

## V132c THz帯超伝導ヘテロダイン分光器の開発によるSMILES-2衛星の天文観測応用

西田侑治, 松本怜, 前澤裕之 (大阪府立大), 塩谷雅人 (京都大学), 西堀俊幸, 鈴木睦 (JAXA/ISAS), 佐川英夫 (京都産業大), 落合啓 (NICT), 野口卓, 宮地晃平 (国立天文台), 山本智, 大口脩, 海老澤勇治 (東京大学), 他 SMILES-2 ワーキンググループ

現在、国際宇宙ステーション JEM/SMILES の後継となる SMILES-2 の WG が立ち上がり、オゾン層回復や温暖化の予測精度向上のため、成層圏から中間圏にかけての大気化学と風速場、重力波/Planetary 波、太陽活動の影響などの把握を目指し、 $\text{HO}_x$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CH}_3\text{Cl}$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2\text{CO}$ 、 $\text{OH}$ 、 $\text{O}_x$  等の大気微量成分の輝線が多く分布する 0.4-2.0 THz 帯の総合観測を計画している。これには、地上からでは吸収が大きく観測が困難な分子・原子のスペクトルが多く網羅されており重要な鍵を握る。また本計画では太陽系天体の観測や天文観測応用も視野にある。例えば太陽系地球型惑星では  $\text{CO}_2$  の安定問題や、火星において起源が未解明のメタンの検出例等があり、太陽系惑星の基本的な化学反応ネットワークとダイナミクスのリンクの解明が急務となっている。これらの理解は系外惑星の大気科学やバイオマーカーを理解する上でも重要となる。受信機は 1 THz 以下では SIS ミクサ、2 THz 帯近傍ではホットエレクトロンボロメータ (HEB) ミクサを集積した超伝導ヘテロダイン検出器を 4 K 機械式冷凍機に搭載する計画である。地球大気はリム観測を想定しており、従来の 2THz 帯の準光学型 2次元平面アンテナのビームでは E/H 面のアスペクト比やサイドローブの改善を要したため、チップ化した素子をビーム形状の優れたホーン/導波路に実装して集光する方法へと改良を進めてきた。これには厚さ 18  $\mu\text{m}$ /幅 36  $\mu\text{m}$  のチップ化がネックとなっていたが、ブレードや接着剤、研磨システムのアライメント、ブレードの前処理などの試行錯誤により、100%に迫る歩留まりを実現した。講演では本計画や THz 帯 HEB ミクサ検出素子の開発状況を紹介・報告する。