



## 「第2の地球」ロックオン!?

ハワイに史上最大級望遠鏡 21年にも完成

NAOJ  
TMTプロジェクト  
4020

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、インドの国際協力が進んでいる。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(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が目に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かるかもしれない」と話す。

### 492枚の鏡

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

### 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  |



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。

直径30m宇宙の謎に挑む

夜間観測中の超大型光学望遠鏡「TMT」の想像図。ドーム内の主反射鏡の直径は30mもある(国立天文台TMTプロジェクト室提供)