

# 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

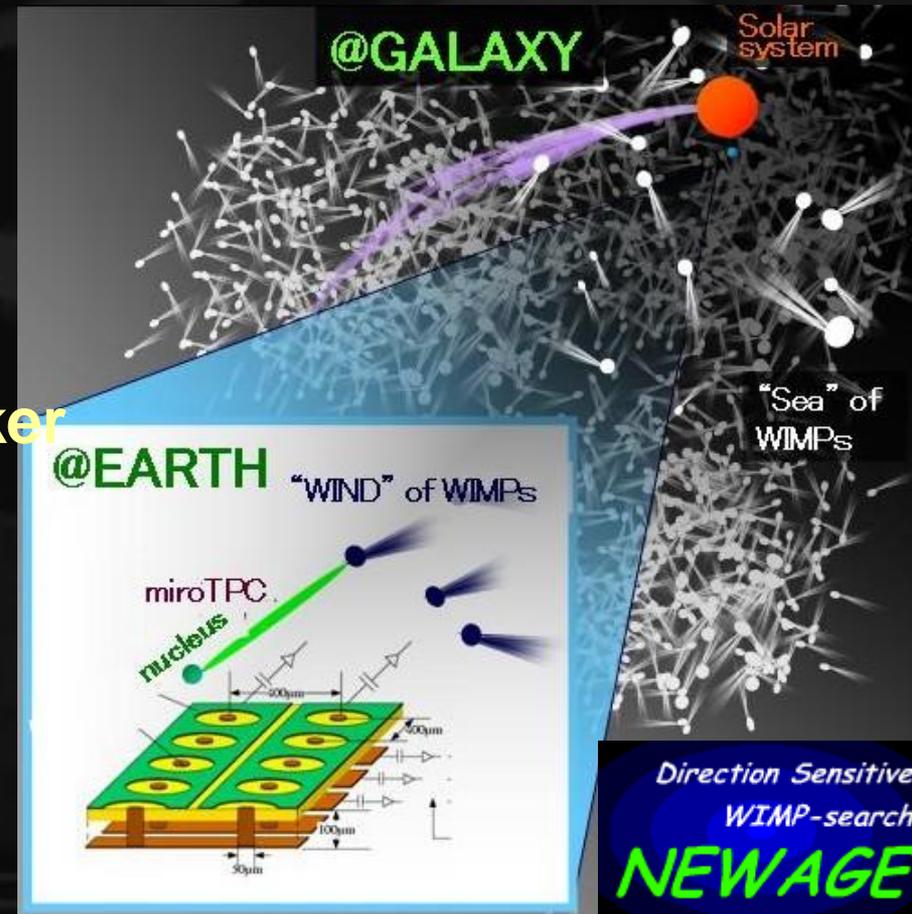
平成21年度東京大学宇宙線研究所  
共同利用研究成果発表会

谷森達・窪秀利  
株木重人・パーカージョセフ  
上野一樹・黒澤俊介・岩城智  
高橋慶在・澤野達哉・谷上幸次郎・  
中村輝石・東直樹

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

1 実験概要

2 2009年研究報告



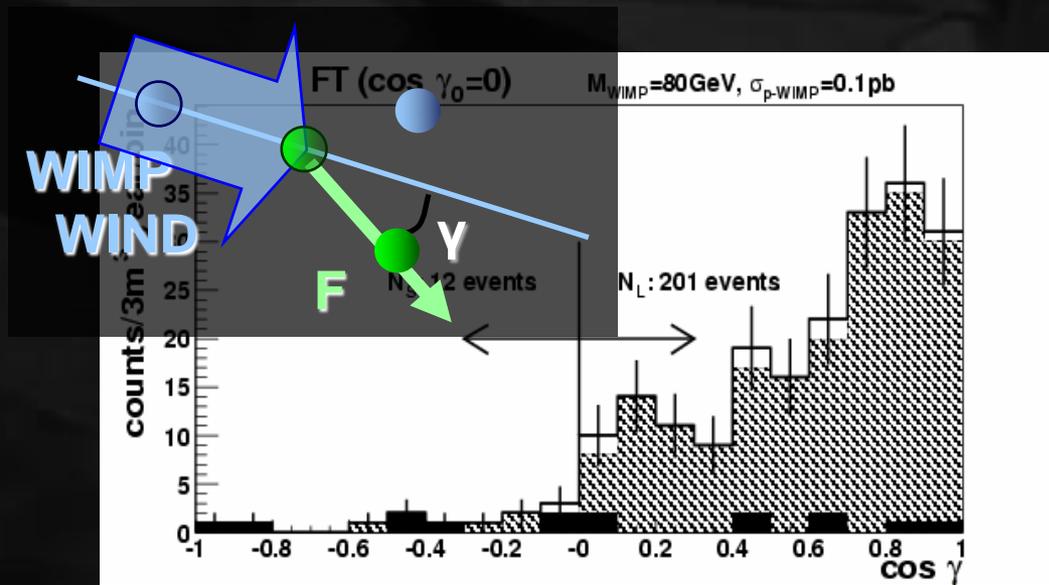
# 1. NEWAGE 実験概要

◆ Goal: 暗黒物質の風を検出 (201?年~)

- 低圧力 (  $\text{CF}_4$  0.05 atm ) ・ 大質量 (  $1\text{m}^3 \times \text{N}$  )

◆ 現状:

