

NEWAGE 14

地下実験報告5

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

京都大学 身内賢太郎

谷森達・窪秀利・株木重人

Jパーカー・西村広展・

上野一樹・黒沢俊介・岩城智・高橋慶在

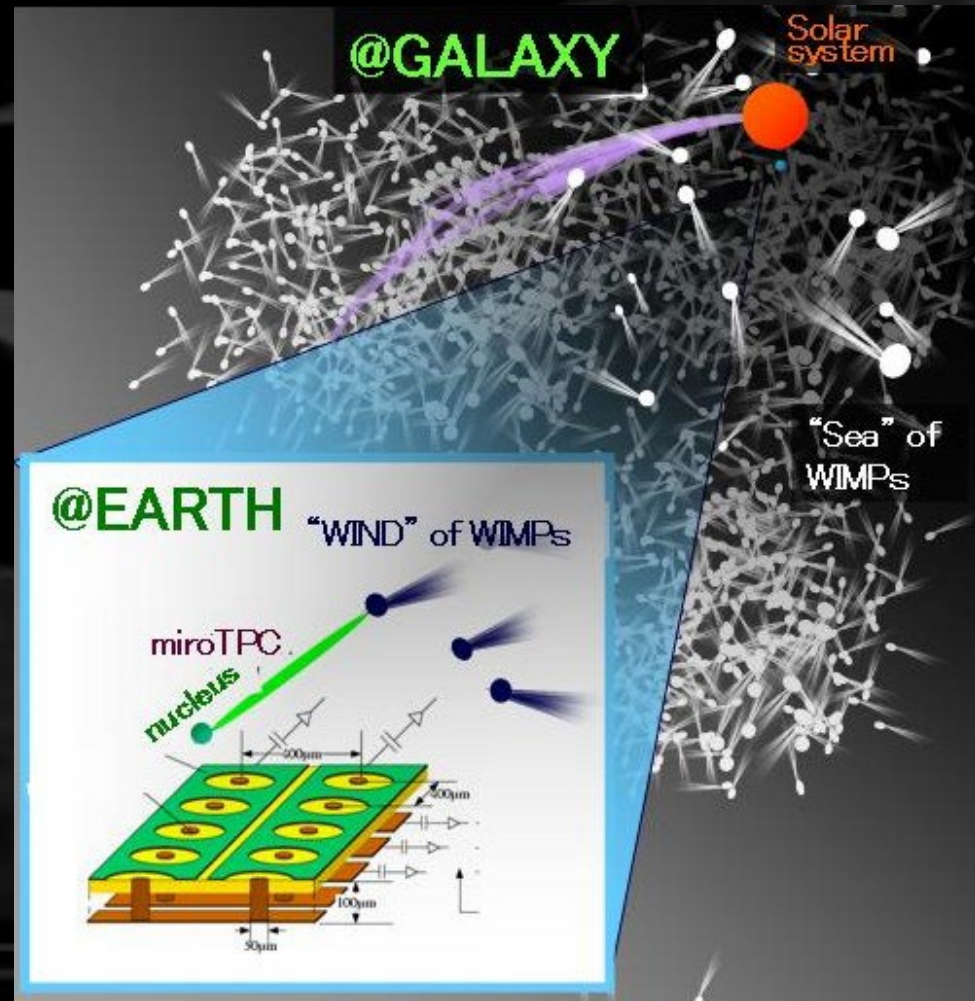
澤野達哉・谷上幸次郎・中村輝石・東直樹

竹田敦・関谷洋之

- 1 これまで
- 2 ラドン
- 3 ガンマ線
- 4 内部放射能
- 5 これから

2009年 9月11日

日本物理学会2009年秋季大会 身内賢太郎



1、これまで

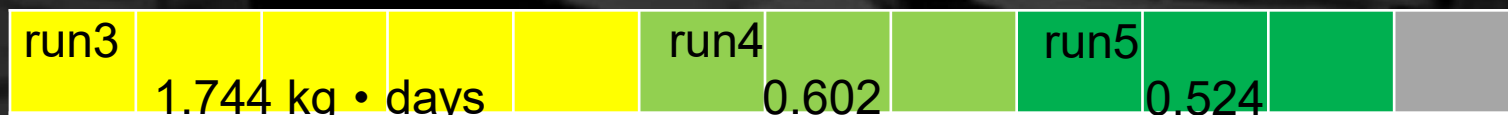
