

ガス飛跡検出器による暗黒物質探索実験

京大理 身内賢太郎

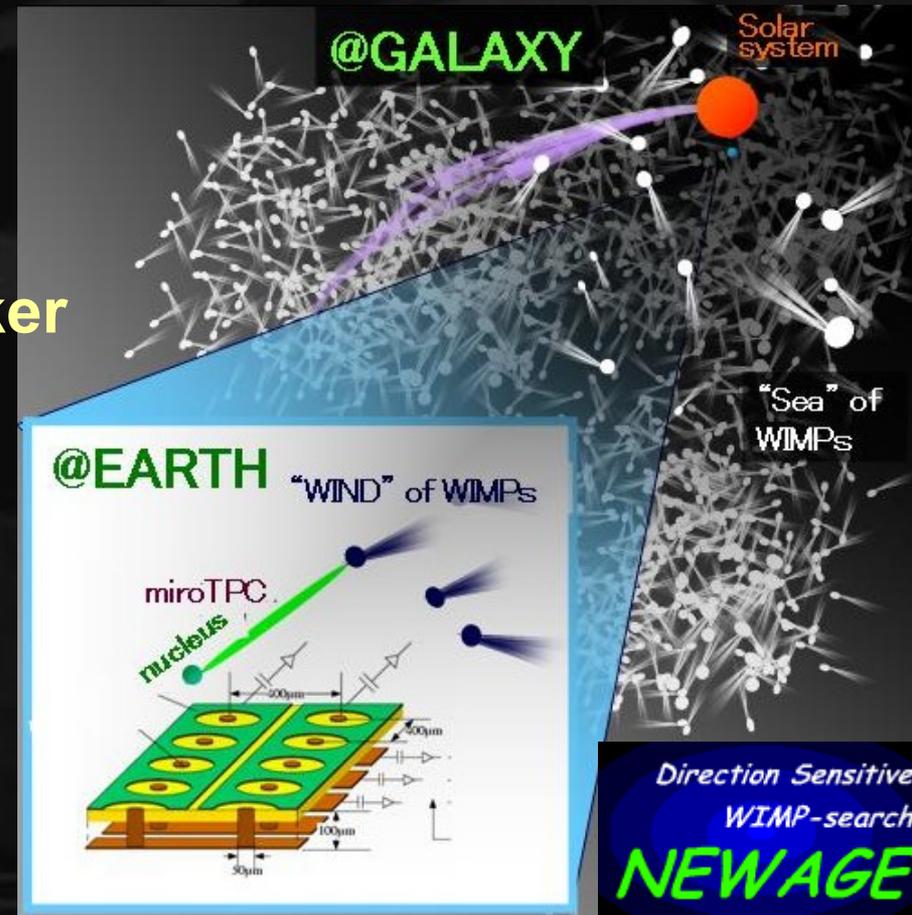
平成20年度東京大学宇宙線研究所
共同利用研究成果発表会

谷森達・窪秀利
株木重人・西村広展
服部香里・上野一樹
黒澤俊介・岩城智・井田知宏

(New generation WIMP search
with an advanced gaseous tracker
experiment)

