

NEWAGE 実験 6

(30cm角マイクロTPCの性能評価)

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

身内賢太郎 (京大院理)

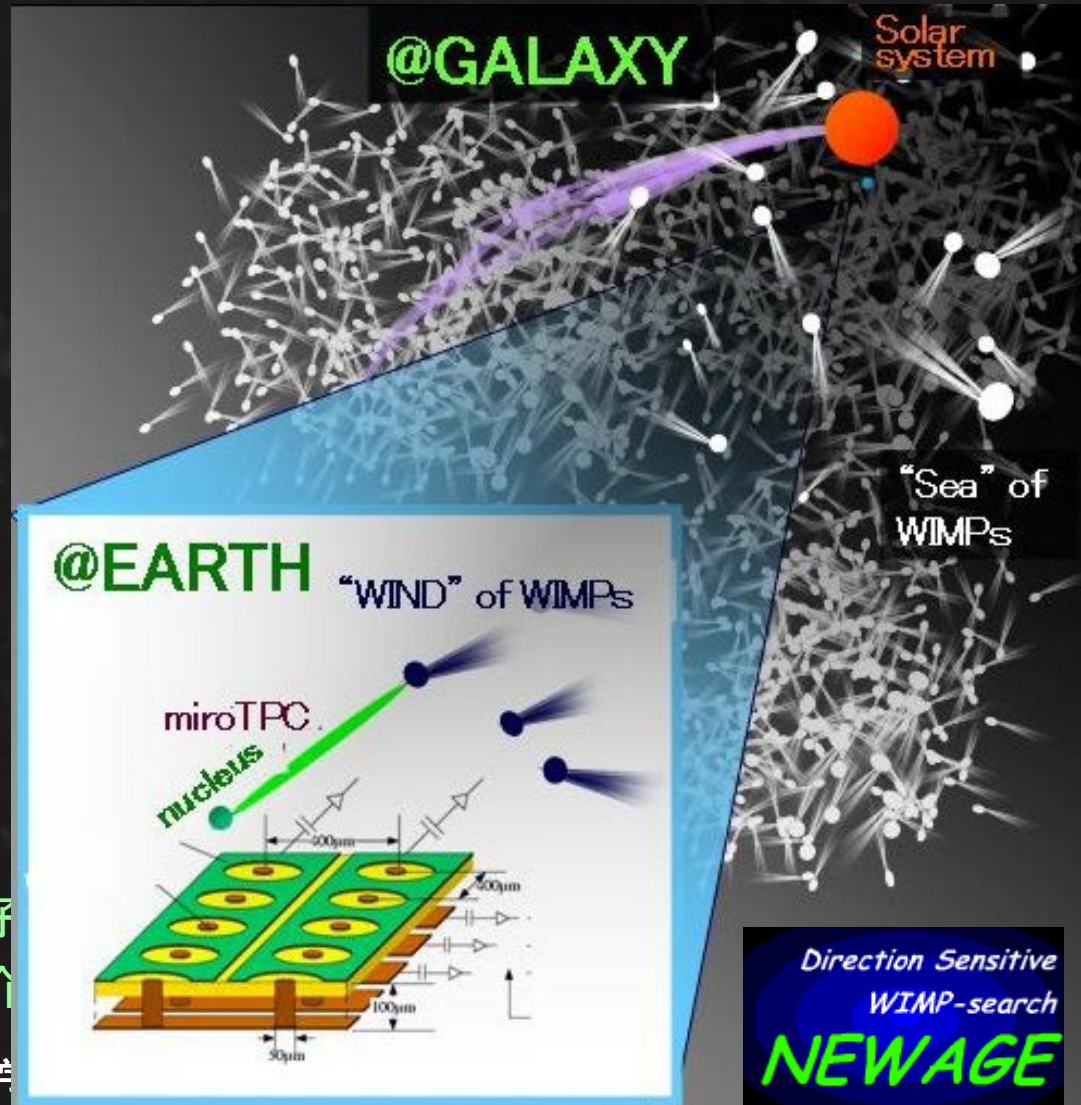
0. IDM2006より

1. 30cm角マイクロTPC

2. 地上実験

With
谷森達、窪秀利
株木重人、土屋兼一、高田淳史、岡田葉子
西村広展、服部香里、上野一樹、黒澤俊介

Sep. 20th 2006 身内賢太郎 JPS @奈良女子大



0.IDM2006 report

◆ IDM (Identification dark matter)

