

ガス飛跡検出器による暗黒物質探索実験

神戸大理 身内賢太郎

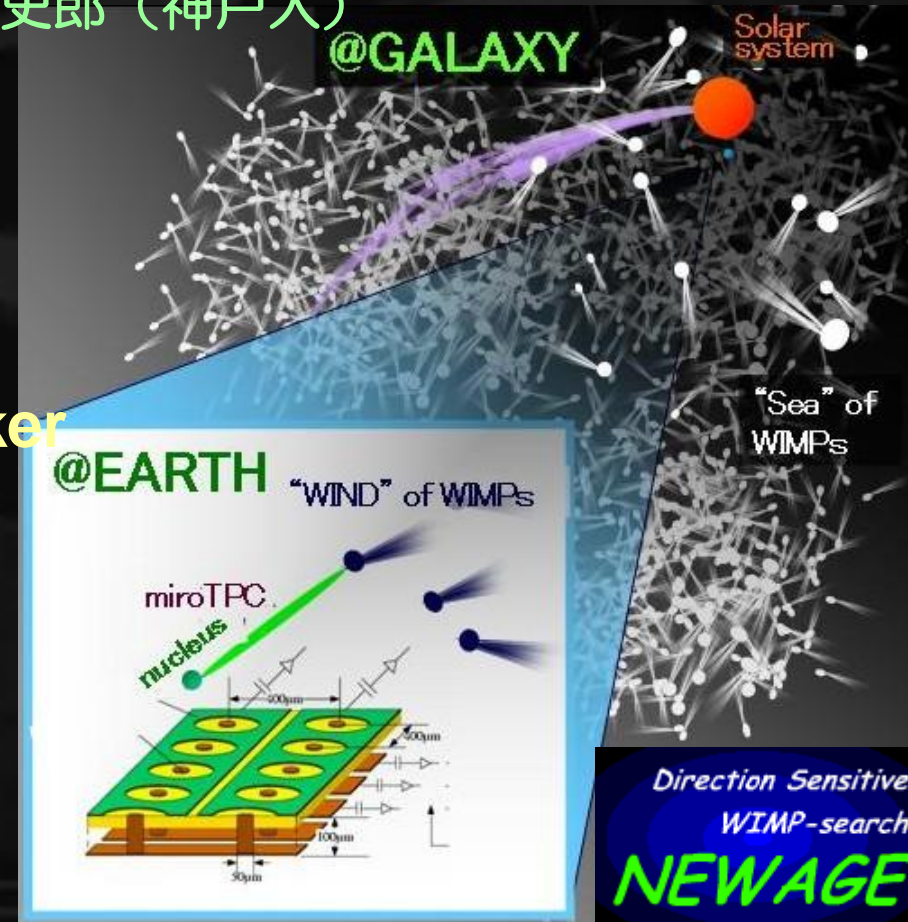
平成25年度東京大学宇宙線研究所
共同利用研究成果発表会

竹内康雄・細川佳志・大西洋輔・山口祐史郎（神戸大）
谷森達・中村輝石（京大）

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

