

ガス飛跡検出器による暗黒物質探索実験

発表 池田智法 (神戸大理)

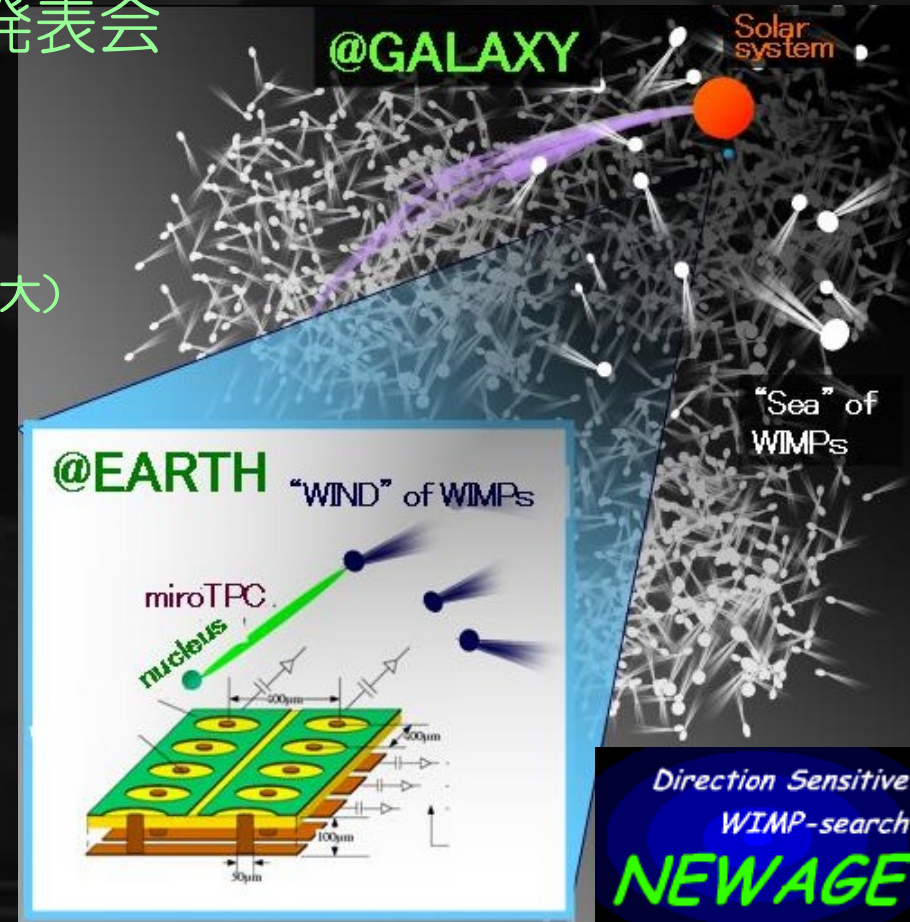
代表 身内賢太郎 (神戸大理)

平成31年度東京大学宇宙線研究所
共同利用発表会

竹内康雄 中村輝石 伊藤博士
石浦宏尚 中村拓馬 上野龍一 島田拓弥 (神戸大)
寄田浩平 田中雅士 鷺見貴生 木村真人
青山一天 小津龍吉 (早稲田大)
Neil Spooner Warren A Lynch
Callum Eldridge (University of Sheffield)