- 隔年で行われている暗黒物質国際会議
- ギリシャ ロードス島にて 9/13-19
- 大質量実験への移行期間ということで比較のおとなしい会議だった。

◆ 勝手にライバル視しているDRIFT(英)は、2年前から大きな進歩なし。



2年で逆転したな。



DRIFTのボス

両者発表後

Photo by A.Takeda



やべーなー

Photo by A.Takeda

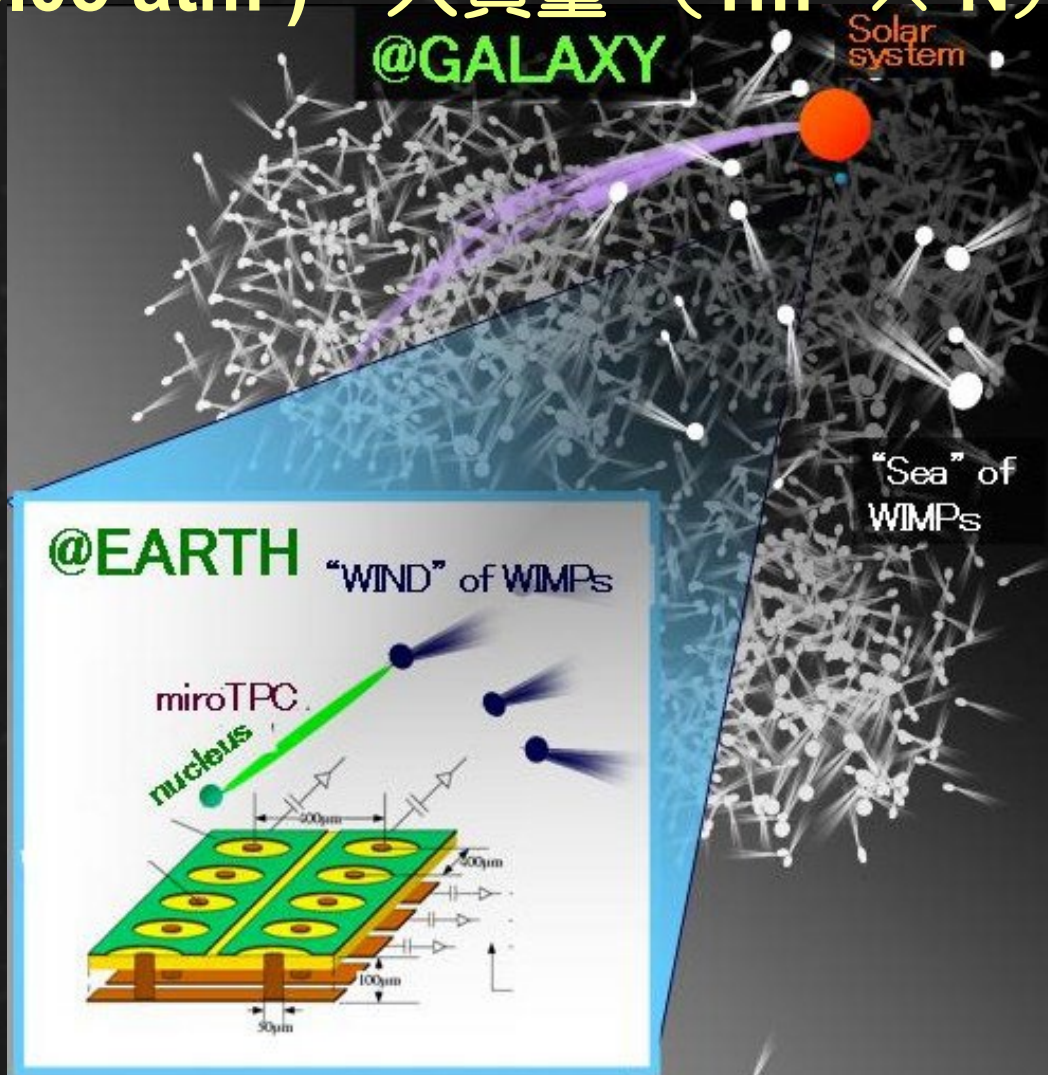
1. Goal & Current Status

◆ Goal: 暗黒物質の風を検出 (2010年~)

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

◆ 現状(今日の話):

