

委託業務の題目

「中性子ビーム利用高度化技術の開発」

（中性子検出・イメージングシステムの最適化に関する研究）

実施機関および研究分担者

京都大学大学院理学研究科 谷森 達

① μ PIC の中性子検出器応用可能性の検証

当研究室では高密度プリント配線技術を活用したガス 픽セル検出器 μ PIC (図1) を独自に開発、すでに高計数率環境下でのX線用時分割検出器として実用化に近づいている。この μ PIC-X線検出器を発展させてマイクロ秒の時間分解能と数100 μ m の位置分解能を兼ね備えた高精度中性子検出用イメージング装置を開発する。まずその第一歩として μ PIC-X線検出器のガスにヘリウム3を混合し、図2(左)にあるようにJARR3ビームラインにより冷中性子画像試験を20年9月に実施し、中性子画像を得ることに成功、ガス層が4mmと薄いため、位置分解能は1mmとなったが図2(右)にあるように画像を得ることに成功、基本的に中性子画像検出器として動作することを確認、今後発展出来ることがわかった。

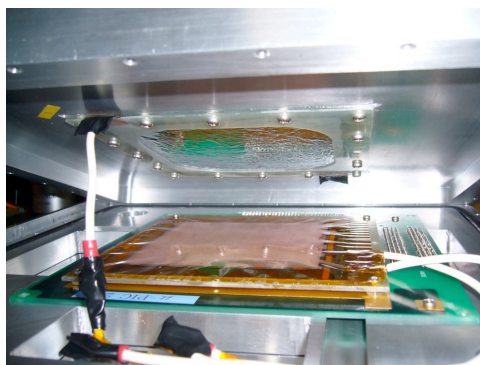
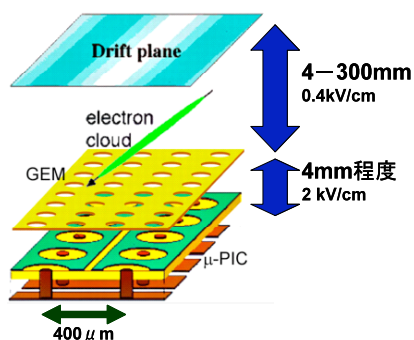


図1: μ PIC 検出器の構造、これはX線用で中性子ではGEMは使用しない。右は実装写真。

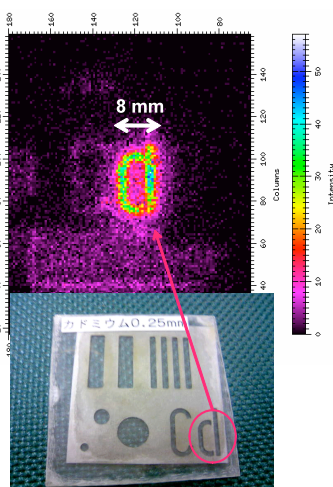


図2: JARR3に設置された μ PIC 検出器と冷中性子照射で得られた画像。

②小型読み出し回路開発の研究

KEK回路室と共同で進めているCMOS技術を用いて信号増幅アンプおよび波高弁別器を各8チャンネル含む μ PIC読み出し用LSIを製作している。特に今年度は信号間のクロストーク削減、SN向上のための中間アンプ導入を行い、試作LSI μ PIC-X線画像検出器に搭載し画像試験を行った。まだ信号の小さなリングングなど残っているが中性子画像用には使用可能なレベルまでには来たようである。21年度さらにSN向上をはかり最終版の試作を行う予定。図3はフリップチップ技術により64chを3cm角基板で処理するための試作ミニカードである。

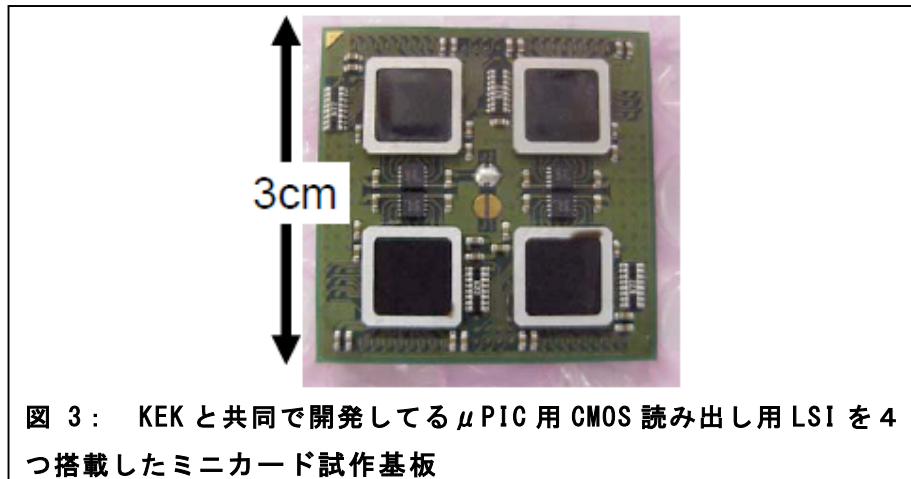


図 3： KEK と共同で開発してる μ PIC 用 CMOS 読み出し用 LSI を 4 つ搭載したミニカード試作基板