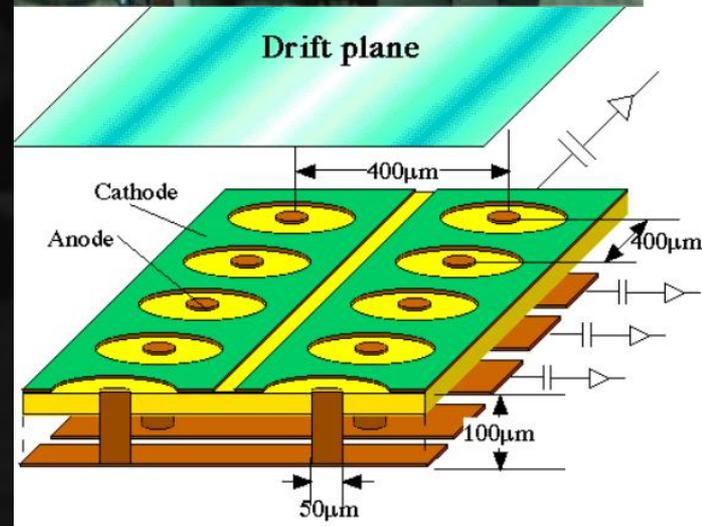
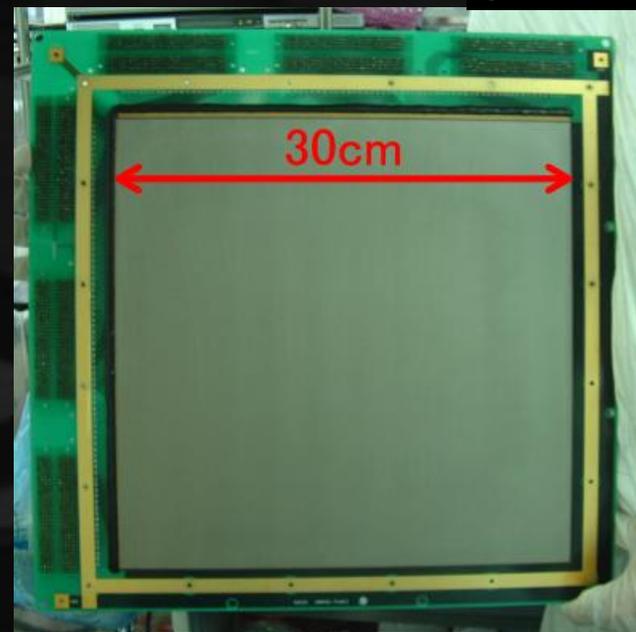
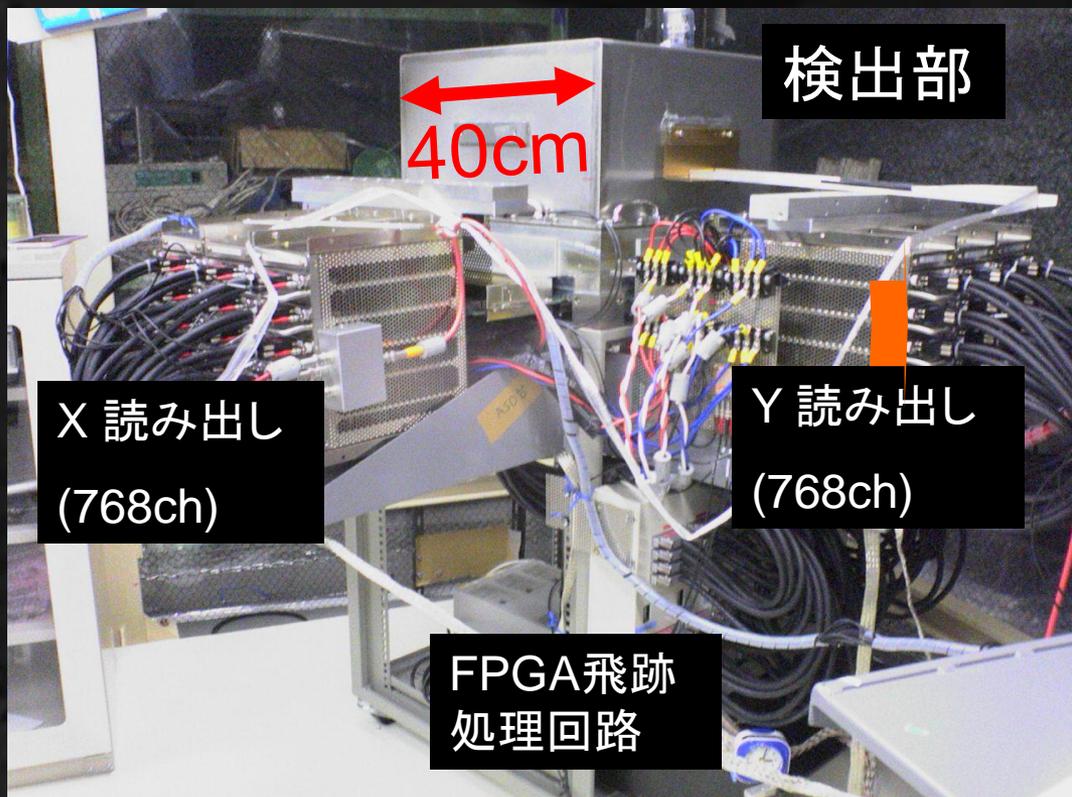
- $\text{CF}_4$  0.2 atm ・ 30cm角



# 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. 2009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11万円・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。

GEM( $\times 10$ )

