

NEWAGE 0.3a progress

2019.1.4

H. Ito

Topics

- 1) 冷却活性炭を移動させた
- 2) プリント基板を実測
- 3) 今後の予定

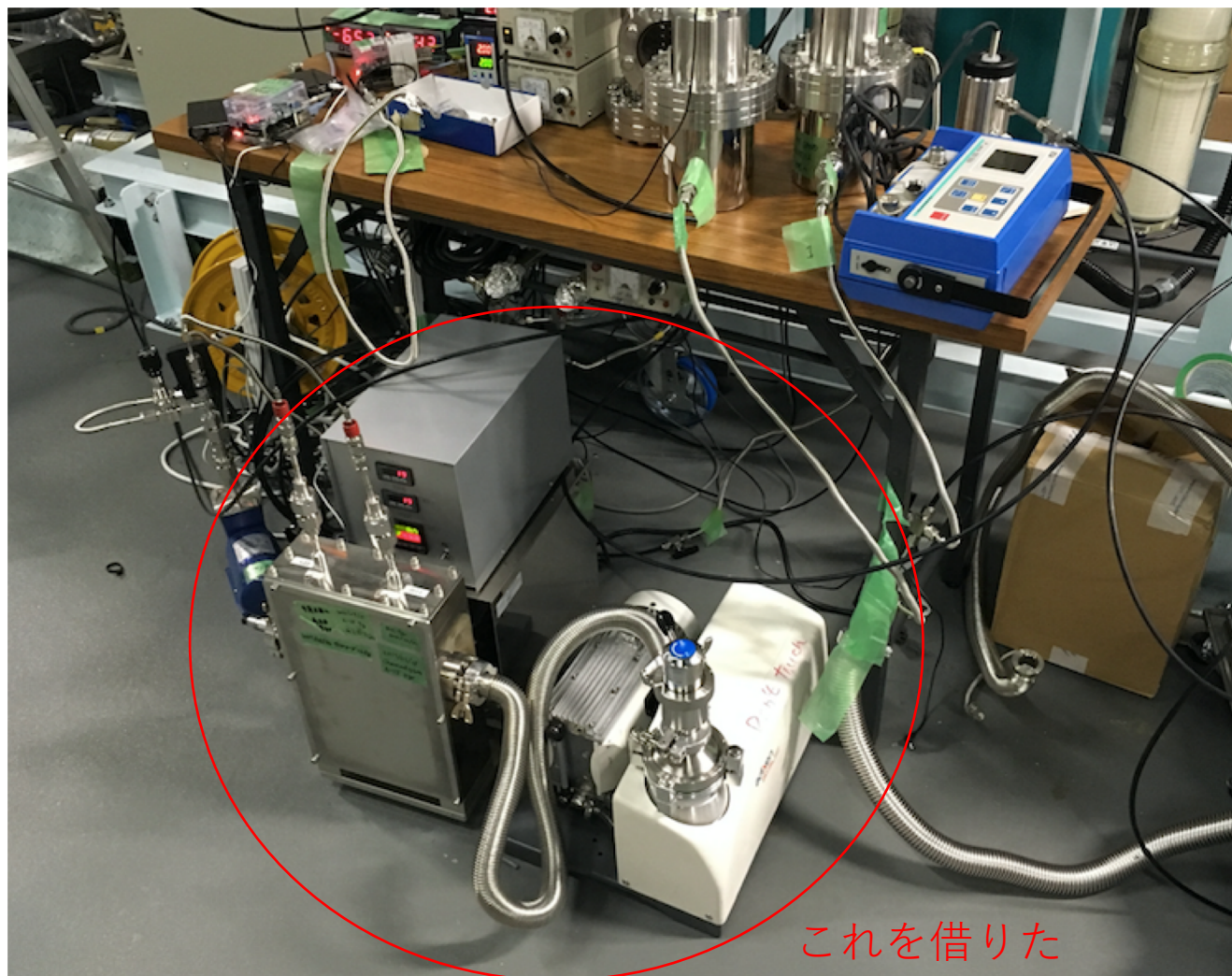
2018年12月25日

坑内作業1日目

12:20 入坑

13:30 LAB-Eから冷却活性炭を運搬
(竹内氏、池田氏に了承を得た)