実験概要

2013年研究報告



1. NEWAGE 実験概要

◆ Goal: 暗黒物質の風を検出

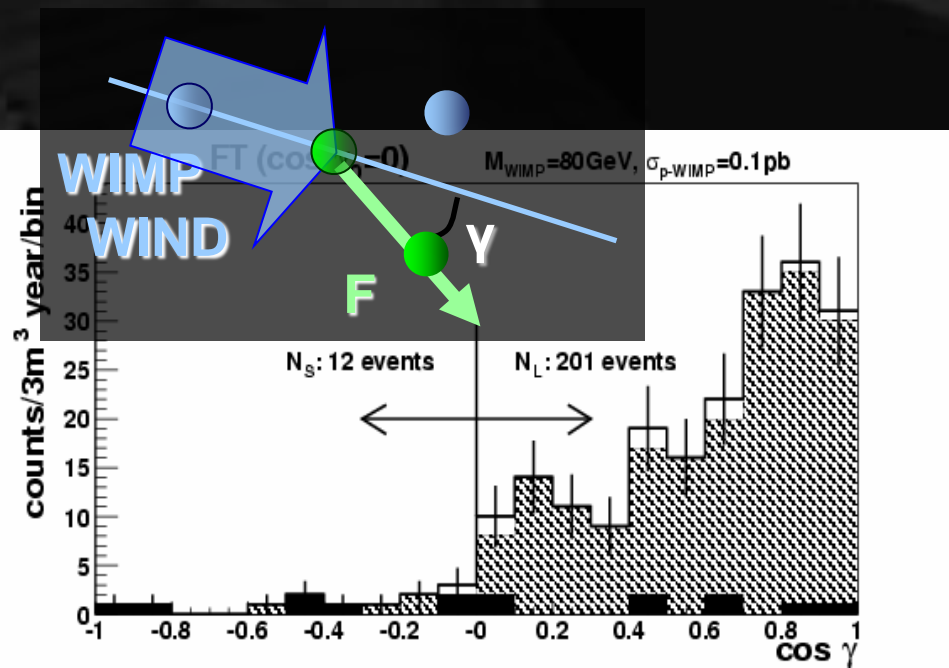
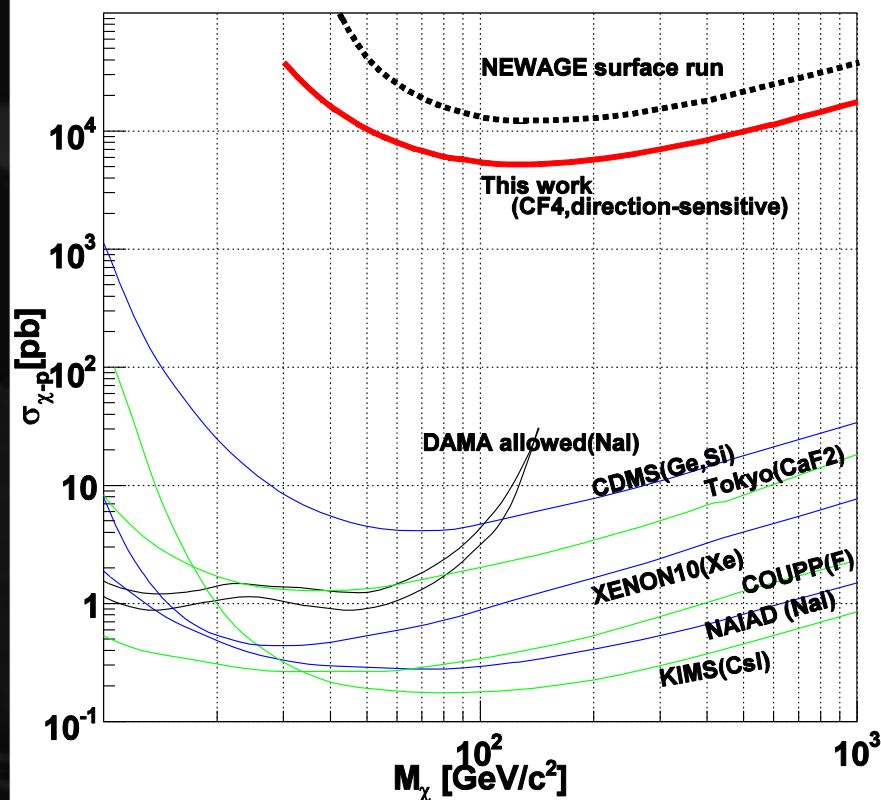
- 低圧力 (CF₄ 0.05 気圧) ・ 大質量 (1m³ × N)

◆ 現状:

- CF₄ 0.2 気圧 ・ 30cm角

Phys. Lett. B 686(2010)11

SD 90% C.L. upper limits and allowed region



2. 研究費

- ◆ 共同研究予算：22万円配分
(旅費10万+物品費12万)
 - これまでに18万円使用（旅費、物品費）

TPC

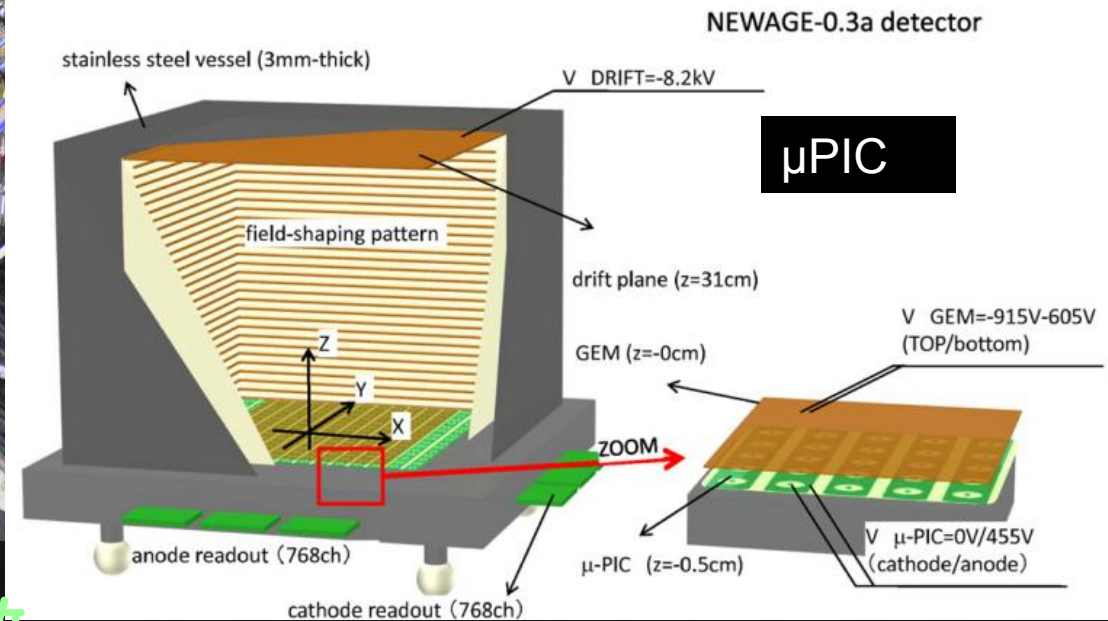
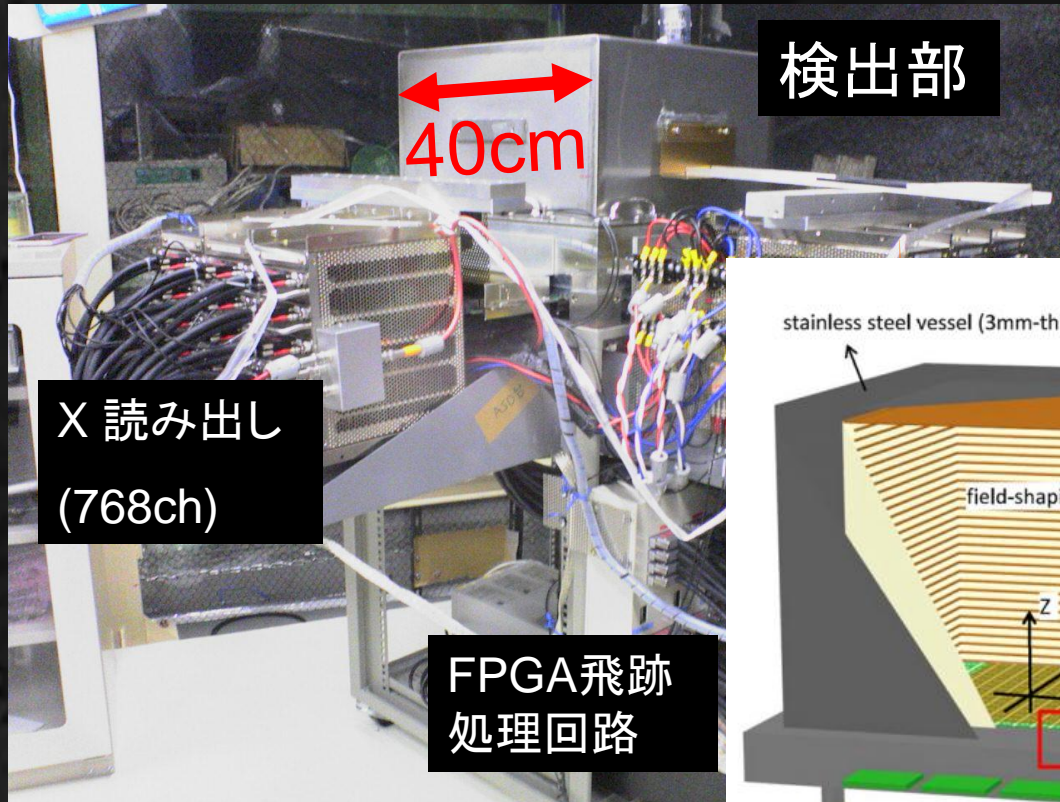
GEM(x10)

