

NEWAGE 11

高感度化のためのR&D

(New generation WIMP search with an advanced gaseous device)

京都大学 身内賢太朗

谷森達・窪秀利・株木重人

高田淳史・西村広展・服部香里

上野一樹・黒沢俊介・井田知宏・岩城智・高橋慶在

竹田敦・関谷洋之

1 現状・高感度化

2 低BG化

3 大型化

4 低圧力動作

2008年9月20日

日本物理学会2008年秋季大会 身内賢太朗

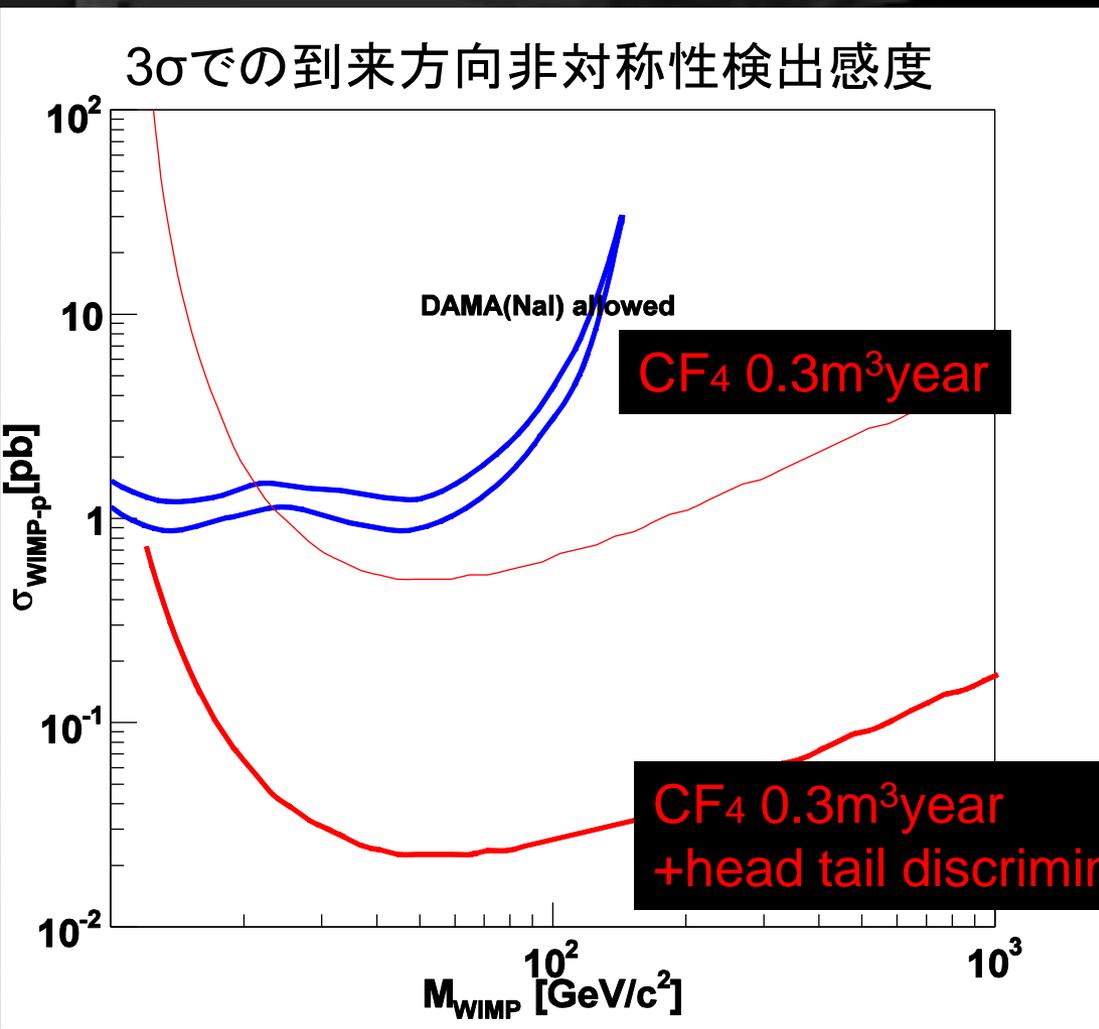
Direction Sensitive
WIMP-search

NEWAGE

1、現状・高感度化

◀ DAMA/LIBRAの結果をうけて。

- DAMAは「遠い先」ではない。



R&D issues

(地上RUNと比較して)