1 実験概要

2 2008年研究報告



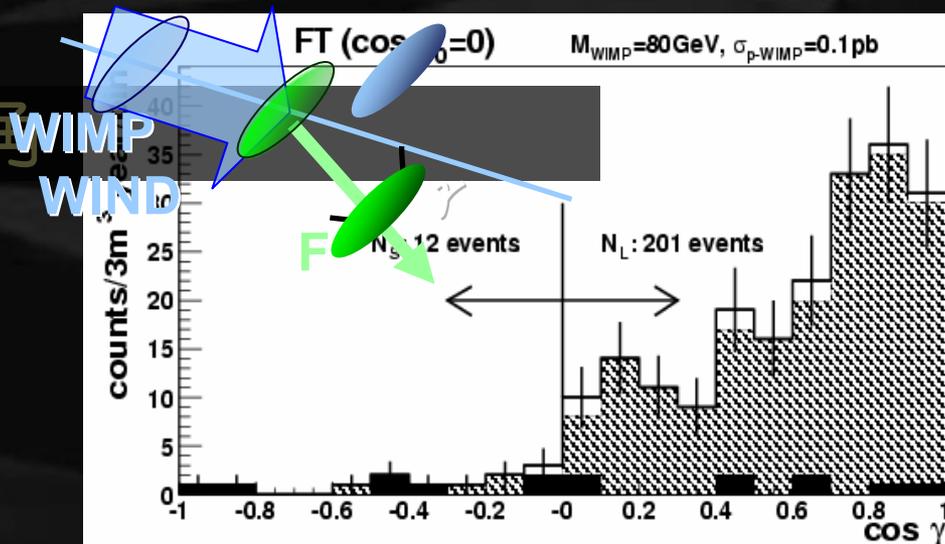
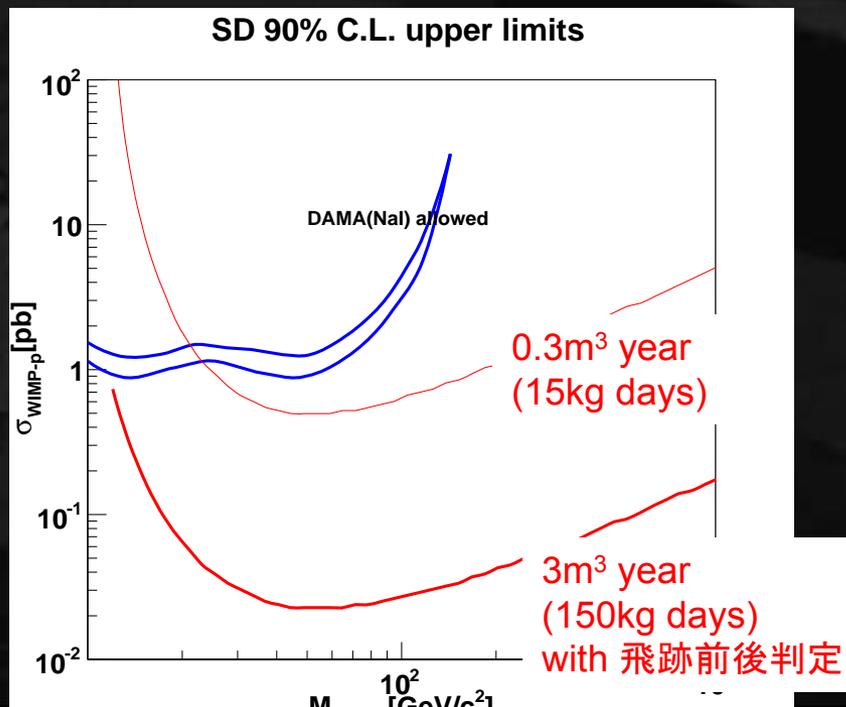
1. NEWAGE 実験概要

◆ **Goal: 暗黒物質の風を検出 (201?年~)**

- 低圧力 (CF_4 0.05 atm) ・ 大質量 ($1\text{m}^3 \times \text{N}$)