3. 2013年研究報告

- ◆ 2012年 長期RUNの解析
- ◆ 2013年 RUN
 - ◆ 2013年3月 新検出器を地下に設置、データ取得

μPIC、マイクロTPC

“NEWAGE-0.3a”, “NEWAGE-0.3b”



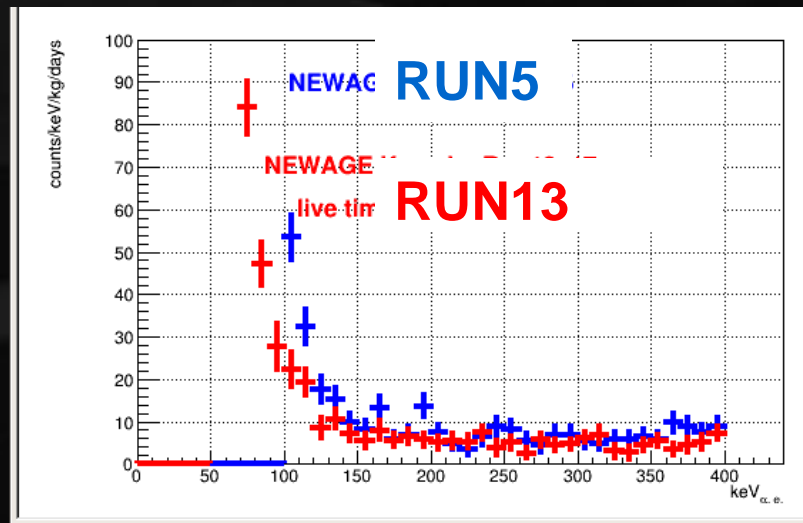
ガス検出器の特徴

- 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

2012年測定(RUN13)

検出器

- NEWAGE-0.3a'
- 有感領域 $23 \times 28 \times 31 \text{cm}^3$
- 152 torr $\text{CF}_4 = 11.48 \text{g}$



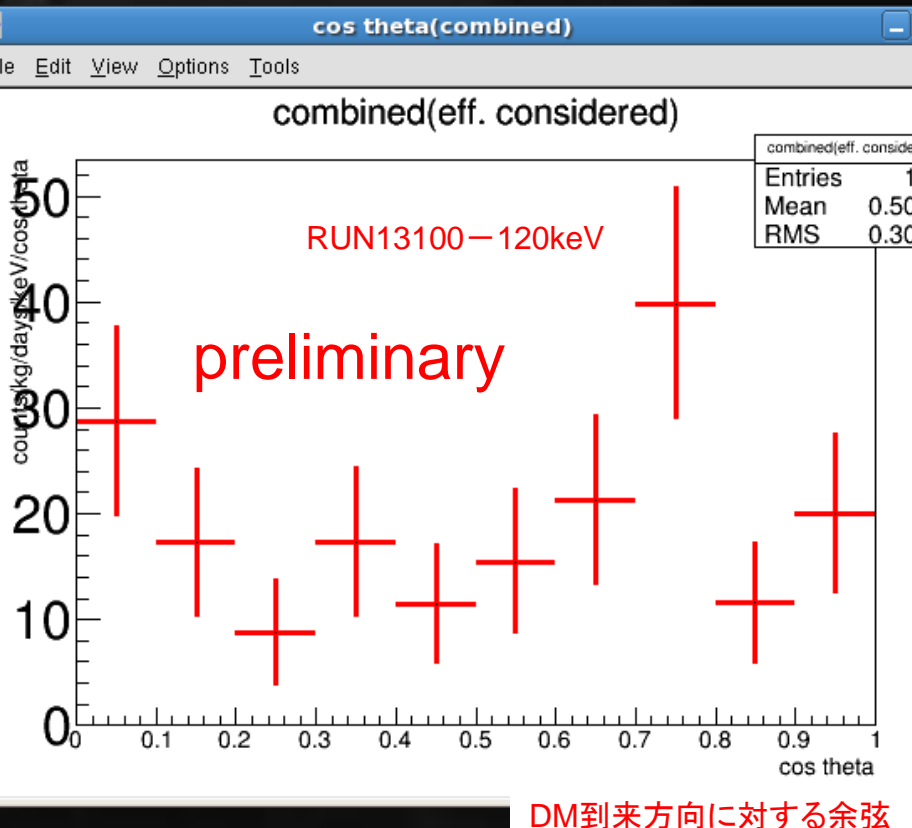
RUN 諸元 (神岡RUN 13)