実験概要

2019年研究報告



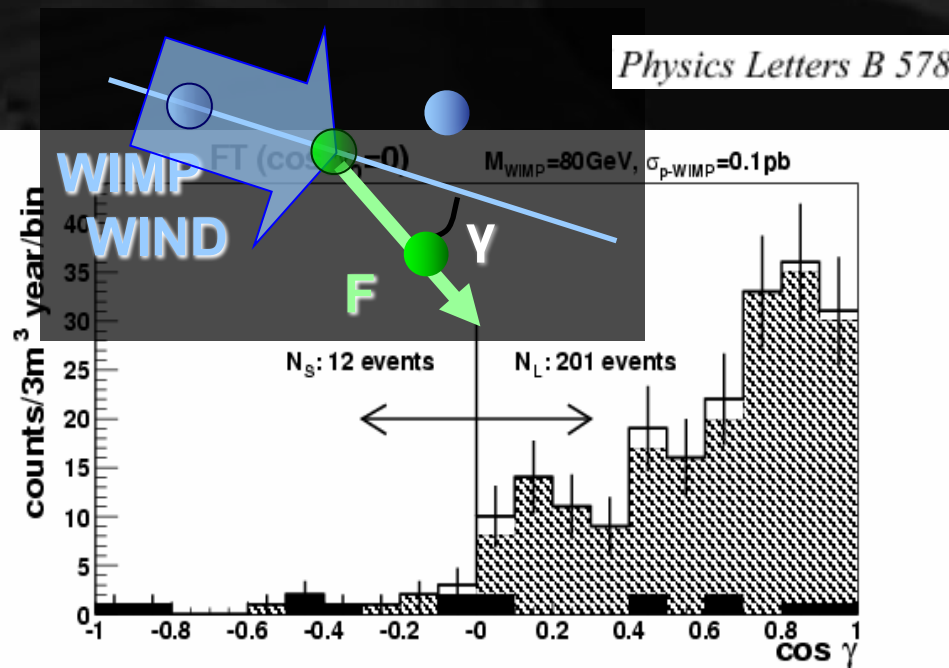
1. NEWAGE 実験概要

◆ Goal: 暗黒物質の風を検出

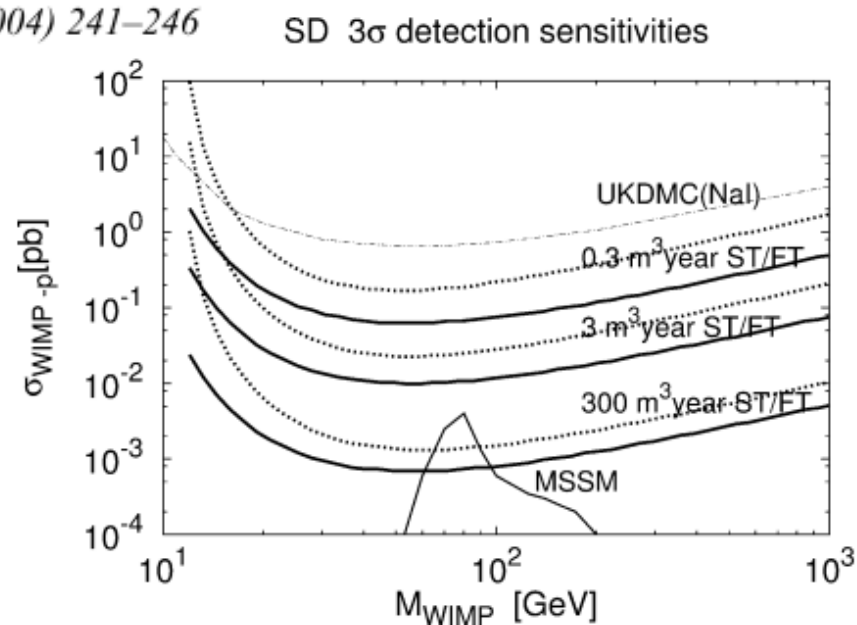
- 低圧力 (CF_4 0.05 気圧) ・ 大質量 ($1\text{m}^3 \times N$)

◆ 現状:

