

V145a 極低温集積回路を用いた超伝導サブミリ波検出器の読出試験

松尾 宏, 日比康詞 (国立天文台), 大川泰史, 関口繁之, 鳥居大亮, 渡邊動太 (東邦大学), 永田洋久, 池田博一 (宇宙航空研究開発機構), 有吉誠一郎 (理化学研究所), 藤原幹生 (情報通信研究機構)

我々は超伝導トンネル接合を用いたサブミリ波直接検出器およびガリウム砒素半導体を用いたサブミリ波カメラの開発を進めてきた。超伝導トンネル接合など極低温で動作する高インピーダンス検出器の二次元アレイ化には、極低温で動作する半導体を用いた集積型回路による読出しが適している。我々が目標としたシステムは極低温で動作するサブミリ波帯のデジタルカメラであり、電荷蓄積型アンプ、マルチプレクサおよびデジタル回路から構成される。2006-2009年にかけてガリウム砒素半導体を用いた極低温集積回路の開発を行い、その特性がサブミリ波帯 SIS フォトン検出器の読出しに適したものであることが示された。その後、32チャンネルの極低温読み出しモジュールの製作および評価を進め、検出器との結合試験を進めている。

講演においては、開発した極低温集積回路の特性および32チャンネルモジュールの性能評価結果を示すとともに、極低温回路とサブミリ波帯 SIS フォトン検出器との接続試験結果について報告する。また、1000素子から10000素子のアレイを作成するための課題および見通しを示す。より高周波に感度を持つテラヘルツ帯の超伝導トンネル接合型検出器の現状および高速・広ダイナミックレンジを生かした2次元検出器の応用についても議論する。