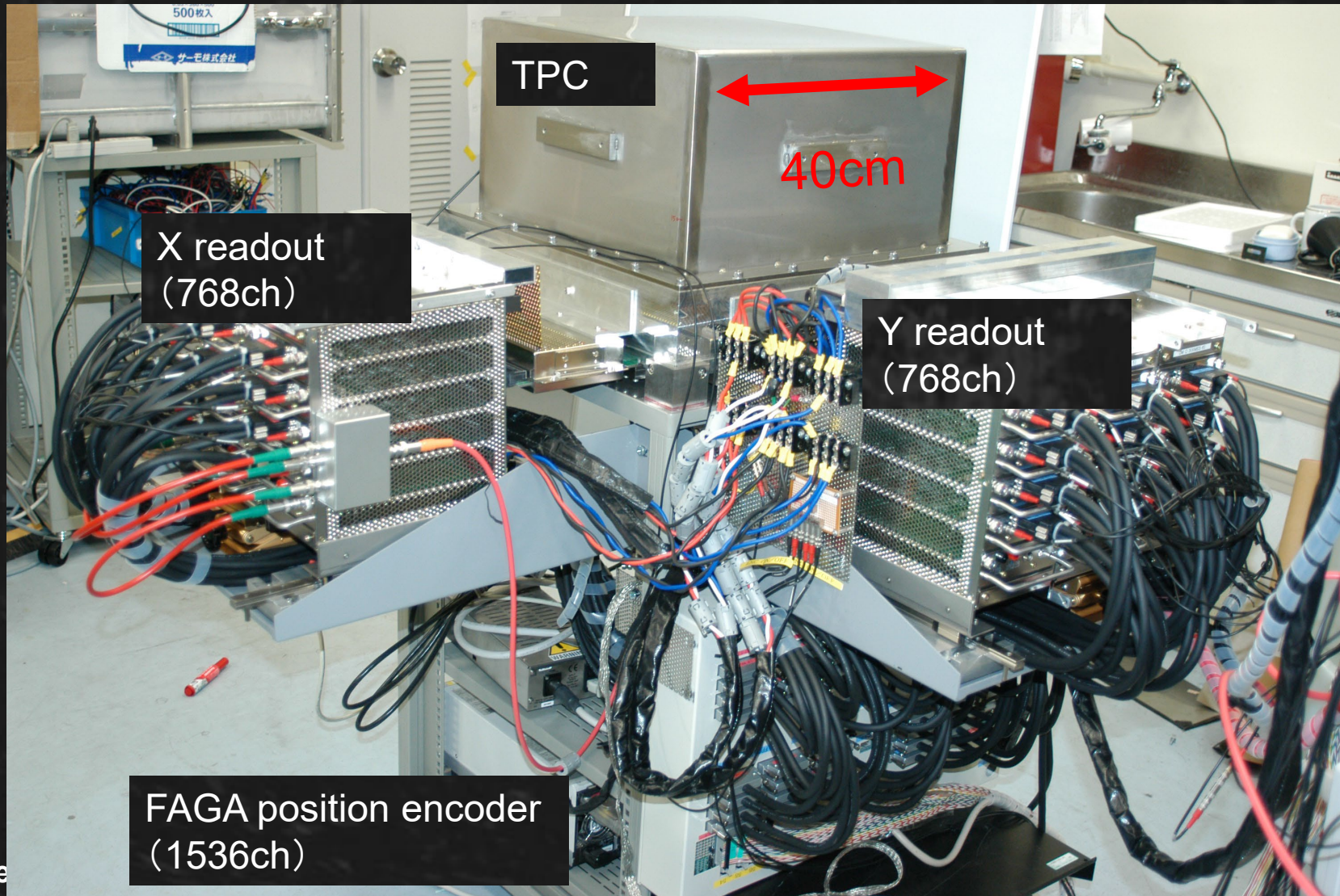
- 地上・ CF_4 0.2 atm
- 30cm角



1. 30cm マイクロTPC (3-D tracker)

“WIMP-anemometer (風向計)”

TPC: $23 \times 28 \times 31 \text{cm}^3$

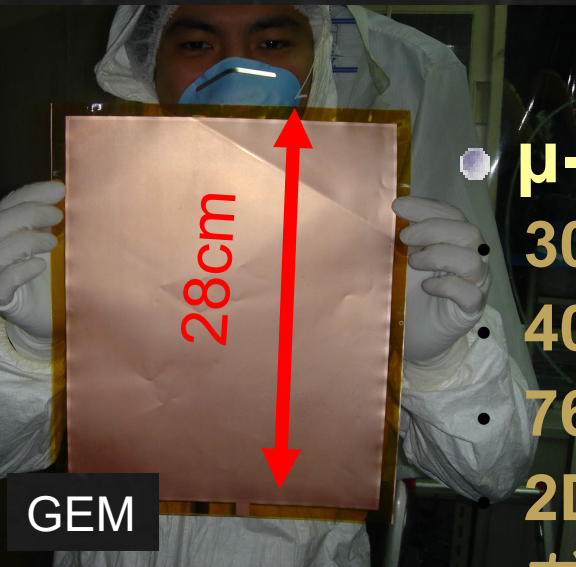


◆ マイクロTPC = 30cm μ PIC + GEM

● GEM

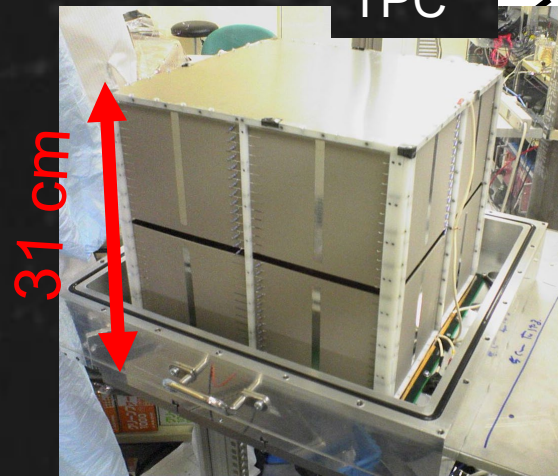
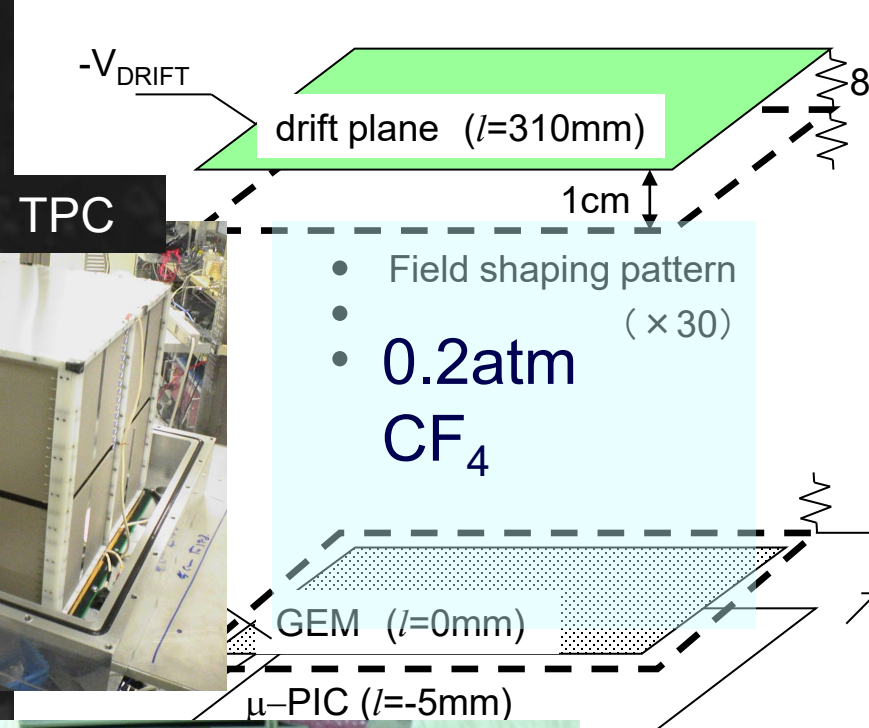
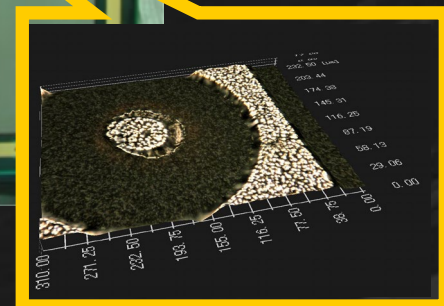
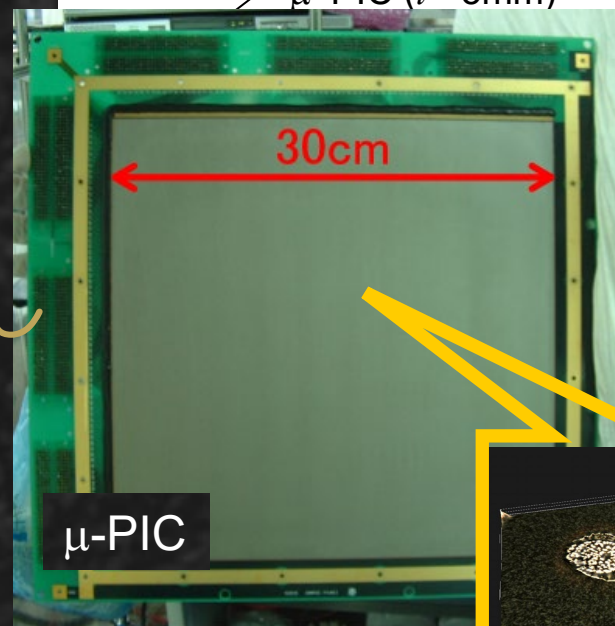
補助増幅器