- CF_4 0.1 気圧 ・ 30cm角



反跳非対称の検出感度



2. 研究費

- ◆ 共同研究予算：25万円(旅費)配分
 - 全学執行済

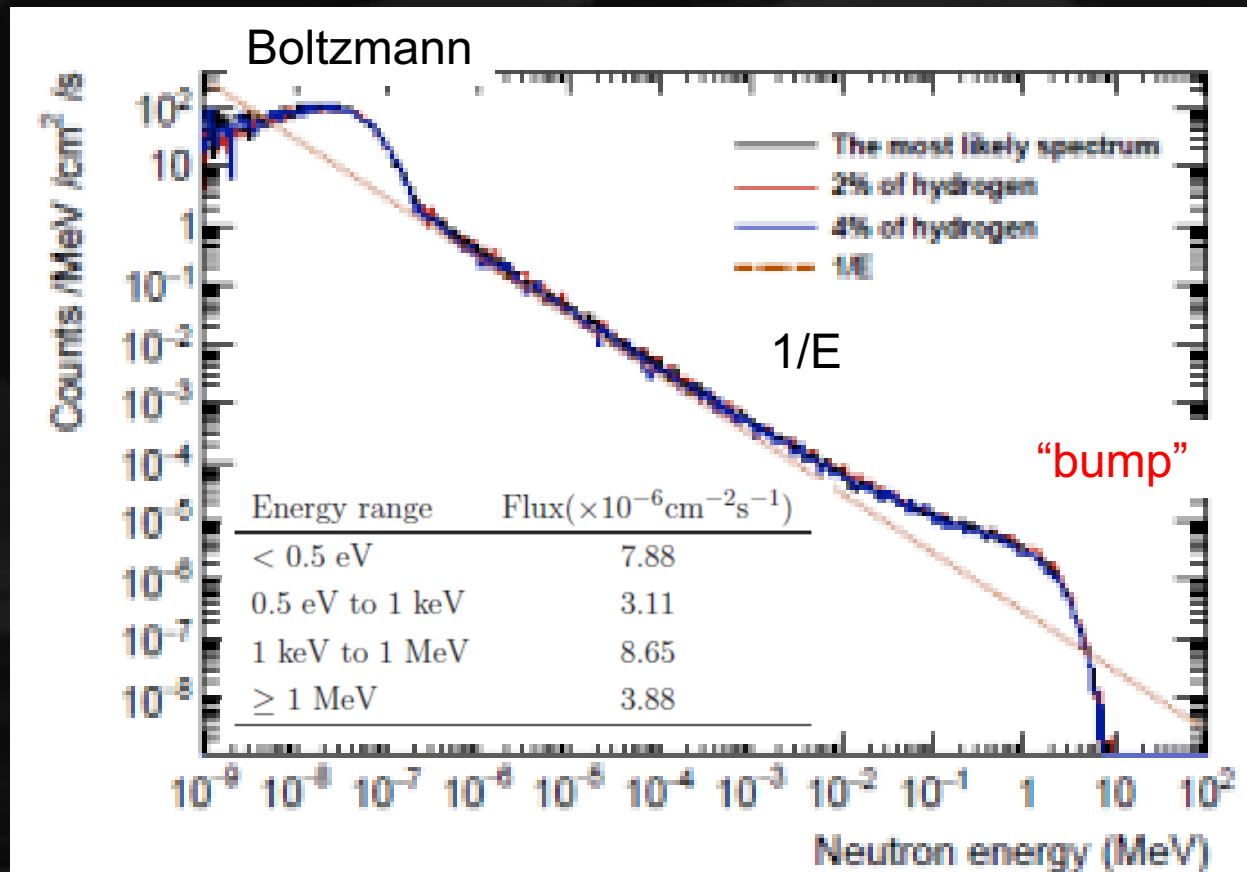
3. 2019年研究報告

- ◆ 地下中性子の測定 (w/ 早稲田グループ)
 - ◆ 地下中性子の測定
- ◆ 高感度化 (PTEP(2015) 043F01s以降)
 - ◆ 低 α μ -PICを用いたDM run

TPC
GEM($\times 10$)

