

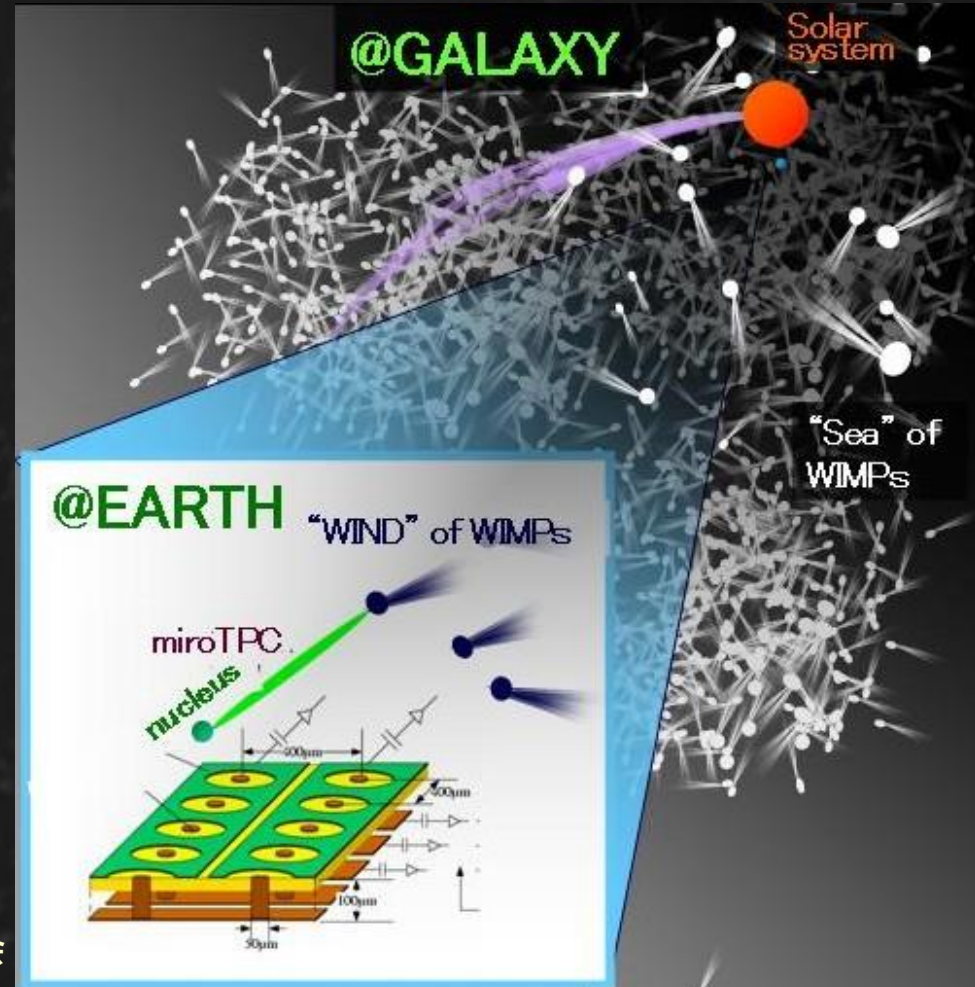
NEWAGE実験26: 2012年地下測定結果

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

身内賢太郎
(神戸大学)

with

中村輝石, 谷森達, 窪秀利, Parker
Joseph, 水村好貴, 水本哲矢, 高田淳史,
関谷洋之, 竹田敦, 西村広展, 澤野達哉,
松岡佳大, 古村翔太郎, 中村祥吾, 山口
祐史郎, 中浦正太