- 23 \times 28cm²
- ガス利得 ~10



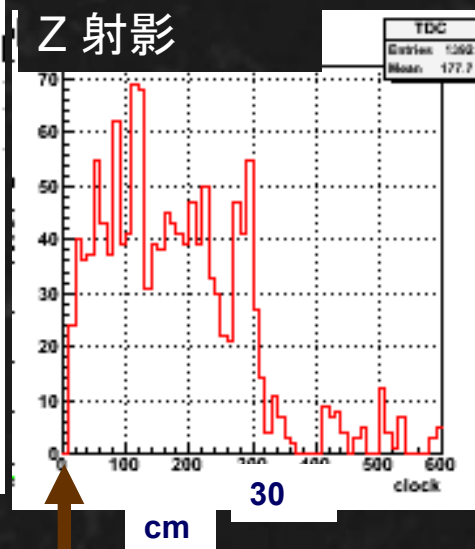
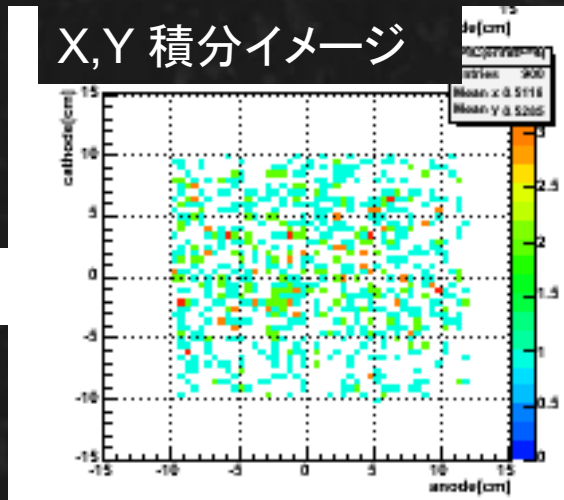
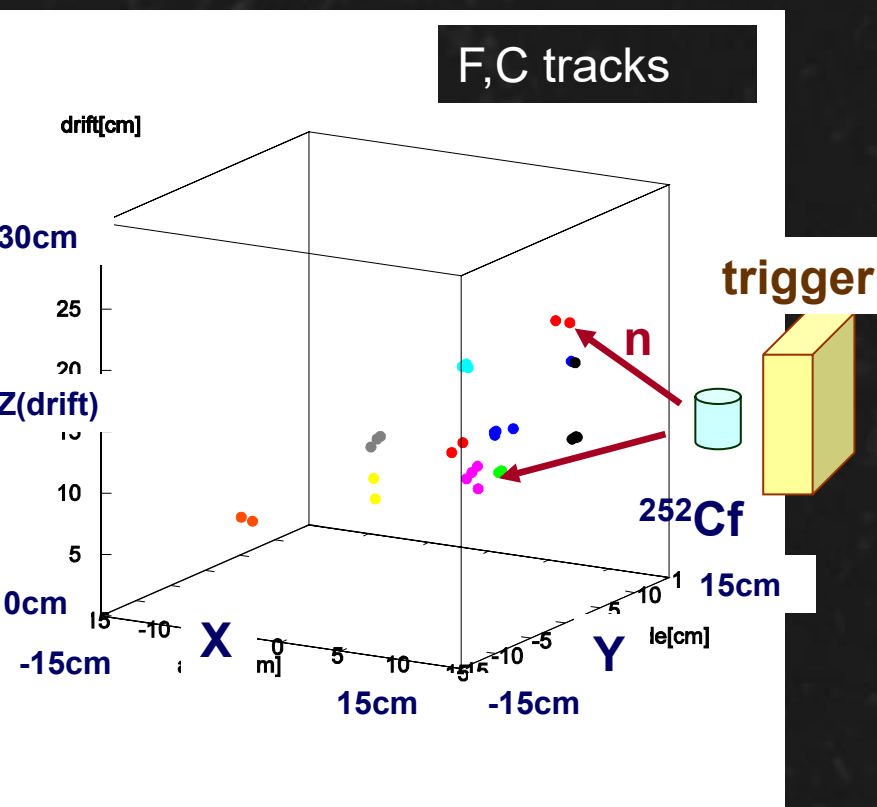
● μ -PIC

- 30 \times 30cm²
- 400 μ m pitch
- 768+768 読み出し
- 2D 画像装置
- ガス利得 ~5000



TPCの応答

- 400 μm ピッチ デジタル “HIT” (for 飛跡)
+ summedアナログ (for エネルギー)