@LAB-E



坑内作業1日目

冷凍のための吸引ポンプ

冷凍機

冷却活性炭容器本体

2018年12月26日

坑内作業2日目

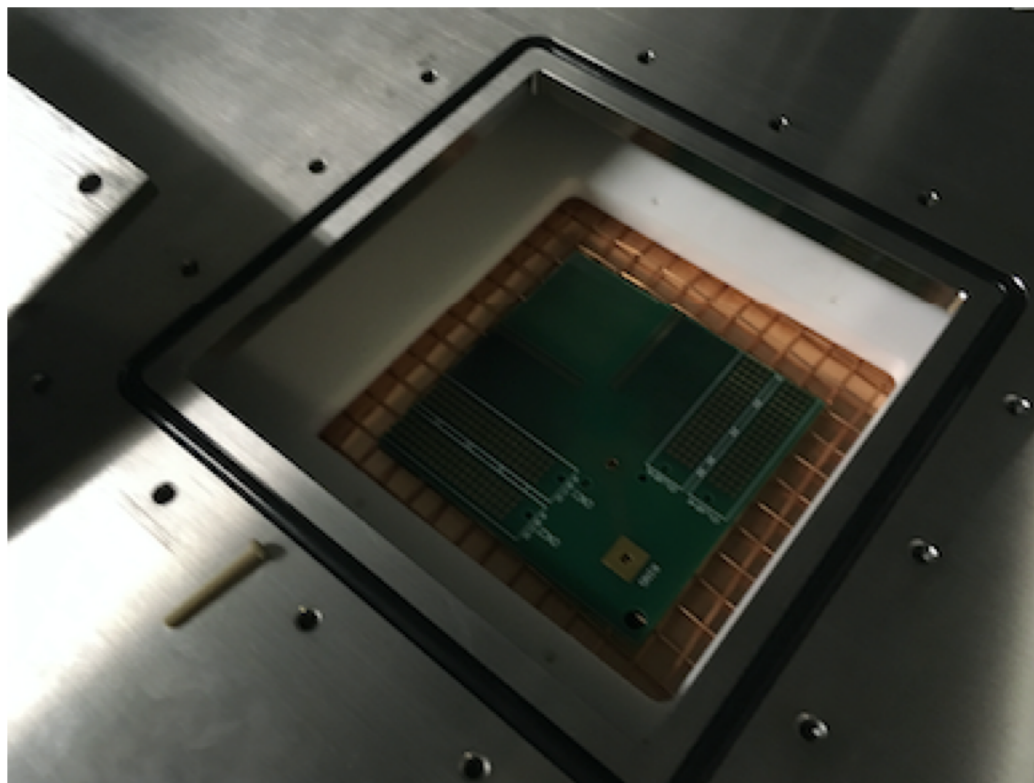
- 8:20 入坑
 チェックシート, monitor check
- 9:00 DAQ stop per 21
 【サンプル交換】
 HV down, Power down.
- 9:11 純空気充填、小ふたあける、
 9:20 サンプル取り出し
 こふた閉める、
- 9:27 真空引き 2 時間
- 11:38 CF4 flush, injection 2.1E+04 Pa
- 11:45 HV up
 anode 550V, 0.800uA
 drift 2.5kV, 8.4uA
- 11:49 DAQ start per1 (100ev/file)
 13:45 per2 (100ev/file=>20ev/file)
- 16:20 出坑