流れ

- ◆ 実験概要
- ◆ 測定・解析・結果
- ◆ まとめ

1. NEWAGE 実験概要

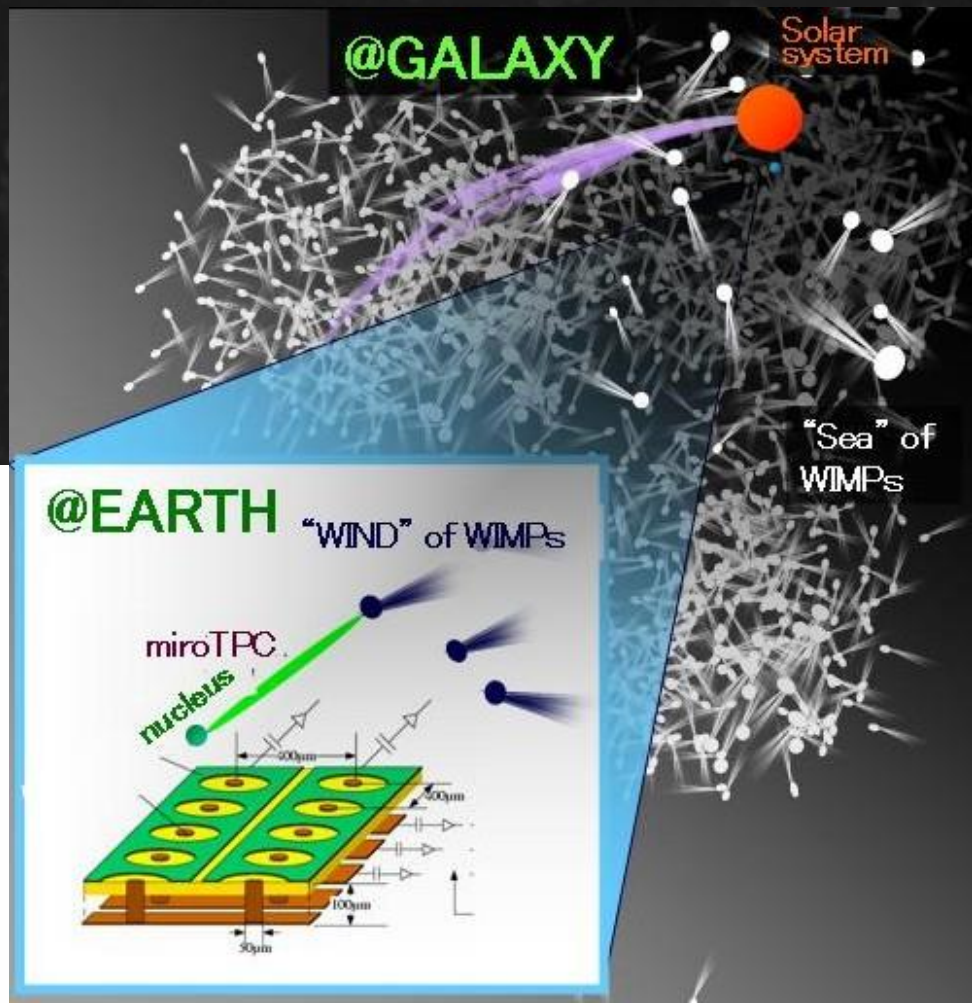
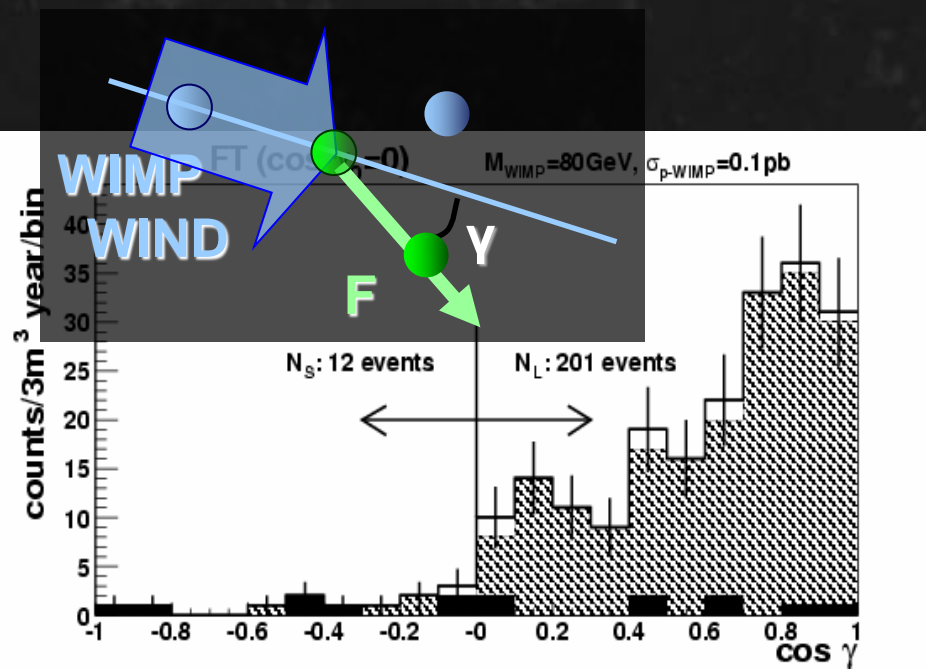
(PLB 578 (2004) 241)

◆ Goal: 暗黒物質の風を検出

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

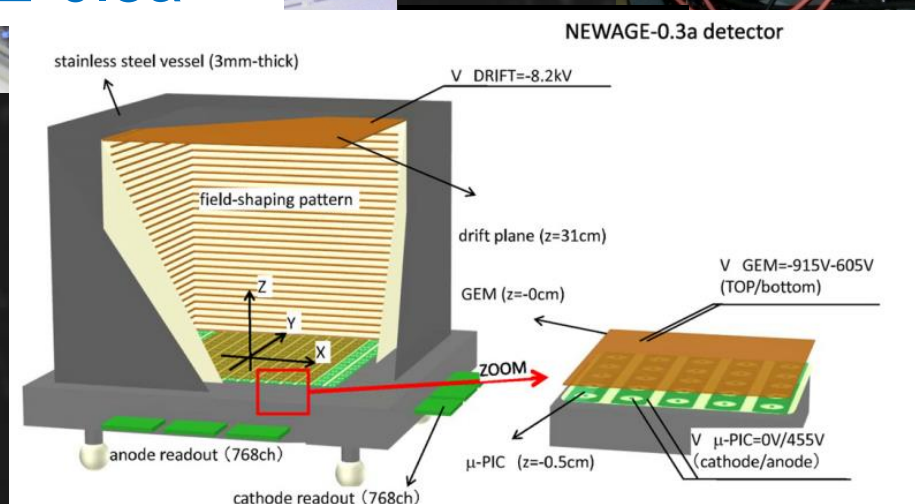
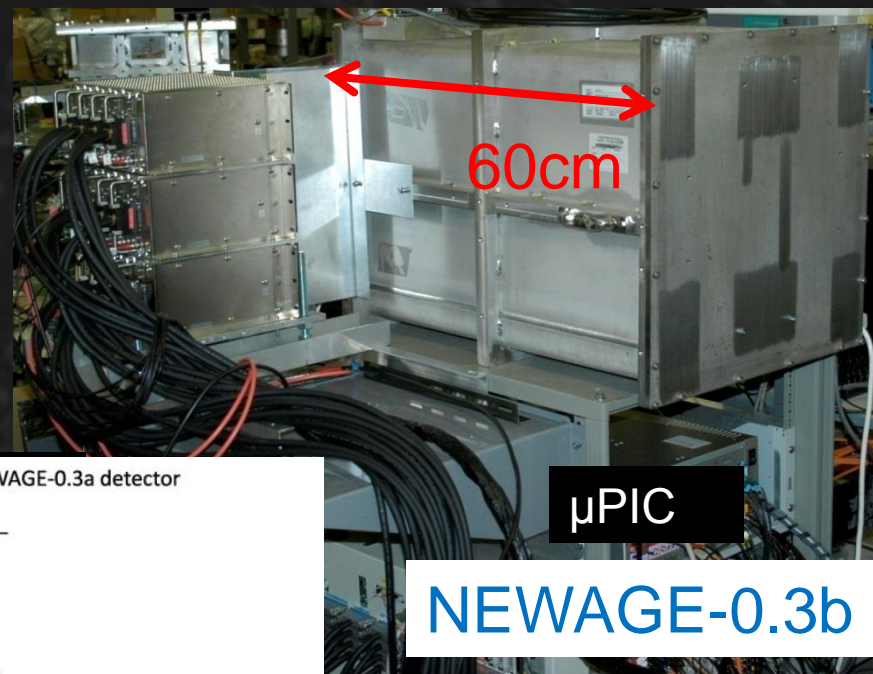
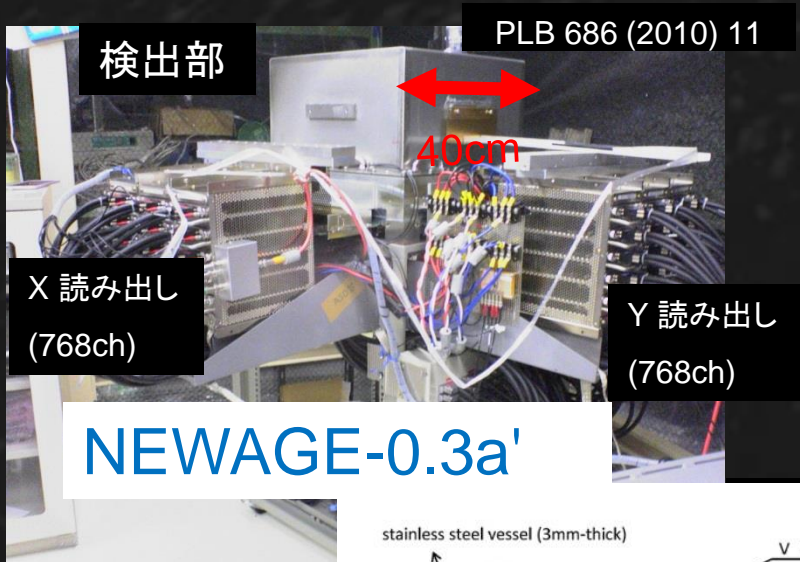
◆ 現状:

- CF_4 0.2 気圧・30cm角



μPIC、マイクロTPC

2012 JINST 7 C02023



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

◆ NEWAGE地下first results (RUN 5) 以降

● NEWAGE-0.3a: 地下実験

- 2011年 既存システムを元にした低BG化

← JPS2012秋 身内発表

- 2012年 長期観測

← 今回 身内発表

● NEWAGE-0.3b: 地上で準備 ⇒

- ~2013年 大型、低BGの装置を新規製作

- 2013年3月 地下にインストール

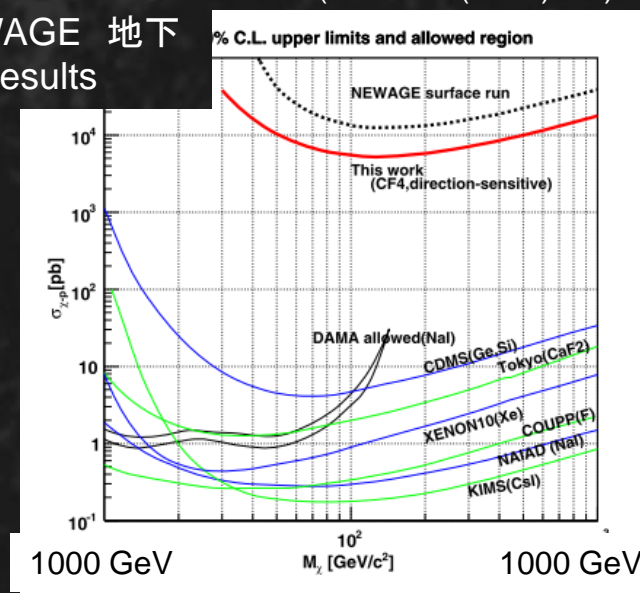
← JPS2013春 中村発表

- 2013年 夏 DM run

(PLB 686 (2010) 11)

← 今回 中村発表

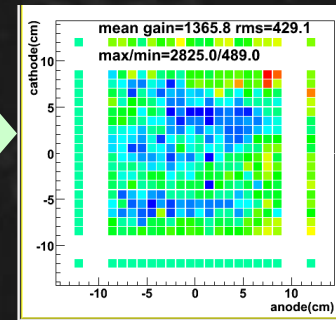
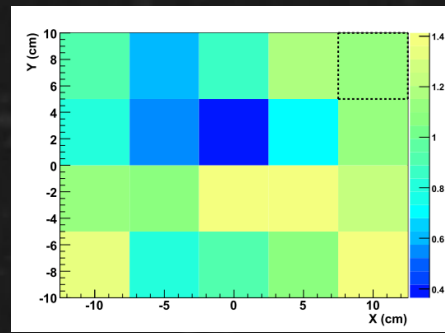
NEWAGE 地下
first results



