

V03c すばるレーザーガイド星補償光学系プロジェクト: 188 素子バイモルフ型可変形鏡

大屋 真、Olivier Guyon、渡辺 誠、早野 裕、服部雅之、伊藤 周、斉藤嘉彦、高見英樹、家 正則、Stephen Colley、Matthew Dinkins、Michael Eldred、Taras Golota (国立天文台ハワイ)

すばる望遠鏡 (国立天文台ハワイ観測所) においては、レーザーガイド星補償光学系 (LGSAO) の開発が進められている。可変形鏡は、大気ゆらぎによって生じた波面の位相の乱れを補償するための重要な構成部品である。LGSAO 用可変形鏡の構造は、バイモルフ型に組み合わせられた 2 枚の PZT の間にある電極に電圧を掛けることによって鏡の形を制御する形式を採用している。

補償光学系の性能向上のためには、多素子化してより精密に鏡の形状を制御することが必要になってくる。LGSAO 用可変形鏡の素子数は、バイモルフ型としては世界最大の 188 素子であり、現行のカセグレン焦点用補償光学装置の 36 素子に比べて 5 倍以上の多素子化が図られている。しかし、多素子化するために各素子の電極の大きさを小さくすると与えられた電圧に対する変形量が減ってしまい、逆に鏡自体を大きくすると共振周波数が下がって制御のバンド幅に近づいてしまうという問題が生じてくる。

よって、LGSAO 用可変形鏡においては製作前にこれらの事情を考慮したトレードオフを行うため、FEM 解析に基づいた設計を行った。本講演では、FEM 解析の結果と実際に製作された可変形鏡の特性の比較等を中心に報告を行う予定である。