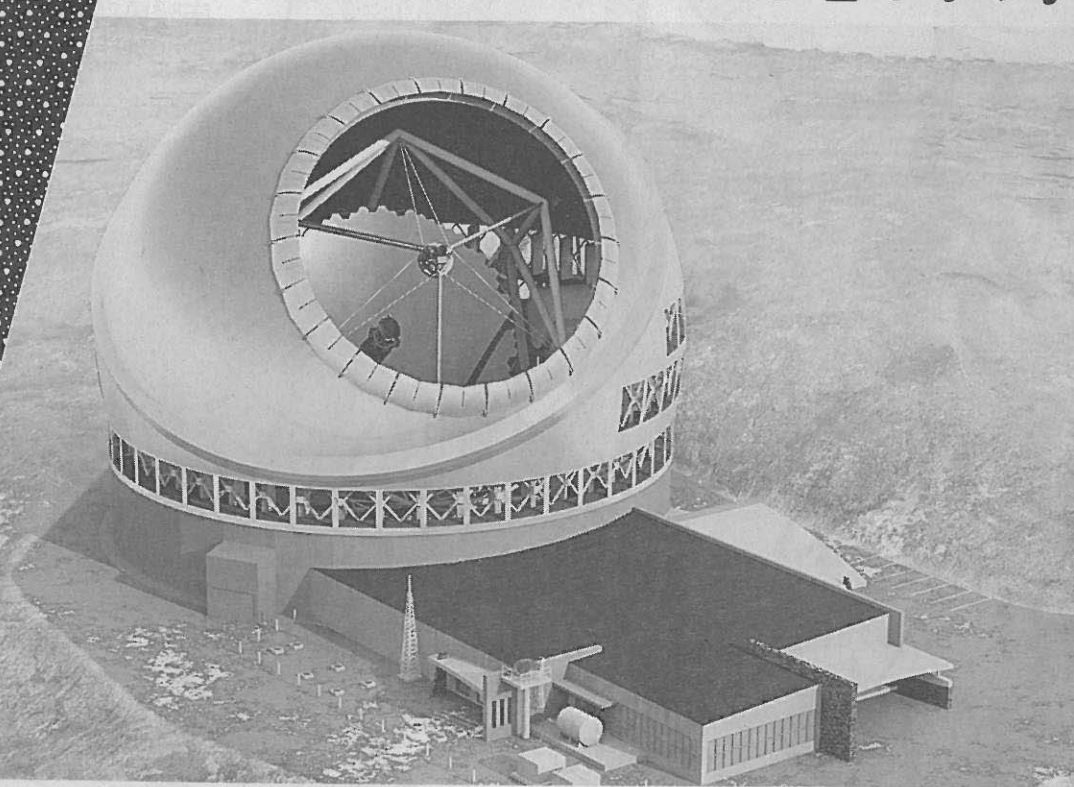


超大型望遠鏡

すばる後継 21年登場へ

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行われている。早ければ2014年に建設を始め、21年に完成する予定だ。

「第2の地球」探索



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 (30m望遠鏡)」だ。

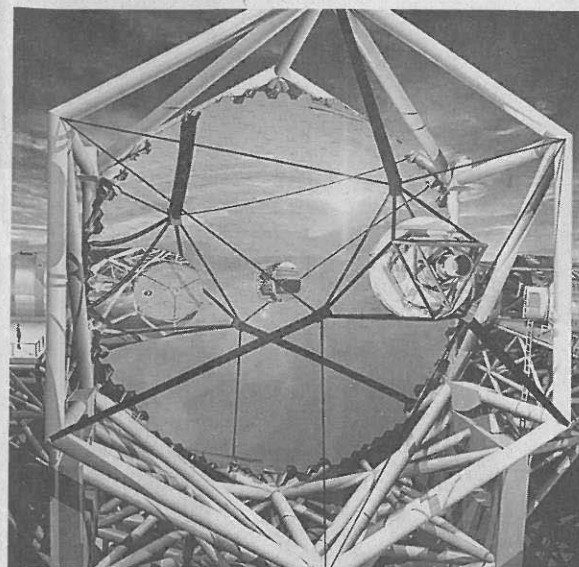
日本は南米チリに電波望遠鏡「ALMA(アルマ)」を国際協力で建設しており、11年9月末(現地時間)に観測が始まった。TMTは海外に建設する大望遠鏡計画の第3弾となる。望遠鏡の心臓部は主反射鏡。すばるは直径8.2mだった。TMTはその名の通り、同30mにする計画だ。日本はすばるの実績を生かし、主反射鏡の主要部と望遠鏡の全体構造の建設を担当する可能性があり、メーカーの技術力の見せ場でもある。

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、届くのに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か。

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テルが光っていたら見える。月面でウサギが餅をついていた姿が分



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)

かるかもしれない」と話す。

六角形の鏡492枚組み合わせ

集光能力を高める直径30mの主反射鏡は、すばるのような1枚鏡では実現できない。同1.5m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。

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



国際協力で計画進む

大きさ、予算規模限界近く

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



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。

国立天文台の家正則教授によると、建設費は1500億円と想定され、日本は4分の1程度を負担する可能性がある。すばるは日本単独で約400億円だった。今後、各国で予算を確保し、役割分担を決める必要がある。

地上の巨大光学望遠鏡計画は欧州にもある。主反射鏡の直径が39mの「E-ELT」を20年代半ばにチリに建設することを目指している。

イタリアの科学者ガリレオ・ガリレイが1609年、望遠鏡を作ってから400年余。木星の衛星などをようやく捉えた当時から、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。

家教授は「TMTやE-ELTは大きさ、予算規模とも限界に近づいている。しかし、必ず実現して宇宙の新しい姿を見せてくれると考えている。それに立ち会えるわれわれは幸せな時代に生きているのかもしれない」と話している。

宇宙の謎に挑む