

W134a ダークバリオン探査ミッション DIOS 開発の進展状況

大橋隆哉、石崎欣尚、江副祐一郎 (首都大)、田原 譲 (名古屋大)、満田和久、山崎典子、竹井 洋 (ISAS/JAXA)、DIOS ワーキンググループ

DIOS は、数 100 万度という中高温の銀河間物質として宇宙の大構造に沿って分布するダークバリオンを、赤方偏移した酸素輝線でマッピング観測することを目指す計画である。多くのバリオンの存在形態を確認することで、宇宙の熱史と構造形成の歴史を知ることができ、星や銀河の形成とは異なった角度から宇宙の進化を知る点でも、ダークバリオン観測の意義は大きい。DIOS の観測系は、広視野軽量 X 線望遠鏡、TES カロリメータ、無寒剤の冷凍機からなり、約 50 分角の広視野と 5 eV を切るエネルギー分解能を実現する。ダークバリオン以外にも、地球近傍から銀河団までさまざまなスケールの高温ガスのダイナミクスの観測が可能である。2020 年ごろの打ち上げを目指して、JAXA の小型計画への提案へ向け準備を進めている。

X 線望遠鏡は名大で開発を進めている 4 回反射望遠鏡がベースラインで、角分解能 3 分を目標に X 線による性能実証を進めている。TES カロリメータアレイは、積層配線を用いた 400 素子のアレイの製作を中心に、周波数分割による多素子の読み出し技術を合わせて首都大と宇宙研で進めている。米国で進んでいるロケット実験用 TES カロリメータシステムの技術を DIOS に取り入れるために、NASA ゴダードのチームとも日米協力の検討を進めている。冷却系ははじめて無寒剤のシステムとなり、ASTRO-H 用に開発された機械式冷凍機 (2 段スターリング、ジュールトムソン) を DIOS 用に改修し搭載する予定である。冷凍機の電力、重量などで DIOS は従来の小型科学衛星シリーズでは厳しい面があったが、本年度の小型計画の見直しにより DIOS の実現性は高まると考えている。こうした諸条件を踏まえた DIOS の検討状況について報告する。