◆ 中性子測定

- ^3He counter による測定 published
- スペクトル取得のために液体シンチレータ窓材のBGを $\mu\text{-PIC}$ で測定

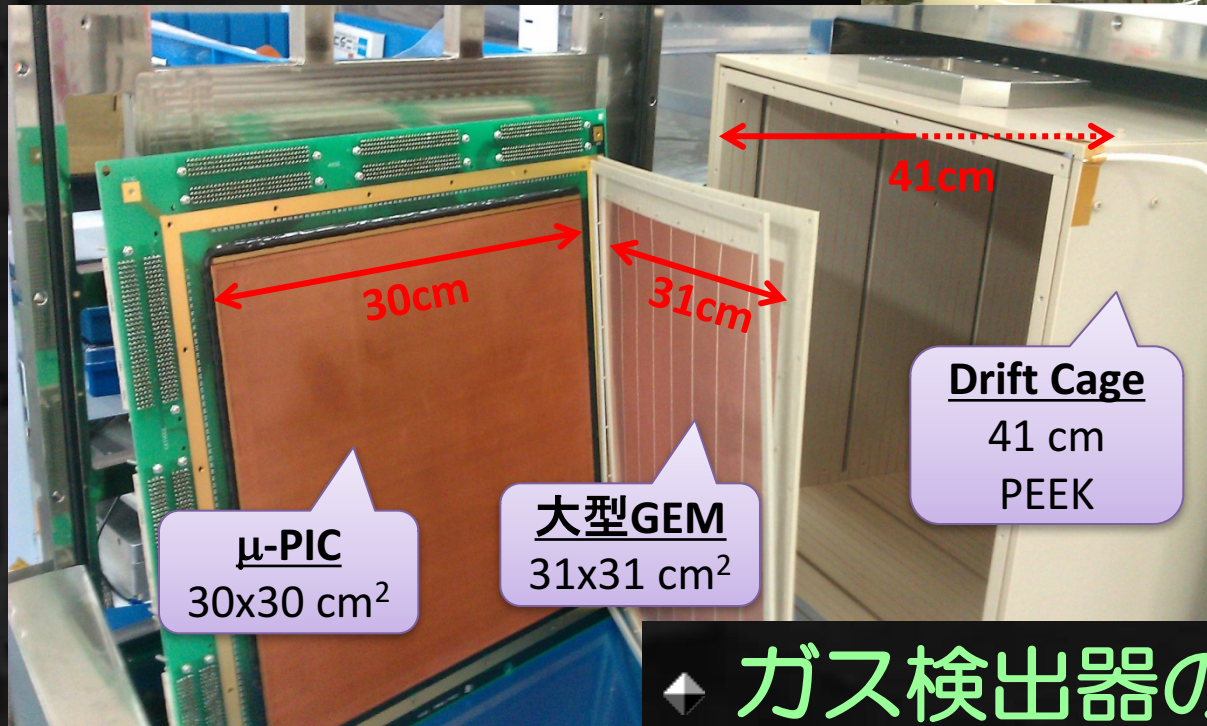
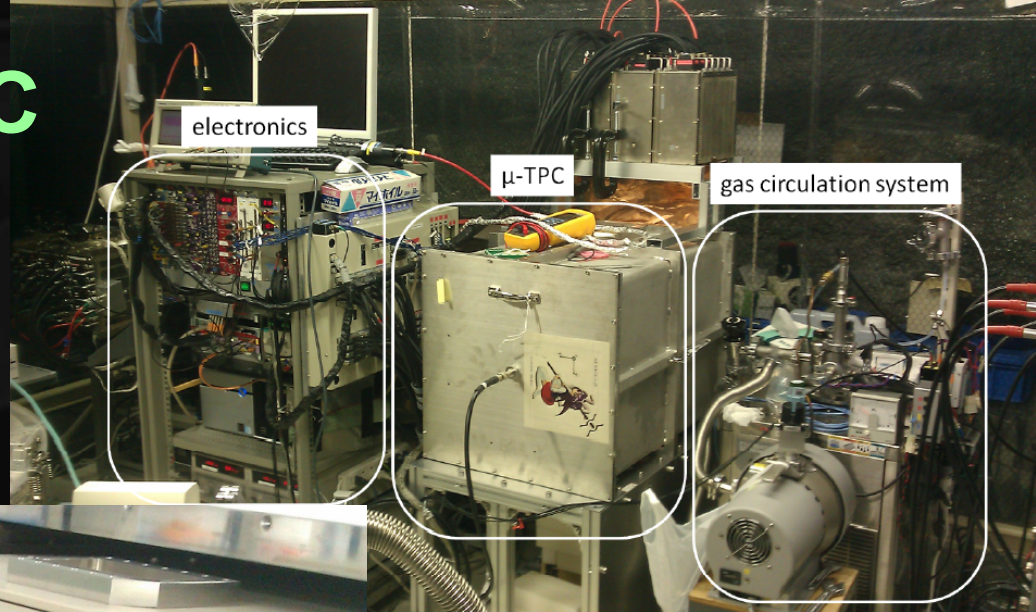


◆ μ PIC、マイクロTPC

“NEWAGE-0.3b”

(2013年3月~)