◆ **現状:**

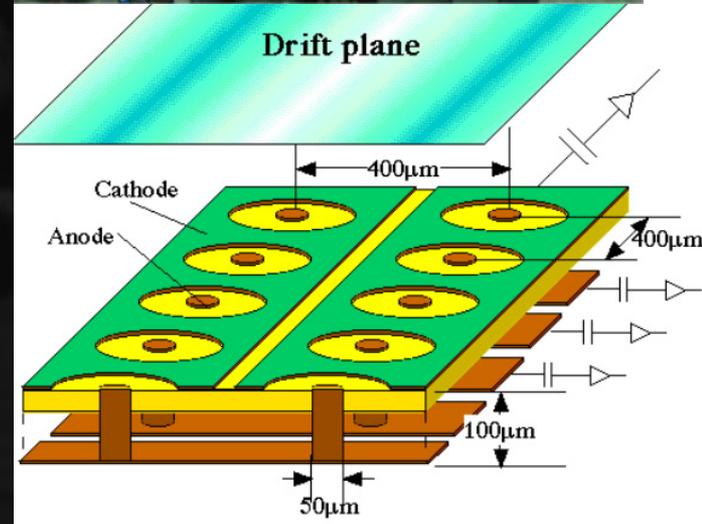
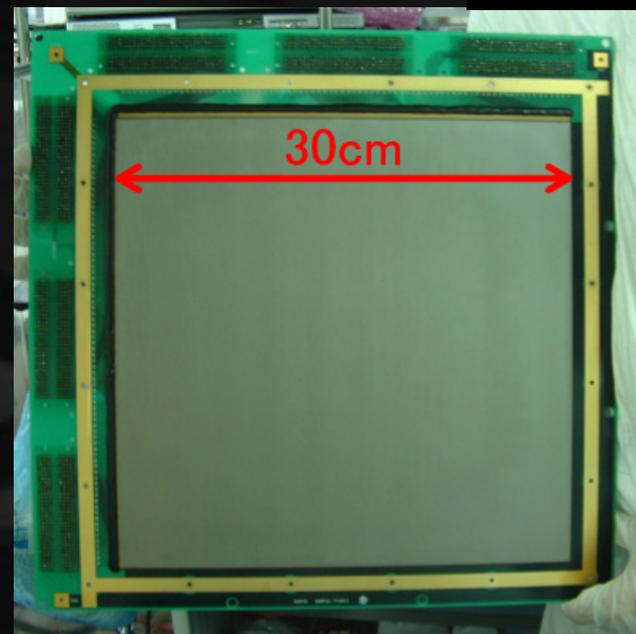
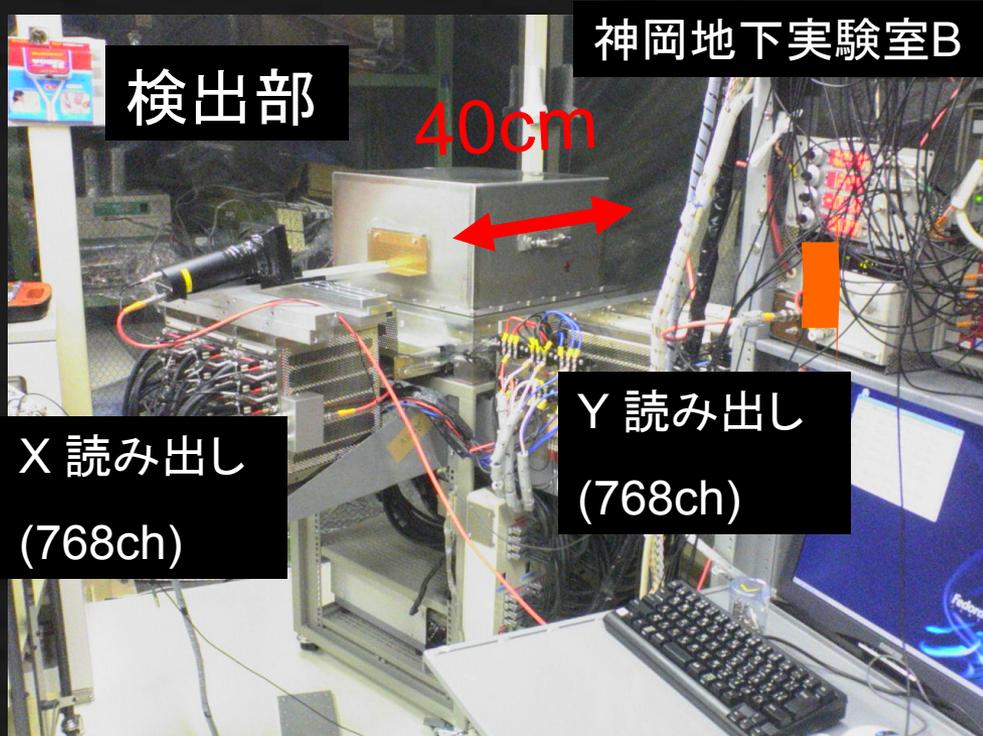
- CF_4 0.2 atm ・ 30cm角



μPIC、マイクロTPC

“NEWAGE-0.3a”

μPIC



ガス検出器の特徴

- 原子核の飛跡検出 (3次元)
- ガンマ線バックグラウンド排除

Direction Sensitive
WIMP-search
NEWAGE

2. 2008年研究費報告

- ◆ 共同研究予算：20万円配分中12万円使用
(神岡旅費3万円・ガス8万円・運送費1万円)
- 神岡への直納品 神岡からの運送費
など他財源からの支出が難しいものに 有意義
に使わせて頂いております。