NEWAGE-0.3a 運転チェックリスト ver 2.3

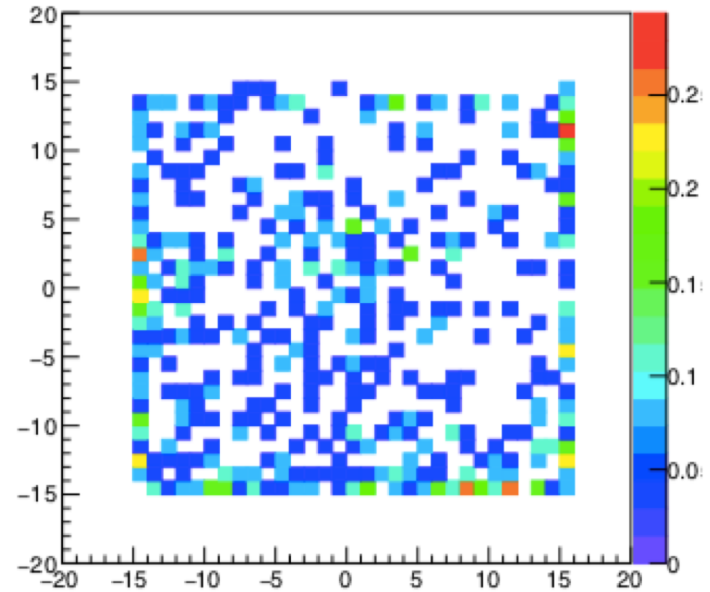
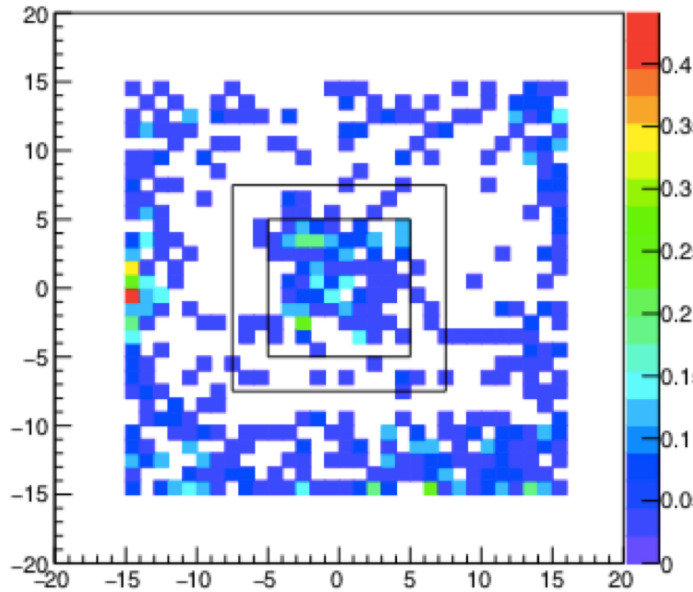
記入時刻:	2018年	12月22日	8:22	記入者:	伊藤博士
項目	備考	値1	正常値	値2	正常値
ラドン濃度		60 q/m3	50~		
気温(モニタにて)	room/AMP	27.9 °C	相対湿度		32.8%
WEBアドレス: http://133.11.177.173/~radon/cgi-bin/					
ファン	NIM ファン	ON	ASD ファン	ON	
ガス圧力	TPC/ポンベ	1.97 E4Pa	2E4Pa	7.2 MPa	0.2MPa以上
	純空気ポンベ	7.0 MPa	2E4Pa		
流量	ボール流量計	285 cc/min	活性炭	ON	
アノード	CAEN N1471	550 V	設定値	0.765 μA	2000nA以下
GEM上	REPIC RPH-033 ch1	V	設定値	μA	6μA程度
GEM下	REPIC RPH-033 ch2	V	設定値	uA	5μA程度
ドリフト	LED表示	2.51 kV	設定値	8.4 μA	設定値
高圧用電源	PMM24-1QU	24.0 V	24V	0.0 A	0.1A以下
エンコーダ電源	PAN16-10A	3.30 V	3.3V	3.27 A	3.6A
ASD電源(+3V)	PAS10-35(左)	4.29 V	3.45V	17.75 A	16.1A
ASD電源(-3V)	PAS10-35(中)	3.68 V	3.25V	12.27 A	11.9A
ASD電源(+3V)	PAS10-35(右)	3.91 V	3.4V	15.29 A	16.2A
アナログ閾値	PLS706	-39.9 mV	設定値		
デジタル閾値	アノード側	-45.1 mV	-44.9 mV	-45.7 mV	
デジタル閾値	カソード側	53.5 mV	53.2 mV	55.7 mV	
HDD残量 /nadb23	容量/名前	988 GB	50GB以上	nadb23	設定値