BGレベル 1/1000

検出器容積 30倍

ガス圧力 1/5

2、低BG化

- 地下への移設で約一桁改善した。
- 今後はガンマ線除去率のUPとラドン対策
- ガスを循環してラドンを除去：準備中
- 低BG materialの選択

Radon計

- おなじみ 静電捕集型Radon計 (真空動作)

SPEC

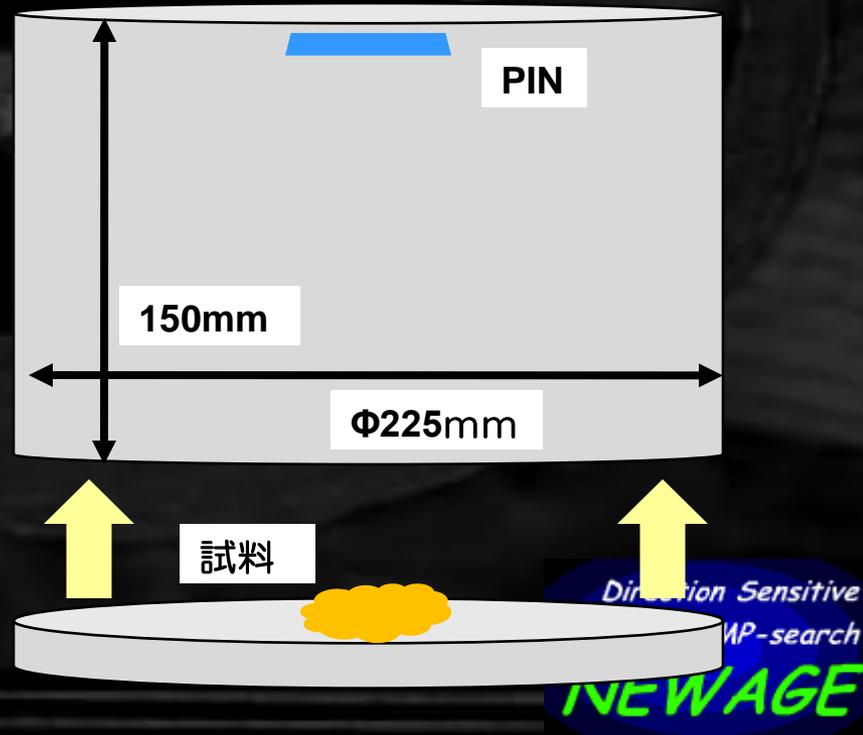
SUS容器 肉厚3 内面電界研磨

Windowless PINフォトダイオード
(有効10mm角 S3590-02)

Typical operation -375V 捕集 9V 逆バイアス

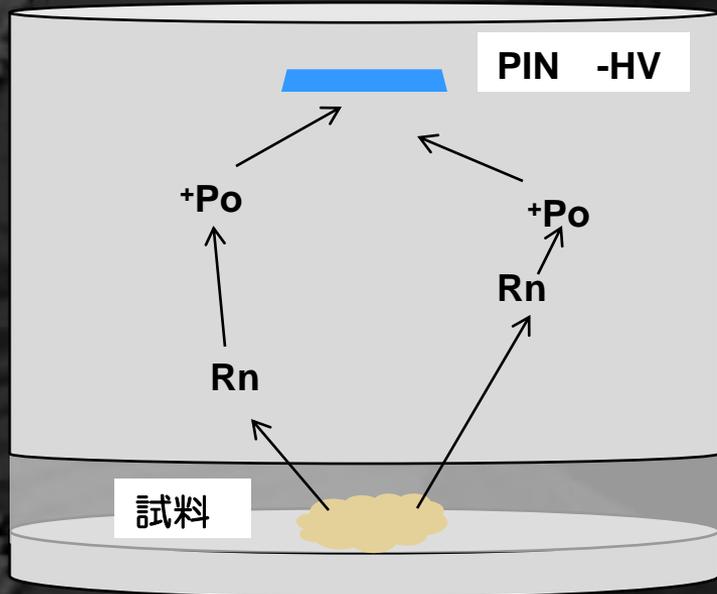
プリアンプ CS-515-1

データ取得 LPC-320901 (PCIバス40MHz FADC)