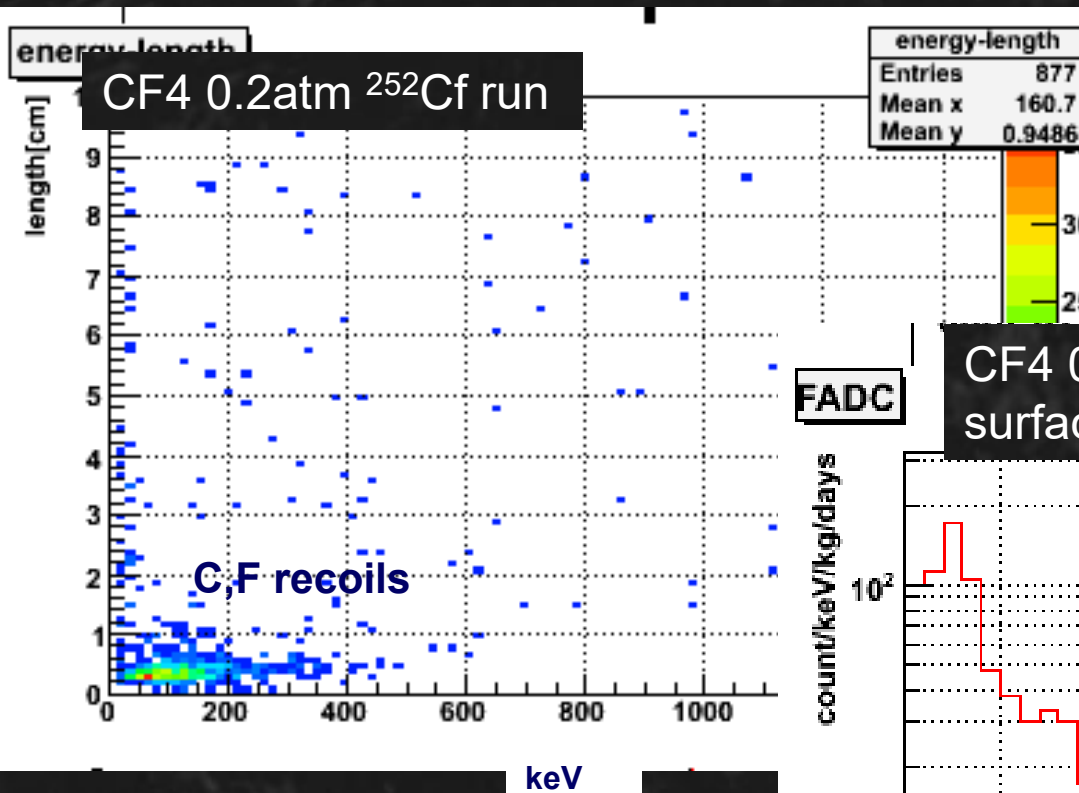


Triggered time =
z=0

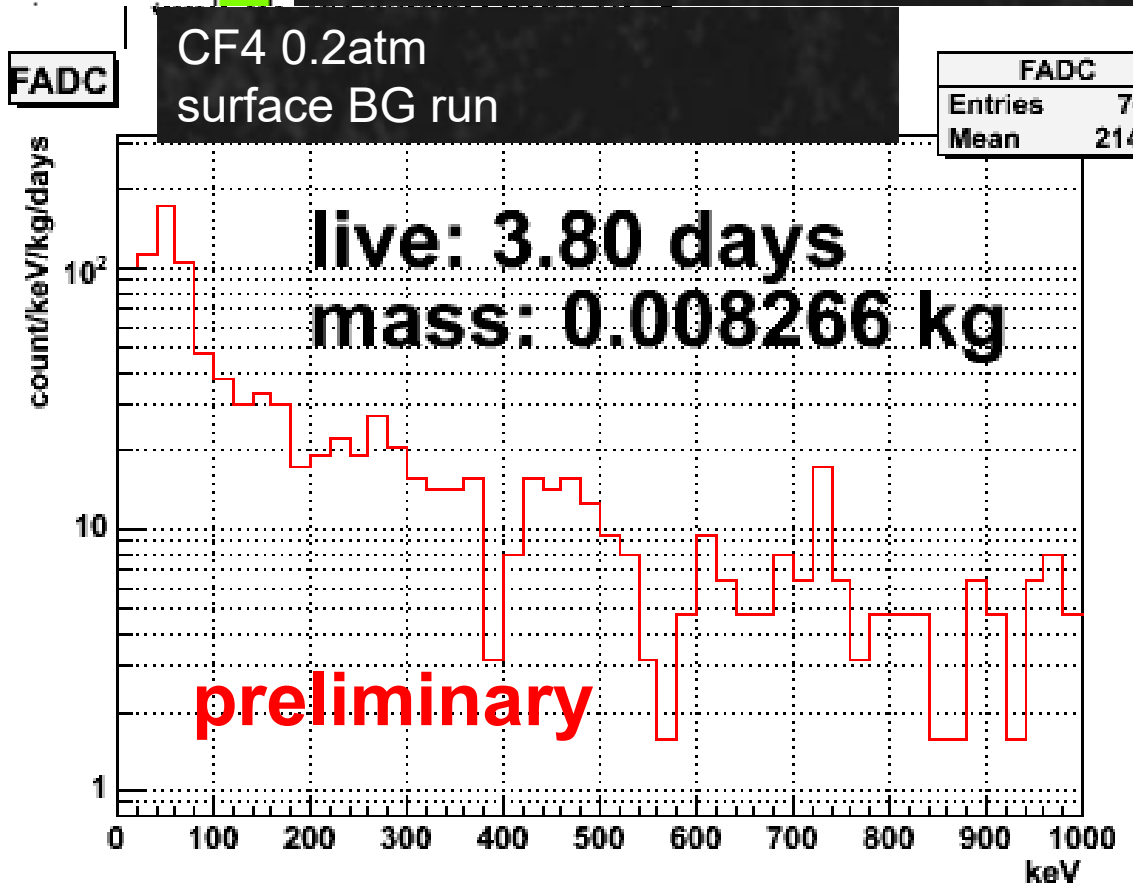
- (z依存はまだ不定大きい)
ほぼフラットなレスポンス

- F 500keV 5~6mm in 0.2atm CF₄

エネルギー 長さ相関図