2018年12月26日

坑内作業2日目



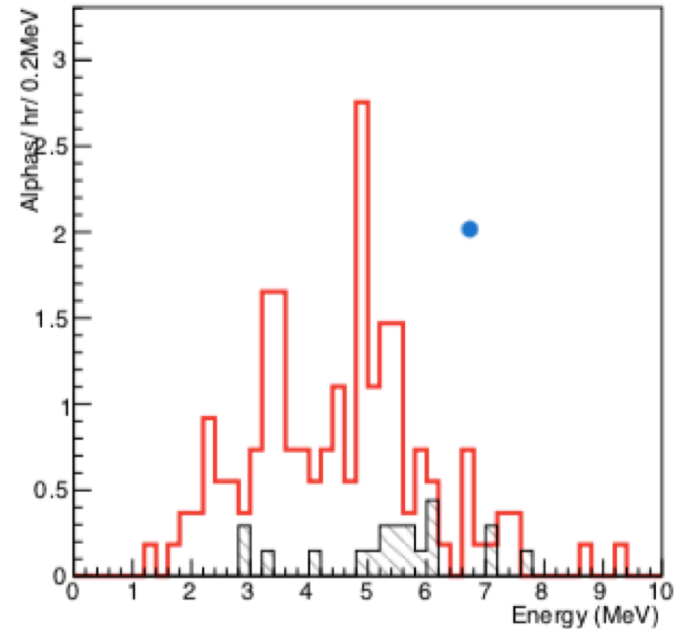
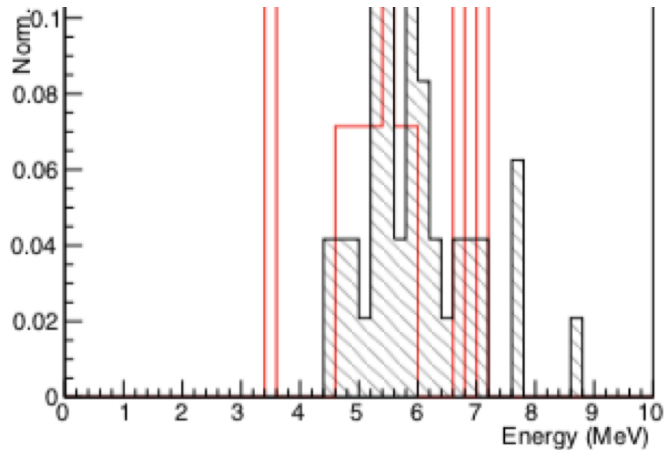
プリント基板測定進捗



eff time = 27.2224 hr

$\delta\alpha = 0.040 + 0.008 - 0.007$ a/hr/cm²

$\alpha(\text{BG}) = 0.0056 + 0.0024 - 0.0019$ a/hr/cm²



表面a装置とのconsistent

	gap	$\alpha / \text{cm}^2 / \text{h}$	material prediction $\sim 3 \times 10^{-3}$
RUN 14	$(5.02^{+12.46}_{-2.27}) \times 10^{-3}$	TPC	HPGe
RUN 22	$(3.09^{+2.98}_{-1.84}) \times 10^{-3}$	$(1.94^{+0.30}_{-0.08}) \times 10^{-3}$	Ultra-Lo
	$< 7 \times 10^{-3}$	5.75×10^{-3}	0.146 ± 0.009
		$< 1.3 \times 10^{-2}$	$(1.27 \pm 0.02) \times 10^{-7}$
			$< 10^{-4}$
			$(5.72 \pm 0.79) \times 10^{-8}$

橋本D論との比較

アキレスビニラス測定結果



Name: Achilles vinyl

Thick: 0.2 mm (a sheet)

