

ガンマ線観測衛星GLAST用シリコン ストリップ検出器の性能評価、及び その品質のモニタリング

吉田勝一、増田博之、大杉節

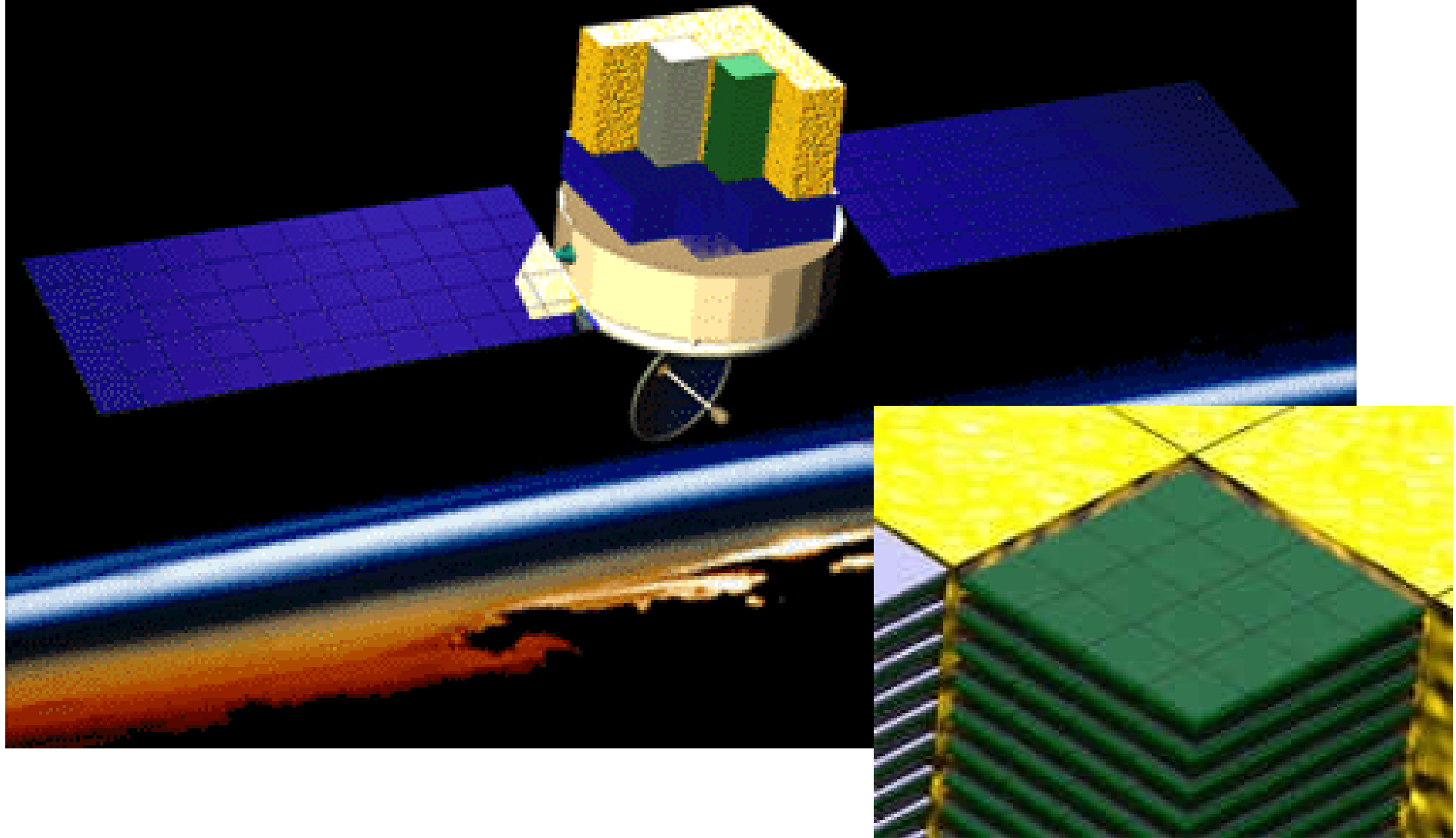
深沢泰司(広島大理)