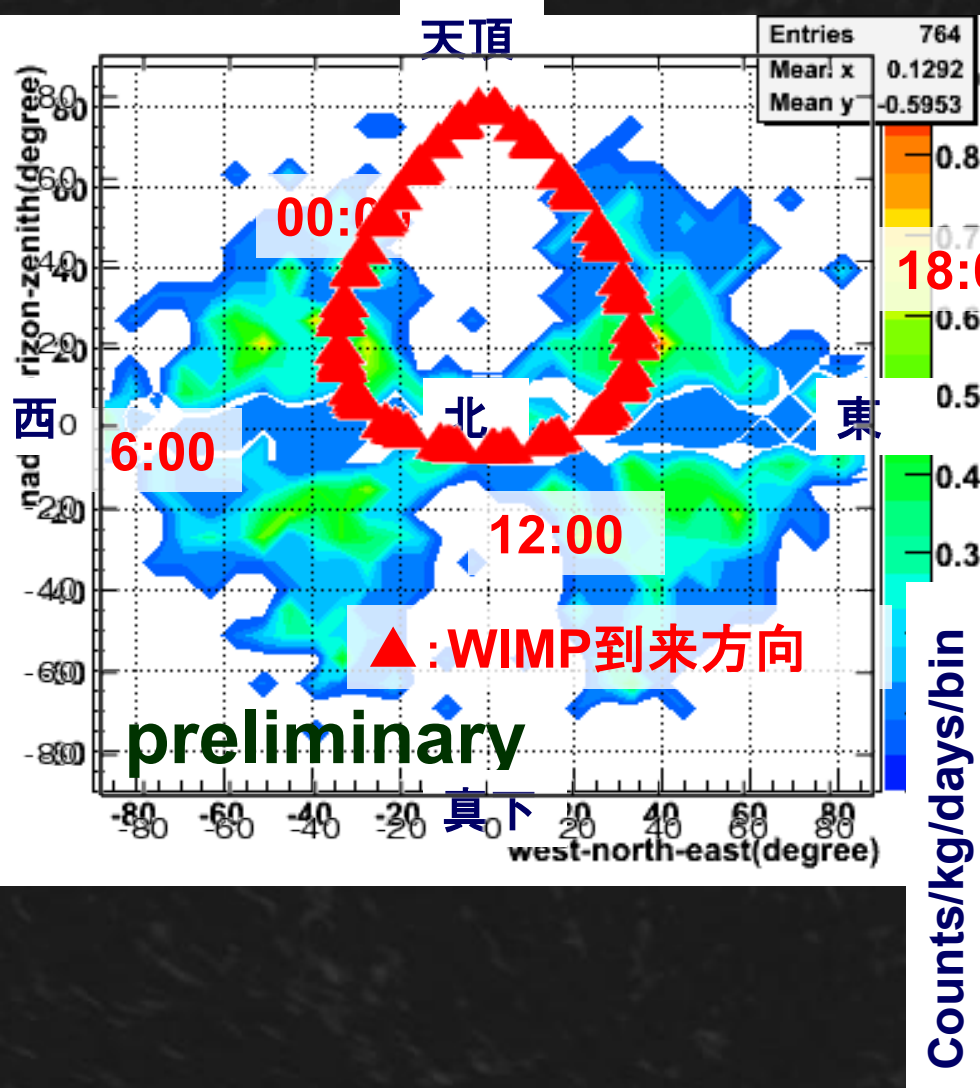
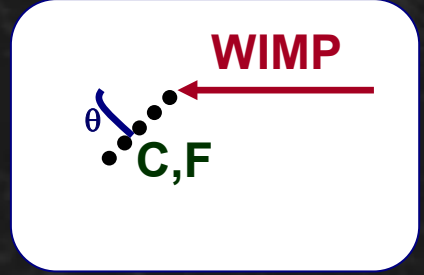


BG スペクトラム

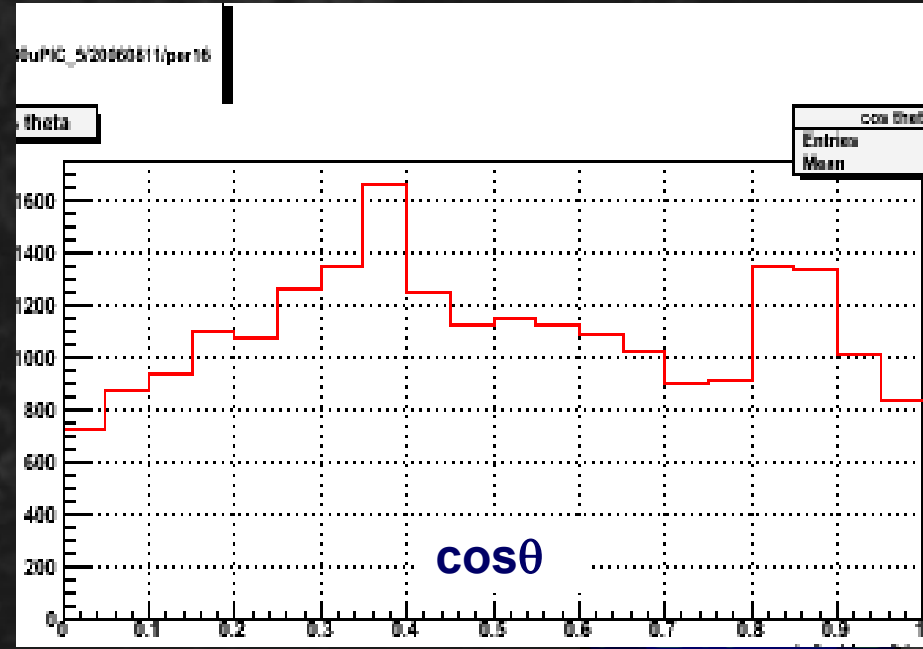


CF4 0.2気圧実験結果・方向性解析

● 北天マップ (3.8daysバックグラウンド・地上)