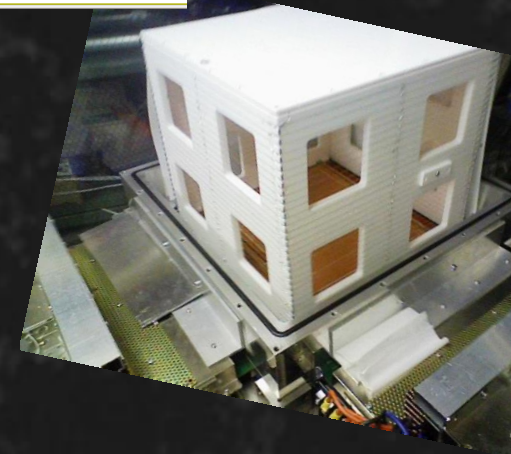
感度向上

◀ BG 対策

- ガンマ線
- 内部 α 、ラドン
- ラドン



ゲインマップの更新
低BG材料への変更
活性炭（常温）



◀ 閾値低下

- DAQ FPGA upgrade

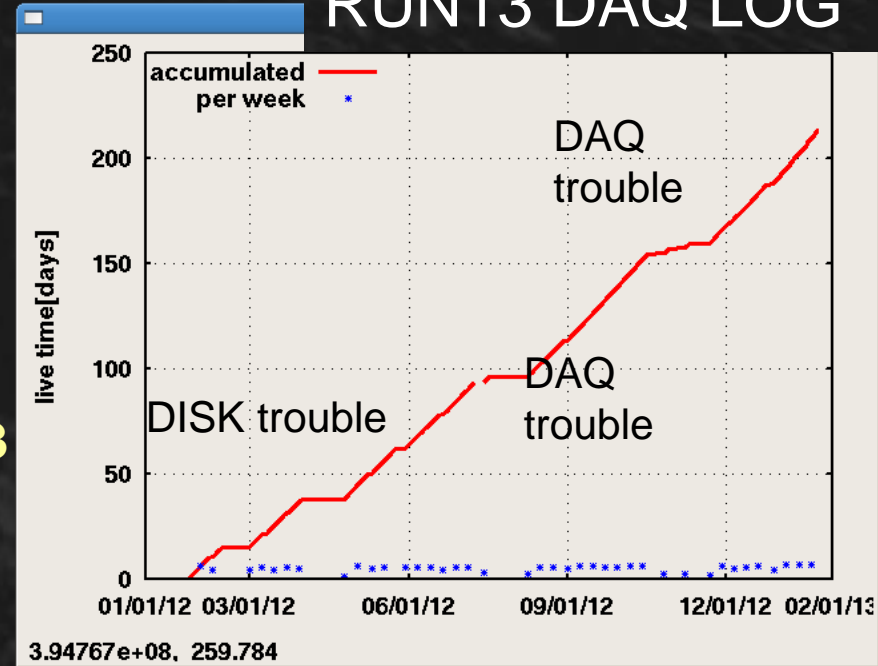
X-Yコインシデンス（100MHz）
オンライン⇒オフライン

2 NEWAGE 2012

RUN13 DAQ LOG

検出器

- NEWAGE-0.3a'
- 有感領域 $23 \times 28 \times 31 \text{cm}^3$
- 152 torr CF4 = 11.48g



RUN 諸元 (神岡RUN 13)

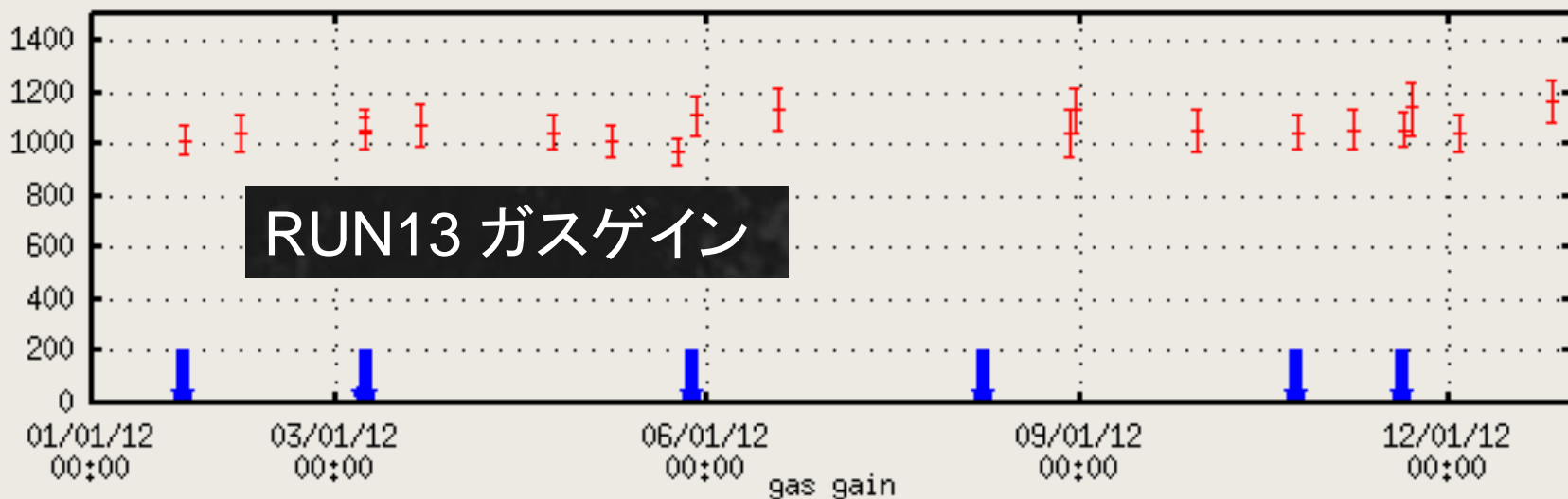
- 2012年1月23日 ~ 2013年1月24日
- Live time 217.1days
- 6 sub-runs (ガスの入れ替え)

観測概要(長期安定測定)

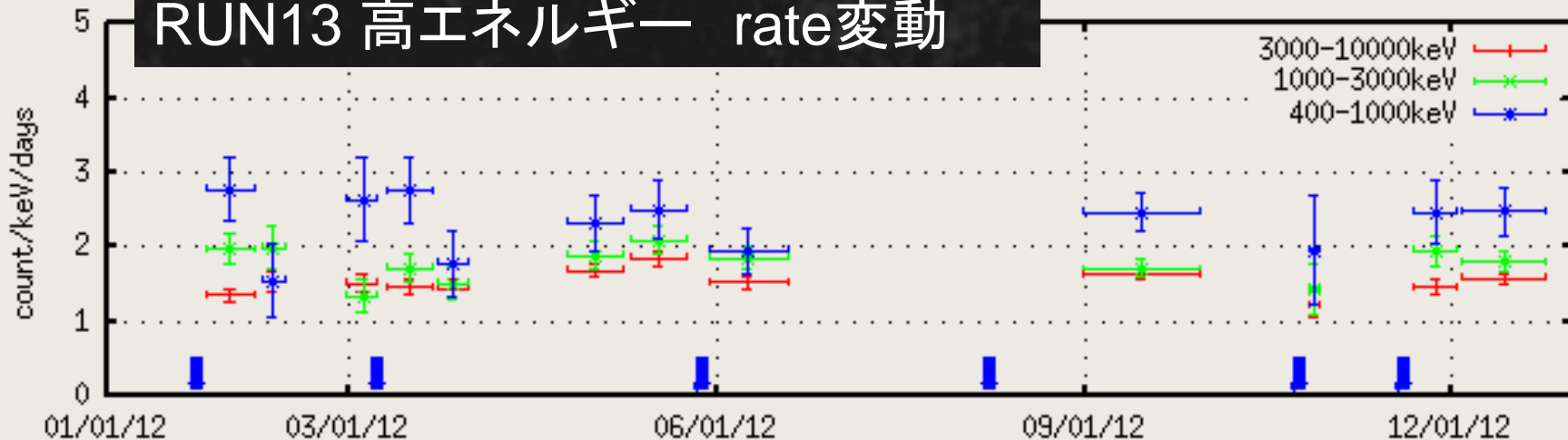
- ガスゲイン 高エネルギーのrate
統計の範囲内で安定 ($\sim \pm 10\%$)