NEWAGE-0.3a @神岡

- $23 \times 28 \times 31 \text{ cm}^3$
- 152torr $\text{CF}_4 = 11.48\text{g}$



2007 0.23kg · days

2008



性能評価

Astropart. Phys.31 (2009) 185

2008/6/9

BG study

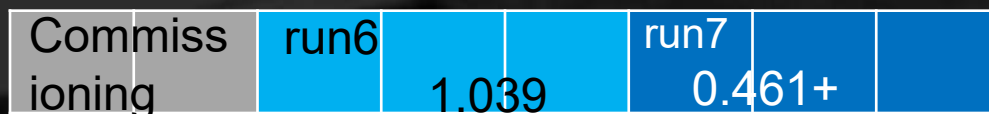
2008/9/9

DM run

西村D論

2008/12/2

2009



2009/3/2

2009/6/24

ガス循環システム
(常温) 導入

DAQロジック
update

total exposure
>4.6 kg · days

run5 結果

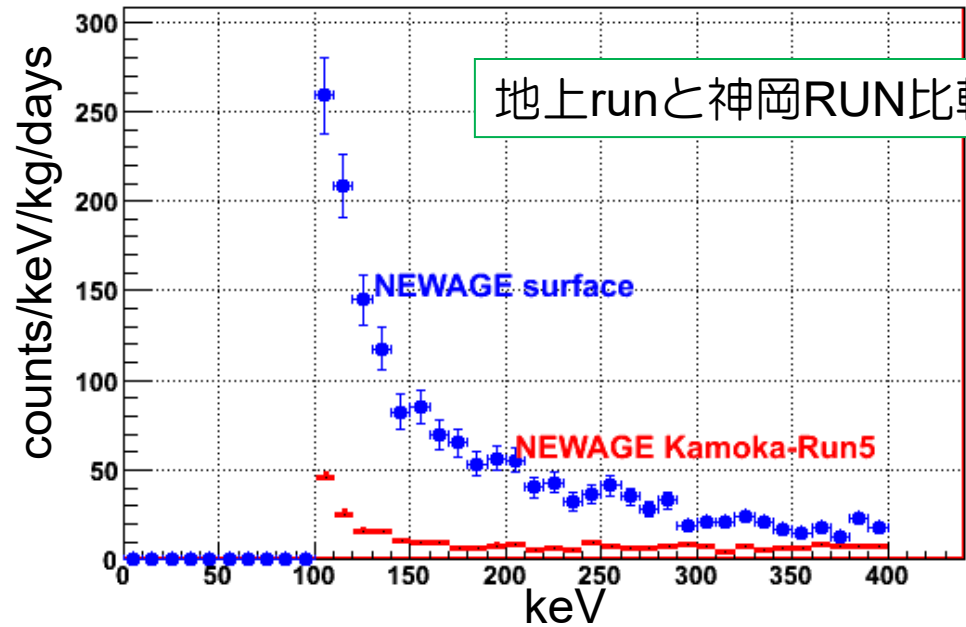
- 制限更新も、BG低下が必須

- ラドン

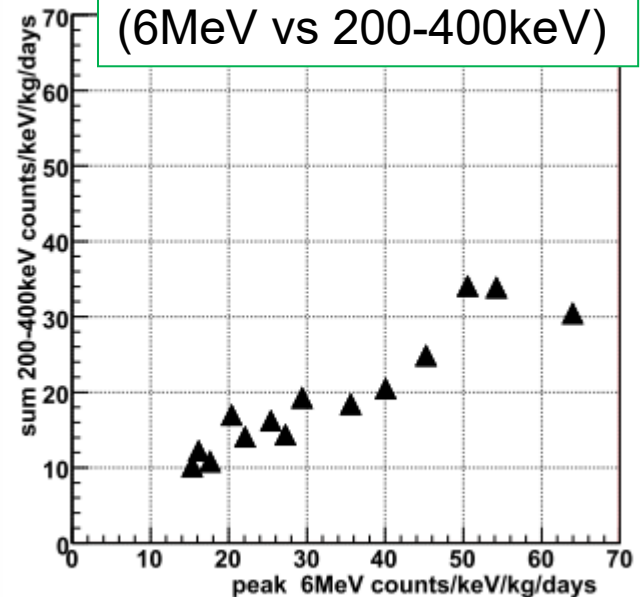
- ガンマ線

 - 除去率 $8e-6$

- 内部放射能



計数率相関
(6MeV vs 200-400keV)



2 ラドン

- 西村氏置き土産：常温活性炭ガス循環システム

Rn 除去システムの導入

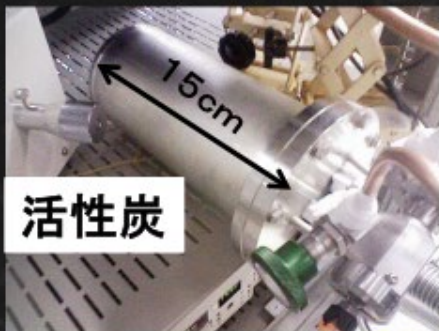
ゲッター：H₂O等除去
活性炭：²²²Rn 等除去



ゲッター合金
カートリッジ
(サエス・ゲッター社)



