

## Z312b 超々小型衛星フォーメーションフライトによる超大型望遠鏡：科学要求と望遠鏡コンセプト

都築 俊宏, 小原 直樹, 松田 有一, 満田 和久 (国立天文台), 山口 和馬, 森下 弘海, 江副 祐一郎 (東京都立大学), 村上 尚史 (北海道大学), 野田 篤司 (OurStars)

太陽系外に人類が住めるような表層環境を持つ地球に似た惑星 (第2の地球) は本当に存在するのだろうか? 宇宙で最初の天体 (初代星) はどのように形成されたのだろうか? これらの問いに答えることは現代天文学における究極の目標である。地球から 10 pc 以内にある第2の地球候補の表層環境や、初期宇宙の初代星へのガス降着による円盤構造を直接空間分解して調べるには、口径 75 km 以上の超大型の光学宇宙望遠鏡が必要とされる。しかしながら、現在実現および計画されている光学宇宙望遠鏡の口径に対して3桁大きい 75 km の超大型光学宇宙望遠鏡の実現は技術的難易度が高く、既存の望遠鏡の発想にとらわれないブレークスルーが必要である。

そこで我々は、「超々小型衛星の電磁石による編隊飛行」と「回折光学素子」の組み合わせによる大口径望遠鏡の実現を検討している。75 km 口径を持つ1枚の光学素子を宇宙空間に打ち上げることは将来においても現実的ではないと予想されるため、宇宙空間で複数の光学素子を編隊飛行させつなぎ合わせることで大口径を実現する。使用する光学素子は、表面形状を高精度な非球面にする必要があるレンズやミラーではなく、表面構造により光を曲げる回折光学素子を使用する。回折光学素子は表面構造処理の費用は必要であるが、基板は厚み数 mm の平面基板でよいため、多数の打ち上げを考えた際の研磨費用、搭載時の格納性、重量の観点で有利である。

本発表では、科学要求から導かれるシステム仕様および回折光学素子を使用した望遠鏡概念をおさらいした後、光学システムを実現する上での課題のひとつである位置・姿勢精度要求について、現在の検討状況を報告する。