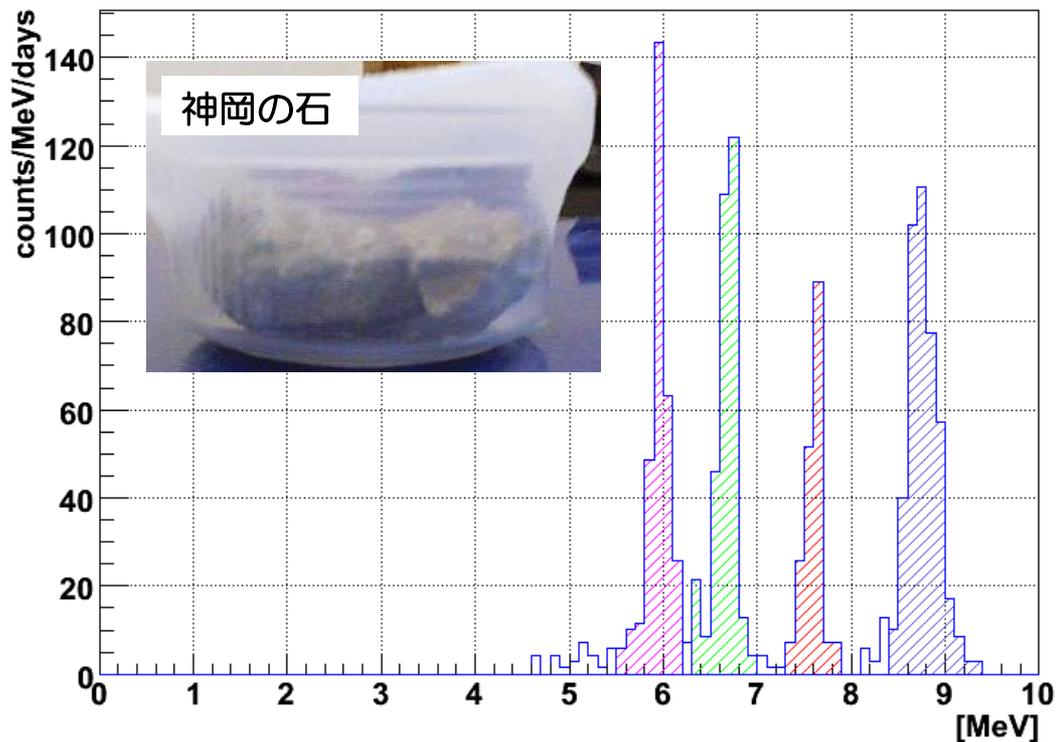


● 一応簡単に動作原理

- Th系列 ^{220}Rn の娘 ^{216}Po (6.78 MeV) ^{212}Po (8.79 MeV)
- U系列 ^{222}Rn の娘 ^{214}Po (6.00MeV) ^{210}Po (7.69MeV)
- を静電捕集