● $\cos \theta$ distribution

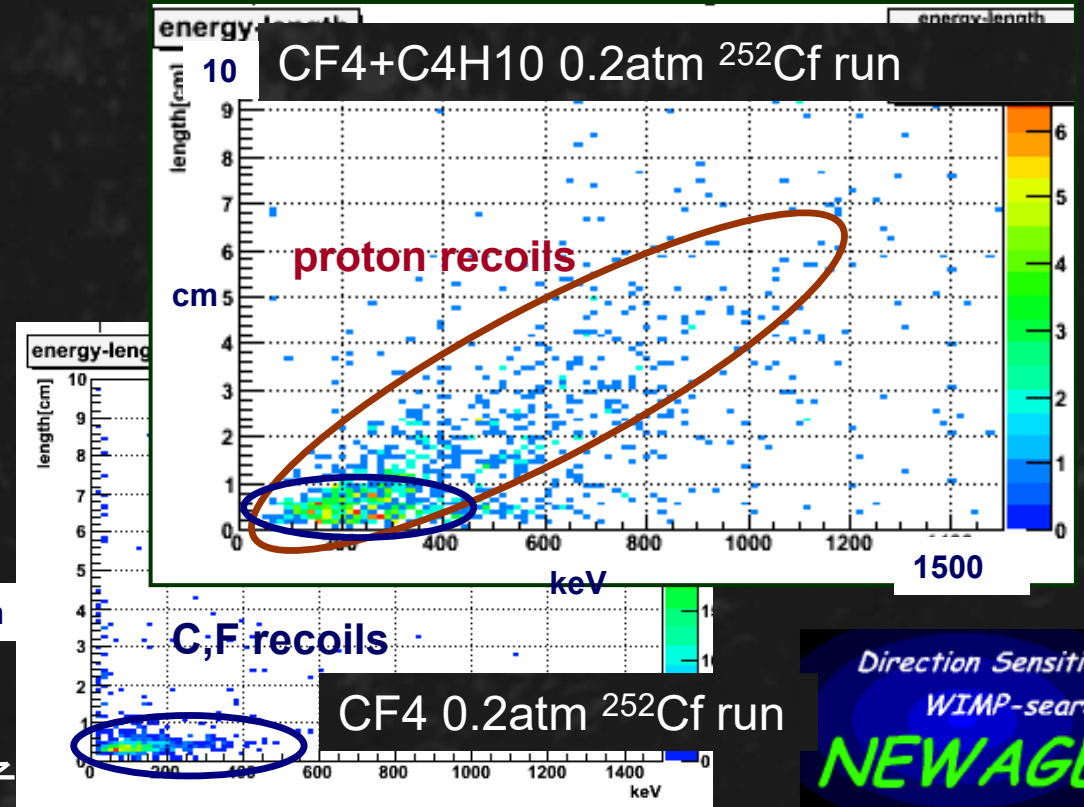
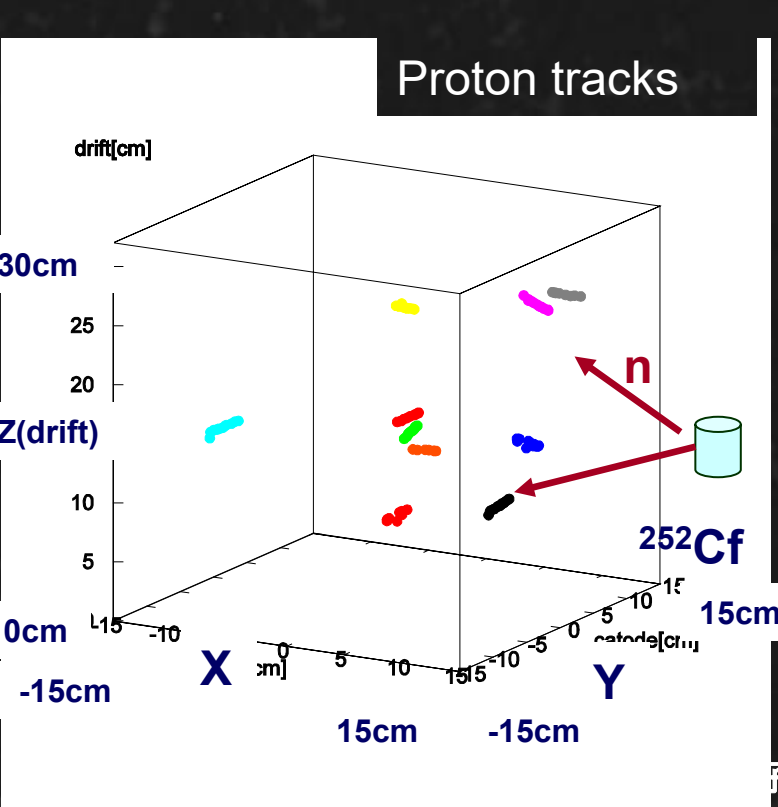