- 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)

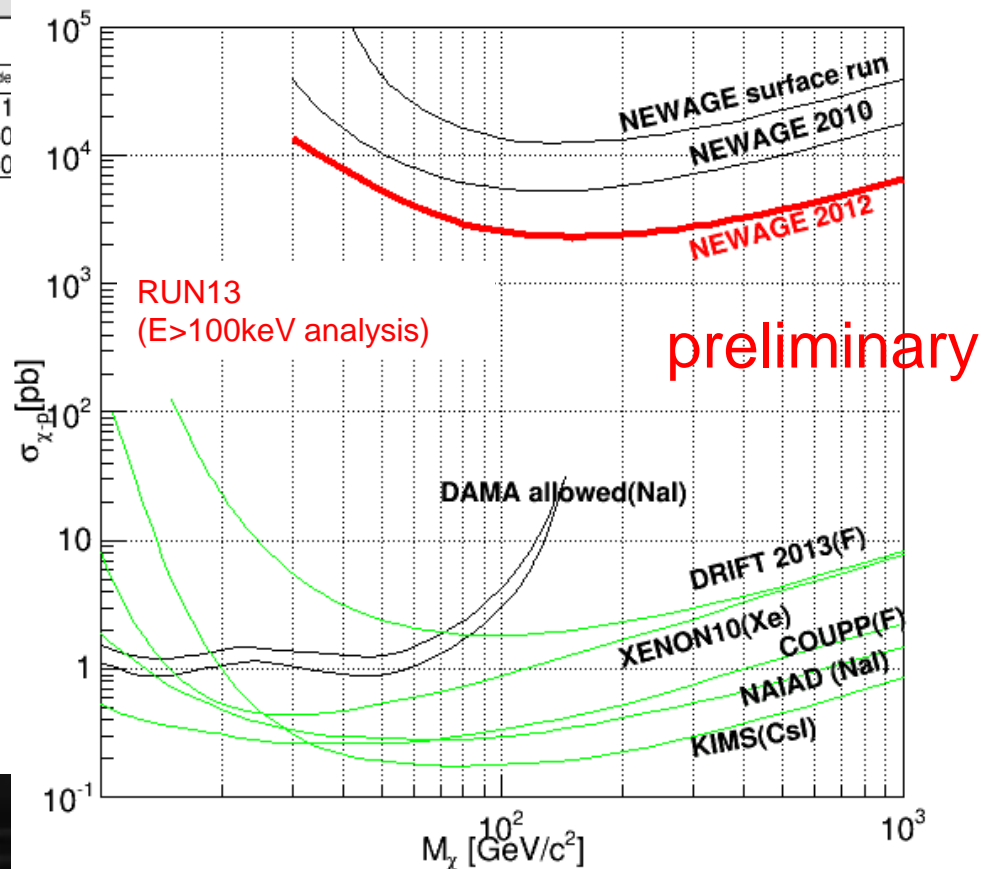
keV $\alpha.e.$

結果

- スペクトル閾値 100keV⇒50keV
