

鹿島宇宙技術センターの光学望遠鏡システム

布施 哲治

情報通信研究機構 鹿島宇宙技術センター

Optical Telescope Systems at Kashima Space Technology Center

Tetsuharu FUSE

Abstract

Kashima Space Technology Center, NICT, has two optical telescopes, which were placed on the roof of Main Research Building in 1997 and 2002, mainly to measure the positions of geostationary satellites; afterward mechanical trouble occurred in both telescope mounts in around 2005. They were fixed but the observational systems have been changed and the telescopes can now observe the geostationary satellites only. Since our future research target will include not only geostationary satellites but also low earth orbit satellites, we have plans for replacing of the mounts and developing of a new CCD camera system especially for the low earth orbit satellites. In this paper, we report the current status and future plans of the telescopes.

Key Words: Telescope, Optical observation, Geostationary satellite, Low earth orbit satellite

1 過去と現状

情報通信研究機構鹿島宇宙技術センターの研究本館屋上(図1)には、静止衛星の位置観測および軌道決定を主目的とした口径35cm望遠鏡が二台ある¹⁾。同望遠鏡の一号機は1997年、二号機は2002年にそれぞれ運用を開始したが、2005年ごろ両機ともに架台の不具合が発生したという。

設置当時の資料を調査したところ、架台の耐重量が60kgであるのに対し、望遠鏡鏡筒だけで重さ66kg、さらにマウント部品やCCDカメラなどの重量を含めると大幅な超過があることがわかった。これらが原因で架台内部の歯車等に負荷がかかり、長年の運用によ

て不具合を示したものと思われる。

その後の改修により、架台内部、制御系、制御ソフトウェアを含むすべての仕様が大きく変更となった。結果として、非恒星追尾だけでなく恒星追尾も行えなくなり、現在は静止衛星のみしか観測できないシステムになっている²⁾。

2 今後の展望

観測可能な天体が限られている現状を改善するため、2台の架台そのものを耐荷重の大きな機種に交換する予定である。この作業により、一般的な天体望遠鏡と同じように恒星追尾や非恒星追尾が可能となり、観測対象は静止衛星に加えて、他の人工衛星や太陽系内天体、恒星、銀河等にまで広がる。

今後は低軌道衛星も研究対象となる予定である。しかし、低軌道衛星が観測可能となるのは、衛星が太陽光を反射する日没と日の出近くのごく限られた時間帯となる。また、一般的に低軌道衛星は小型のため見かけの明るさは非常に暗く、一方で見かけの移動速度は大きいことから衛星の動きを追尾することは容易ではない。実際に、国内で低軌道衛星の追尾が可能な望遠鏡は数台に限られている。

観測対象となる低軌道衛星は、地上局との間で光通信実験を行う機器を搭載する。衛星は可視光のCCDでも受光可能な波長800nm台で非常に明るい光を放つため、小さな口径の本望遠鏡でも恒星追尾をした状態で撮像が可能と予想される。

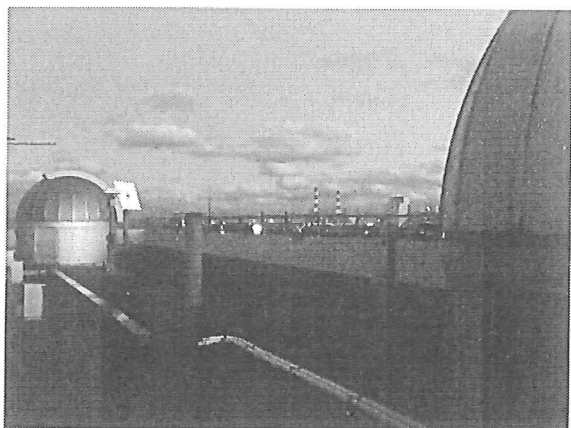


図1: 本館屋上のドーム (右が一号機)

衛星の位置を正確に測定するには、精度の高い時刻管理が必要となる。特に低軌道衛星は見かけの移動速度が速いため、要求される時刻精度は静止衛星の場合とは大きく異なることが見積もられている。現在は、専用のCCDカメラシステムを開発することなく、市販品で実現するための方策について検討中である³⁾。

参考文献

- 1) 布施哲治, 黒田大介, 久保岡俊宏, 静止衛星観測用光学望遠鏡の現状と改修プラン, *Spaceguard Research*, 3, pp.69-71, 2011.
- 2) 布施哲治, 鹿島35cm光学望遠鏡の改修プラン, 第31回天文学に関する技術シンポジウム集録 (印刷中)
- 3) 布施哲治, 鹿島35cm望遠鏡による低軌道衛星の観測—流星の手法を応用?—, *彗星夏の学校2011集録* (印刷中)

(2011年12月17日受付, 2012年3月1日受理)