TPC

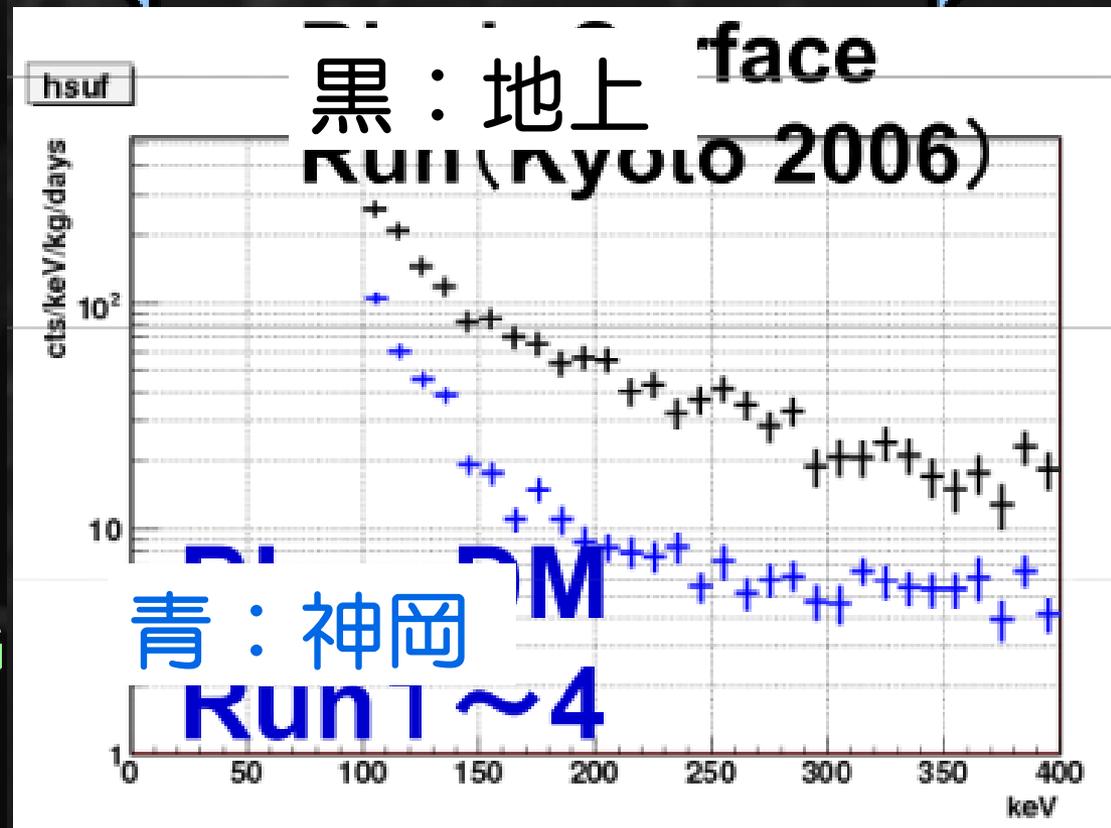
GEM($\times 10$)