テフロンベローズポンプ



活性炭

2009年3月JPS
西村スライド

ガス循環システム @神岡

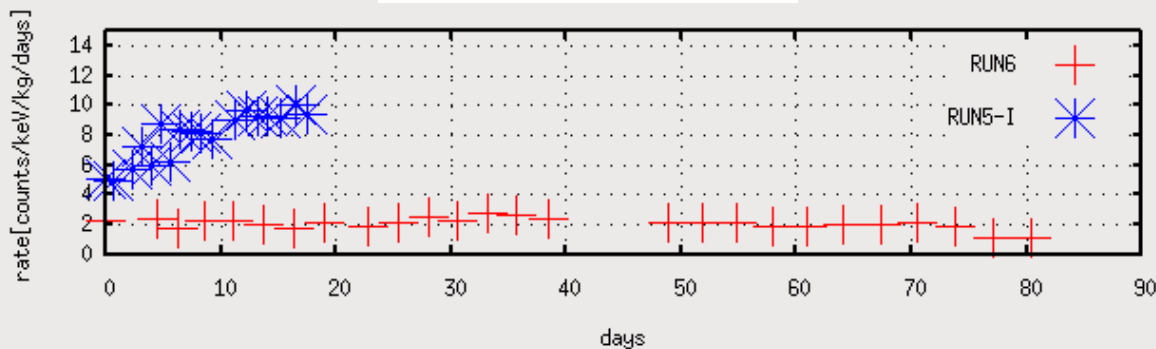
RUN6 ~

~ RUN5

封じ切り容器
ゲッターポンプ
(SAES GETTER C400-2DSK)
循環無し

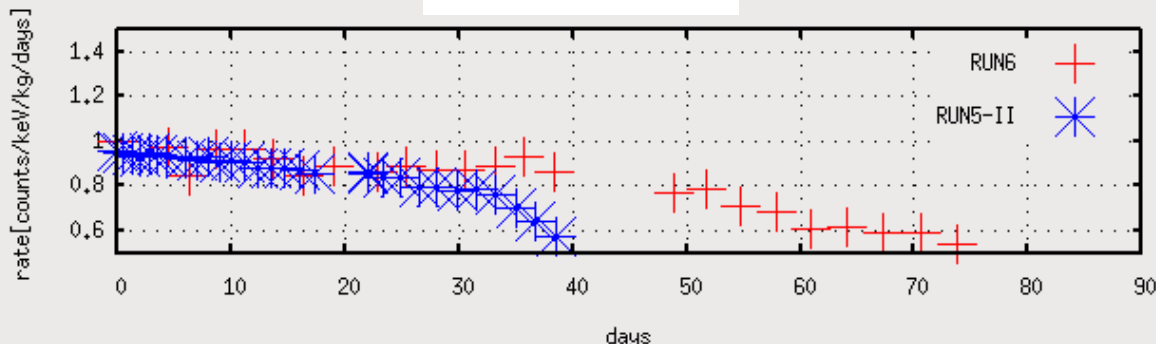
封じ切り容器
ゲッターポンプ
(SAES GETTER C400-2DSK)