## 3. 2009年研究報告

◆ 地下実験報告

Astroparticle Physics.31 (2009) pp185  
Phys. Lett. B投稿中

◆ 高感度化へ向けての対策

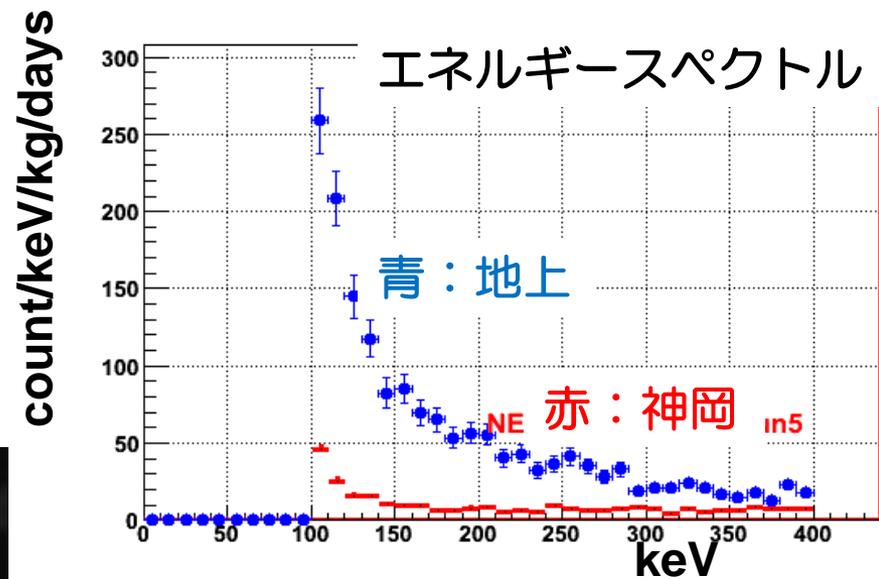
# 地下実験

## Kamioka RUN5

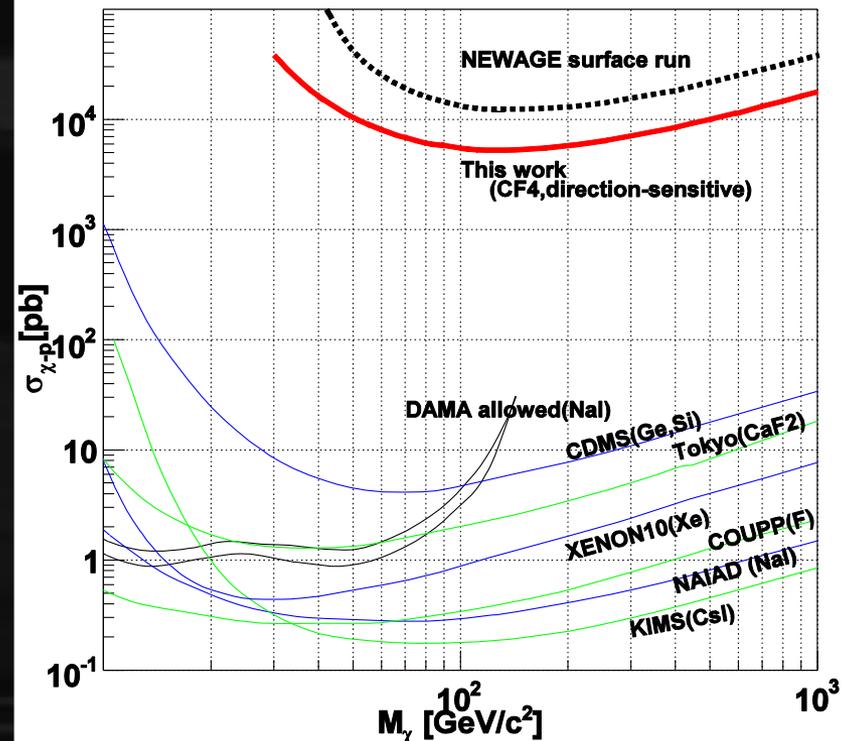
- 2008年10-12月
- 0.52 kg · days
- BG × 1/5 @100keV
- 制限更新も  
BG低減必要