釜江常好、半田隆信、E.Silva(SLAC)

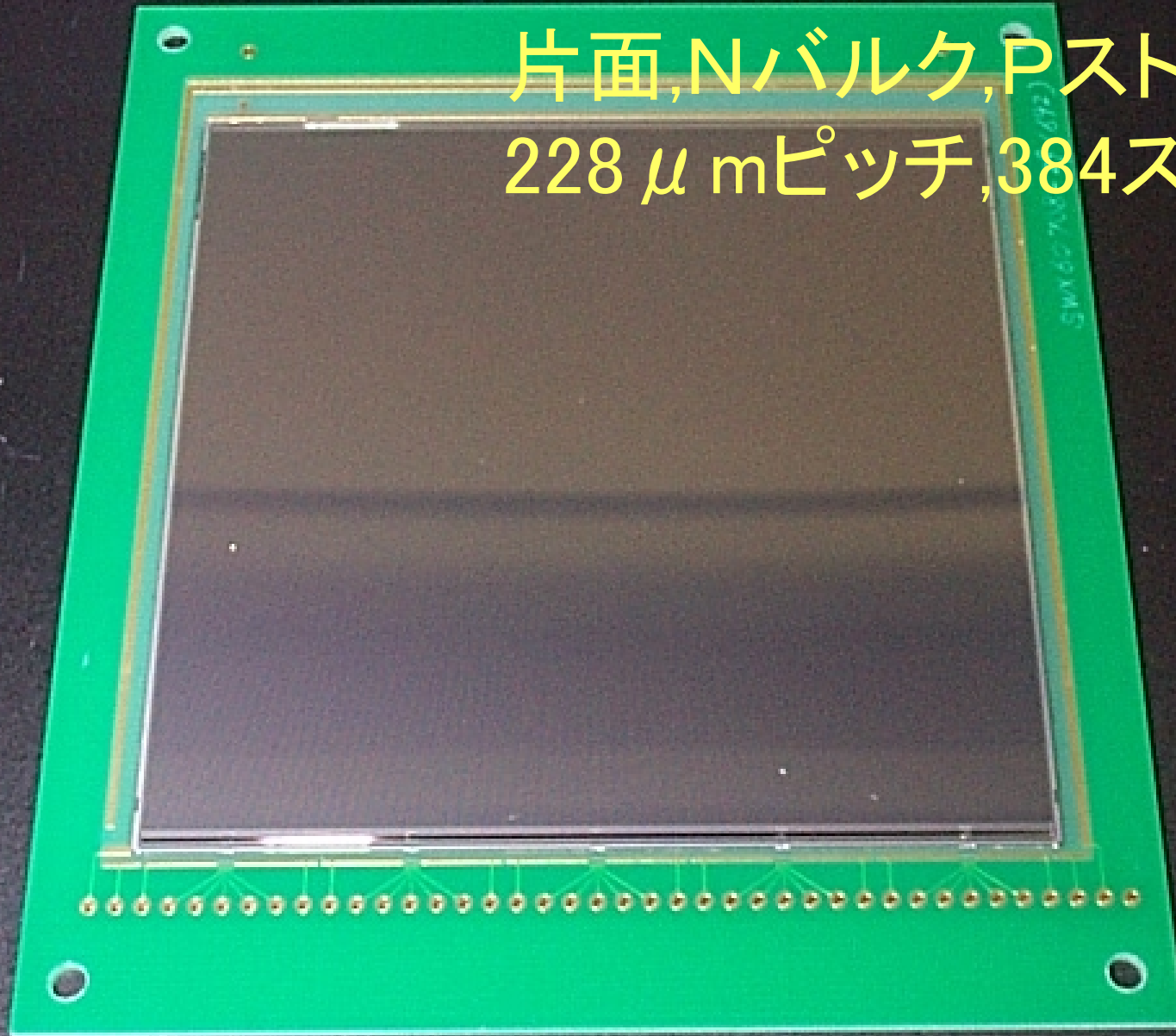
H.Sadrozinski(UCSC)

