

JUICE-GALA : 受光望遠鏡の光学設計 JUICE-GALA : Design of receiver telescope and related optics

鹿島 伸悟¹; 荒木 博志^{1*}; 塩谷 圭吾²; 宇都宮 真²; 並木 則行¹; 野田 寛大¹; 押上 祥子¹; 木村 淳³; 小林 正規⁴; 石橋 高⁴; 小林 進悟⁵; 藤井 雅之⁶; Hussmann Hauke⁷; Lingnauber Kay⁷; Oberst Jurgen⁷ KASHIMA, Shingo¹; ARAKI, Hiroshi^{1*}; ENYA, Keigo²; UTSUNOMIYA, Shin²; NAMIKI, Noriyuki¹; NODA, Hiroto¹; OSHIGAMI, Shoko¹; KIMURA, Jun³; KOBAYASHI, Masanori⁴; ISHIBASHI, Kou⁴; KOBAYASHI, Shingo⁵; FUJII, Masayuki⁶; HUSSMANN, Hauke⁷; LINGENAUER, Kay⁷; OBERST, Jurgen⁷

¹ 国立天文台, ² 宇宙航空研究開発機構, ³ 東京工業大学 地球生命研究所, ⁴ 千葉工業大学 惑星探査研究センター, ⁵ 放射線医学総合研究所, ⁶ (株) ファムサイエンス, ⁷ DLR, ドイツ宇宙航空センター

¹National Astronomical observatory of Japan, ²Japan Aerospace Exploration Agency, ³Earth-Life Science Institute, Tokyo Institute of Technology, ⁴Planetary Exploration Research Center, Chiba Institute of Technology, ⁵National Institute of Radiological Sciences, ⁶Fam Science Co., LTD., ⁷DLR, German Aerospace Center

2022年打ち上げ予定のESA木星探査計画(JUICE; JUpiter ICy moons Exploler)でレーザ高度計(GALA, GAnymede Laser Altimeter)の搭載が予定されている。GALAはドイツ、日本、スイス、スペインの4国で共同開発され、日本チームはレーザ反射光受信望遠鏡、バックエンド光学系(BEO)、APD検出器、アナログエレキ部の開発を担当している。

受信望遠鏡は口径250mm~300mmのカセグレン型(反射式)で、集光した光束はBEOを通してAPD受光面に導かれる。受光視野は450 μ rad. で出射レーザの広がり角100 μ rad. をカバーしつつAPDに対するノイズの影響を小さくする。この仕様に対し口径300mm、主鏡-副鏡間隔が160mm以下のモデルを設計した。同時にBEOについて平面ミラー1枚と屈折レンズ2枚を用いる方式と曲面ミラー2枚を用いる方式も設計し、いずれも成り立つことを確認した。またBEO中の狭帯域フィルター(1064nmを中心に帯域8nm)もメーカー供給可能との見通しを得ている。望遠鏡の主鏡、副鏡、支持機構はアルミ素材を用いてアサーマル構造とし、鏡面には金蒸着を施す予定である。2015年度中に金蒸着アルミ材、フィルター等の熱真空・放射線の耐性試験を予定している。またレーザ送信光学系(ドイツ側担当)と受信望遠鏡(日本側担当)の光軸合わせの方法確立も重要課題である。

GALA受信光学系は光学系だけの検討では決まらず、現在進行中の重量リソース調整及び熱、構造設計の結果に依存するところも大きい。本講演ではGALA受信光学系について最新の検討・開発状況を報告する。

キーワード: JUICE, GALA, 望遠鏡, バックエンド光学系, ガニメデ, アサーマル

Keywords: JUICE, GALA, telescope, BEO, Ganymede, athermal