循環システム
(Teflon bellows pump)
常温活性炭 ~100g
(TSURUMICOAL 2GS)

ラドンレート



6MeVラドンレート
×1/5 @day10

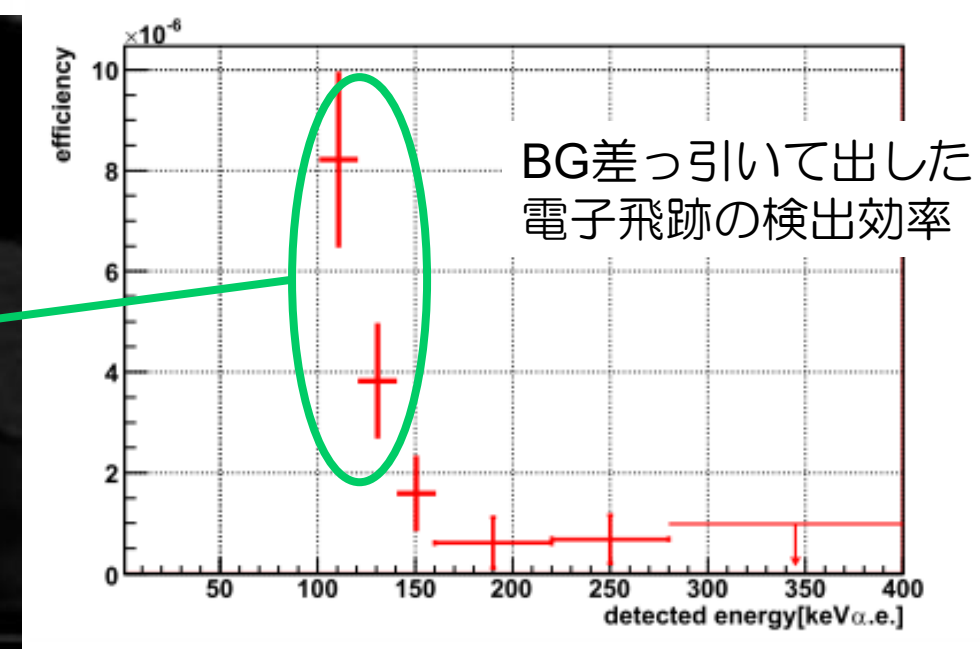
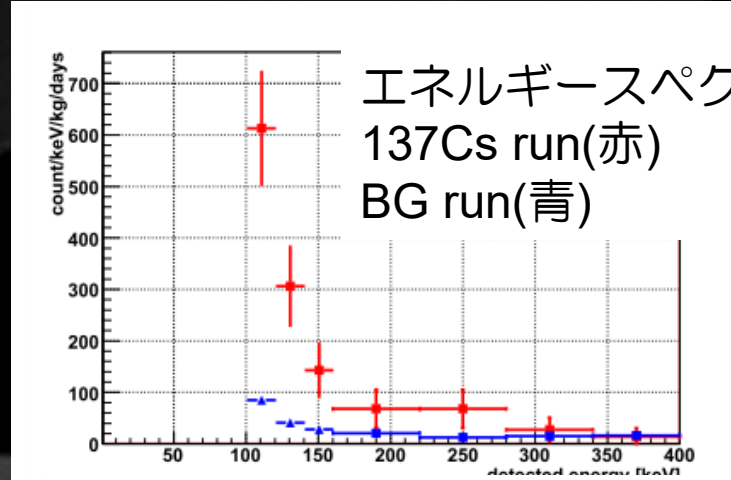
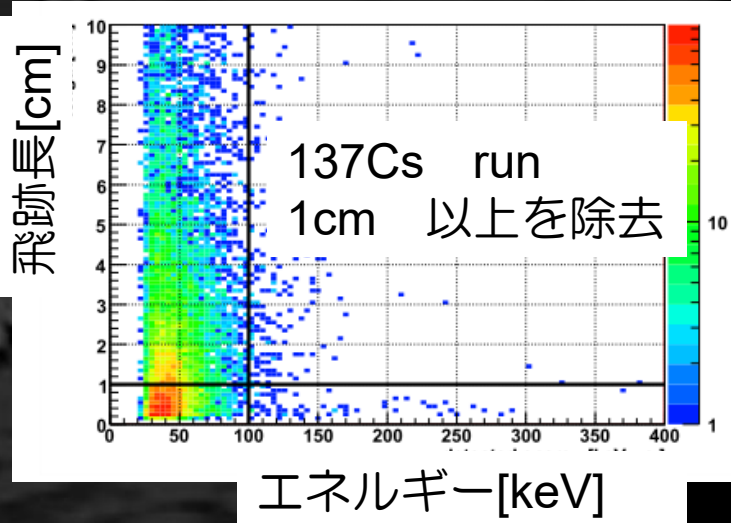
ガスゲイン