3. 2008年研究報告

- ◆ 地下実験報告 西村D論(執筆中)
- ◆ 地上での基礎実験

地下実験

- ◆ 2007年1月開始
- ◆ 2008年4月までに
0.92kg days
- ◆ 100-400keVのBG



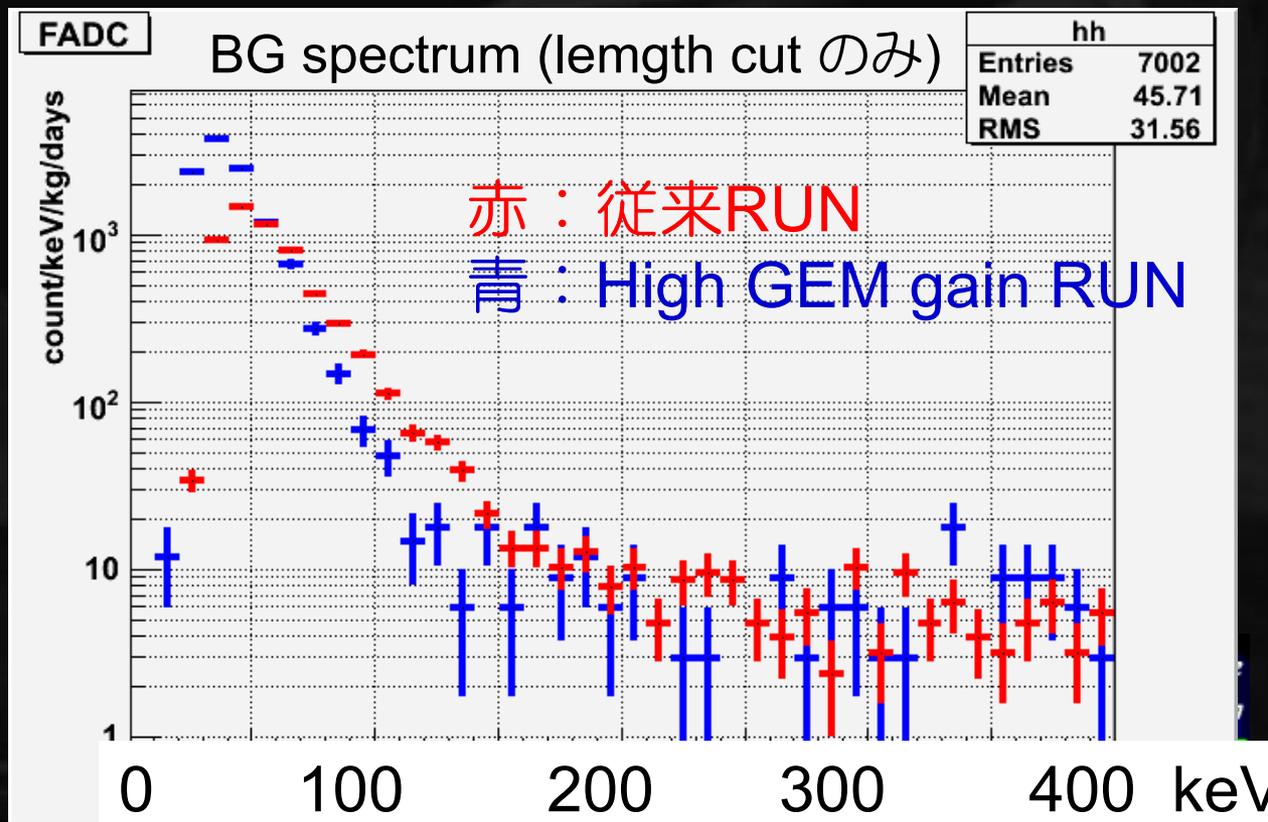
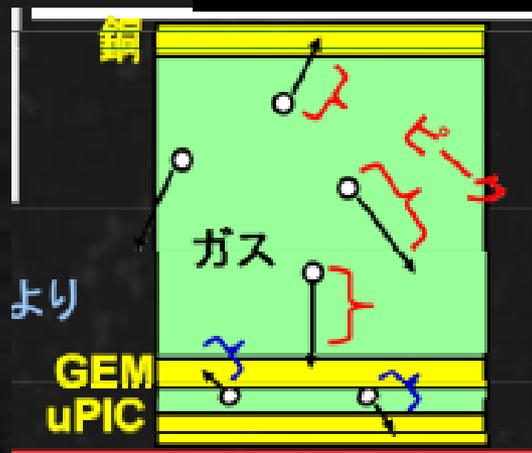
- ◆ BG STUDYと対策
 - GEM- μ PIC間 α 線
 - ラドン
 - ガンマ線

