

テクノライフ



マウナケア山頂には「すばる」のほか、欧米の望遠鏡が並んでいます。(国立天文台提供)

「すばる」は、150億光年かなた、宇宙の最深部の光を捕らえる使命を負っている。それだけ反射鏡の光を正確に観測するには、口径8.2m、重さは24tの主鏡の形を常に正確に維持し続けることが必要だ。その鏡を下から支える261本の「柱」が「アクチュエーター(支柱)」だ。

国立天文台の安藤裕康教授は「この開発にめでが立ったからこそ、すばる建設が実現した」と言う。鏡の厚さはわずか20t。薄いビザのようなガラス板を、下から棒状のアクチュエーターが0.1秒ごとにモニターし、ゆがみがあれば即座にコンピューター制御で正しい形に修正する——このシステムは、このシステムは、そのハードルは、その計測性能だった。

一本あたりの支柱が支える重量は約100t。それをプラスマイナス10tの正確さで握ることが条件だ。1万分の1という感度は、関取が力水をほんの一口含んでも、体重の変化を感じる体重計を作り出だす。それが「すばる」の張力センサーだ。

24トンガラス板のゆがみ感知

同天文台と三菱電機が共同研究を始めた80年代半ば、「多くの技術者にも無理」と、相手にされなかつた」と安藤教授。突破口になったのは「弦の張力を応用したセンサー」だった。

ギターの弦が、張力を変えると音の高さが変わるように、支点にかかる重さがわずかに変化すると、支柱中に仕込んだフィルムの金属製振動片の音程が変わる。この音程変化を計測し、荷重の変化を感知するシステムを開発した。最終的には支柱の荷重が1tも変化しただけで感知できる、10万分の1の精度を実現した。アクチュエーター動力部は、支柱の荷重変化を直ちに修正。常に宇宙の姿を正確に映し出す反射鏡が生まれた。

同社の伊藤昇・宇宙通信システム部主管技術長は「もともと液晶品のはかりに使われていた原理を転用したことが成功のカギ」。望遠鏡への応用は初めてで、小型化、精度の改善などに苦労したが、世界一への挑戦はやりがいがあった」と話している。



「すばる」が捕らえた約3億光年かなたの「ヒクリソン・コンパク銀河群」。様々な姿の銀河が集まっている。(国立天文台提供)

上から宇宙をじぶんの米航空宇宙局のハッブル宇宙望遠鏡は、地球大気を通さず、満たない。そこで「すばる」は、ハッブル望遠鏡が、7時間もかけて、やっと捕らえた微弱な天体像を、わずか2時間で撮影するに成功した。宇宙は、約150億年前の

「すばる」は、人間の目に見える可視光と、それに隣接する赤外線の両方を観測する。「光学赤外線望遠鏡」として世界最大クラスだ。

手前の反射鏡レンズをのぞくと、鏡の向こうに直接覗き見えた屈折望遠鏡の時代は、100年前、米ヤーリス天文台で作られたレンズ口径10

cmの大望遠鏡で終わる。レーズの大望遠鏡で終わる。これが、100年後、米ヤーリス天文台で作られたレンズ口径10cmの大望遠鏡として世界最大クラスだ。

「すばる」は、2つの「すばる」

と、それを隣接する赤外線の両方を観測する。「光学赤外線望遠鏡」として世界最大クラスだ。

1999年(平成11年)2月9日(火曜日)

1999年(平成11年)2月9日(火曜日)