山村和久、里健一(浜松ホトニクス)

- ・16モジュール(4×4モジュール)
- ・1モジュール:36層、1層:4×4センサー
- ・センサー1万枚(80m²)



8.95cm × 8.95cm, 410 μm厚
片面,Nバルク,Pストリップ
228 μmピッチ,384ストリップ



FM用センサーの生産状況

2001年2月より生産@浜松ホトニクス

2001年10月現在、619枚(20ロット)

今後は月産500枚、約2年間で1万枚生産

→センサーの品質管理が重要

検査項目

- ・全空亡化電圧、暗電流、各種ストリップ毎検査
- ・ガンマ線照射による放射線耐性
(暗電流、ストリップ分離、ストリップ間の容量)



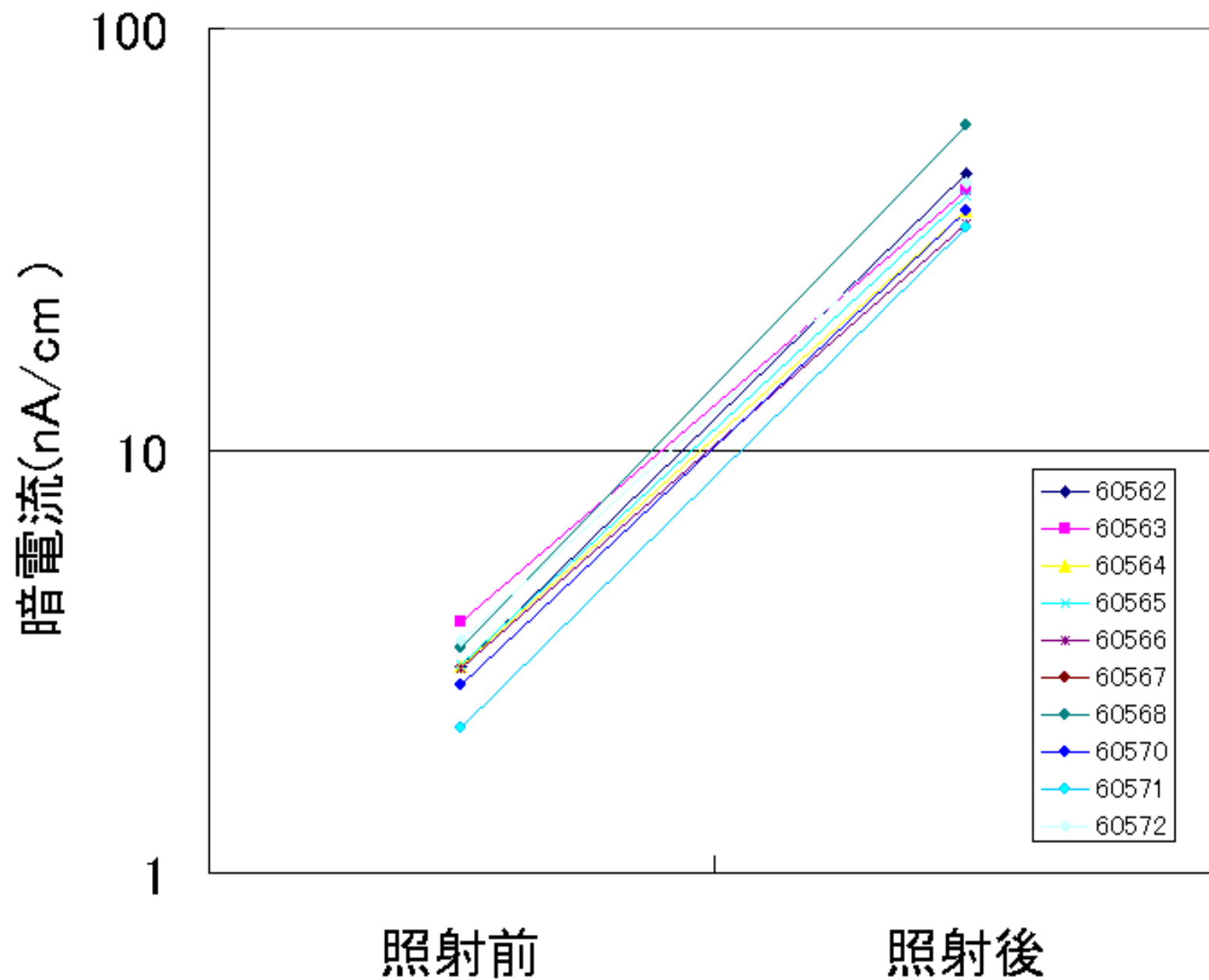
ガンマ線照射テスト (放射線耐性のモニター)