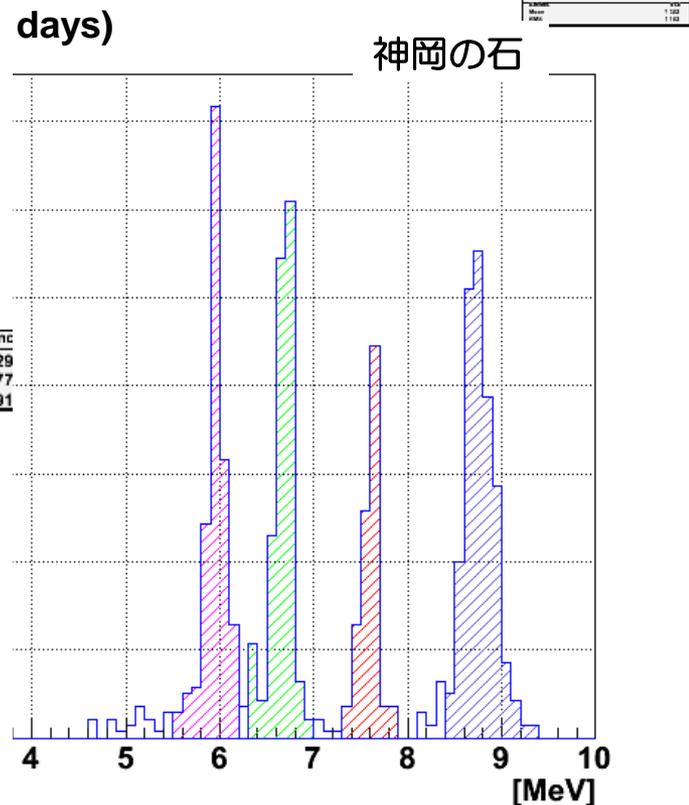
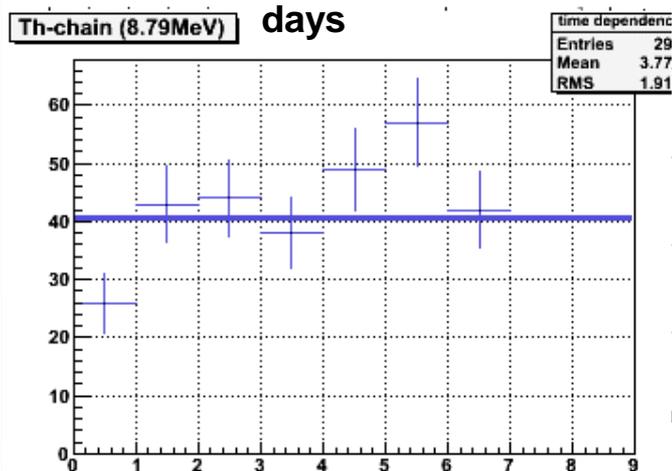
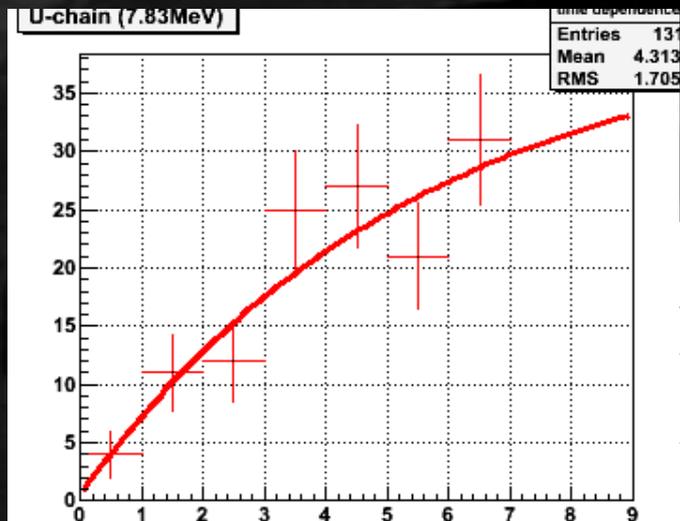
エネルギースペクトル (7.0 days)



● 時間変動 (検出器の動作確認)

