

V129b

ASTE 搭載用多色連続波カメラの開発：(11) 読み出し回路の改良

鈴木駿汰, 村岡和幸 (大阪府立大学), 大島泰, 竹腰達哉, 廣田晶彦, 大田原一成, 上水和典, 伊藤哲也, 荒井均, 藤井泰範, 岩下浩幸, 前川淳, 松尾宏, 川邊良平 (国立天文台), 山口正行, 泉拓磨, 田村陽一, 石井峻, 河野孝太郎 (東京大学), 中坪俊一, 森章一, 香内晃, 徂徠和夫 (北海道大学)

我々は宇宙初期において爆発的星形成が起きているとされるサブミリ波銀河観測を目的とした ASTE 搭載用 TES ボロメータカメラの開発を進めている。本カメラは読み出し系として高感度な磁束計である SQUID を用いており、1つの SQUID で複数の TES ボロメータを読み出すことが可能となるマルチプレクス化を利用することで大規模な 2次元アレイを実現する。我々は将来的に、より大規模なカメラの開発を目指しており、そのためにはボロメータの素子数を向上させる必要がある。しかし、1 K 以下の極低温では、冷却パワーが小さくなるため、熱流入が多くなる理由で配線を大量に入れることは避けたい。そこで、少ない配線と読み出し素子数で効率良く読み出す必要があり、マルチプレクス数の向上が素子数の増大に大きく関わってくる。また、従来に読み出し回路として使用していた LC-Board (inductor, capacitor が一枚のボード上に配置) より歩留まりを向上させたい狙いもある。そこでまずは、特性 ($L, f \propto 1/\sqrt{LC}$) の揃った inductor を小さなチップから wafer に更新した。同時に 100 pin の基板対基板コネクタを使用して TES ボロメータ, inductor, capacitor を結ぶと共に、capacitor をコンパクトに実装するための回路基板の設計と測定を行い、読み出し評価を行った。その結果、L-Board、C-Board それぞれコンパクトでモジュール化した配線系の実現、及びマルチプレクス数の増加につながった。更に inductor では 95 %以上、読み出し回路全体としては 91.4 %と前回に比べ歩留まりの向上にも成功した。本講演では、TES ボロメータカメラの構成ならびに読み出し評価とその結果について報告する。