

# Weekly Meeting 240924

Status, Summay & Garfield++ 1

木村佑斗

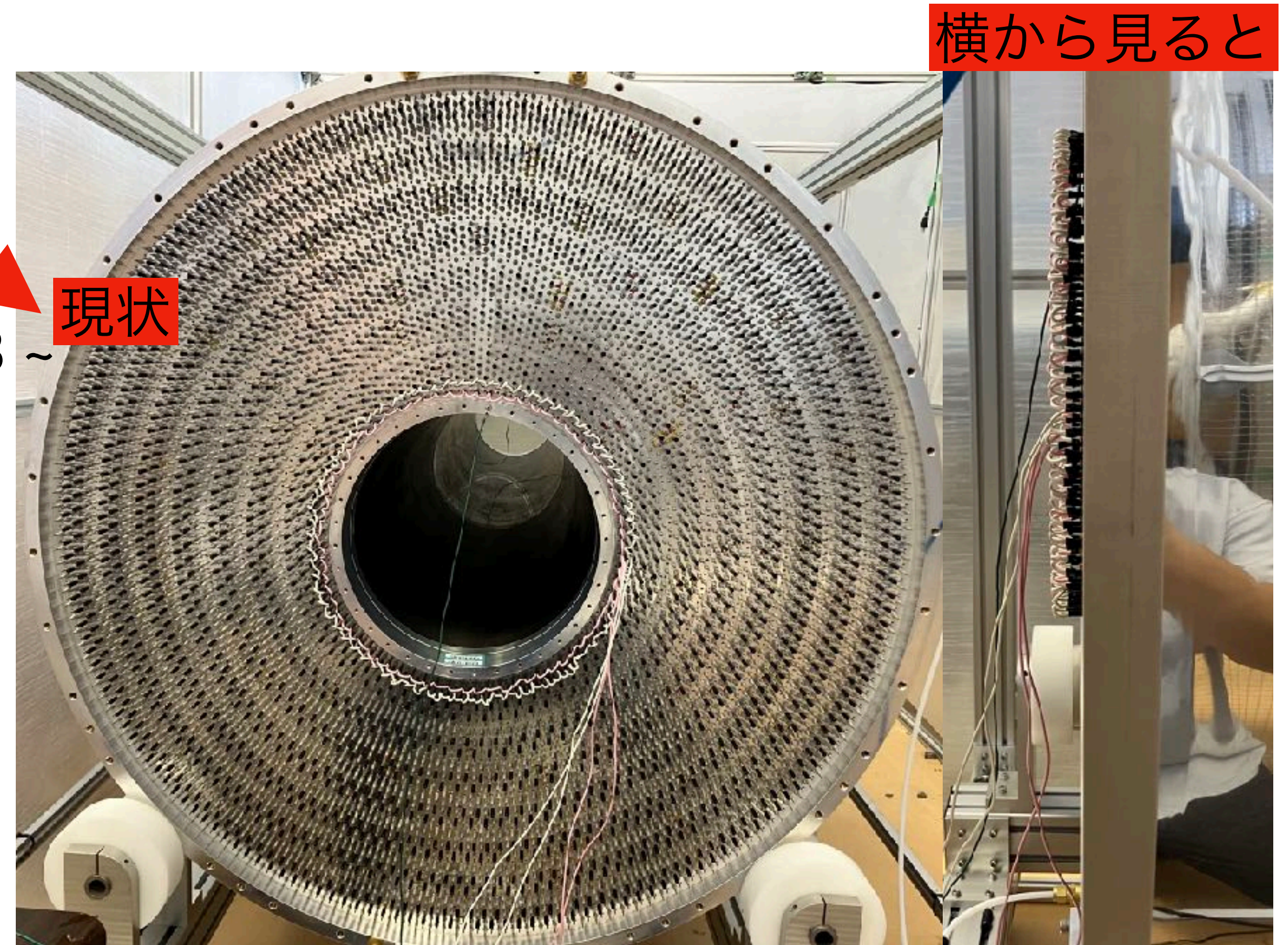
# 現状と今後

- 学会報告
  - 口頭発表(助言; シングルレートを調べる(田村さん)  
Effの最大値とResidualの最小値のHVが一致してないのはなぜ? (?さん))
  - インフォーマルミーティング(核談、HUA)
  - 飲み会行ってない(発表に追い込まれていた)。
- 学会までの解析をまとめる。
- 一刻も早くCDCを動かす。(だが慎重に。まずはHV供給ラインを完成させる。)
- Garfield++でシミュレーション構築中(まずは佐久間さんのやったことができるようにしたい)
- 修論目次を書いて、各subsecでの主張を数行書く。