- Th系列 T(^{220}Rn) 56秒
- U系列 T(^{222}Rn) 3.82日

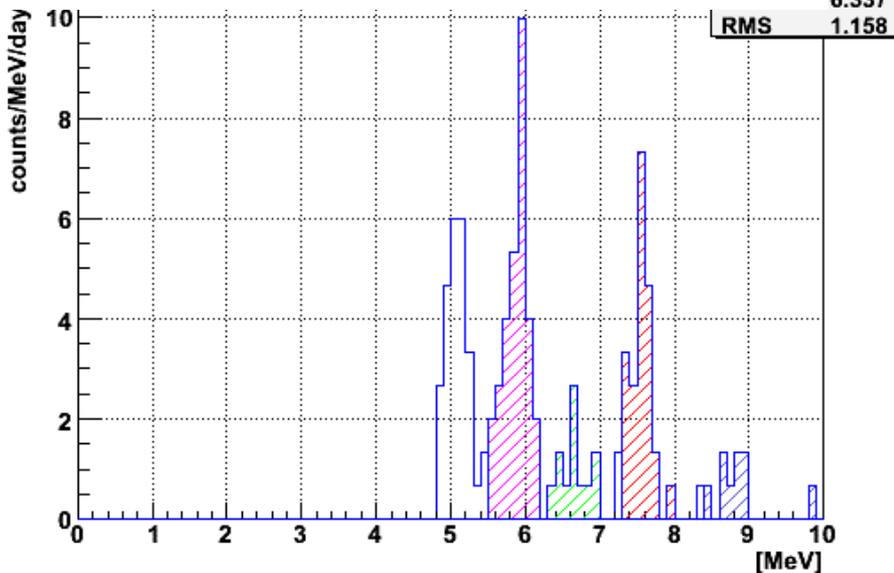
こちらは追いつけないが
の変動を観測
正しいものを見ている。



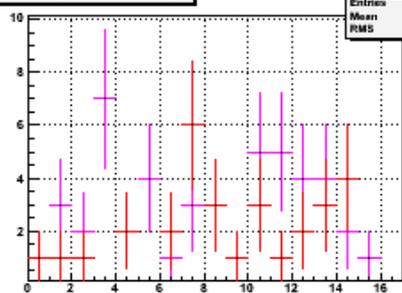
● 材料選択

● GEM (15.0 days)

GEM (15.0 days)



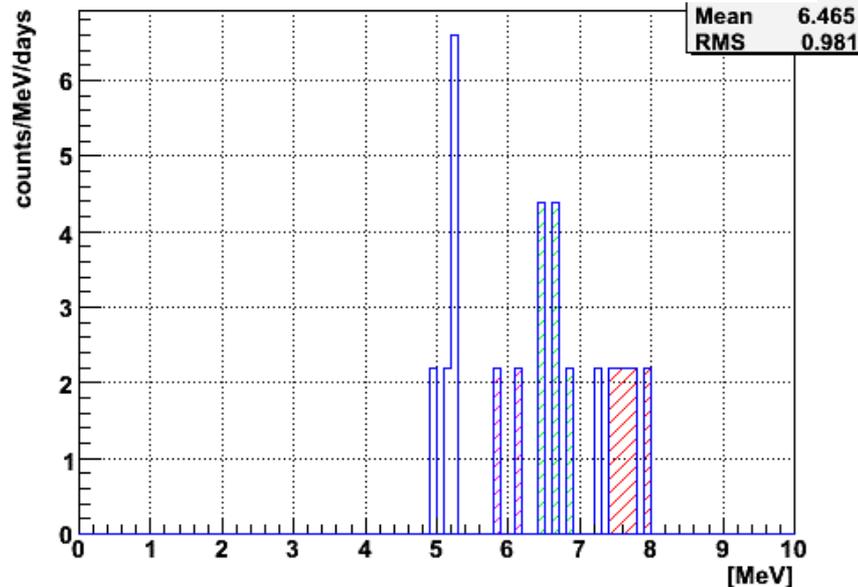
U-chain (6.0MeV, 7.83MeV)



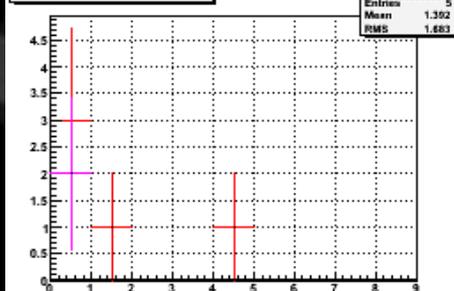
Th-chain (6.78MeV, 8.79MeV)



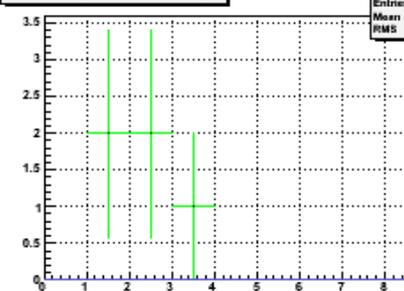
BG (4.5 days+測定中)



U-chain (6.0MeV, 7.83MeV)



Th-chain (6.78MeV, 8.79MeV)



