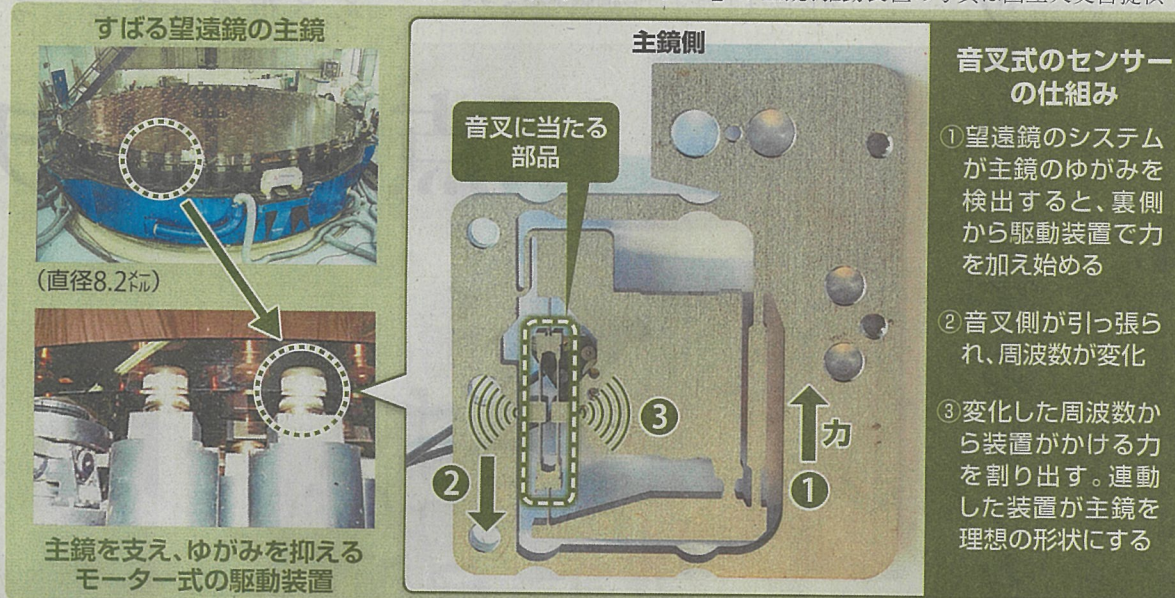


すばる望遠鏡の「目」支える

◆すばる望遠鏡で使われる「音叉(おんさ)式のセンサー」※主鏡、駆動装置の写真は国立天文台提供



「音」検知ゆがみ防ぎ20年

はるかかなたの銀河を発見するなど、数々の成果を残してきた国立天文台のすばる望遠鏡(米ハワイ)。その「目」となるのが直径8.2メートルを超える主鏡で、わずかなゆがみが観測の足かせになってしまう。精密機器メーカー「新光電子」(東京)が開発した高精度センサーは「音」を活用してゆがみを防ぎ、20年以上にわたって正確な観測を支え続けてきた。

(渡辺洋介)

■高レベルの要求

すばる望遠鏡はハワイ島

マウナケア山頂で1999年に完成した。心臓部の主鏡は直径8.2メートル、重さ20

トンの単一の鏡で、向きを変え、天体の像がぼやけてしまう。望遠鏡がどこに向いても主鏡を同じ形状に保つ必要がある。

すばる望遠鏡の建設当時、ゆがみをなくしようと開発陣が目玉にしたのが、新光電子が開発した音叉式のセンサーだった。楽器の調律などに使われるU字形の音叉はたたくと一定で正確な周波数を発し、力をかけると周波数が変わる。センサーは音叉の性質を持つ部品が内蔵されており、周波数の変化からかかる力をほじき出す。

この技術は、同社が1983年に発売した電子はかりに世界で初めて取り入れた、独自のものだった。センサーの開発に関わった同社の技術顧問、照沼孝造さん(67)は「望遠鏡用はそれまでにない高度な性能を求められ、新たな挑戦だった」と振り返る。

