主鏡鏡面精度保持技術

宮脇啓造*
田畑真毅**

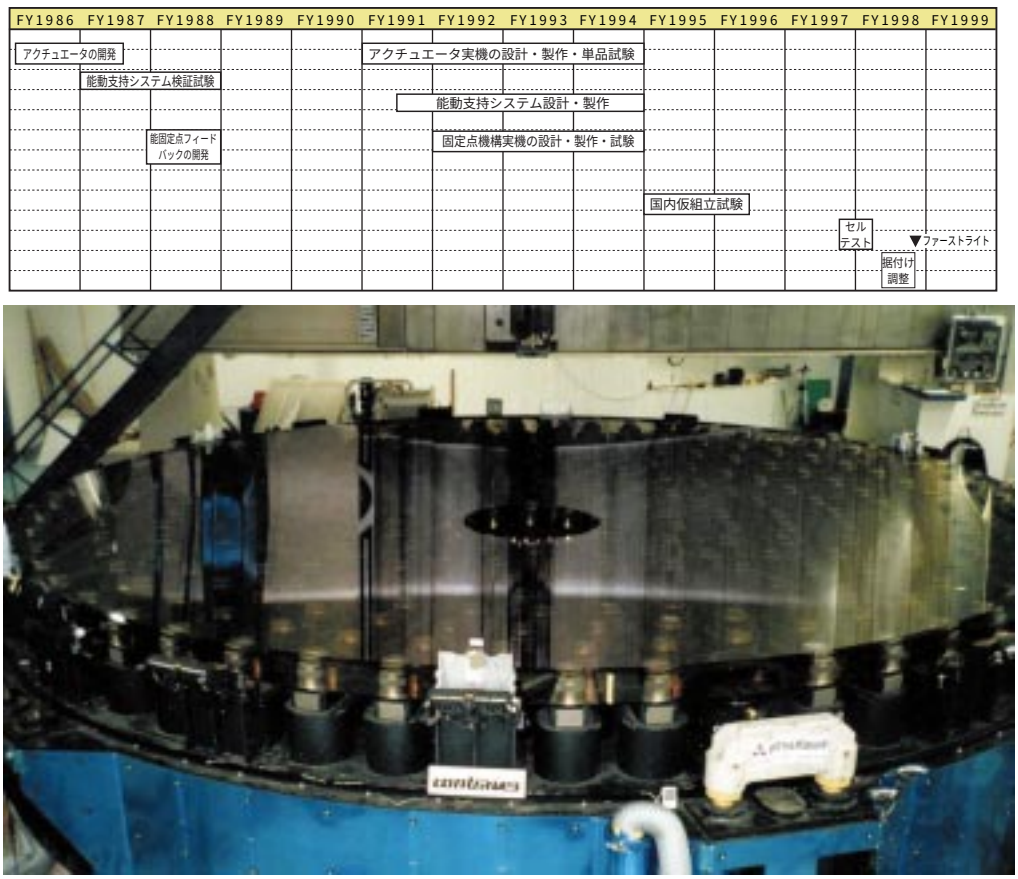
要　旨

すばる望遠鏡の口径8.2mの主鏡を支持しその鏡面精度を保持する“主鏡能動支持システム”の機能・性能，及び開発過程で克服した技術的課題について述べる。

それまでの常識を破る超薄型鏡の鏡面精度を維持するために，従来からの主鏡支持手法である“フローティング”の精度を極限まで高めた。フローティングとは，主鏡を疑似的に無重力状態にし，主鏡自身の自重変形を限りなく小さくする手法である。まず，従来の機器の数十倍の精度で主鏡を支持するアクチュエータについて述べる。次いで，複数のアクチュエータ群で構成される“能動支持システム”の機能・性能，支持アルゴリズムについて述べる。能動支持システムを完成させるための途中段階における数種の検証試験についても紹介した。静的・動的にシステムが適正かを検証する試験である。

その後，この能動支持システムを望遠鏡構造に組み込むときの技術課題について述べる。無重力状態で（言い換えればふわふわと）支えられている主鏡を強固に望遠鏡構造に結合する固定機構について記載する。

最後に，能動支持システムと主鏡を組み合わせた“セルテスト”の概要とその結果を述べる。非常に良好な結果であり，この性能は，この特集の別稿で紹介されている望遠鏡としての高い解像度を達成するための原動力となった。



セルテストの経過と試験状況

能動支持システムと主鏡を結合して主鏡支持の最終段階の試験をしている様子を示す（セルテスト）。
開発開始から最終段階に至るまで十数年を経ている。

*通信機製作所　**先端技術総合研究所