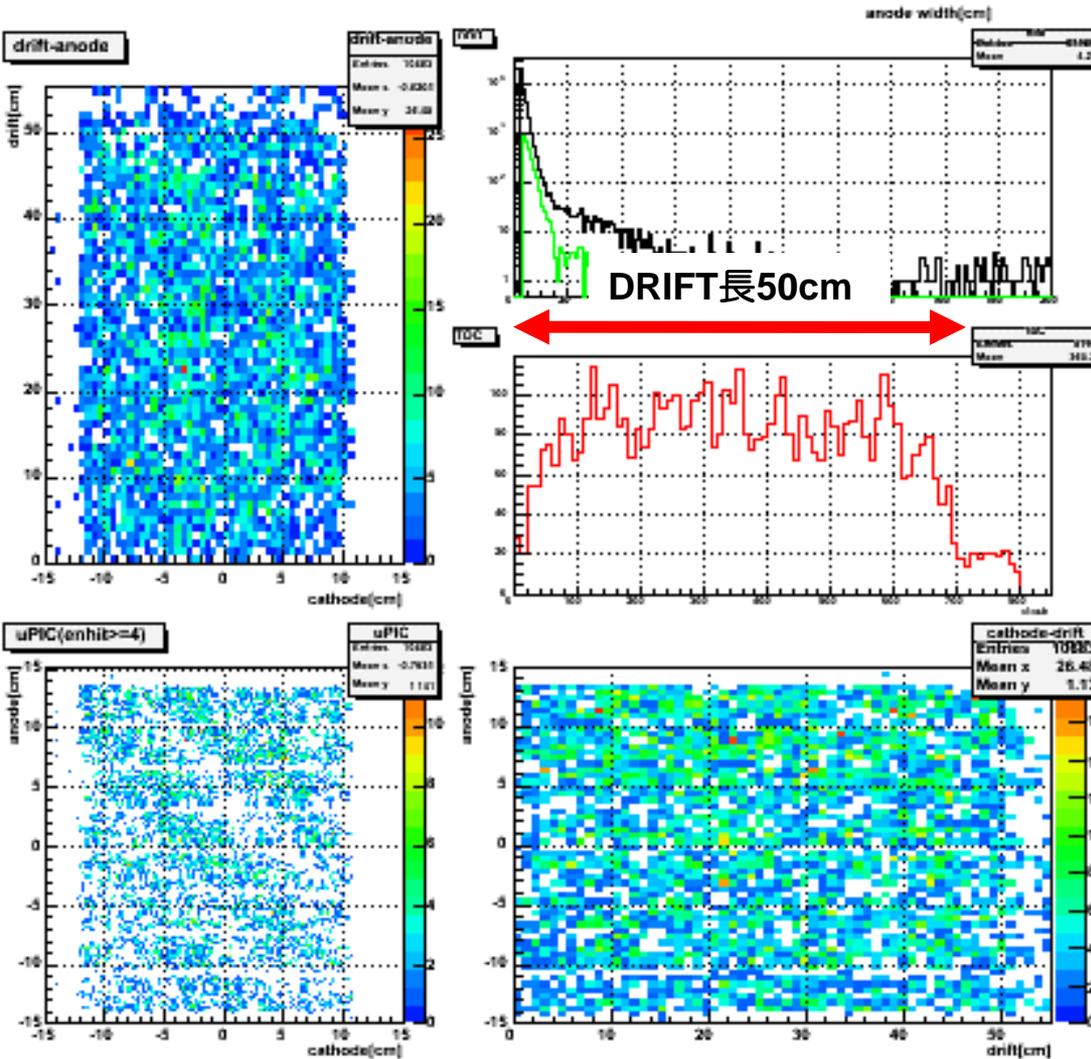