ガスゲインの安定性
×2

3 ガンマ線

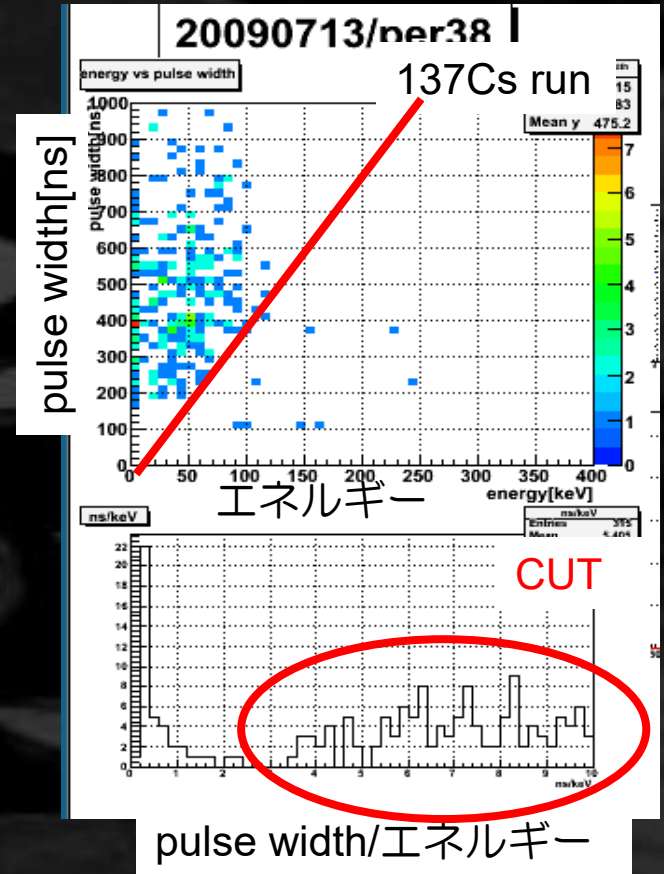
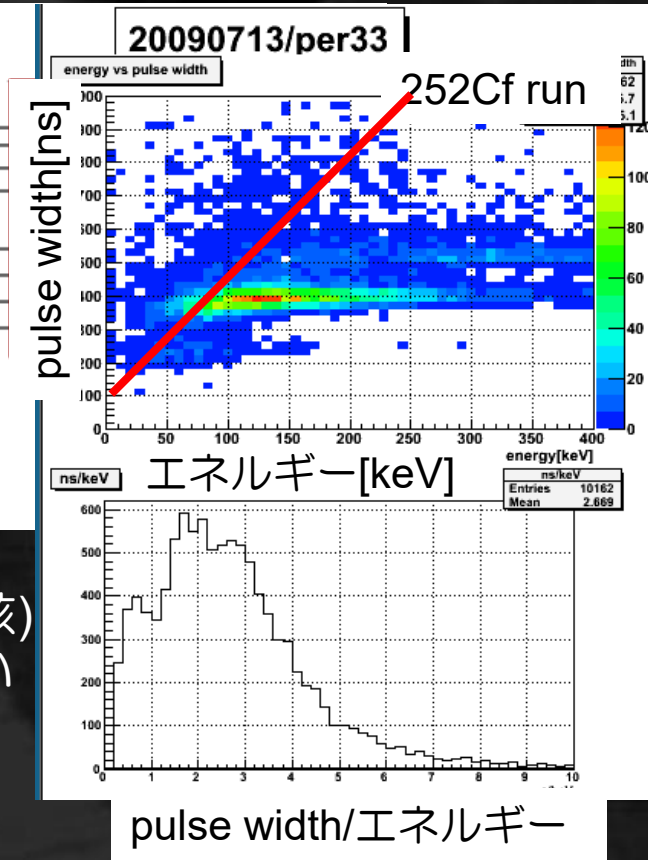
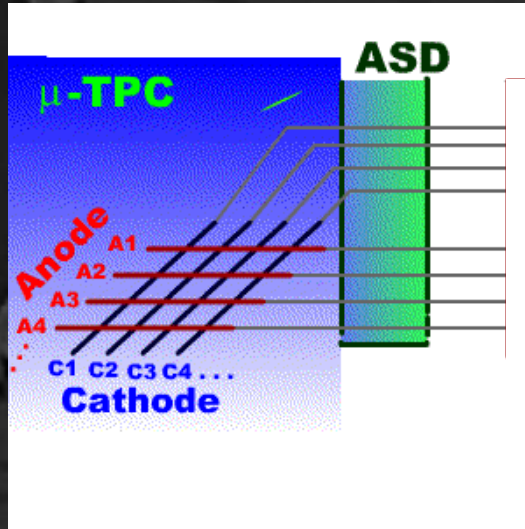
現状：エネルギーVS長さで除去



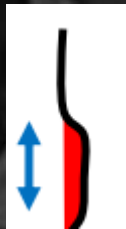
8×10^{-6} : これを更に
低下させたい

VSガンマ線 TPC深さ方向の長さ

FADC waveform によるカット



短い飛跡(原子核)
pulse width 短い



長い飛跡(ガンマ) :
pulse width 長い

γ 除去(100keV)

$8 \times 10^{-6} \rightarrow 3 \times 10^{-6}$ に改善

(原子核efficiencyは10%以内のロス)

4 内部放射能

● 静電捕集型Radon計 (NEWAGE RD-1)