## BG STUDYと対策

- ガンマ線
  - ラドン
  - 内部α線
- } ガス検出器  
特有のBG



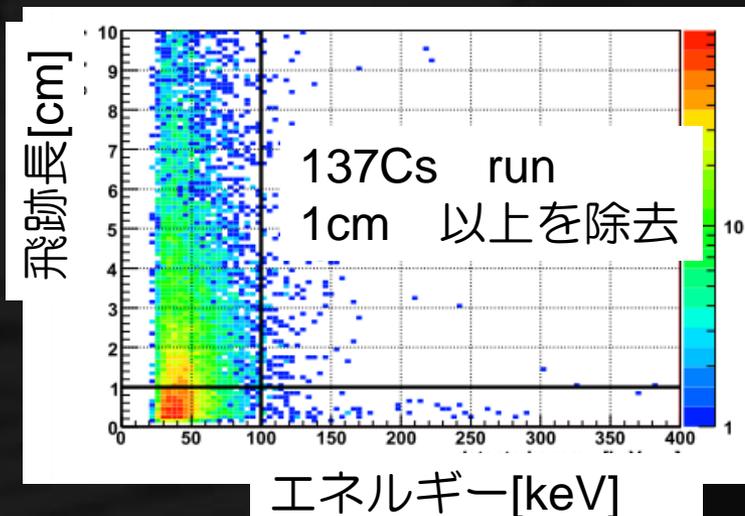
SD 90% C.L. upper limit 制限曲線 d region



# ● ガンマ線

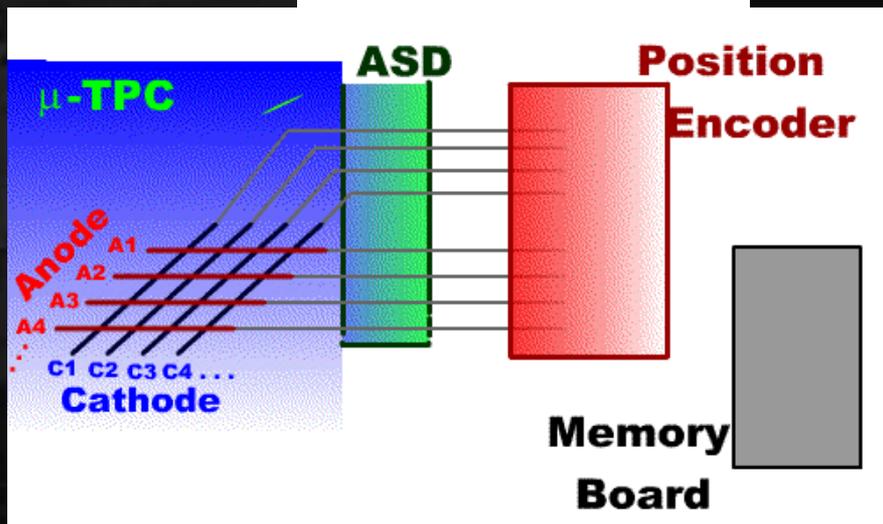
エネルギーvs長さで除去

除去率  $8 \times 10^{-6}$  @100keV (RUN5)