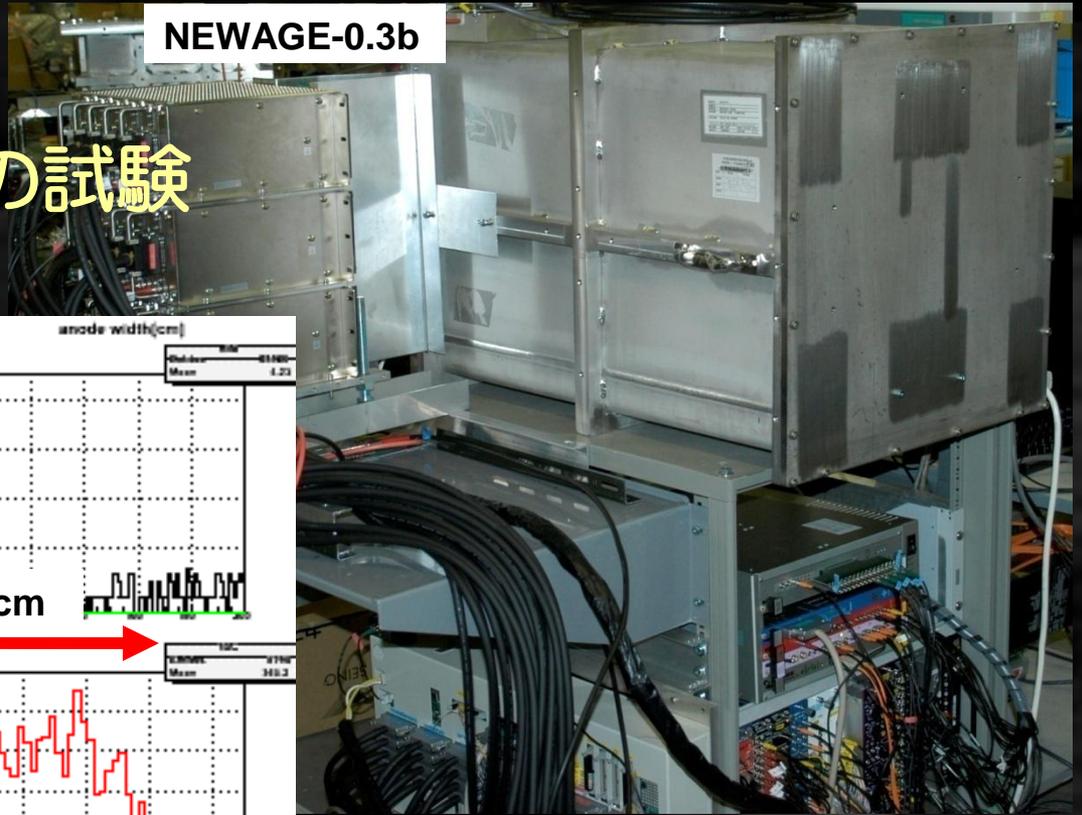
GEM