DAQ
trouble

ガスゲイン

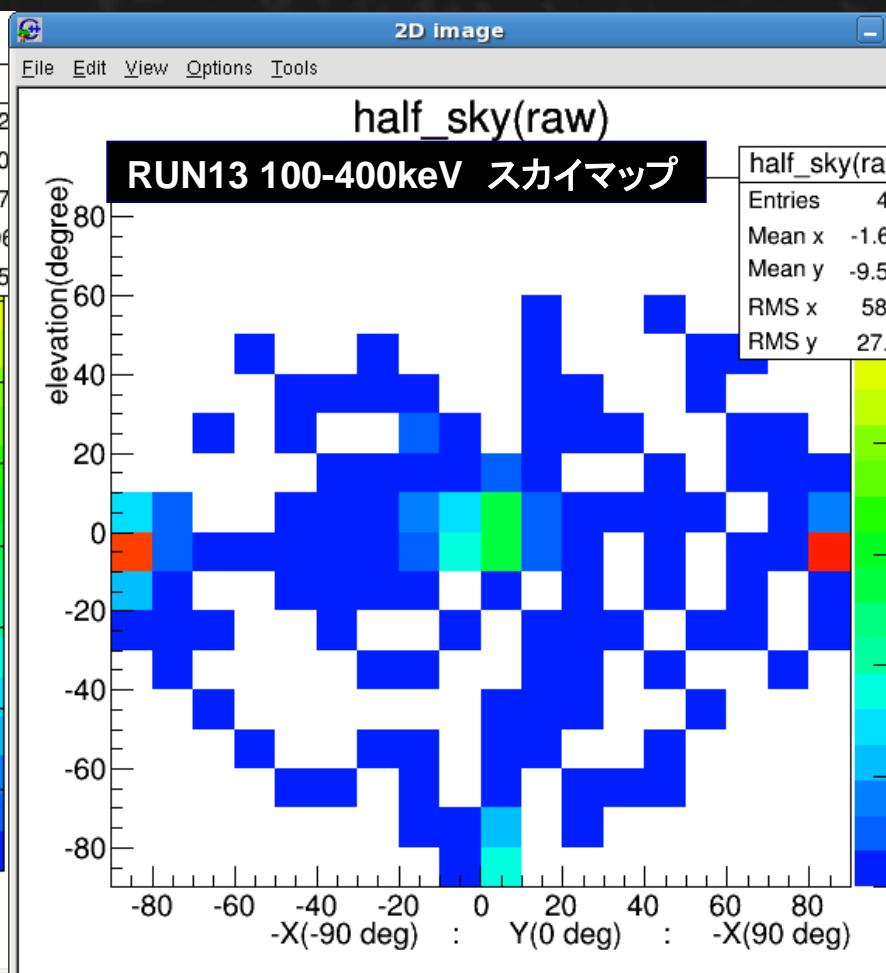
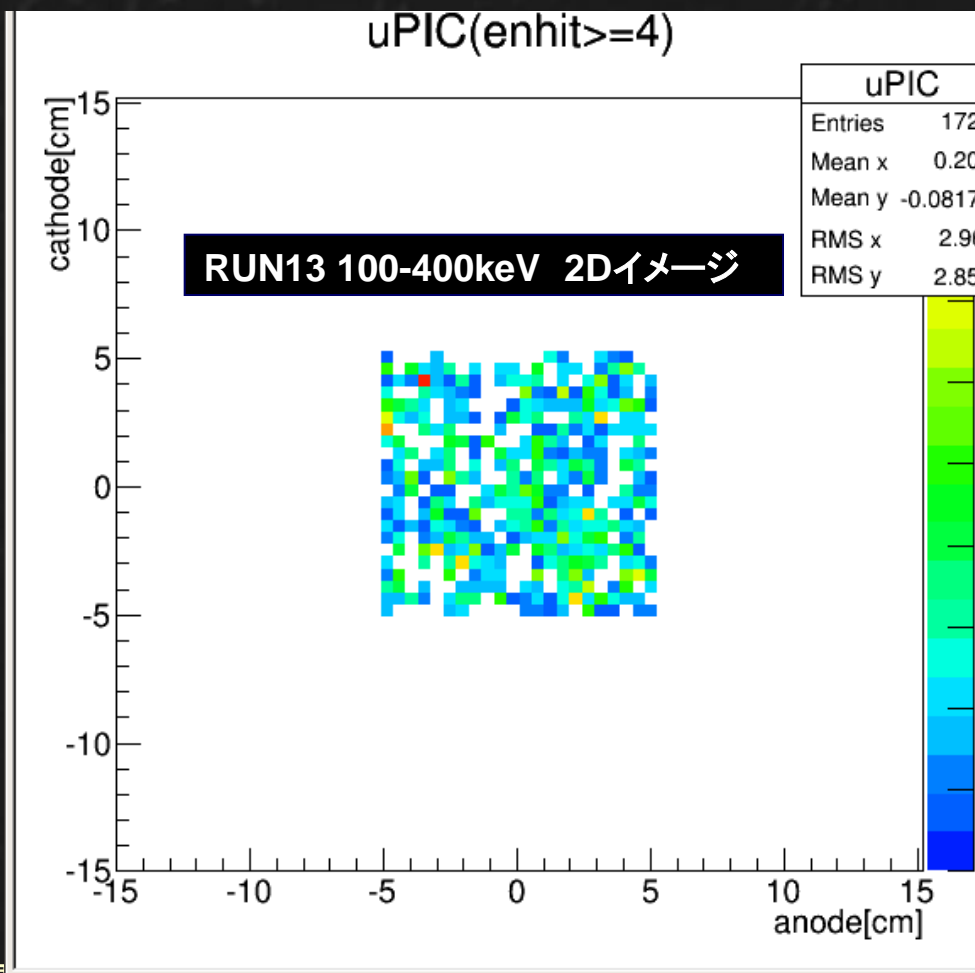