Area: 10x10cm²

Density: 0.924 g/cc

Period: 2018/12/14 – 2018/12/26

Live time: 139.529 hr

statistics (sample) = 141

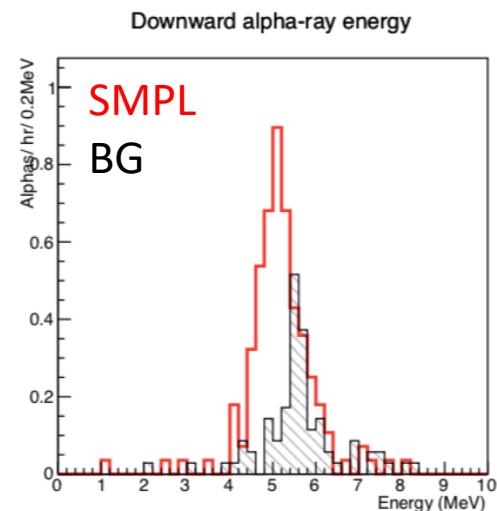
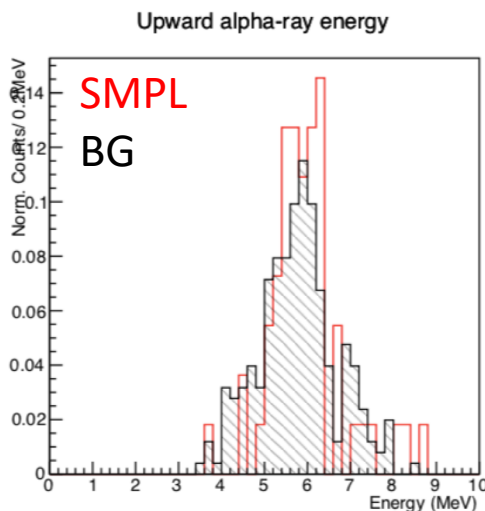
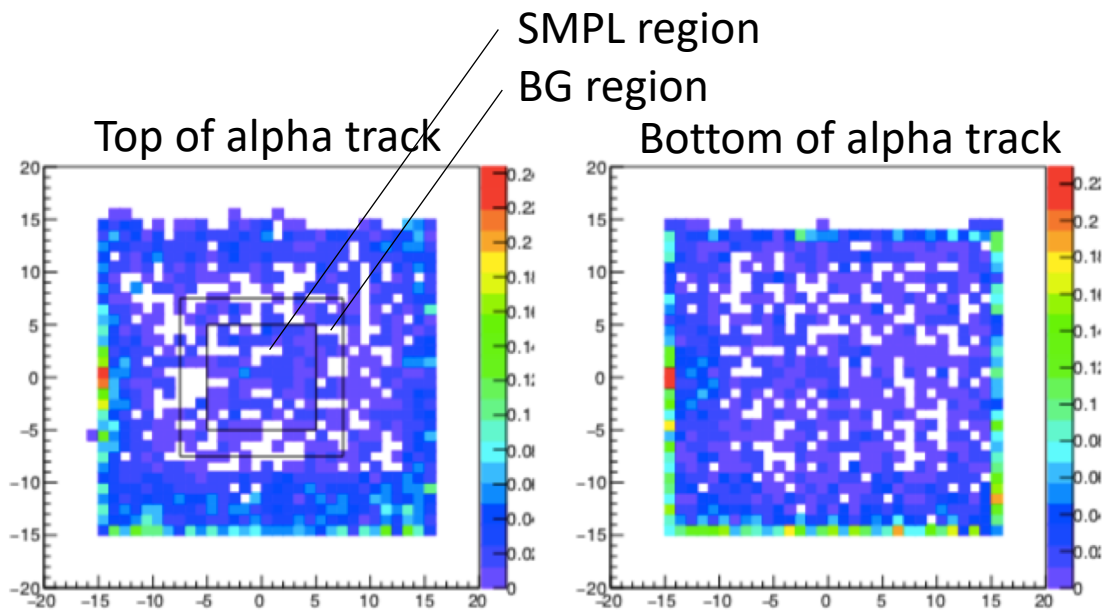
statistics (BG) = 76