● ラドン計の今後
BG測定
定量評価 (校正)
材料選択

3 大容積化

- 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)

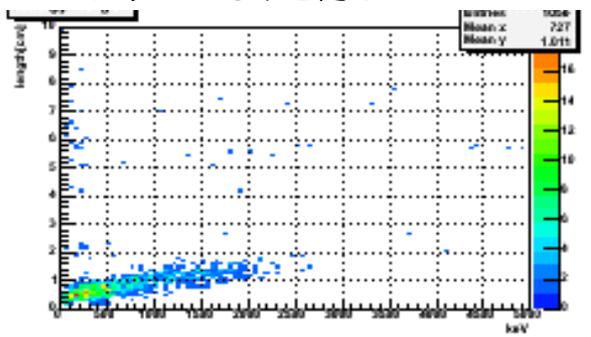
50cm引っ張れる。

今後角度分解能評価

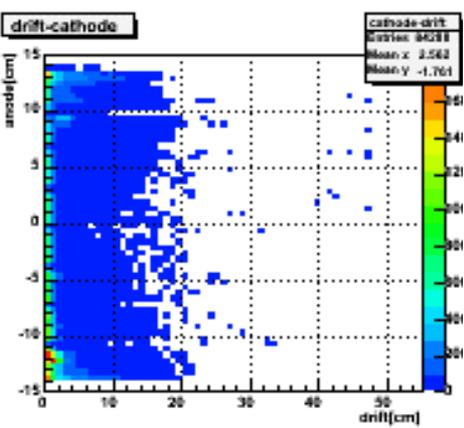
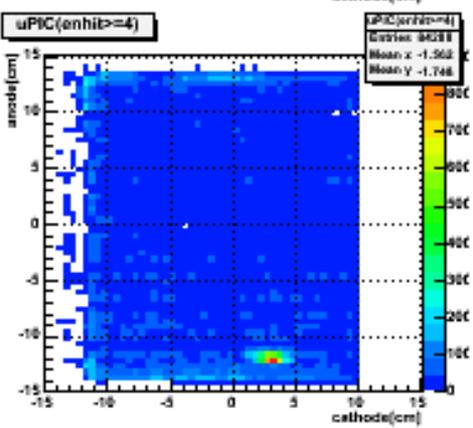
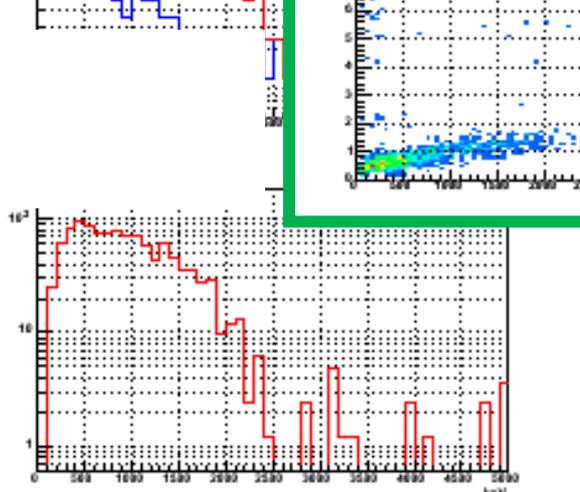
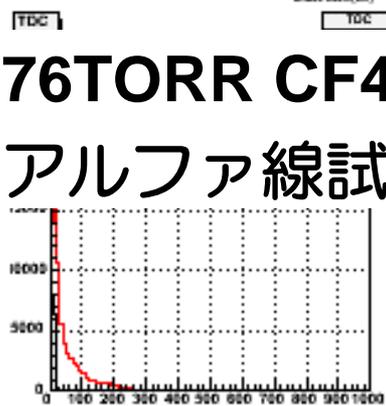
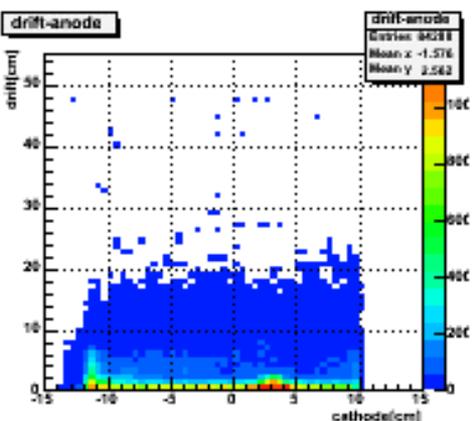
4 低気圧動作

- CF4 76torr での動作確認
(これまで152torr 目標値30torr)

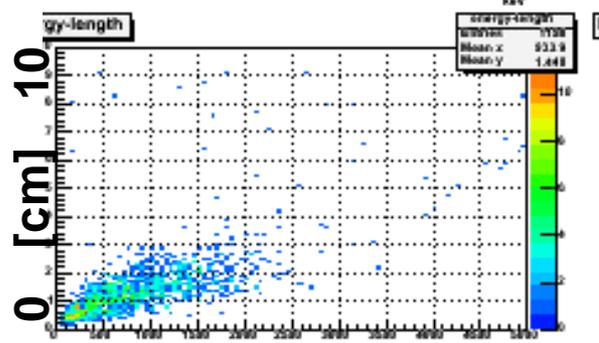
152torrでの
エネルギーvs飛跡長(参考)
スケールは下と同じ



76TORR CF4run
アルファ線試験



飛跡長



0 [keV] 5000
エネルギー

- パラメータ微調整、定量評価へ

まとめ

◀ DAMA/LIBRA領域のSD探索

	低BG化	大型化	低圧力
これまで	O (100DRU)	DRIFT30cm	152 torr DM実験
今回	材料選択 開始	DRITF50cm 確認	76 torr 動作確認
DAMA/LIBRA [^]	O (0.1DRU)	DRIFT50cm	30 torr