RUN13 高エネルギー rate変動



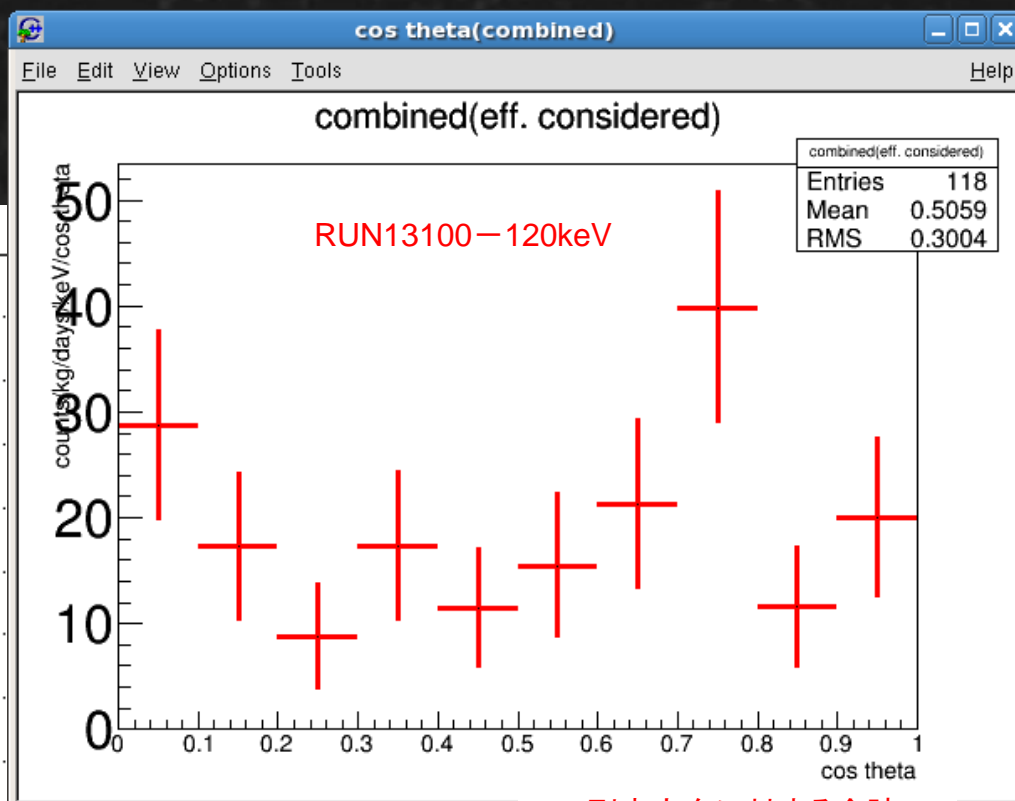
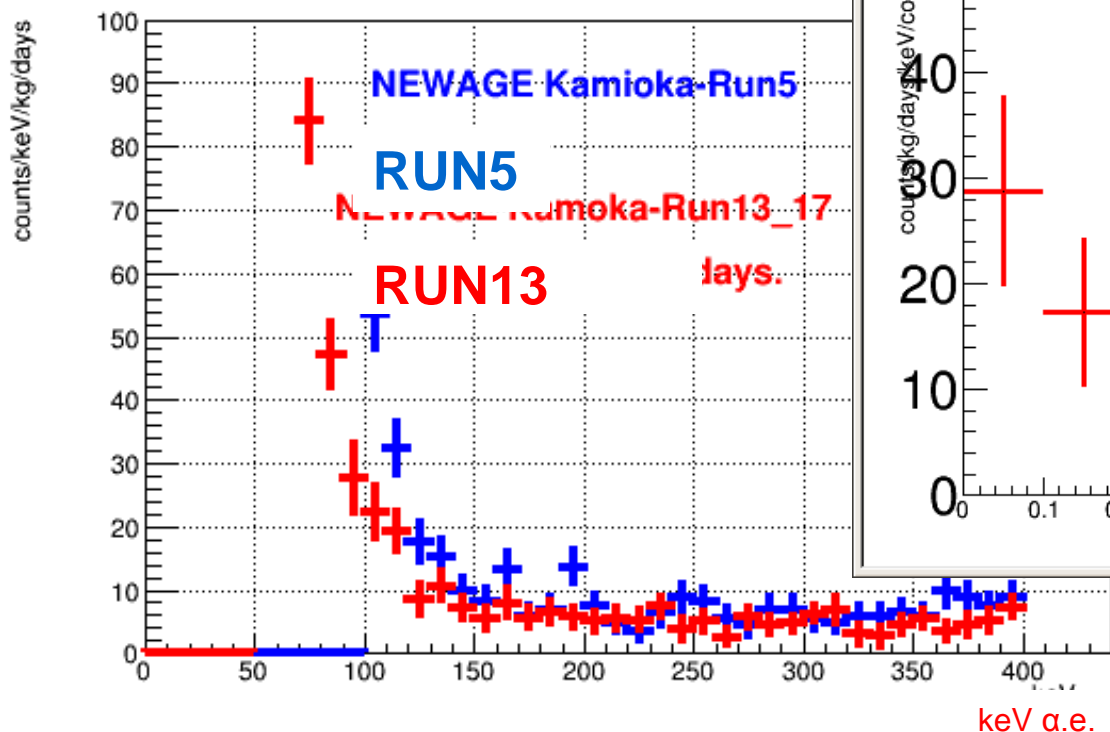
解析

- 解析 $5 \times 5 \times 31\text{cm}^3 \times 134.3\text{days}$ 分
- $0.313\text{kg} \cdot \text{days}$