SMPL = 1.011 + 0.147 - 0.134 a/hr

BG = 0.435 + 0.088 - 0.077 a/hr

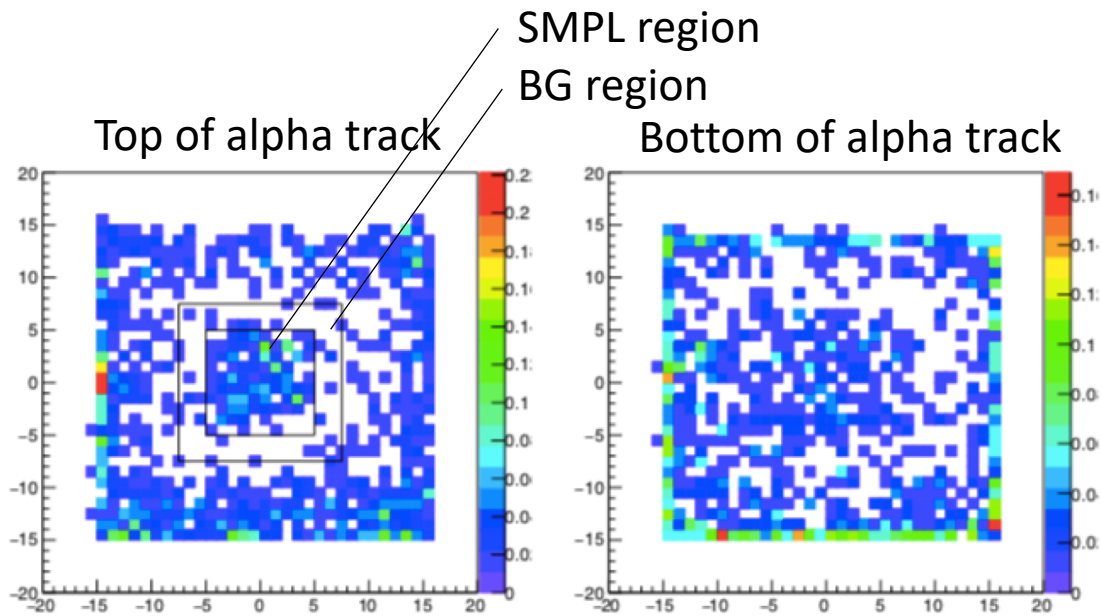
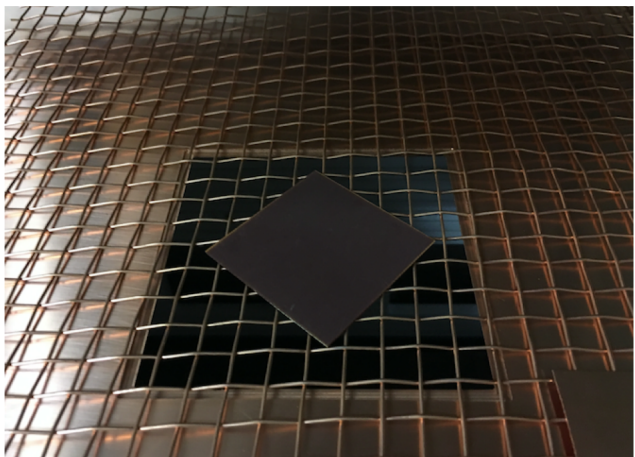
$\Delta a = (5.7 + 1.7 - 1.5) \times 10^{-3}$ a/hr/cm² (90%CL)

BG = (4.4 + 0.9 - 0.8) $\times 10^{-3}$ a/hr/cm² (90%CL)



サンプル領域とBG領域の上向きラドン α 強度が一致しているので、下向き α について差分を取る工程に問題はない。

従来 μ -PICサンプル



Name: conventional u-PIC

Area: 5x5cm²

Period: 2018/11/2 – 2018/11/9

Live time: 76.85 hr

statistics (sample) = 189

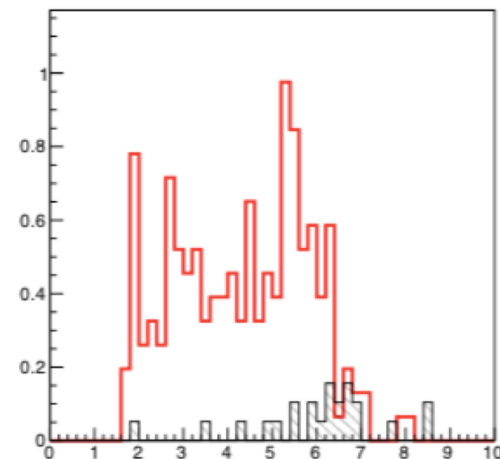
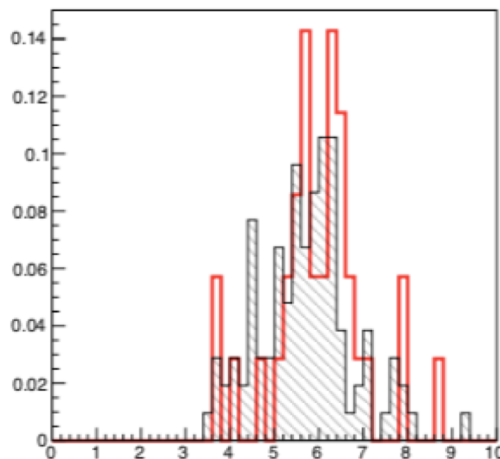
statistics (BG) = 23

