

V114b **POLARBEAR-2 実験に用いる極低温光学チェンバーの冷却試験と性能評価**

瀬川優子, 井上優貴 (総研大), 羽澄昌史 (KEK 素核研), 長谷川雅也 (KEK 素核研), 堀泰斗 (KEK 素核研), 都丸隆行 (KEK 低温セ), 高田卓 (核融合研), ほか POLARBEAR-2 コラボレーション

POLARBEAR-2 はインフレーション理論の精密検証を目的とした実験であり、2015年の観測開始を目指して開発を行っている。宇宙マイクロ波背景放射 (Cosmic Microwave Background, CMB) を高精度で測定し、インフレーション重力波から発生するBモードと呼ばれるCMB偏光パターンを見つけようとする地上実験である。観測装置は標高5200mのチリ・アタカマ高原に設置する。POLARBEAR-2では、7588個のTES (transition edge sensor) ボロメータを搭載し統計感度を向上させるとともに、95 GHz、150 GHzの同時計測により前景放射に強い観測を実現する。これらは世界随一の挑戦であり、加えて、大型の光学系を冷却することにより熱的ノイズを抑制するという特徴も備えている。

CMBの精密測定は極低温で行うため、赤外線からの放射を抑えることが重要である。7588個のTESを配置するためには大きな窓を設計しなければならないが、窓が大きくなればなるほど窓からの放射は大きくなる。POLARBEAR-2実験開始に向けて、現在我々は、特に影響の大きい300 K層からの放射を抑制するという課題に取り組んでいる。十分な検出感度が得られる目標温度まで下げるためには、現状より赤外放射を低減する必要がある。そのために新しい方式の赤外放射フィルターを導入し、冷却性能と光学性能を評価した。あらかじめ行った熱計算と感度計算の予測値と、総合冷却試験の結果を照合し、検出器の雑音レベルに与える影響について考察を行った。