

U16a アンドロメダ銀河の広視野観測による原始ブラックホール探査II

新倉広子 (東京大学), 高田昌広, 安田直樹, 栗田智貴, 杉山素直 (カブリ IPMU), Robert Lupton (プリンストン大学), 住貴宏 (大阪大学), Surhud More, Anupreeta More, 大栗真宗 (東京大学), 千葉柁司 (東北大学)

原始ブラックホール (PBH) は初期宇宙での生成が提唱されており、ダークマターの有力候補の1つである。本研究では、近傍銀河であるアンドロメダ銀河 (M31) のすばる HSC 観測により、天の川銀河と M31 のダークホールを構成する PBH による重力マイクロレンズ現象によって時間変動する M31 内の星を探査した。

本研究では約2分間隔で約7時間に渡り取得した約190枚の画像データを解析し、時間変光天体の探査を行った。マイクロレンズ現象の選択手法をデータに適用したところ、候補天体は1つのみ検出されている。本観測でのイベント検出感度をシミュレーションにより評価した結果、月質量程度の PBH の存在量に対して、ケプラー衛星の2年間データよりも強い、今までで最も厳しい上限を課すことができた。

2016年の秋季年会の講演 (U14a) では、点源近似の元でのマイクロレンズ効果のイベントレートの評価について報告した。実際の観測では $10^{-7} M_{\odot}$ よりも軽い PBH によるマイクロレンズ効果は有限ソース効果、波動効果を受けるため、点源近似が成り立たない場合がある。本講演では、これらの効果を加味した場合の PBH の存在量に対する制限について議論する。また、2017年に行なった追観測の解析結果についても議論する。