SMPL = 2.46 +0.31 -0.28 a/hr

BG = 0.239 +0.094 -0.074 a/hr

$\Delta a = (8.9 +1.3 -1.2) \times 10^{-2}$ a/hr/cm² (90%CL)

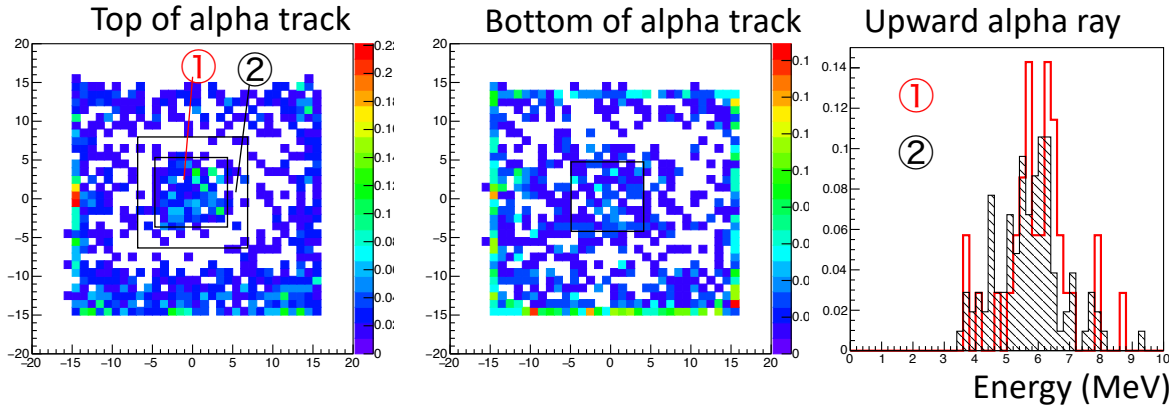
BG = $(2.4 +0.9 -0.8) \times 10^{-3}$ a/hr/cm² (90%CL)



サンプル領域とBG領域の上向きラドン α 強度が一致しているので、下向き α について差分を取る工程に問題はない。

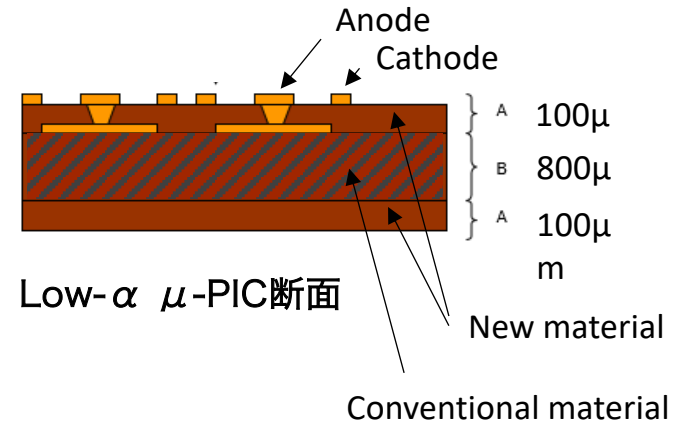
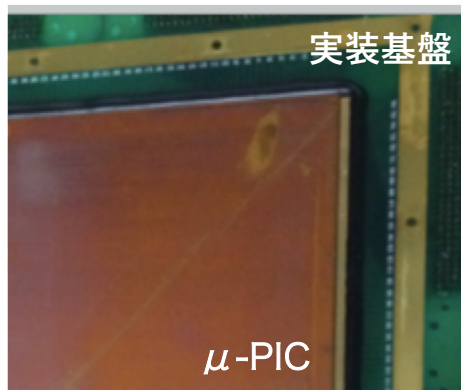
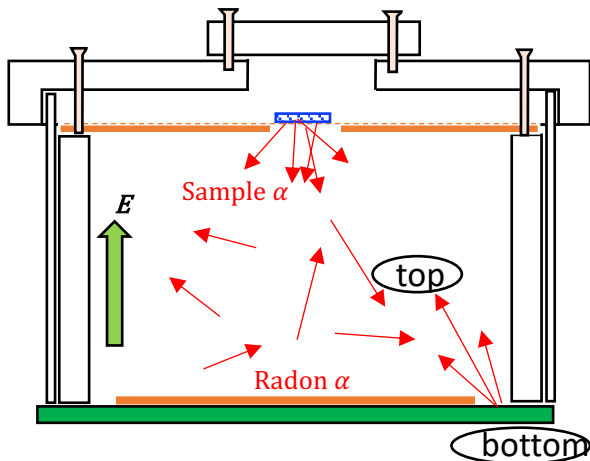
表面アルファ線分析装置の性能改善と放射能測定