結果

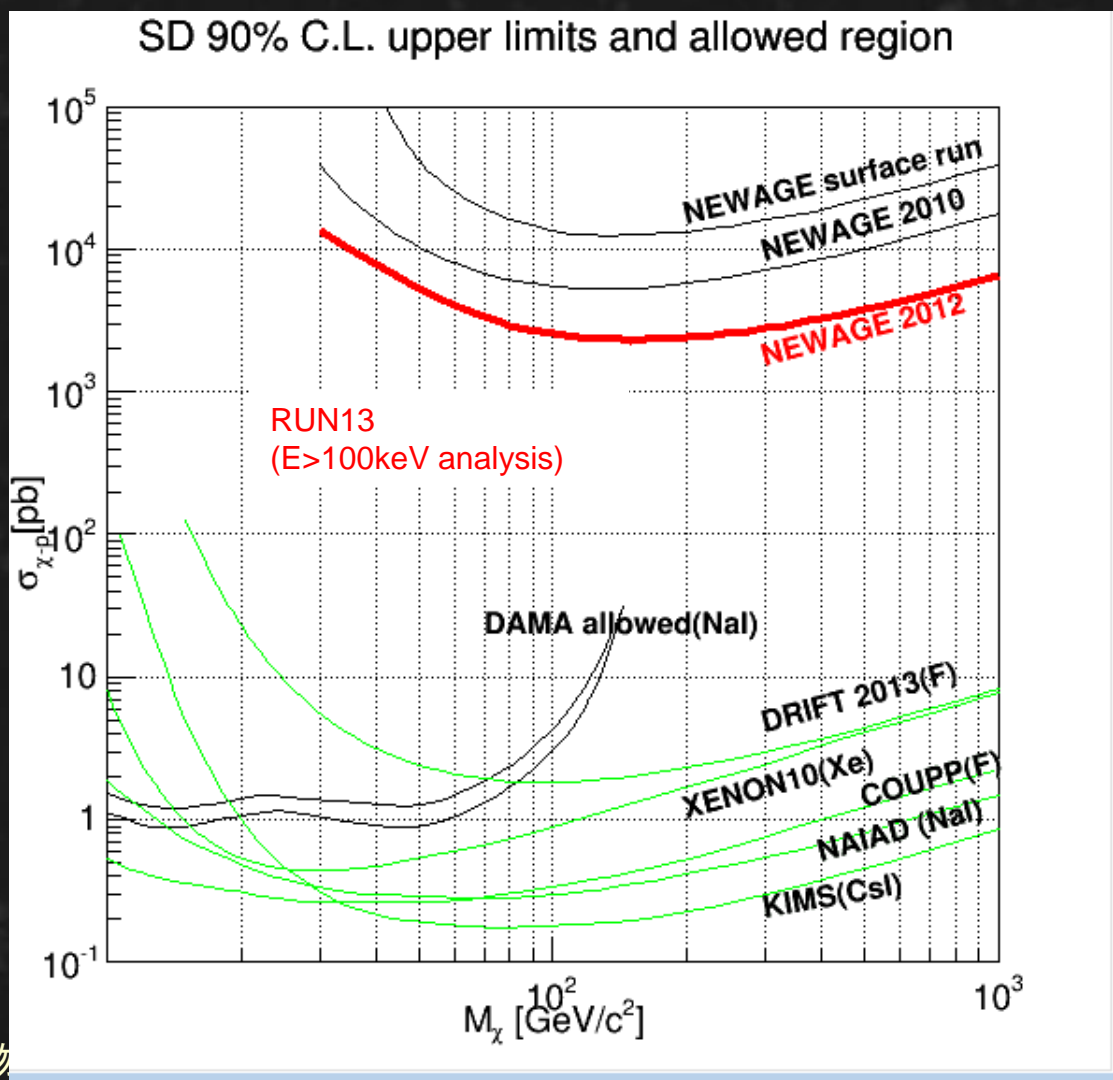
- スペクトル閾値 $100\text{keV} \Rightarrow 50\text{keV}$
- rate: $\sim 1/2$ at 100keV
- 100keV 以上 で方向感度をもつ解析



DM到来方向に対する余弦

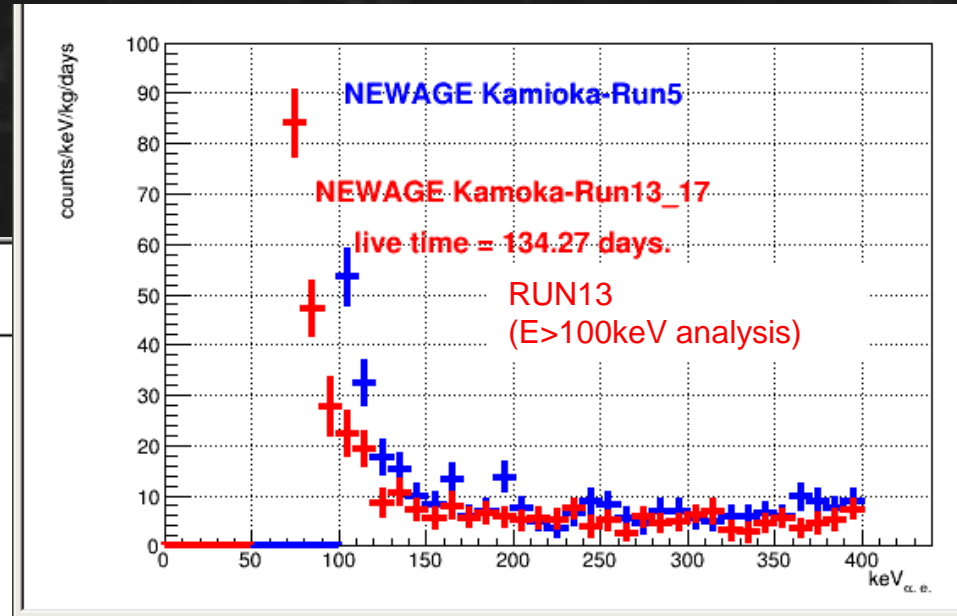
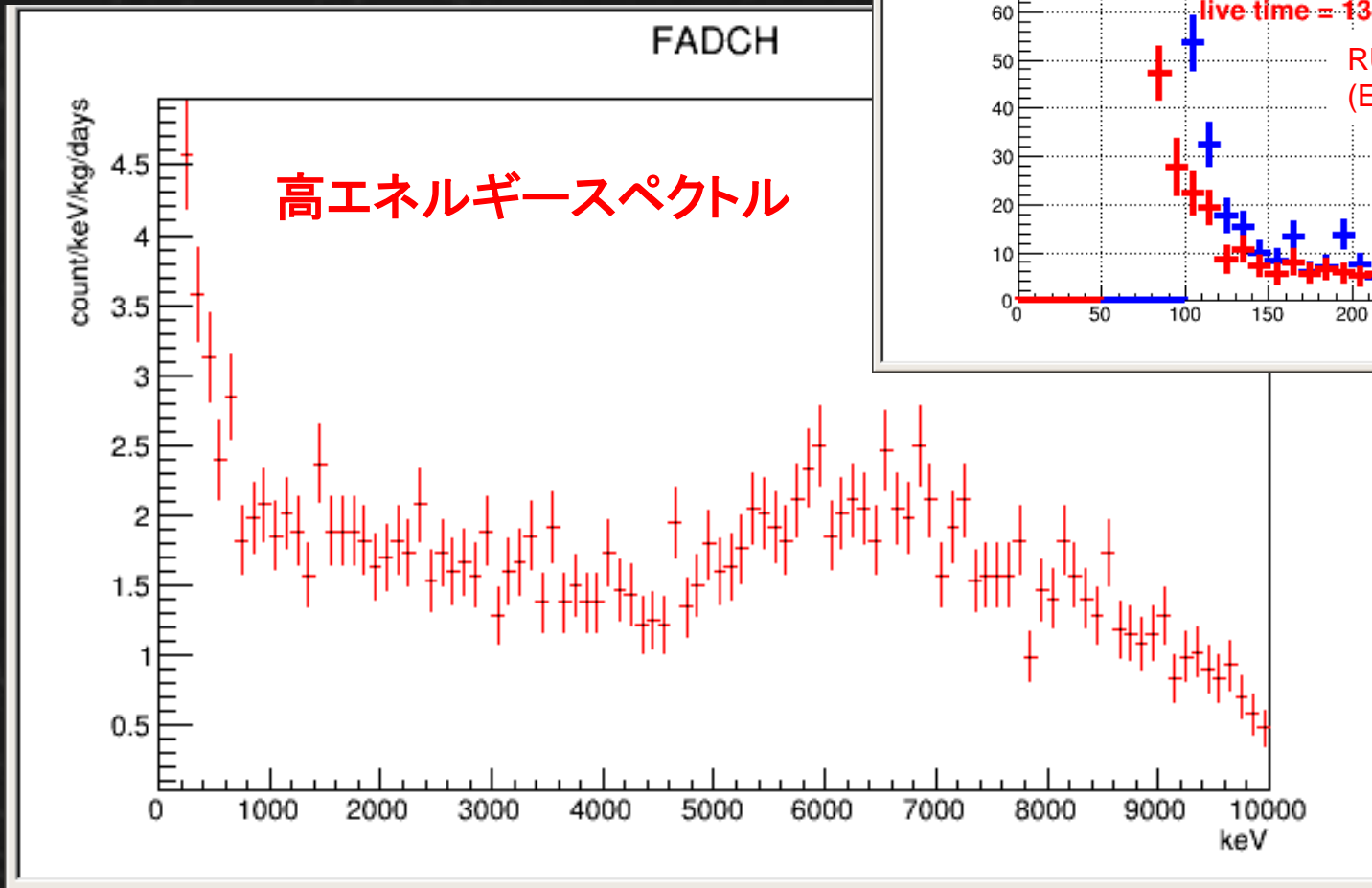
結果