- rate: ~1/2 at 100keV
- 100keV以上 で方向感度をもつ解析 制限更新



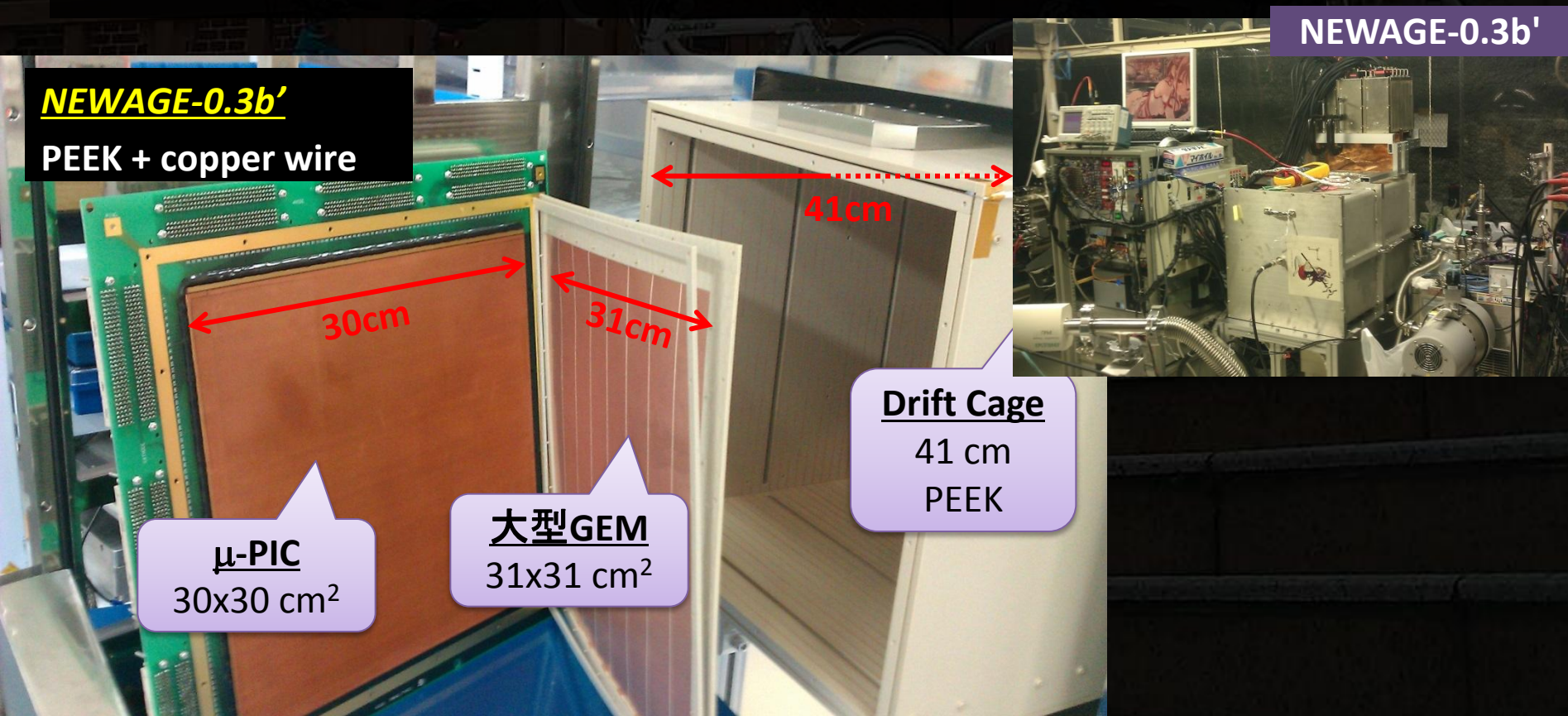
SD 90% C.L. upper limits and allowed region



2013年測定(RUN14)

