

V04b JVO の研究開発 (コスミックストリング探査への応用)

白崎裕治、田中昌宏、本田敏志、大石雅寿、水本好彦、矢作日出樹、小杉城治、柏川伸成 (国立天文台)、松崎英一 (東工大)、安田直樹 (東大宇宙線研)、長島雅裕 (Univ. of Durham)、増永良文 (お茶の水女子大)、石原康秀、阿部勝巳、堤純平 (富士通)、中本啓之、森田康裕 (セック)

コスミック・ストリングは初期宇宙の膨張に伴って生じる相転移により形成されたと考えられている位相欠陥の一つであり、線状やリング状の高密度物質として広く宇宙空間に分布していると考えられている。コスミック・ストリングの存在を観測的に検証することができれば、初期宇宙の進化モデルや素粒子理論に対して強い制限が与えられる。また、最高エネルギー宇宙線の起源の候補としても考えられており、宇宙論・素粒子論・宇宙線起源といった広い研究分野において重要な観測対象である。

マイクロ波背景放射の観測から、コスミックストリングの線密度の上限値として 10^{20} g/cm という値が得られている。この上限値ぎりぎりの値を持つ場合に期待される、重力レンズ像の最大離角は 5 arcsec であり、十分検出可能である。しかしながら、その optical depth は 10^{-6} と見積もられ、極めて希にしか観測されないと予想されるため、高感度なサーベイ観測が望ましい。すばる Suprime-Cam は広視野かつ高感度な観測装置であり、コスミックストリングの観測にもっとも適した装置である。この Suprime-Cam のアーカイブデータと「Japanese Virtual Observatory (JVO)」の検索・解析統合システムをうまく組み合わせることにより、効率良くコスミックストリング探しを行うことが可能となる。

この手法により、わずか数分で Suprime-Cam 1 画像分をスキャンすることが可能となった。将来的には VO を通じて世界中の天文データベースへ接続し、コスミックストリング探査を行う予定である。