

フロンテクノロジー技術部会 講演要旨

開催日：2016年9月6日（火） <2016-2>

テーマ：「次世代30m望遠鏡TMT計画について」

講演者：家 正則氏（自然科学研究開発機構 国立天文台 名誉教授）

国立天文台は、1990年代に総予算約400億円、建設期間9年間で、すばる望遠鏡をハワイ島マウナケア山頂に建設しました。この望遠鏡では直径8.2mのゼロ膨張ガラス製主鏡を精密な回転双曲面に研磨し、その形状を261本のコンピュータ制御のアクチュエータで常時制御する能動支持方式の実用化で完成することができました。この方式の開発途上で夜間、鏡が気温降下より遅れて冷えるため鏡から陽炎が立ち上るミラーシーイング現象の存在を実証し、すばる望遠鏡では夜間気温を予測して熱容量の大きいガラスを昼間から冷却する方式を採用するなどして、その性能が達成されました。

2000年代には約7億円の科学研究費を獲得して、レーザーガイド星補償光学システムを開発し、すばる望遠鏡の視力を回折限界にまで高め、10倍に改善することに成功しました。補償光学システムの原理と実際についてもスライドやビデオを用いてご紹介しました。

世界の先端的天文台は次世代の直径30mクラスの望遠鏡建設に挑戦し始めています。2014年5月に日本、米国、カナダ、中国、インドの5カ国6研究機関はTMT国際天文台を設立し、ハワイ島マウナケア山頂域に次世代超大型望遠鏡TMT（Thirty Meter Telescope）の建設を開始しています。この計画では日本は、すばる望遠鏡建設の実績から望遠鏡本体の設計製作を受け持ち、また30m主鏡を構成する492枚のゼロ膨張セラミクス鏡材の全てを供給します。鏡面研磨は4カ国で分担することになっています。

この望遠鏡が完成する2020年代後半に行う、観測的研究は現在すばる望遠鏡で大きな成果を挙げた、1) 宇宙で最初に星や銀河が生まれた時代を直接見る研究、2) 太陽近傍の恒星を周回する地球型惑星を探索し、その生命活動の兆候を探る研究、3) 21世紀最大の謎となっている宇宙膨張加速を引き起こしているダークエネルギーの正体の解明、などとなります。

すばる望遠鏡で私達が実際に発見し、2006年から5年間世界記録となった130億光年かなたの原始銀河の観測例や、太陽系外惑星の写真撮影の成功例などをご紹介し、TMTで観る宇宙を展望しました。