

V239c 飛騨天文台 SMART の制御系の改修

永田伸一、仲谷善一、金田直樹、木村剛一、石井貴子、阿南徹、上野悟、一本潔 (京都大学)

2003年に京都大学飛騨天文台に設置された、太陽磁場活動望遠鏡 (Solar Magnetic Activity Research Telescope: SMART) は、口径 20cm の鏡筒が 2 系統、口径 25cm の鏡筒が 2 系統の 4 連式の太陽望遠鏡である。設置後も観測装置の改修・機能強化を継続しており、現時点では太陽全面の H- α (T1)、部分像の H- α と白色光の高速撮像 (T3)、および、光球ベクトル磁場の観測 (T4) を、飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡や、「ひので」衛星と協調しながら行っている。

SMART 制御系の特徴は、18 軸のサーボモータ、13 軸のレーバースリプルモータと、多数の軸制御を、観測を簡便なものとするよう一台のパソコンから行っている点にある。この多数のモータ制御には、マイコン (Altera Nios) を利用したパソコンとのインターフェース装置を利用してきた。しかし、設置後 11 年が経過し、インターフェース装置の経年劣化によりパソコンからの駆動・状態監視に支障が出るようになり、2014 年 3 月以降、4 鏡筒のうち全面観測の 1 鏡筒のみの観測に追い込まれる事態となった。このために、2014 年 5 月より制御系の緊急改修作業に着手をした。

緊急措置として、限られた予算および人的資源で乗り切るために、不具合を起こした高額なカスタム設計・制作のマイコンベースのインターフェース装置を使用を取りやめ、各種モータおよびセンサ信号はすべて、安価な汎用の IO ボードを利用して、パソコンから直接制御するシステムを台内で作成することとした。執筆の時点では、作業は順調に経過しており、一時的に失われた制御機能が回復しつつある。本講演では、緊急措置としての改修作業に加えて、検討中の今後 10 年を見越した PLC ベースの制御システムについても紹介する。