0.1気圧 CF_4



◆ ガス検出器の特徴

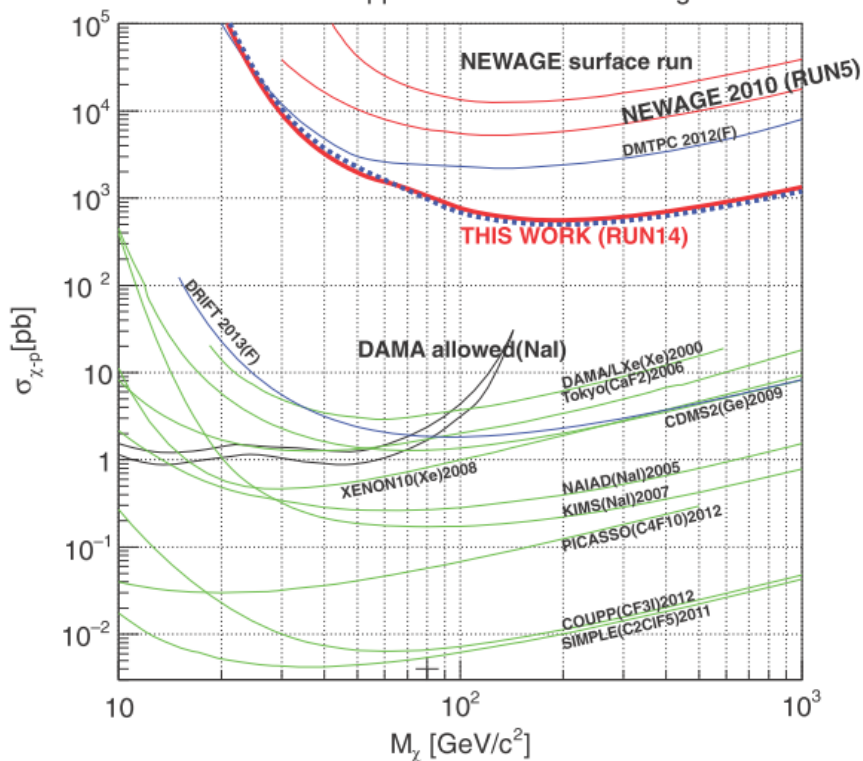
- 原子核の飛跡検出 (3次元)
- ガンマ線バックグラウンド排除

◆ “RUN 14” 結果とBG Study

● μ -PICからの α 線が主なBG

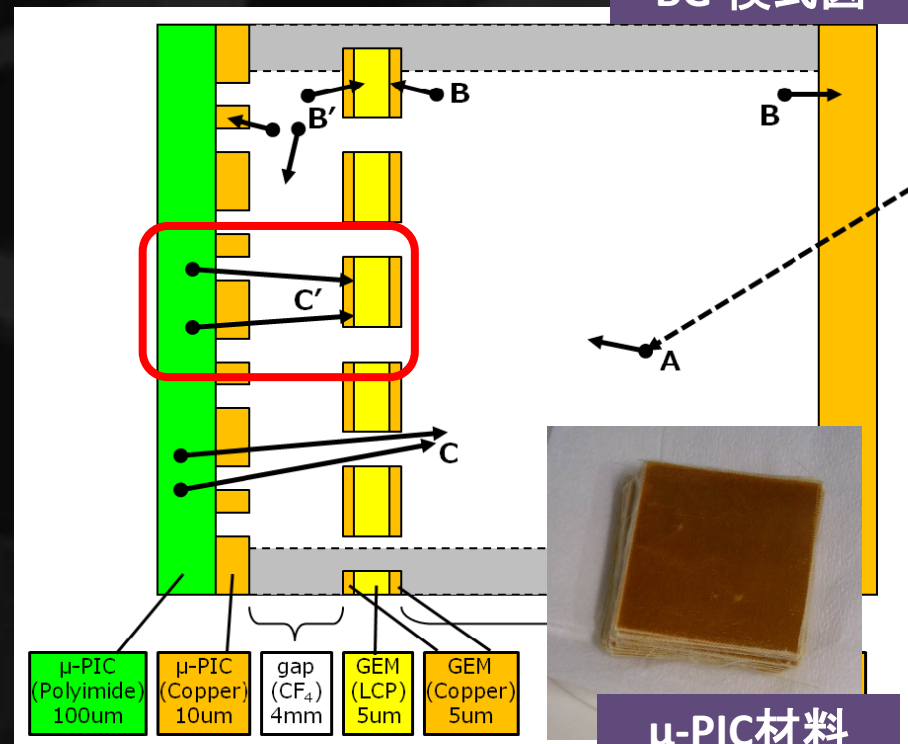
RUN14結果 (PTEP(2015) 043F01s)