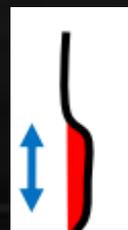


RUN8 ~

飛跡長の評価にFADCの波形を導入  
除去率  $3 \times 10^{-6}$  に改善



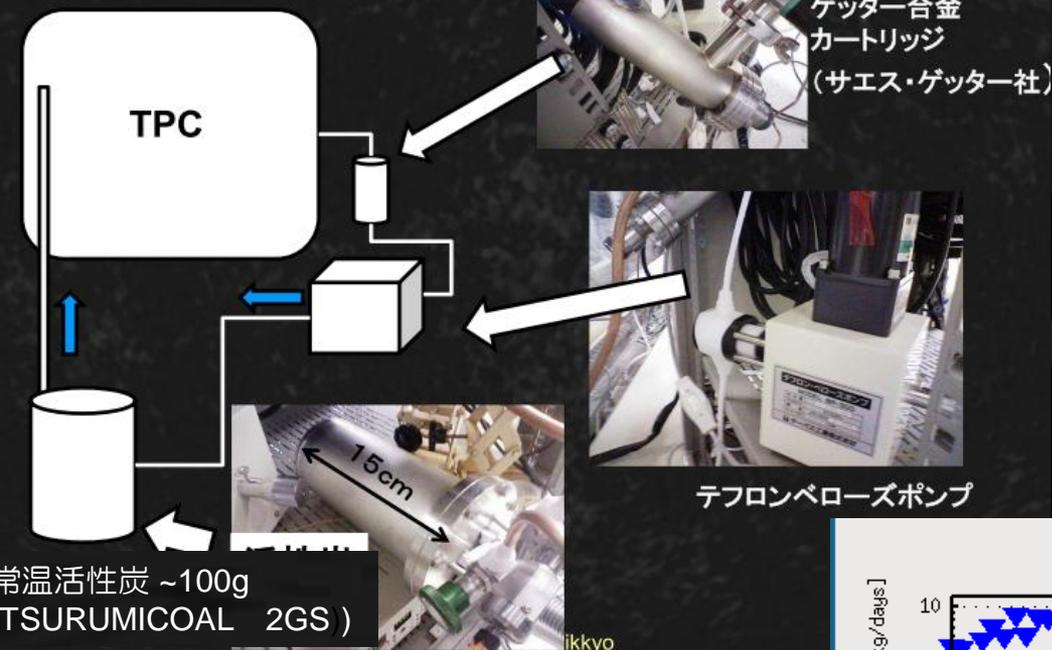
短い飛跡(原子核) :  
pulse width 短い



長い飛跡(ガンマ) :  
pulse width 長い

# ● ラドン

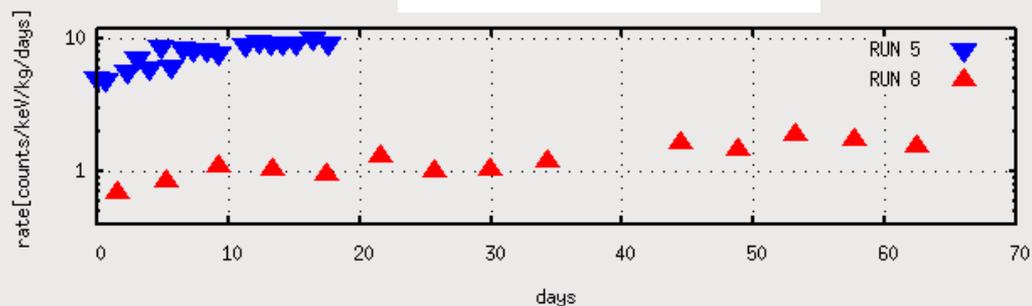
Getter: H<sub>2</sub>O等除去  
活性炭: 222Rn 等除去



