

## V134a テラヘルツ光子の統計を用いた天体観測手法の開拓

松尾 宏, 江澤 元, 木内 等, 本間希樹 (国立天文台), 村田泰宏 (ISAS/JAXA), 浮辺雅宏, 藤井 剛 (産業技術総合研究所), 服部 誠 (東北大学)

将来のテラヘルツ天文学に、光子の統計的ふるまいを利用した新たな観測手法を提案する。これまで天体光子の統計が積極的に使われたのは、Hanbury-Brown と Twiss の強度干渉計のみである。我々は新たな観測手法として、(1) 強度干渉計を応用したテラヘルツ開口合成、(2) 光子統計を用いた天体観測の提案を行っている。

(1) 強度干渉計による開口合成画像の取得には強度相関による複素ビジビリティの取得が必要である。これを実証するため、テラヘルツ帯の光子バンチを用いた高精度の遅延時間計測を検証するための実験準備を進めている。テラヘルツ強度干渉計により、高感度高解像度の画像合成が安定に実現できることを示したい。将来構想として、アタカマ高地、南極高地、および宇宙空間から、超高解像度テラヘルツ干渉計の実現を目指している。

(2) 光子統計を用いた天体観測手法として、光子統計が光源温度の指標になることを実験的に示し、天体の放射機構を直接的に高精度で検証することを目指している。たとえば、宇宙マイクロ波背景放射の光子統計を測定することで、インフレーション宇宙からのスクイズド光が観測できる可能性が指摘されている。

観測手法の要となるのが、テラヘルツ光強度の高速計測である。強度干渉計により遅延時間の高精度計測を実現するには、高時間分解能 (= 広帯域) の直接検出器が必要である。入射光子数が少ない場合、光子計数が可能となる。将来的には、宇宙空間からのテラヘルツ光子計数を実現することで、高感度の光子計数型テラヘルツ干渉計を実現するとともに、高解像度で見えてくる光子統計を用いた天体放射機構の解明が期待される。