} ガス検出器特有のBG

GEM-uPIC間

- 5mmの短いGAPで α 線が落とすエネルギー
- GEMのgainを上げて測定：効果あり

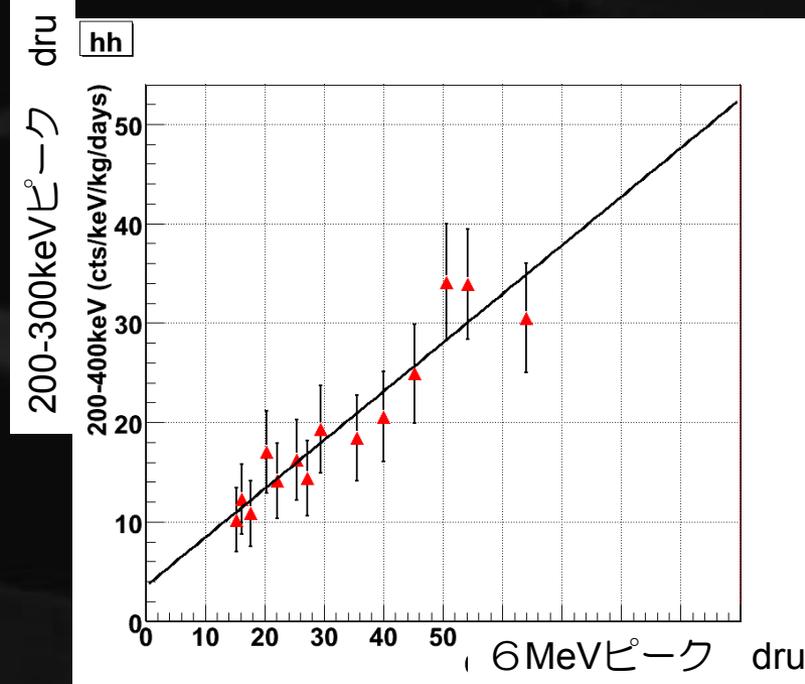
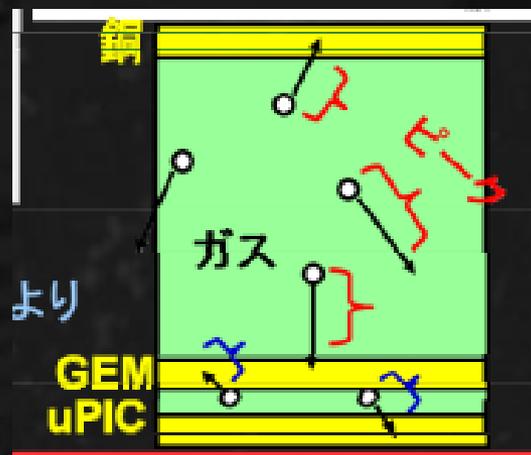
GEM- μ PIC間



