

5.2 ドームレス太陽望遠鏡 (DST) 共同利用

飛騨天文台での補償光学実験

太陽観測のための補償光学装置は海外では既に広く実用化されており、太陽望遠鏡に必須の装置となりつつある。一方日本ではまだ実用化に至っていないが、補償光学装置を稼動することは、飛騨天文台ドームレス望遠鏡を世界のトップクラスの観測ができる装置とするためにきわめて重要であるばかりでなく、日本において次世代の地上太陽望遠鏡を計画する上で必要不可欠である。

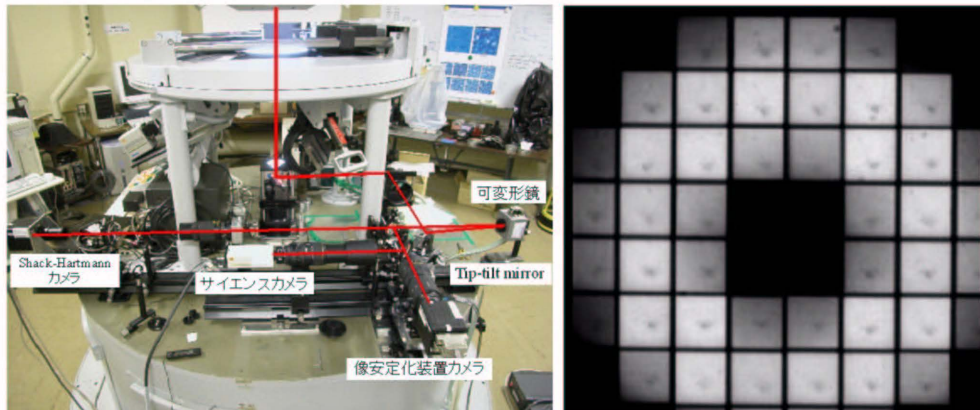
そこで我々はわが国においても太陽用の補償光学を実用化すべく、ドームレス望遠鏡での実験を行っている。今回は 2005 年度に続く 2 回目の実験となる。前回は黒点がなかったため十分な動作確認ができなかったが、可能な範囲でシステムの動作試験を行った。その結果いくつか見つかった改良すべき点について修正したシステムを今回再び飛騨天文台に持ち込み、ドームレス望遠鏡に設置して実験を行った。図の左側に今回の実際のシステム構成を示す。

太陽活動極小期のためデータ取得に使用できる黒点が現れたのは 1 日だけで、十分に機能を検証するに至らなかったが、以下のような結果を得た。

- ・太陽像の全体の位置ずれを補正する像安定化装置については、白斑の像を用いて絶対差和のアルゴリズムで像位置の検出を行って位置ずれを補正することを試みた。その結果、コントラストの高くない白斑でも十分位置ずれ補正が機能することが確認できた。

- ・波面補正に用いるシャックハルトマン像のデータは、今回初めて黒点を用いたものが得られ (図の右側)、波面検出アルゴリズムの検証を行うことができた。こちらは、各サブアパーチャーの像毎に背景の明るさの分布が異なっているなど想定外の特徴があり、像位置検出アルゴリズムはさらに改良を要することがわかった。

2007 年度も引き続き補償光学の実験を行う予定であり、上記のアルゴリズムの問題点の改良のほか、一部光学系も修正し、再び実験に臨み装置の完成を目指す。



左側は、ドームレス望遠鏡 1 階に補償光学の実験装置を取りつけた様子。右側はこの中のシャックハルトマンセンサーで実際に得られた黒点の像である。

(花岡 庸一郎 (国立天文台) 記)