

V20b

## サブミリ波カメラ実現のための極低温多チャンネル読み出しシステム

日比康詞、松尾 宏、大川泰史（国立天文台）、永田洋久、池田博一（宇宙航空研究開発機構）、藤原幹生（情報通信研究機構）

我々はサブミリ波における観測効率を飛躍的に高めるために、高感度、高速及び高ダイナミックレンジで多ピクセルなサブミリ波カメラの実現を目指している。検出素子アレイには超伝導トンネル接合を用いた光子検出型のサブミリ波検出素子アレイを用いることを想定している。また本カメラには同時に、各検出素子の光信号を効率よく増幅してマルチプレクスする極低温多チャンネル読み出しシステムが必要である。本講演では極低温多チャンネル読み出しシステムの開発現状とサブミリ波カメラの今後の課題について議論する。

我々は極低温読み出しシステムの回路としてガリウムヒ素半導体の接合型電界効果トランジスタ（GaAs-JFETs）で構成された各種集積回路（IC）を用いている。これまでに各ICの極低温における特性の確認と、それを組み合わせた32チャンネルの信号電流が読み出しが可能なマルチチップモジュールの設計、製造が終了している。現在は本マルチチップモジュールの極低温における動作試験及び本モジュールとサブミリ波検出素子アレイとの組み合わせ試験の準備を行っている段階である。

GaAs-JFETs それ自身は極低温における回路素子として、ゲートリーク電流が極めて小さい（ $< 10^{18}$  A）、ゲート端子を高インピーダンス環境にしても超過電圧性雑音が発生しないという二つの利点を有している。この特性は他の極低温で運用可能な回路素子では確認されておらず、この事実はGaAs-JFETsは極低温で運用する高インピーダンス型の光検出素子の性能を最大限に引き出すことのできる唯一の回路素子であることを示している。本報告では我々の開発した極低温読み出しシステムの様々な応用可能性について同時に示す。