3.地下実験に向けて

◆ $CF_4 + C_4H_{10}$ (8:2) gas

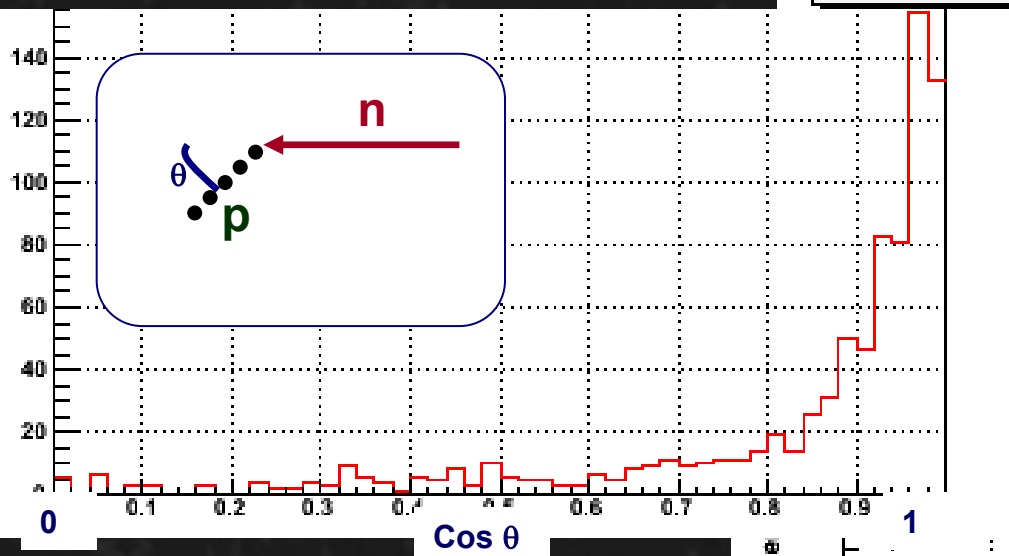
- 方向に感度のある環境高速中性子測定
- 陽子の長い飛跡を使う。

● ~ 1 neutron/day/30cm TPC @Kamioka

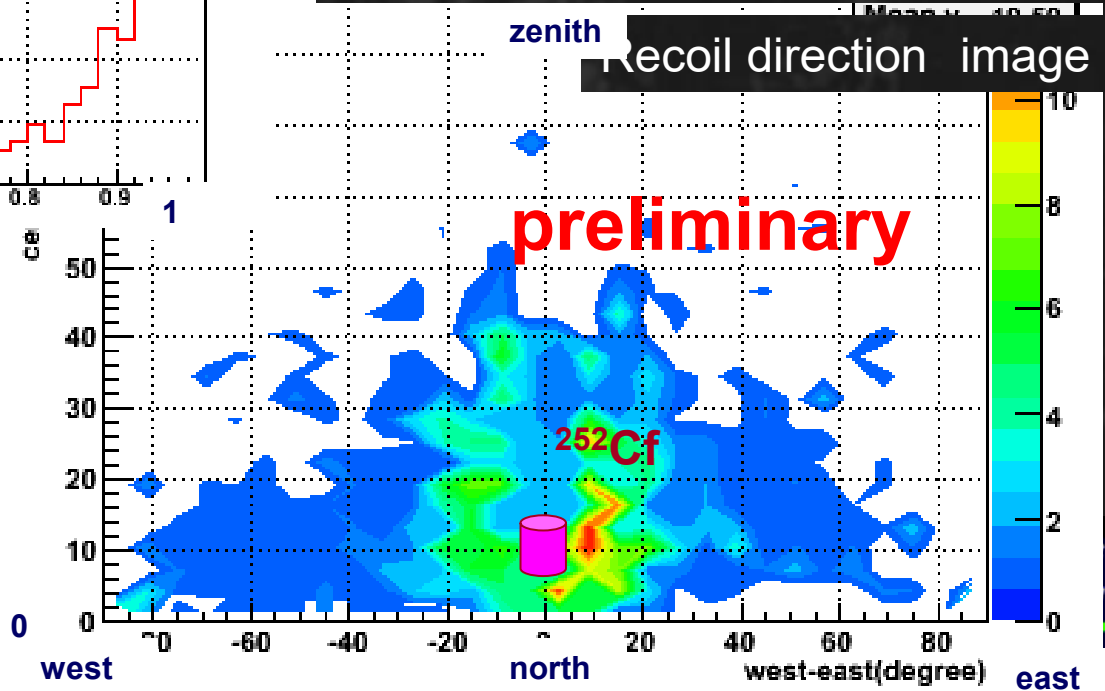


- $n \rightarrow p$ の前方散乱がはっきり見える。
(これがWIMP \rightarrow Fでやりたいこと!!)

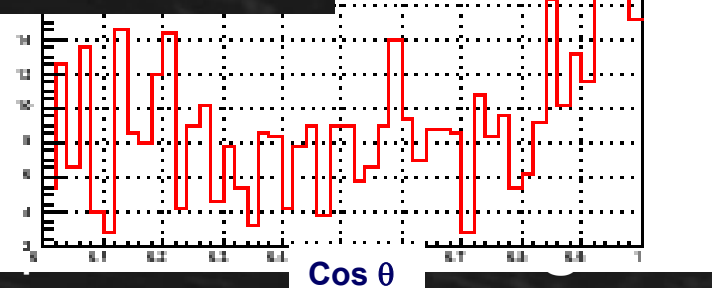
CF4+C4H10 0.2atm ^{252}Cf run



CF4+C4H10 ^{252}Cf run



CF4 0.2atm
 ^{252}Cf run



4. まとめ

◆ 30cmマイクロTPC性能評価中。

◆ CF_4 0.2atm

- 地上実験で、方向検出器ならではの結果

◆ $\text{CF}_4 + \text{C}_4\text{H}_{10}$ 0.2 atm

- 高速中性子の到来方向を検出可能
- 2007年2月くらいに地下実験へ

