

JUICE/GALA-J (4): JUICE 搭載ガニメデレーザー高度計 (GALA) におけるエレクトロニクス・検出器
関連開発

JUICE/GALA-J (4): Electronics and detector development for Ganymede Laser Altimeter (GALA)
for the JUICE mission

*小林 正規¹、奥平 修¹、石橋 高¹、藤井 雅之⁶、塩谷 圭吾²、並木 則行³、荒木 博志³、野田 寛大³、押上 祥
子³、鹿島 伸悟³、尾崎 正伸²、水野 貴秀²、宇都宮 真²、斎藤 義文²、東原 和行²、木村 淳⁴、小林 進悟⁵
、Hussmann Hauke⁷、Lingenauber Kay⁷、Behnke Thomas⁷、DelTogno Simone⁷

*Masanori Kobayashi¹, Osamu Okudaira¹, Ko Ishibashi¹, Masayuki Fujii⁶, Keigo Enya², Noriyuki Namiki³
, Hiroshi Araki³, Hiroto Noda³, Shoko Oshigami³, Shingo Kashima³, Masanobu Ozaki², Takahide Mizuno²
, Shin Utsunomiya², Yoshifumi Saito², Kazuyuki Touhara², Jun Kimura⁴, Shingo Kobayashi⁵, Hauke
Hussmann⁷, Kay Lingenauber⁷, Thomas Behnke⁷, Simone DelTogno⁷

1.千葉工業大学惑星探査研究センター、2.宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所、3.国立天文台 RISE月惑星
探査検討室、4.東京工業大学地球生命研究所、5.放射線医学総合研究所、6.FAMサイエンス、7.ドイツ宇宙航空
センター

1.Planetary Exploration Research Center, Chiba Institute of Technology, 2.Institute of Space and
Astronautical Science, Japan Aerospace Exploration Agency, 3.National Astronomical Observatory of
Japan, 4.Earth-Life Science Institute, Tokyo Institute of Technology, 6.National Institute of
Radiological Sciences, 5.National Institute of Radiological Sciences, 6.FAM Science Co., LTD.,
7.Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

2022 年打ち上げ予定のESA 木星探査計画(JUICE; JUpiter ICy moons Exploler) でレーザー高度計(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ー反射光受信光学系のうち、バックエンド光学系(BEO)、APDセンサモジュールお
よびAPDモジュールが収められる焦点面アセンブリ(FPA)、そしてアナログの電子モジュール(AEM)の開発を担当
している。本講演では、APDモジュールとAEMの開発について状況を説明する。

採用したAPDモジュールは、APDセンサ、プレアンプ(トランスインピーダンスアンプ、TIA)、温度センサ、ペ
ルチエ素子を含むハイブリッドICで構成されている。TIAの出力信号の帯域は100MHzとする。このAPDセンサは
1060nmで約40%まで高められた量子効率を持っていて、1064nmのYAGレーザーを利用する装置には有利な仕様と
なっている。

光学系からの受光パルスをAPDモジュール内のAPDセンサで電流信号に変換し、それをTIAで電圧信号に変換して
AEMに送り、その波形をアナログ・デジタル変換(ADC)回路によってデジタルデータに変換する。デジタルサ
ンプリングされた波形信号は距離測定モジュール(RFM)に送信される。

現在、APDモジュールで使われるセンサの放射線耐性を調べる試験や、開発課題をクリアするためにAEMのブ
レッドボードモデルを製作して、性能評価を進めているところである。

キーワード：JUICE、GALA、APD、ガニメデ、レーザー高度計

Keywords: JUICE, GALA, APD, Ganymede, Laser Altimeter