- 100keV以上 で方向感度をもつ解析
- 方向に感度を持つ結果を更新



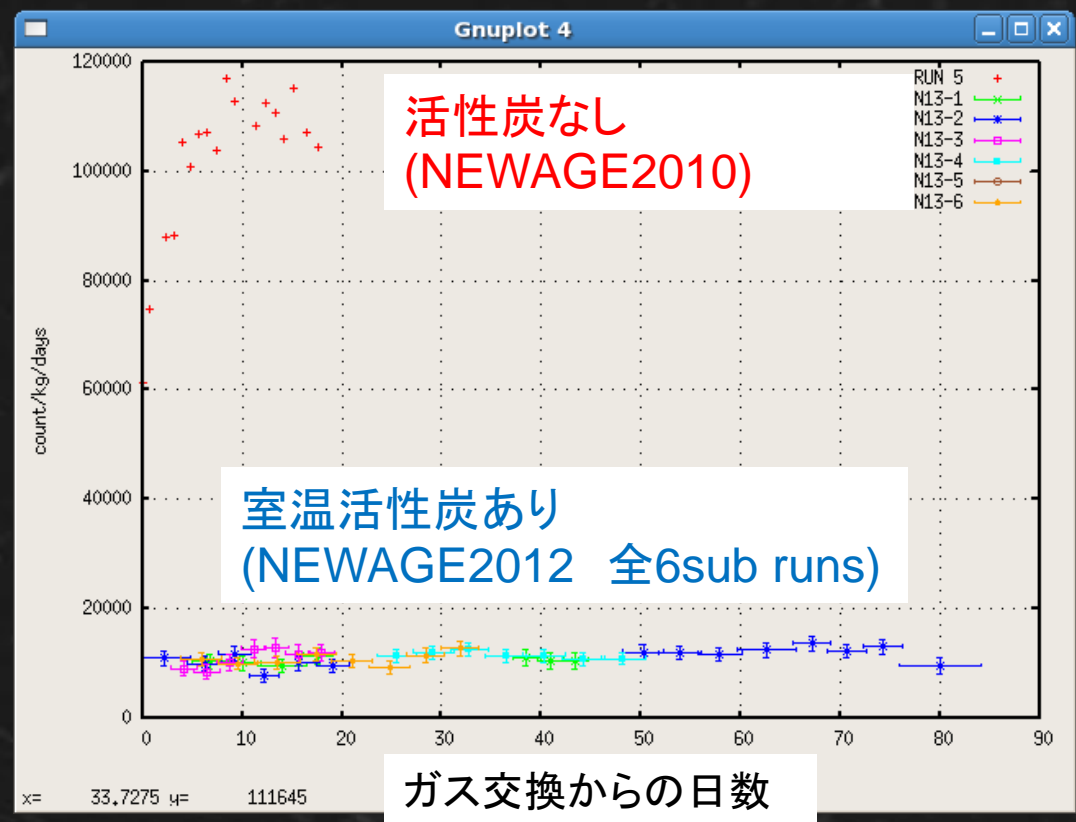
BG study

- 10MeVまでのスペクトル
- α 線 ピーク



BG study

- 3-10MeVのrateの時間変動
- RUN5(常温活性炭導入前)と比較
 - ・ U系列 ^{222}Rn の成分(5日で増加)は消えた
 - ・ Th系列 ^{220}Rn が残る



NEWAGE-0.3a'
152 torr CF4 gas

114000+5000 counts/kg/days



3419 counts in 134.27 days. mass=0.00233 kg
10900 ± 200 counts/kg/days



まとめ

◆ NEWAGE 2012年 地下実験結果

- 1年間の連続観測
- 約2倍の感度向上

◆ 地下・地上でさらなる高感度化へ