

半導体ピクセル検出器 : Si から CdTe そして TlBr へ

Semiconductor pixel detectors : Si, CdTe and TlBr

高輝度光科学研究センター¹, 東北大², クリアパルス³, 豊和産業⁴

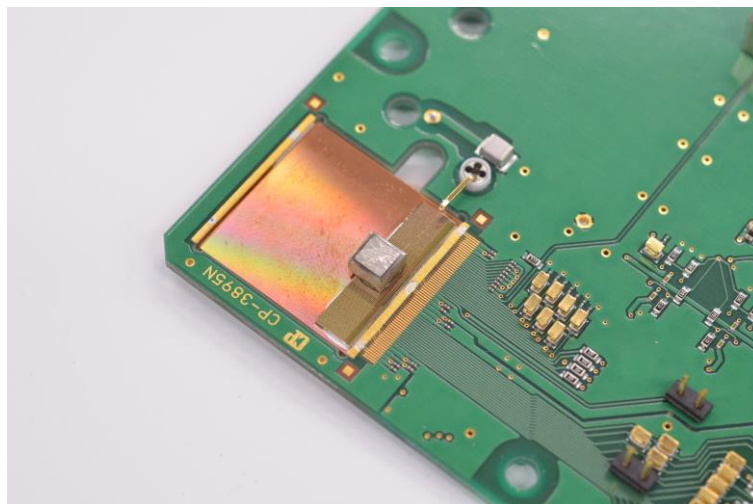
○豊川 秀訓¹, 人見 啓太郎², 野上 光博²久保 信^{2,3}, 末永 敦士⁴

JASRI¹, Tohoku Univ.², Clear Pulse³, Howa Sangyo⁴

°Hidenori Toyokawa¹, Keitaro Hitomi², Mitsuhiro Nogami², Shin Kubo^{2,3}, Atsushi Suenaga⁴

E-mail: toyokawa@spring8.or.jp

ハイブリッド型半導体ピクセル検出器はセンサー部と読み出し集積回路を独立に応用に特化して開発できる利点があり、高性能なイメージセンサーを実現できる。1990年代後半からの CERN の LHC 実験に向けての Si 検出器開発に始まり、2000年代に入り放射光施設を中心とした X 線分野への展開へと発展し、現在では CdTe を用いた医療分野での製品化も進んでいる。登壇者の豊川は PSI と SPring-8 の国際共同研究である Si をセンサーとした Pilatus 検出器開発に当初より携わり、次に国内のプロジェクトとして CdTe をセンサーとした WERPAD 検出器開発 (Wide Energy Range Pixel Array Detector) へと進展させ、放射光分野において白色 X 線 2 重露光法や 2 波長弁別 X 線回折法などの斬新な分析手法を実現してきた。また、共同研究者の人見は TlBr 検出器の世界的権威であることは周知の通りであり、最近のトピックとして室温条件による長時間安定性の報告が注目を集めている。本研究グループは TlBr センサーを用いたハイブリッド型ピクセル検出器の実現を予てより展望してきたが、本年度に入り関連する企業も参画するオールジャパン体制を整え、プロトタイプ初号機を 2022 年 12 月に製作したところである。下の写真は 200 ミクロンピッチの電極を形成した 5mm 角の TlBr センサーを小型の読み出し ASIC にボンディングしたセンサーボードの写真である。本講演では TlBr ハイブリッド型ピクセル検出器の展望及びプロトタイプ初号機の評価試験結果と TlBr センサーと読み出し ASIC のマッチングに向けての課題について報告する。



TlBr ハイブリッド型ピクセル検出器試作機