

V20a 日本における TMT セグメント鏡製作プランの検討

山下卓也、秋田谷洋、大島紀夫、家正則、高見英樹、臼田知史、青木和光、柏川伸成、高遠徳尚、佐々木敏由紀、西川淳(国立天文台)

TMT(Thirty Meter Telescope) 計画は、次世代の超大型地上望遠鏡計画で現在、カリフォルニア工科大学、カリフォルニア大学、カナダ大学連合が計画を推進している。TMT 計画への参加に際して、日本は主鏡セグメント鏡の製作と観測装置の開発を主な貢献として希望している。そこで、国立天文台・ELT プロジェクト室では、セグメント鏡製作を日本で実現するプランの策定に向けて技術的検討を進めている。

セグメント鏡の製作のプロセスは、(1) 極低膨張ガラスの製造、(2) 非球面形状への研削、(3) サブサーフェスダメージの除去、(4) 形状修正研磨の4つのプロセスからなる。このうち、極低膨張ガラスの製造については、国内メーカーで製造の目処がついている(オハラ社クリアセラム-Z HS)。また、研削には数値制御の高精度研削装置(ナガセインテグレックス社製、ナノオプトニクス研究所にて運用)を候補装置として実サイズのクリアセラム材を用いた研削試験を行っている。さらに、SSDの除去および、形状修正研磨には磁気粘弾性流体研磨(MRF)装置を有力な候補として検討を行っている。

現在取り組んでいる改良点は、研削加工によるサブサーフェスダメージの評価(本年会の秋田谷発表)と、MRF加工機による“ふち”の加工精度向上である。セグメント鏡では個々の鏡の“ふち”が合成した主鏡面の内部となるために“ふち”の加工精度の低下は許されない。そこで、加工量の指令値の改良と“やとい”を取り付けての加工による加工精度の向上に取り組んでいる。

本講演では、TMT セグメント鏡の製造に関するこれらの技術的検討をふまえて日本でのセグメント鏡製造プランの現状について報告する。