

平成 23 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：大型光赤外線望遠鏡で探る階層的構造形成
英文：Hierarchical Structure Formation Probed with Large Optical Near-Infrared Telescopes

研究代表者 東京大学・宇宙線研究所・准教授・大内正己
参加研究者 東京大学 大学院理学系研究科・教授・岡村定矩
東京大学 大学院理学系研究科・准教授・嶋作一大
Carnegie Observatories・Fellow・Janice Lee
Swinburne University・Post-doc・Jeff Cooke
東京大学 天文学専攻・博士課程 3 年・小野 宜昭
東京大学 数物連携機構・博士課程 1 年・中島 王彦
東京大学 天文学専攻・修士課程 2 年・橋本 拓也
東京大学 天文学専攻・修士課程 2 年・篠木 新吾

研究成果概要

大型光赤外線望遠鏡で観測された赤方偏移 $z=2-7$ 銀河の角度相関関数から銀河の暗黒物質ハローの質量が $10^{12\pm 1} M_{\odot}$ 程度であり、暗黒物質と星の質量集積の間に正の相関が示唆された。これを信頼できる精度で検証するため、東大、国立天文台、プリンストン大学、台湾の各研究機関で共同開発しているすばる望遠鏡 Hyper Suprime-Cam(HSC)を使った次世代深宇宙探査を行う計画である。平成 23 年度において我々は HSC 用狭帯域フィルターの設計と技術的検証を行った。フィルター作成の実費は□科研費（平成 23 年度科研費 1586 万円[代表者:大内正己]）であるが、これで賄えない技術試験等に必要な物品購入が本共同利用研究経費によるものである。HSC 狭帯域フィルター作成には□石英基板の上にマグネトロンスパッタリングにより 5 酸化タンタル（屈折率高）と 2 酸化ケイ素（低）を成膜することで 170 層程度（合計 $\sim 10\mu\text{m}$ ）の多層干渉膜を作る。これにより透過幅にして $\Delta\lambda=10\text{nm}$ をもつ狭帯域フィルターを作る予定である。米 MATERION 社（旧 Barr Assoc.）の技術により平成 23 年度末の段階で試作品が作られ波長幅 $\Delta\lambda=10\text{nm}$ 程度のスペックが実現できた。一方で、この試作品では狭帯域フィルターのクリアチャーの直径約 60cm の範囲で透過中心波長および透過幅の一様性が保たれていないことが分かった。現状の試作品では深宇宙探査で必要となるサンプルの一様性の確保が難しいため、次年度（平成 24 年度）は試作を繰り返し必要なスペックを満たすフィルターが出来るまでこれを繰り返す予定である。

整理番号