

超大型望遠鏡 宇宙に挑む

TMT計画

地球以外に生命が存在するか。宇宙最初の星や銀河はどんな姿か。史上最大級の光学望遠鏡「TMT」が謎に挑む日が近づいている。米ハワイ島マウナケア山(標高4205m)に設置する計画が、日本と米国、カナダ、中国、インドの国際協力で進んでいる。早ければ2014年に建設を始め、21年に完成する予定だ。

マウナケア山の山頂付近には、日本の国立天文台が1999年に完成させた「すばる望遠鏡」がある。TMTは約1km離れた場所に設置される。正式な名前は「Thirty・Meter Telescope」だ。日本は南米チリに電波望遠鏡「ALMA(アルマ)」を国際協力で建設しており、11年9月末(現地時

21年にも登場

間)に観測が始まった。TMTは海外に建設する大望遠鏡計画の第3弾となる。望遠鏡の心臓部は主反射鏡。すばるは直径8・2mだった。TMTはその名の通り、同30mにする計画だ。日本はすばるの業績を生かし、主反射鏡の主要部

「第2の地球」を探索

と望遠鏡の全体構造の建設を担当する可能性があり、メーカーの技術力の見せ場でもある。月のウサギ見える? 宇宙は約137億年前のビッグバン(大爆発)で誕生し、膨張し続けていると考えられている。遠い星から地球に届く光の観測は、届くのかかった時間の分だけ、古い時代の星の姿を捉えていることになる。す

ばる望遠鏡では、地球から約129億光年離れた、つまり約129億年前の銀河を観測することに成功した。もっと遠い、宇宙誕生間

TMTの模型と国立天文台TMTプロジェクト室長の家正則教授



いていたら姿が分かるかもしれない」と話す。太陽系外の生命探す

集光能力を高める直径30

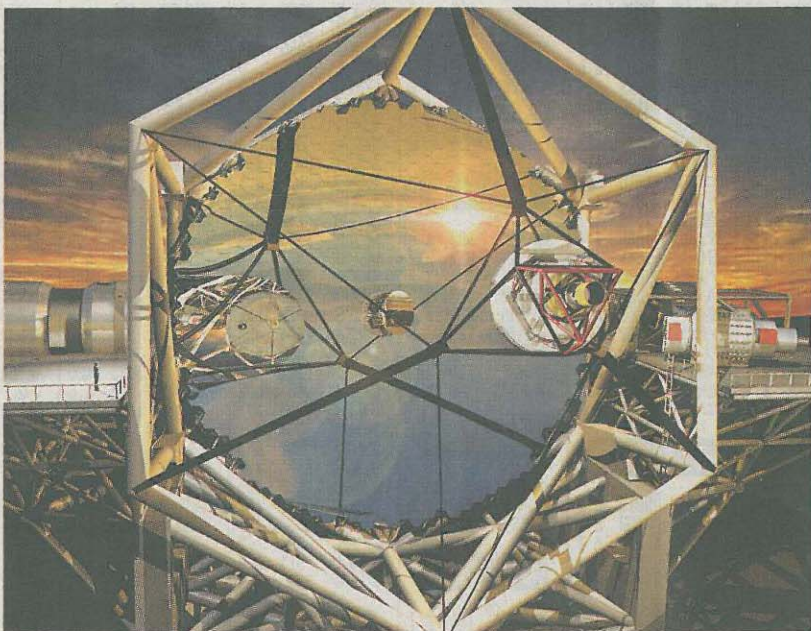
の主反射鏡は、すばるの約1・5倍の弱の六角形の鏡を492枚も組み合わせる。全体として表面が滑らかな鏡として機能するよう、1枚ずつ裏側から精密な装置で微妙に力を加えて形を整える。風から守るため、高さ56mの巨大な半球形ドームに収納される。

星の光がぼやけたり、瞬いて見えたりするのは、地球の大気が揺らぐ影響が大きい。カメラでいえば手ぶれ防止装置に相当するものが、すばるにも導入された「補償光学」装置だ。あらかじめ定めたガイド星の光がどう揺らぐかを捉え、観

測対象の天体からの光をリアルタイムで補正して画像をはっきりさせる。こうした高い性能は、太陽系の外にある「第2の地球」探しにも威力を発揮する。

地球以外の生命体は、地球のように太陽(恒星)から近過ぎず、遠過ぎもしない惑星で、液体の水がある環境に存在する可能性が高いと考えられている。TMTなら、明るい恒星の近くにあるこうした暗い惑星を捉え、惑星の大気に生命につながる酸素や有機物が含まれているのかも調べることができる。

国立天文台ですばる望遠鏡に続き、TMT計画を担当する家正則教授は「TMTなら地球型の惑星がまず見つかるだろう」と期待を寄せている。



もないころの星や銀河からの暗い光を観測するにはどうしたらいいの。国立天文台の柏川伸成・准教授によると、TMTが目で見える光や赤外線を集める能力はすばるの13倍、細かいところまで識別する解像力は4倍。柏川准教授は「もし月面の暗い所でホタルが光っていたら見える。月面でウサギが餅をつ

TMTの主反射鏡の想像図。1枚が直径1・5mの六角形の鏡を492枚も組み合わせる。手前は副鏡(TMT計画提供)



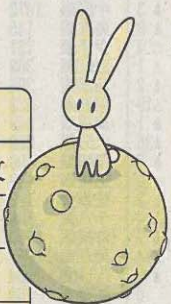
国立天文台がすばる望遠鏡で観測した渦巻き銀河M33の鮮明な画像(国立天文台提供)



TMTの想像図。早ければ2021年に米ハワイ島マウナケア山頂付近に完成する(TMT計画提供)

TMTとすばる望遠鏡

	TMT	すばる
主反射鏡直径	30m	8.2m
鏡の構成	1.5×492枚	8.2×1枚
ドーム直径	66m	40m
高さ	56m	43m
建設費	1500億円	400億円



国際協力で巨大な「目」

ガリレオ以来の進化

TMTは米カリフォルニア工科大とカリフォルニア大が中心となって計画した。日本の国立天文台とカナダ天文学連合、中国科学院国家天文台、インド科学技術省を合わせた計6機関が2011年10月、参加の意向を表明する文書に調印した。

予算規模などは限界に

500億円と想定され、反射鏡の直径が39mの日本は4分の1程度を負担する可能性がある。すばるにチリに建設するこはるは日本単独で約400億円を目指している。O億円だった。今後、各イタリアの科学者カリ国で予算を確保し、役割レオ・ガリレイが160分担を決める必要がある。9年、望遠鏡を作った。それには立ち会えるわら400年余。木星の衛星は幸甚な時代に生計画は欧州にもある。主 当時から、100億光年

以上の遠い宇宙を観測できるようになった現代へ、望遠鏡は大きな進化を遂げてきた。