

V70a 那須大型干渉計の制御システムの完成とその赤外線巨大鏡への応用

澤野 昭博、大久保 理基、大師堂 経明、遊馬 邦之、国吉 雅也、松村 寛夫、市川 創、岳藤 一宏、吉村 直也、新沼 浩太郎、坂井 南美、田村 陽一、土屋 純一、神吉 貴博(早稲田大)

那須の20 m × 8台電波干渉計の駆動系制御システムを構築した。8台の20 mの主鏡は地面に固定された球面鏡であり、球面収差を打ち消して天頂から5°の方向を向くビームを形成する副鏡と、最終焦点で電波を同位相で受けるホーンアンテナの各8個がAz軸の回りに回転する。このようなシンプルで駆動部の小さい構成をとることにより、通常のアンテナの1/10以下のコストでVLAやウエスターボークと並ぶ大集光力の干渉計が実現できた。観測領域は32° × 42°に限られるが、宇宙原理を考えれば限られた領域を高感度で、繰り返しサーベイする意義は計り知れない。

各副鏡をAz軸の回りに回転させる3相200Vの電源は、単相200V入力のインバータによって得られる。これら8台のインバータは4台のPCによって制御される。また8台のホーンもAz軸の回りに回転し、同じ4台のBOX PCで制御される。各BOX PCは相当する2個の副鏡、および2個のホーンを角度を読み出し、モータの正反方向への駆動、指定角度と現在の角度の差の計算などを行い、指示のAz角に副鏡とホーンを設定する。東西基線長は最大で160 mあり、通信には長距離でもエラーの少ないRS 485規格を用いた。4台のBOX PCは、観測室のmain PCからこのケーブルを通してコントロールする。このシステムにより観測の自動化が可能になった。このシンプルな構成は、IRバンドにおける30 m ~ 100 mクラスの大集光鏡の建設を可能にする。(Sawano,A., Okubo,R., et al "Spherical Dish Huge array from Radio to IR", Large Telescope and Virtual Observatory Vision For the Future, JD08, IAU XXV General Assembly Sydney, Australia July 13-26,2003)