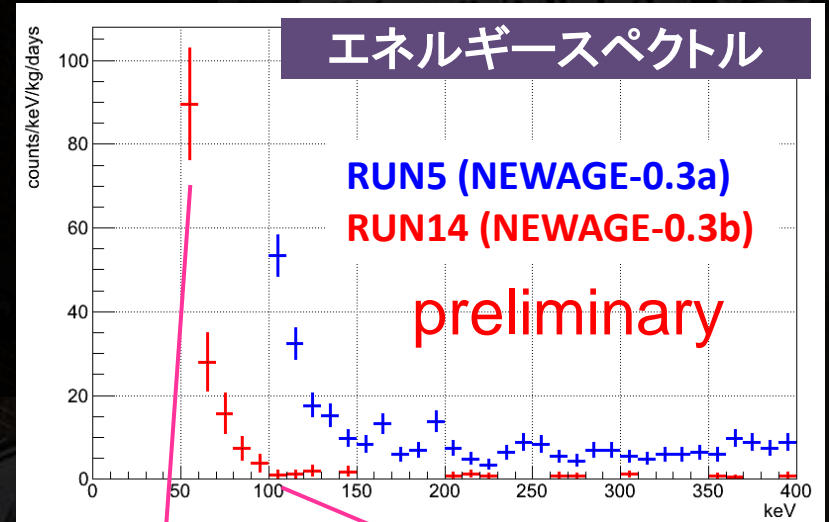
新検出器「NEWAGE-0.3b」

- 大型化: ~2倍 ($23 \times 27 \times 31 \text{ cm}^3 \Rightarrow 30 \times 30 \times 41 \text{ cm}^3$)
- 低圧化 (低閾値化): $152 \Rightarrow 76 \text{ torr}$ ($100 \Rightarrow 50 \text{ keV}$)
- DAQのアップグレード



2013年RUN(RUN14) 測定経過

- period : 2013/7/20~
- live time : 17.1 days+
- fiducial volume : 28x24x41cm³
- mass : 10.36g
- exposure : ~0.18 kg days



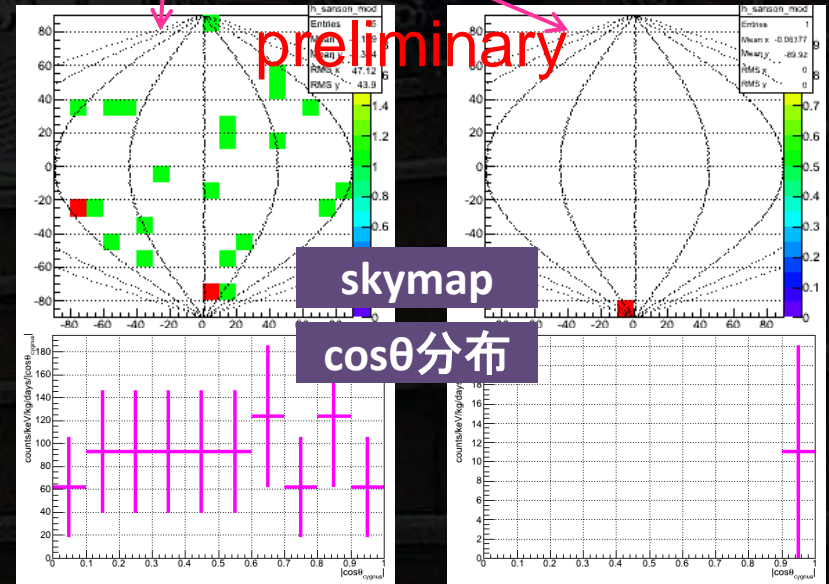
RUN14の測定結果

• エネルギースペクトル

- エネルギー閾値 : 100 ⇒ **50keV**
- BGRレート : **1/10**@100keV

• スカイマップ、 $\cos\theta$ 分布

- 統計が少ないが \cos 分布を得た。



現在解析中

50-60keV

100-110keV

まとめ

- ◆ 2012年RUN：解析ほぼ終了
- ◆ 2013年RUN：測定中。高感度化を確認。
- ◆ 今後：大型化、さらなる低BG化