● ラドン

- 一部エネルギーを落として逃げてゆくラドンを普段より多く入れた測定でフルピーク（6MeV）と低エネルギーとの相関を見た

： 相関あり



● ガス純化システム（活性炭）

京都で試験中

ガスの持ちが良くなるというバイプロも

● ガンマ線除去

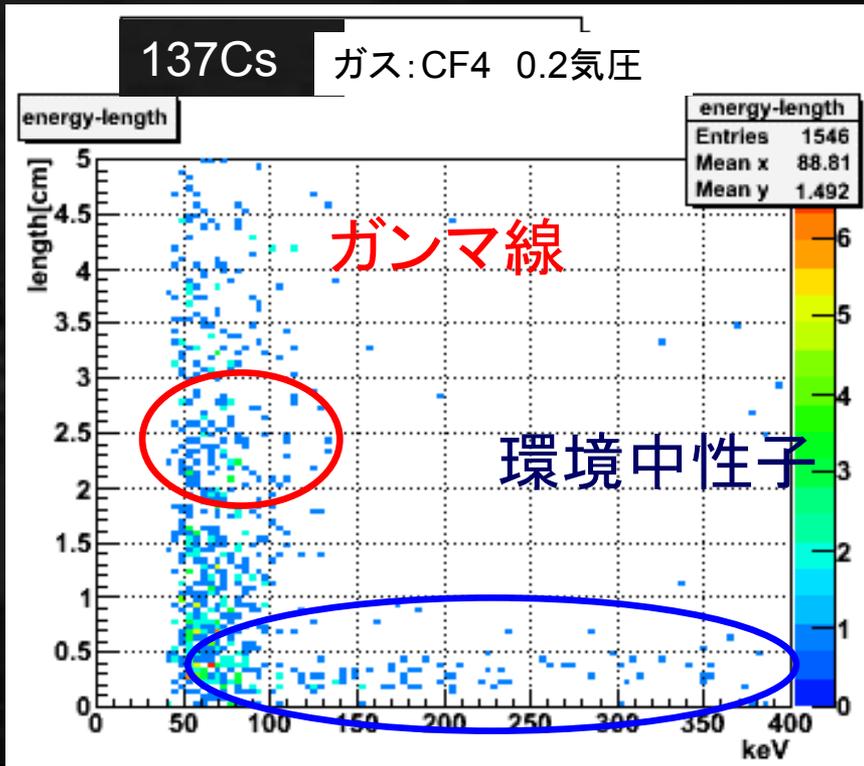
地上の測定で 2×10^{-4} @100keV という除去能の上限値

地下実験室で再度測定 $(8.1 \pm 1.9) \times 10^{-6}$

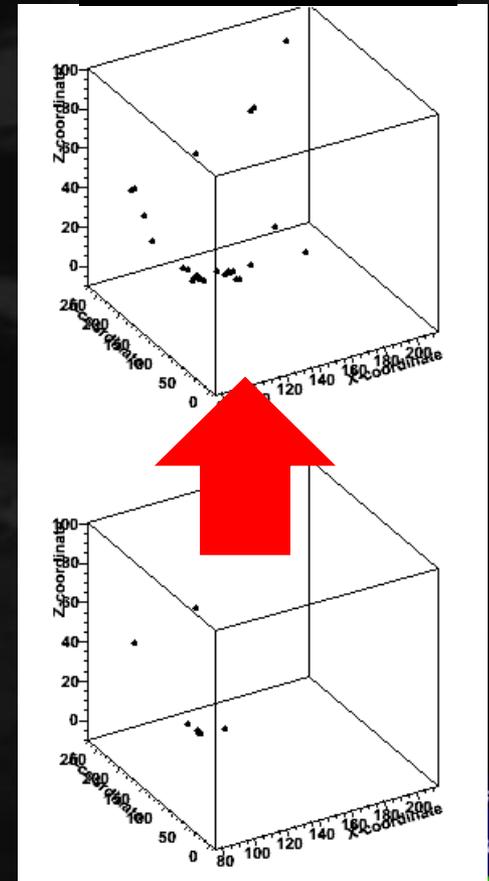
電子飛跡取得が不十分