Background study



現在の性能と課題

- 現在の性能
 - BG rate $\sim 10^{-3}$ alpha/cm²/hr
 - 目標値: 10^{-4} alpha/cm²/hr
- 主なBGはラドン
 - ラドン源1: 実装プリント基盤
 - ラドン源2: μ -PIC下層の絶縁体



候補はいくつかある

表面アルファ線分析装置の性能改善と放射能測定

材料指定して作ってくれそう
レイテック、
リンえい

2019年

2020年

2021年

表面α分析装置はNEWAGE
のBG研究のバックアップ

冷却活性炭の実装

$\sim 10^{-4}$ alpha/cm²/hr

Ultra-low-α μ-PICの開発

陰イオンガス実装

プリント基板の素材選定

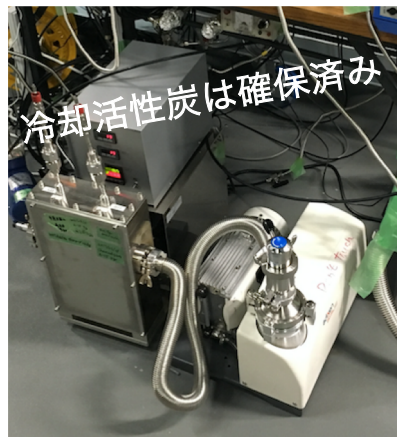
低不純物プリント基板へ換装

$\sim 10^{-5}$ alpha/cm²/hr

μ-PIC絶縁体 素材選定

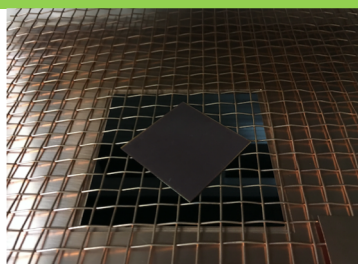
Ultra-low-α μ-PICの実装

$< 10^{-5}$



TREX論文あたり

部材サンプル検査



- HK材質をサンプリング検査することで、建設時期の放射性不純物濃一様性を保証する。
- 結果は放射能データベースに記録

Typicalなプリント基板素材一覧

基材	ANSI・NEMA規格	JIS規格
紙+フェノール樹脂	FR-1 (XPC) FR-2	PP
紙+エポキシ樹脂	FR-3	PE
紙+ガラス布+エポキシ樹脂	CEM-1	CPE
ガラス不織布+エポキシ樹脂	CEM-3	CGE
ガラス織布+エポキシ樹脂	FR-4 FR-5	GE
ガラス繊維+ポリイミド樹脂	---	GI
<p>ANSI : アメリカ規格協会規格 (American National Standard Institute ,Inc.)</p> <p>NEMA : アメリカ電機工業規格 (National Electrical Manufactures Association)</p>		

使ってる>>

Quick monitor

1/10-11 神岡

low-a uPICを測る

ICRR fellow での予算は、素材選びと、実装基盤の作成に使用する。

橋本から、Low-a uPIC性能詳細をもらう