- ・テストチップを使用
- ・各ロット1枚に ^{60}Co のガンマ線を
10 krad照射(20ロット中10ロット終了)

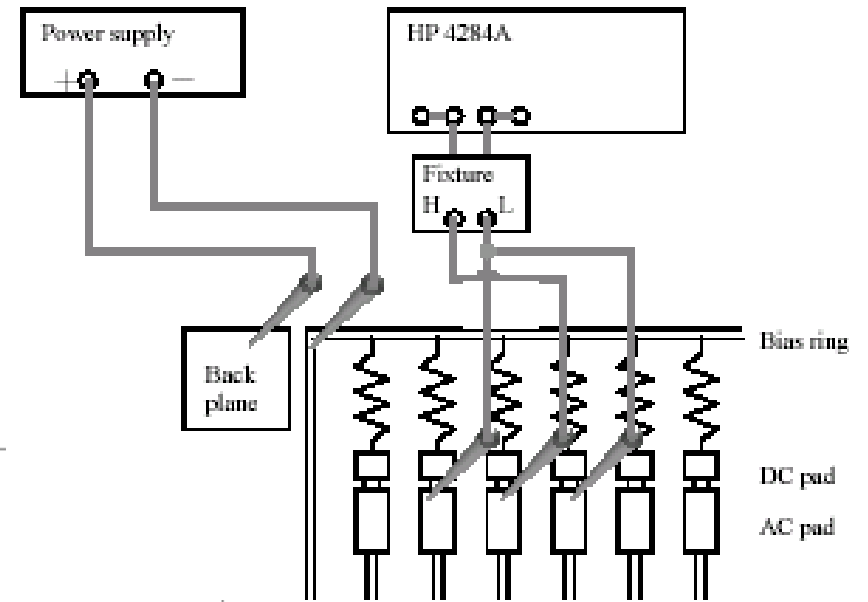
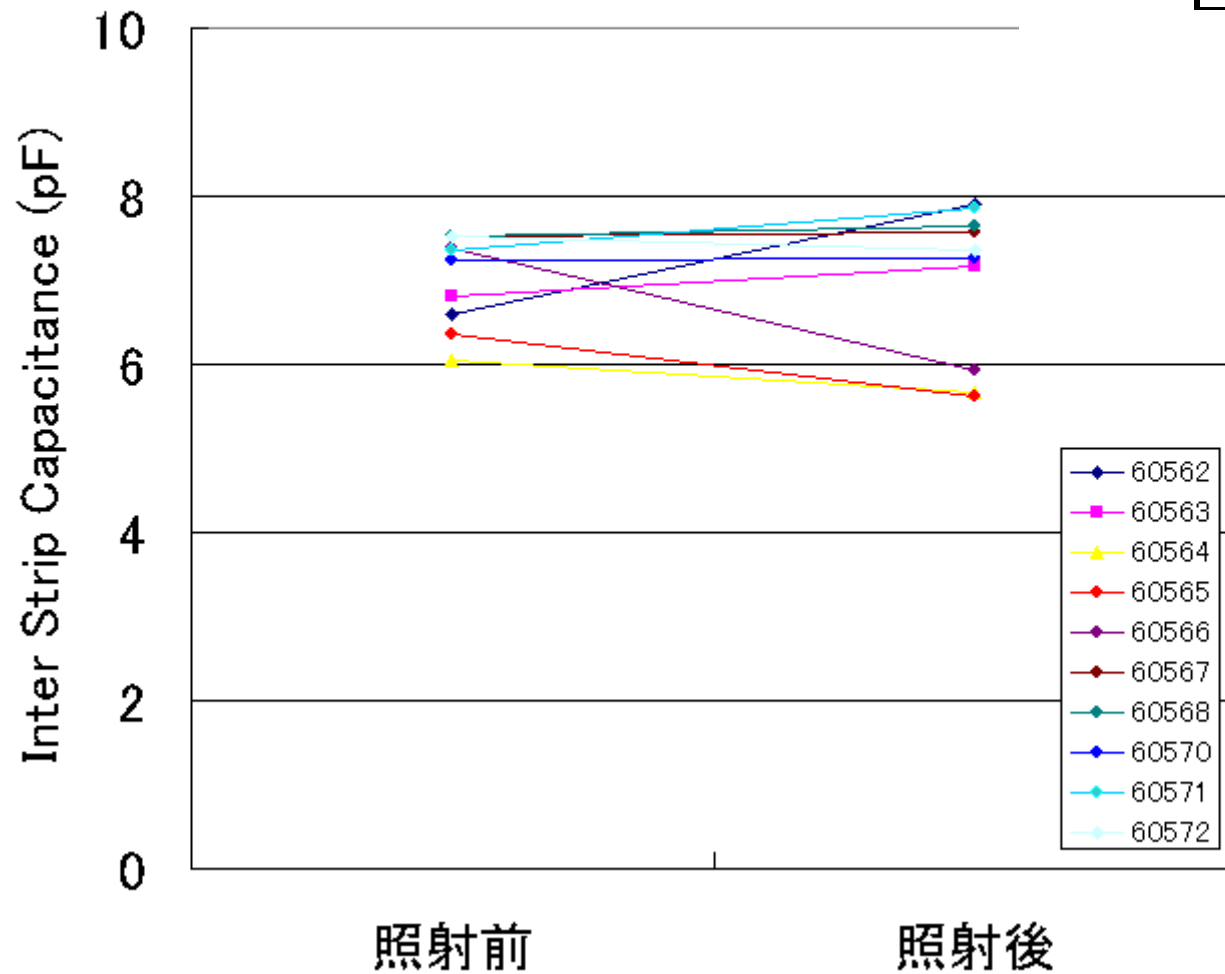
以下の項目を照射前後で測定