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



red : gas, with directional analysis
 blue : gas, without directional analysis
 green : solid, liquid detector

BG 模式図



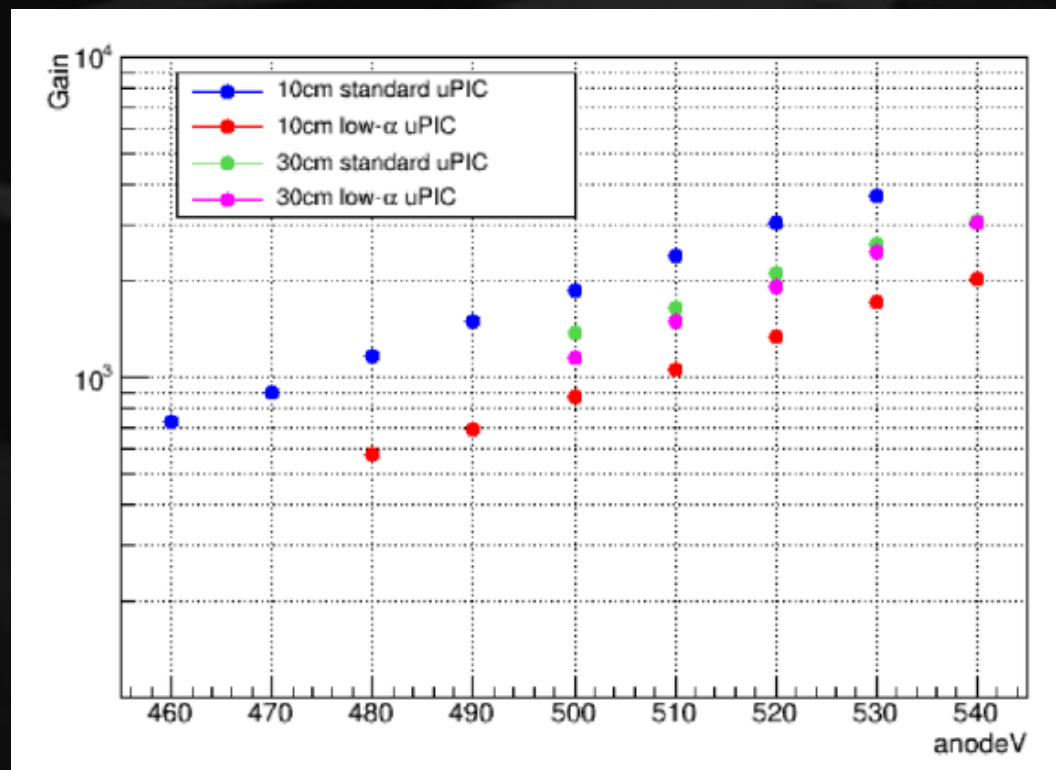
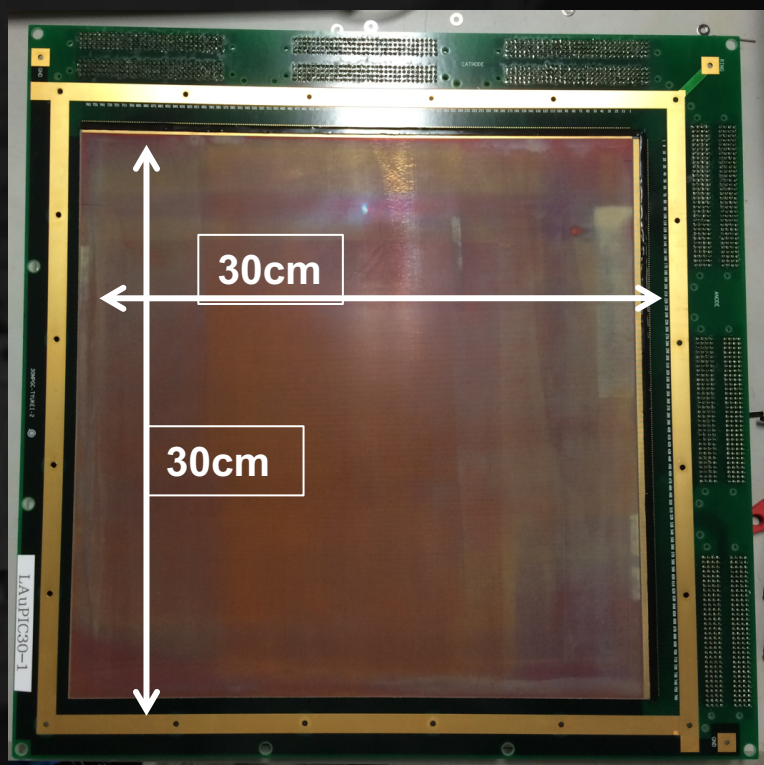
μ -PIC材料

