雅功, 内田和海, 鳥越健斗 (広大理), Norbert Werner (MTA-Eotvos Univ./Masaryk Univ./Hiroshima Univ.), Andras Pal (Konkoly Observatory), Zsolt Frei (Eotvos Univ.), Laszlo Kiss (Konkoly Observatory), Tarcai Norbert (C3S LLC), 中澤知洋 (東大理), 榎戸輝揚 (京大理), 小高裕和 (理研), 一戸悠人 (首都大理工), 他

宇宙最大の爆発現象であるガンマ線バースト (GRB) の中でも、特に継続時間が短いショート GRB は、重力波対応天体からの信号の有力な候補であると言われている。ショート GRB と重力波天体との対応を明らかにするためには、その発生方向を知ることが重要である。我々は、巨大な幾何学面積をもつ CsI シンチレータを用いたガンマ線検出器を搭載した超小型 GRB 観測衛星を複数打ち上げ、全天観測を行うプロジェクトを計画している。距離の離れた複数個の衛星が GRB を検出した場合、それぞれの衛星の検出時刻の差から GRB の到来方向を制限することができる。全天をカバーした精度良い位置決定を行うことで多波長での追観測が可能となる。

本研究では、Geant4 によるモンテカルロシミュレーションを用いて大型のシンチレータを読み出す際に生じるガンマ線光量の位置依存性を始めとした検出器の複雑なガンマ線応答を再現したシミュレーターを開発し、光子統計が GRB の入射方向によって変化する効果を正確に考慮した上で、到来時間差による位置決定精度の評価を行っている。その結果、明るい GRB であれば、到来時間差をミリ秒の時間分解能で計測することで、10 分角程度の精度で到来方向が制限できることが分かった。本講演で、GRB の明るさや光度曲線の形状などが位置決定精度に及ぼす影響や、検出器毎の検出効率を利用してさらに到来方向を制限する可能性について議論する。