- (1) 暗電流
- (2) Inter-strip Capacitance
- (3) ストリップ間の電氣的分離

(1) 暗電流の変化



(2) Inter-strip Capacitance



(3) ストリップ間の電氣的分離

ロット番号	フルサイズセンサー	照射したテストチップ
60562	33センサーすべてOK	すべてOK
60563	38センサーすべてOK	すべてOK
60564	27センサーすべてOK	すべてOK
60565	30センサーすべてOK	すべてOK
60566	31センサーすべてOK	すべてOK
60567	36センサーすべてOK	No7-8照射前から導通
60568	28センサー中2個所導通	No7-8照射後導通
60570	26センサーすべてOK	No7-8照射後導通,後回復
60571	28センサーすべてOK	すべてOK
60572	35センサーすべてOK	すべてOK
最新10ロット	317センサーすべてOK	未調査

まとめ

- ・暗電流は、平均約 $2\text{nA}/\text{cm}^2$ と十分に小さい。
- ・全空乏化電圧は、 $40\sim 135\text{V}$ まで、わりと広く分布しているが、スペックの 150V 以下である。
- ・dead channel ratio: $19/24\text{万}=0.01\%$ (619枚で)
- ・ガンマ線照射によるモニターは10ロット分終了し、モニターの機能を果たしている。

GLAST用センサーの製作は順調に進んでいる。
今後は500枚／月製作。約2年で1万枚製作。