

気球搭載望遠鏡による惑星大気観測 A balloon borne telescope for planetary observations

山元 夢摘^{1*}, 田口 真¹, 吉田 和哉², 坂本 祐二², 中野 壽彦², 莊司 泰弘³, 高橋 幸弘⁴

YAMAMOTO, Mutsumi^{1*}, TAGUCHI, Makoto¹, Kazuya Yoshida², SAKAMOTO, Yuji², Toshihiko Nakano², Yasuhiro Syoji³, TAKAHASHI, Yukihiko⁴

¹ 立教大学理学部, ² 東北大学工学部, ³ 宇宙航空研究開発機構, ⁴ 北海道大学理学部

¹Department of Science, Rikkyo University, ²Department of engineering, Tohoku University, ³Japan Aerospace Exploration Agency, ⁴Department of Science, Hokkaido University

惑星の大気圏やプラズマ圏で起こる現象を研究するためには長時間の連続観測が重要である。しかし、国内外の大型望遠鏡はマシンタイムが限られる上に、シーイングや天候不良のため十分な観測ができない状況である。そこで、極域成層圏での特徴を生かして惑星を連続観測することを目的として気球搭載望遠鏡を開発している。

気球搭載望遠鏡開発の主要な技術課題の1つが、フライト中のゴンドラ姿勢を制御し、観測機器を目標に指向させ維持するポインティング制御である。本研究では制御を第3段階に分けて徐々に精度を上げる3段階指向制御系の開発を行った。第1段階制御ではサンセンサーを用い、デカップリング機構とコントロールモーメントジャイロを用いてゴンドラを太陽方向に指向させる。第2段階制御ではスターセンサーを用いて、望遠鏡の経緯台で望遠鏡方向を制御し、目標天体を望遠鏡視野内に導入・追尾する。最後に、第3段階制御では目標天体位置を視野の中央に維持するために光電子増倍管とティップティルトミラーを用いて制御する。

光学系としては、有効口径304.8mm、焦点距離3048mmのMEADE社製シュミットカセグレン望遠鏡を使用する。第2回気球実験のメインターゲットは木星である。2つのCCDカメラを用いて、それぞれ紫外(380nm~420nm)および近赤外(880nm~920nm)で撮像する。

金星をターゲットとして2009年6月3日に北海道大樹町において第1回気球実験が行われた。しかし、搭載コンピューターの不具合により、気球搭載望遠鏡システムの性能確認ができなかった。この結果を踏まえて気球搭載望遠鏡システムの性能確認と金星観測を目的として、2012年8月に再び大樹町において気球実験を行う予定である。

キーワード: 気球, 望遠鏡, 大気, 惑星, 金星, 成層圏

Keywords: Balloon, Telescope, Atmosphere, Planet, Venus, Stratosphere