Direction Sensitive
 WIMP-search

NEWAGE

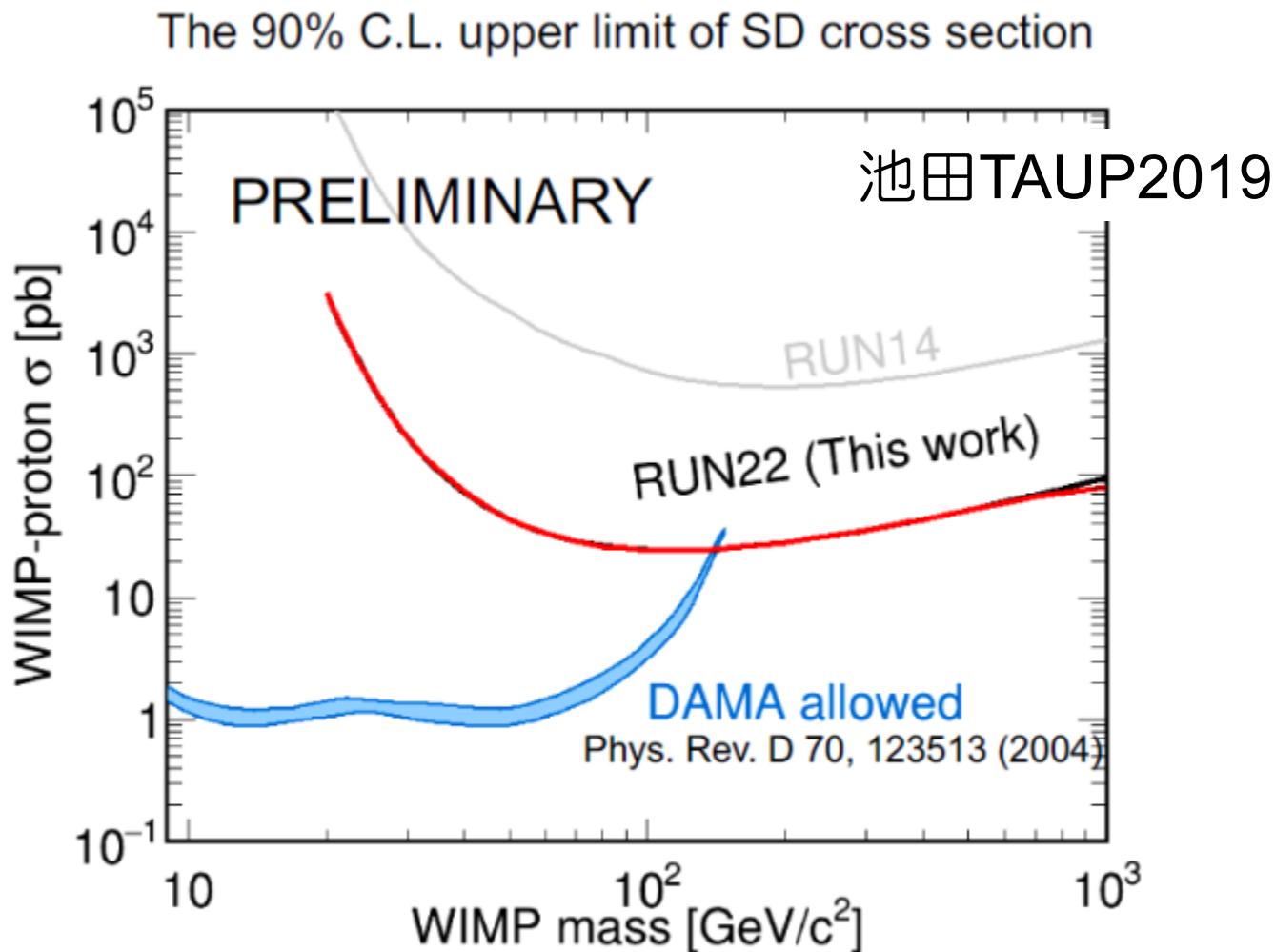
高感度化へ low- α μ -PIC(LA- μ PIC): 開発

- 低BG素材を使用
- 30cm角 μ -PIC完成
- 性能評価：現行 μ -PICと同等の性能



◆ Underground run with LA μ -PIC

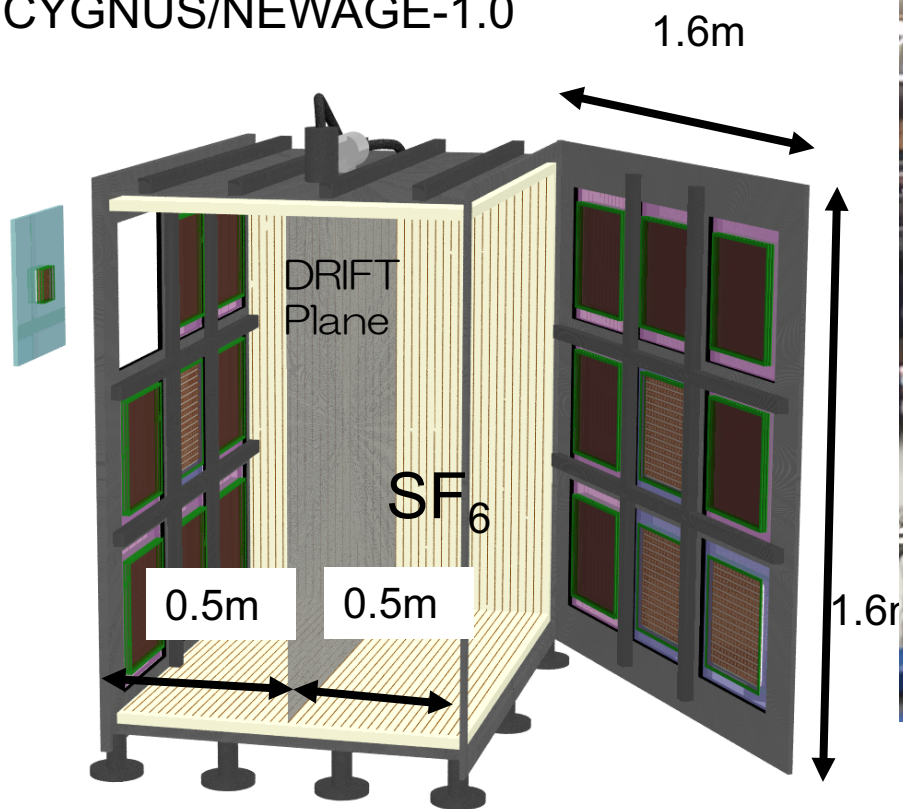
- 2018年6月～ DM run
- 約 50倍の制限向上



◆ 低BGOK → 大型化へ

- チェンバー準備 OK
- TPC製作中 ⇒ FY2020地下にインストール予定
- 読出し部を 順次増加

CYGNUS/NEWAGE-1.0



Mar 2017



Mar 2018

Direction Sensitive
WIMP-search
NEWAGE

まとめ

◆ 高感度化へ

- 低 α μ -PIC完成 地下測定順調
- z方向のイベントカット原理実証
- 感度向上に向けた大型化準備中



*Direction Sensitive
WIMP-search*
NEWAGE