

V04a マウナケア予測気温とすばる主鏡の温度制御

宮下暁彦（国立天文台）、Steven Businger、Richard Knabb（ハワイ大学）、井美克己（国立天文台）

すばる望遠鏡は、シーイング劣化を防ぐ目的で、昼間のうちにその夜の気温を予測し、その温度に主鏡、望遠鏡構造などを冷却する機能を準備してきた。それは、ドーム内の鏡筒室、ナスミス空間の温度を制御する「ドーム空調」と、主鏡の温度を制御する「セル空調」である。特に主鏡の温度を観測中の気温より多少低く制御することが、良いシーイングを得るために重要である。予測気温がほぼ必要な精度で得られるようになり、また「セル空調」の試験調整を行ってきた結果、2000年5月より主鏡予測温度制御の機能の運用を開始した。

1. 気温の予測 1999年4月よりハワイ大学気象学教室は「Forecast for Mauna Kea Observatories」の発表を開始した。天候の概要の他、雨量・気温（4200m）及び風向・風速（漏店R頂4200m～高度16500mまで）の数値予報で、約3日後までの、毎日の2時、14時、20時の3時刻について発表している。それぞれの値は毎日10時と17時に更新している。ただし、土曜、日曜日は更新されない。すばるで予測空調をする場合、午前10時に発表される、16時間後の午前2時の気温が目標値となる。この予測気温と、実際のすばるの気象データとがどの程度一致するかを調べた結果、 ± 1 度c以内に50%、 ± 2 度c以内に80%であった。

2. 「セル空調」による主鏡の温度制御 主鏡の温度は、予測気温の精度の安全側をとって、午前2時の予測気温マイナス2度cの設定を行っている。冷却に必要な時間は、実験の結果-1度c：3時間、-2度c：5.5時間、-3度c：12時間である。

1999年のすばる気象タワーデータの統計では、前の晩との気温差 ± 2 度c以内の確率は70%だった。したがって、この範囲内では、午前10時に発表する予報で午前中に温度設定し、その夜の観測開始前に、設定温度に到達することができ、シーイングの改善が期待できる。