飛跡取得ロジック(FPGAコード)の改良による改善を。

試験はOK 実測へ



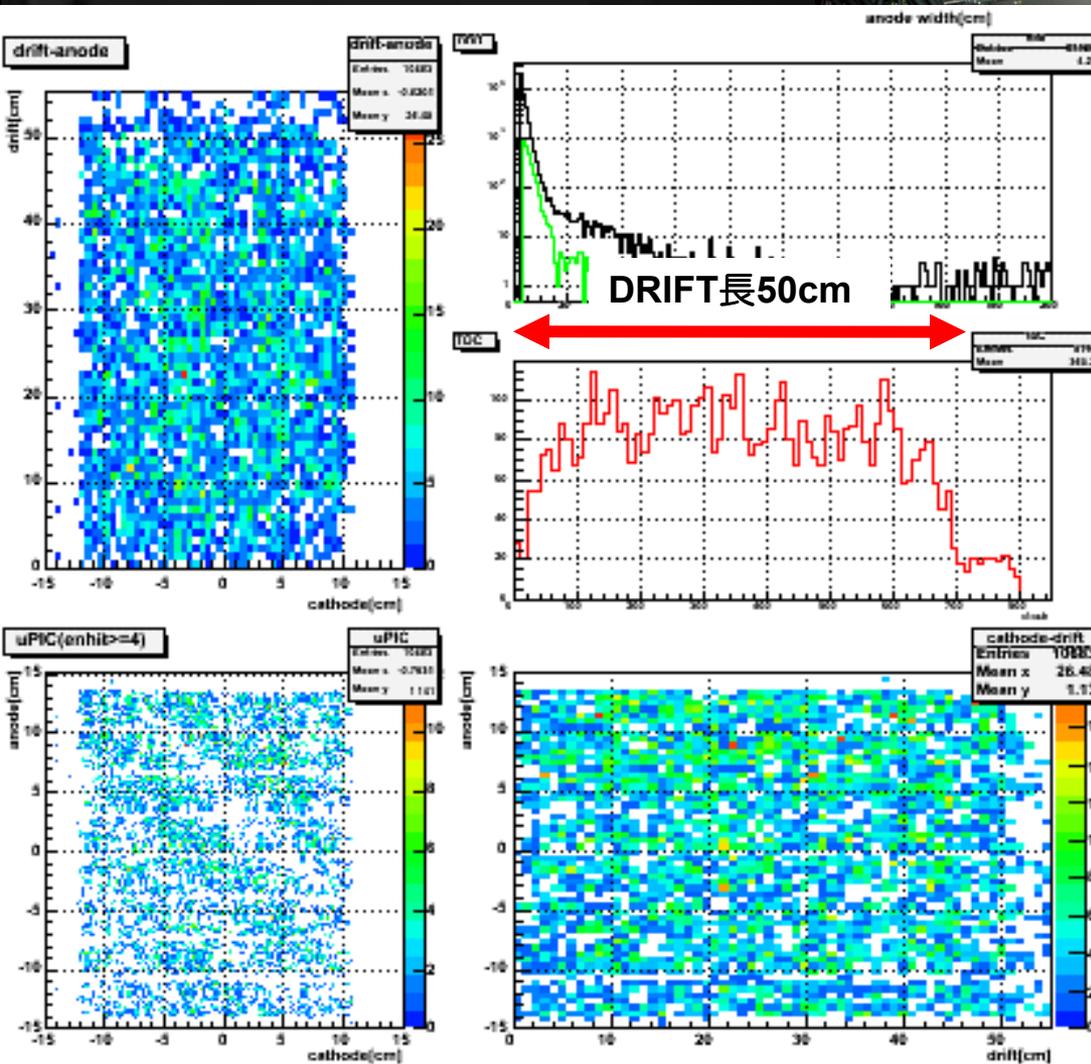
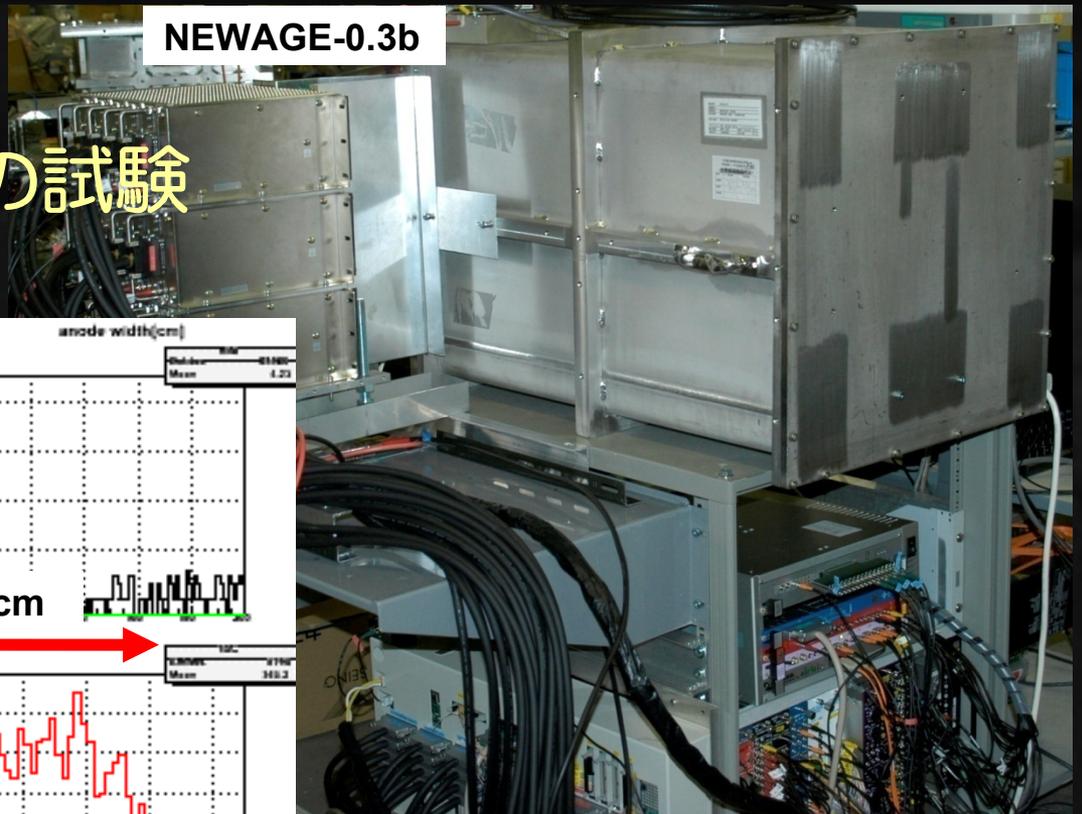
電子飛跡取得例



地上でのR&D

- ドリフト長50cmの試験
(CF4 152 torr)

NEWAGE-0.3b



1m先から中性子一様照射
(252Cf)

50cm引っ張れる。

今後角度分解能評価

まとめ

- ◆ 地下実験 約2年経過
- ◆ Total Exposure ~1kg · days
- ◆ BG低減のSTUDY、改善を実行中