"線源"run

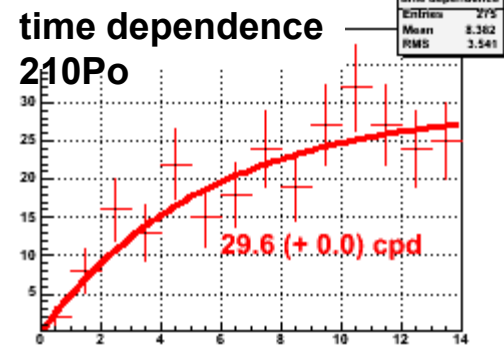
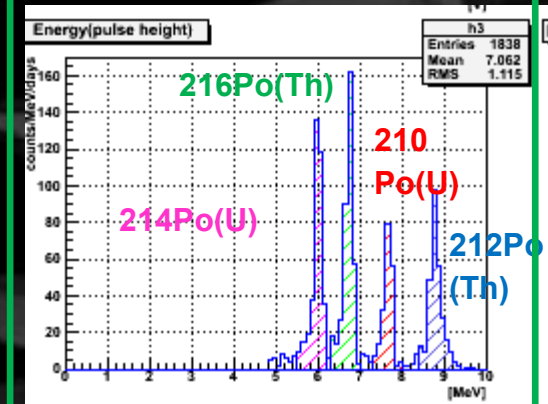
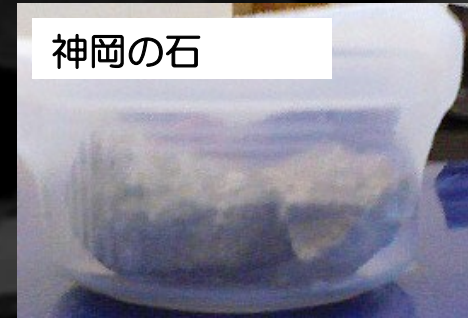
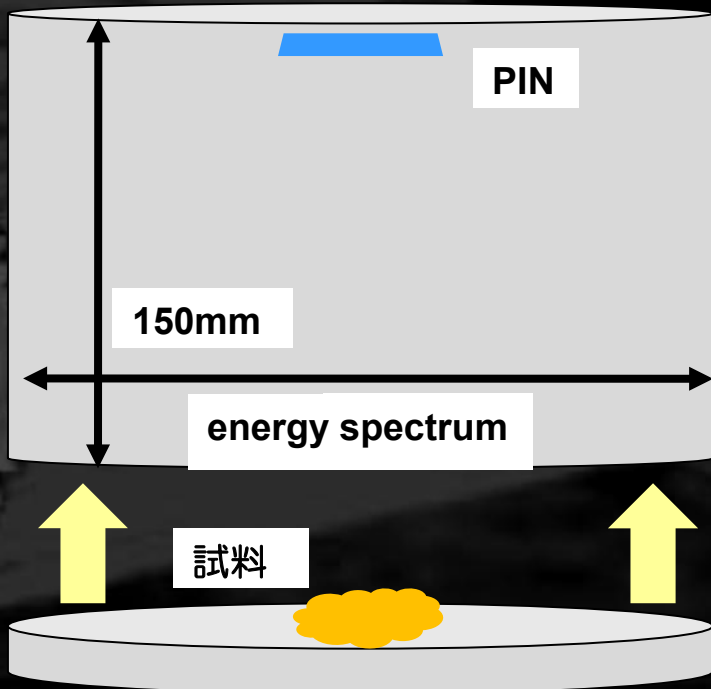
SPEC (詳細は昨年秋のJPS身内)

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)

真空動作

Typical operation -375V 捕集 9V 逆バイアス



ive
rch
E

NEWAGE RD-1 results (preliminary)

検出限界以下

μ -PIC

μ -PIC
基板

抵抗

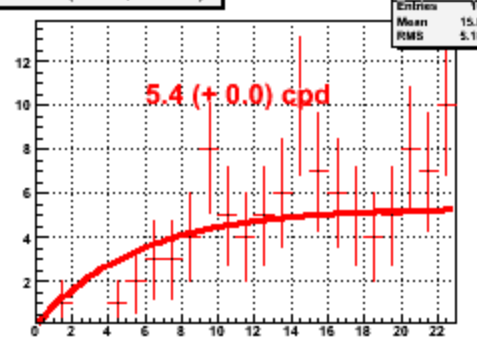
GEM

テフロン板

検出された

TPC 電場形成のため
のフッ素樹脂

U-chain (6.0MeV, 7.83MeV)



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

◆ ラドン

- 常温活性炭システム：ラドン1/5 ガス2倍長持ち

◆ γ 線除去

- FADC wave form 解析 : $8e-6 \Rightarrow 3e-6$ \wedge

◆ 内部放射能

- フロン樹脂の基板排除へ

◆ 感度向上：efficiencyなど合わせて解析中

Direction Sensitive
WIMP-search

NEWAGE