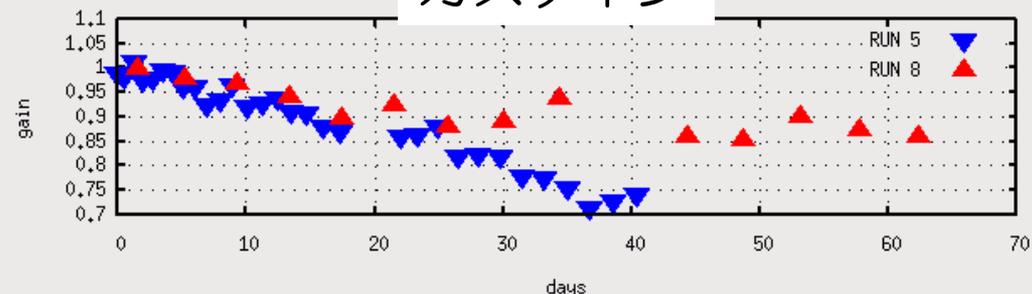
RUN6 ~

## ガス循環システム

### ラドンレート



### ガスゲイン

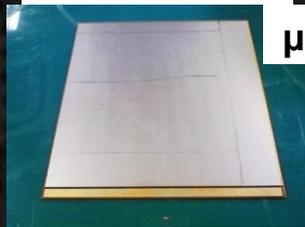


- 6MeVラドンレート ×1/10 @day15
- ガスゲインの安定性 ×2 以上

# ● 内部放射能

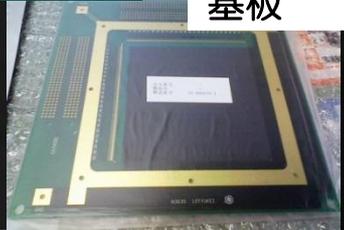
## ● ラドン検出器でmaterial screening

検出限界以下



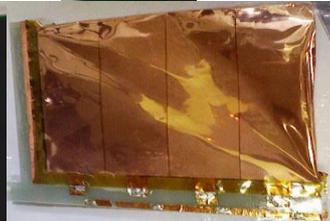
μ-PIC

μ-PIC  
基板



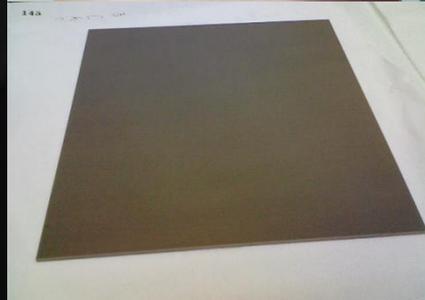
抵抗

GEM

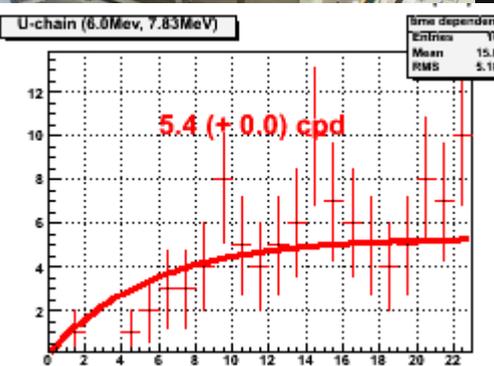


テフロン板

検出された

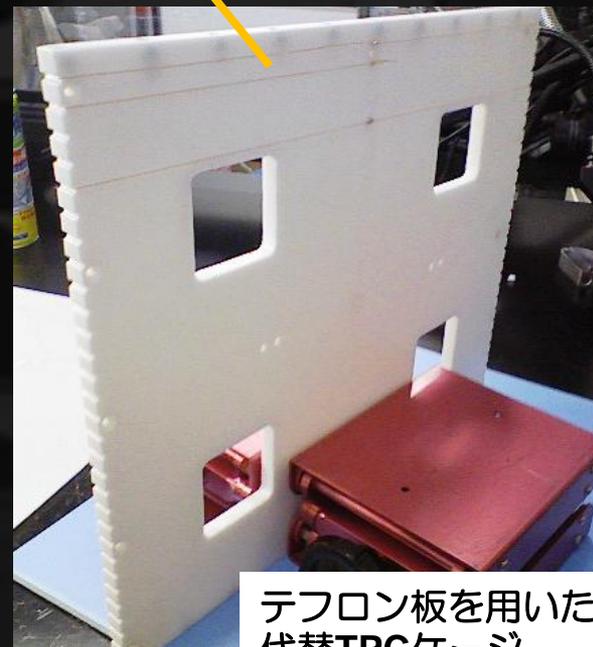


TPC 電場形成のためのフッ素樹脂



改良

0.3mm銅線



テフロン板を用いた  
代替TPCケーシ  
製作中

Direction Sensitive  
WIMP-search

NEWAGE

# まとめ

- ◆ 地下実験 1st result を発表
- ◆ BG低減のSTUDY、改善を実行中
- ◆ DAMA (CDMS) is NOT too far away!

