

## V217a スペース重力波望遠鏡 LISA のための機器開発：フォトレシーバ

和泉究, 小森健太郎, 福邊健次 (JAXA 宇宙研), 岡坂洋輝, 内藤隆人 (法政大)

LISA は宇宙空間にレーザー干渉計を構築することで重力波観測を行う国際計画である。LISA は地上では観測の困難な低周波数 (0.1-100mHz 程度) に感度を持つよう設計されており、超大質量ブラックホール連星合体や銀河内に存在する白色矮星を含むコンパクト連星系といった系からの重力波を観測できると期待される。したがって LISA は地上検出器とは相補的な重力波源探査計画と位置付けられる。LISA は ESA の推進する大型ミッションの 1 つ (L3) として、現在 2034 年の打ち上げを目指してその開発が進められている。

本計画では 250 万 km 隔てられた 3 機の衛星間で計 6 つのレーザーリンクを構築し、これらをレーザー干渉計として動作させる。重力波信号はその各レーザーリンクの位相変化として記録される。このような長基線長レーザーリンクは、重力波成分を光学距離の大きさに積分増幅できる反面、回折広がりにより受信時に pW レベルの微弱光となってしまうことが予想されている。LISA ではこれを高い信号雑音比で読み出すために光ヘテロダイン方式を採用している。このような背景のなか、日本グループでは LISA への機器開発検討項目の 1 つとして、衛星相対運動からのドップラーシフトを受けた場合でも、要求される信号雑音比で微弱光に対してヘテロダイン測定が可能な低雑音 ( $2 \text{ pA}/\sqrt{\text{Hz}}$ ), 広帯域 (5-25 MHz), かつ広受光面 (1 mm 口径以上) の光検出器 (フォトレシーバ) の開発検討を進めている。本講演では LISA 計画全体の最新状況を簡単に報告したうえで、上述のフォトレシーバの検討・開発状況について詳述する。