■山の気温差考慮

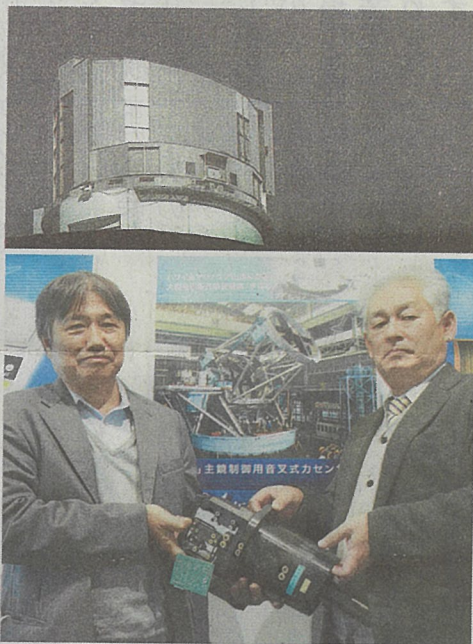
白羽の矢が立ったものの、新たなセンサーの開発

ワザあり

新光電子

主力事業は電子はかりなど計量機器の開発。社員は124人(3月現在)。本社は東京

すばる望遠鏡 光学赤外線望遠鏡で、主鏡は単一の鏡としては世界最大級の大きさ。高い集光力で星や銀河からの微弱な光を捉える。地球から約135億光年(1光年は光が1年に進む距離)離れた銀河の候補の発見に貢献するなど、現在も天文学の第一線で活躍をしている。



①米ハワイのすばる望遠鏡(国立天文台提供) ②音叉式のセンサーが組み込まれた駆動装置のパーツを持つ照沼さん(左)と小竹さん

は苦勞の連続だった。センサーを取り付けるのは、主鏡を裏側から支えてゆがみを抑える261本のモーター式の駆動装置だ。望遠鏡のシステムがゆがみを検出すると、装置内のセンサーが反応。装置がかける力を精密に測定し、主鏡を理想の形状に調整する。当初の計画では、主鏡の直径は7.5メートルとされた。だが欧州で直径8.2メートルの望遠鏡の開発計画が持ち上がった。ゆがみを抑えるのに必要な精度は、例えると「東京都の面積のゆがみを0.5ミリメートル以内で抑える」ほどだったという。

一方、主鏡の幅は20センチと薄めに設計されたが、駆動装置1本当たりにかかる重さが60キロから90キロに増加したことも、ハードルになった。標準4000キロを超える山頂特有の昼夜の気温差がセンサーに与える影響も、考慮する必要があった。照

遠方銀河発見の成果生む



すばる望遠鏡の開発に関わった国立天文台の家正則名誉教授(73)は、新光電子の技術について「センサーによつて鏡の形を精度高く制御でき、正確な観測が可能になった」と語る。

直径8.2メートルを超える主鏡を現実的な予算や工期で実現するには、薄くして軽量化

の変化などを測定する機器の製造を行っていた。70年代からは薬品を量る際などに使う電子はかりや電子てんびんといった計量機器の分野に進出し、技術力を高めた。音叉式のセンサーを利用した電子はかりは、異なる仕組みの他社製品より経年劣化しにくく、消費電力も小さいという。

同社の計量機器は、その後も精度を上げ、現在も主力製品であり続けている。最近では肌や筋肉、食品などの「やわらかさ」を測るセンサーも開発している。

同社取締役の小竹富雄さん(59)は「世界で認められているすばる望遠鏡にセンサーが採用されたおかげで、独自の技術の良さが伝わった。これからも様々な分野に使える製品を開発していきたい」と意気込む。

する必要があった。だがその分、変形しやすくなってしまう。これが大きな課題だった。観測では天体の動きに合わせて主鏡を支える力を時々刻々制御して理想の形に保つ必要がある。高精度センサーが不可欠だった。日本発のセンサーの支えがあつてすばるが最大限の性能を発揮し、遠方銀河の発見など様々な成果を生み出したと思う。