

V123a 超伝導検出器 MKIDs 用磁気シールドの設計と評価

沓間 弘樹 (東北大・理研), 大谷知行 (理研), 小栗秀悟 (理研), 小峯順太 (京大理), 鈴木惇也 (KEK), 田島治 (京大理), 長崎岳人 (KEK), 服部誠 (東北大), 本多俊介 (京大理), 美馬寛 (理研)

MKIDs (Microwave Kinetic Inductance Detectors; MKIDs) はミリ波観測、X線観測などの分野で注目されている最先端の超伝導検出器である。この検出器は、1つの読み出し線で100個以上の素子を同時に読み出すことができる。これにより限られた配線数でも検出器を増やすことができるため、配線からの入熱を抑えられ、高感度化が実現できる。また、時定数が短いという特徴もあり、数kHz程度で瞬時に変化する観測対象にも有用である。

観測においてMKIDsの性能を十分に発揮するためには地磁気の遮蔽が重要となる。望遠鏡を動かす際に磁場の方向が変化してしまうと、その効果が検出器の表面状態の変化を引き起こし、ノイズとして現れてしまう。この対策のために望遠鏡本体を磁気シールドで覆うことにより、磁場の侵入を抑える対策をする必要がある。

まず、MKIDsが搭載されたテストクライオスタットに磁場を印加することにより磁場応答の効果の検証を行い観測において必要な磁気シールド効果の目標値を求めた。この実験を踏まえて、MKIDsを焦点面検出器として使用するCMB偏光観測望遠鏡であるGroundBIRDの磁気シールドの設計をシミュレーションソフトを用いて行った。また、シミュレーション結果をもとにした磁気シールドを望遠鏡に設置し、望遠鏡を回転させ性能の評価を行った。今回の発表ではその進捗について報告を行う。