# CDC作業の予定

- ・ デイジーチェーン繋いで導通チェック(乾電池) : ~9/27
- ・ 読み出しボード付ける : 10/2
- ・ グランド : 10/3
- ・ HV印加10Vくらいずつ(caenエリアのやつ) : 10/3 ~
- ・ 読み出しの方のチェック?: いきなり宇宙線?
- ・ アナログ信号チェック : Sympo後かなあ
- ・ アマネクとかケーブル購入 : 最初はQCD
- ・ トリガー置くことも考える :
- ・ 宇宙線データ取得開始 : 目標 11月中



同時にTest chamber (from 白鳥さん) でガス比率評価



# 予定

- 10/7までには修論とポスターを回す。
- ~ 10/9 : CDC作業 @J-PARC
- 10/10 : 雑誌会にて修論中間報告 @RARiS (~10/13)
- 10/14 ~ 10/18 : J-PARC Symposiumにてポスター発表 @水戸  
宿舎どうしよう？ドミトリでいいと思っている。
- 10/19 ~ : J-PARC ? (未定。けどずっといないとCDCが進まないのでのいる予定)
- 10/23 : 修論タイトル締切。審査員にこのタイトルでやるのでよろしくメールを。

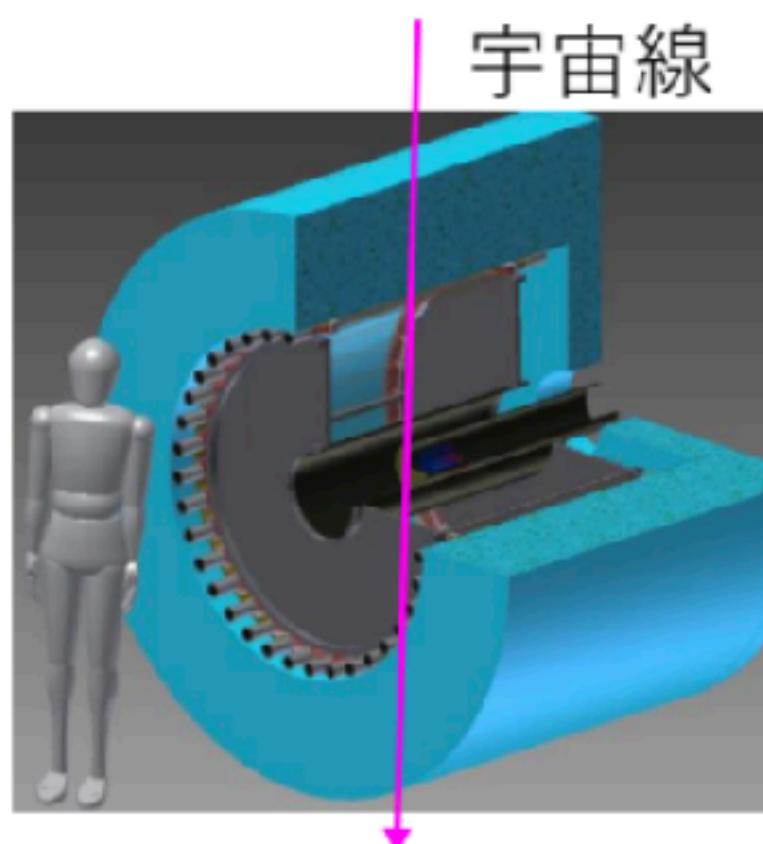
Summary(これまでの解析)  
ここではとりあえず結果だけ

### 3. ガスの違いによる性能比較（宇宙線測定）

#### ➤ 目標

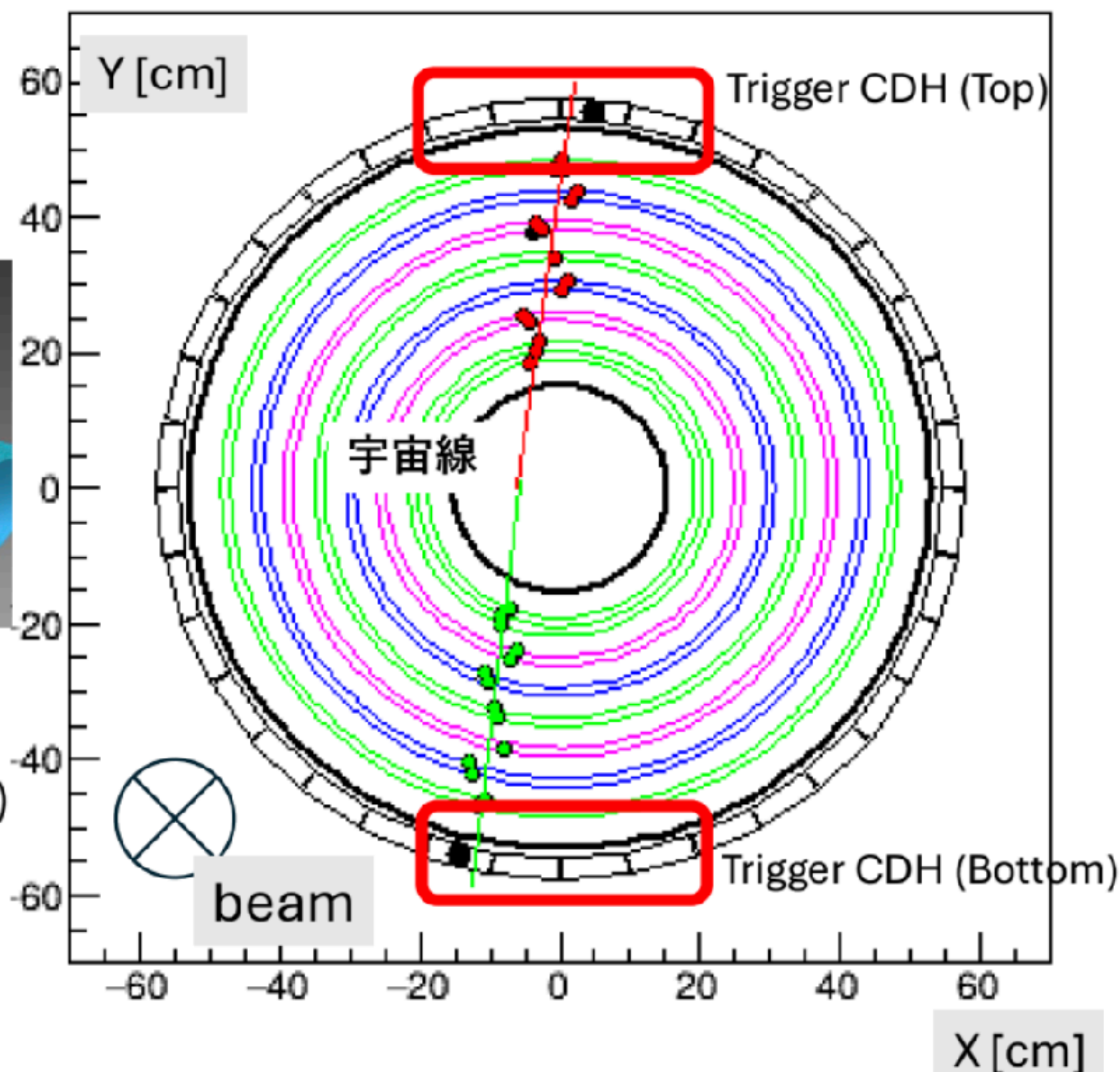
- ✓ E15 CDC, ArC2H6での位置分解能  $\sim 150 \mu\text{m}$ ,  
Tracking Efficiency  $\sim 97\%$

→ ArCO<sub>2</sub>で性能評価を行った。  
同程度の結果を期待。



#### ➤ 実際のSet Up

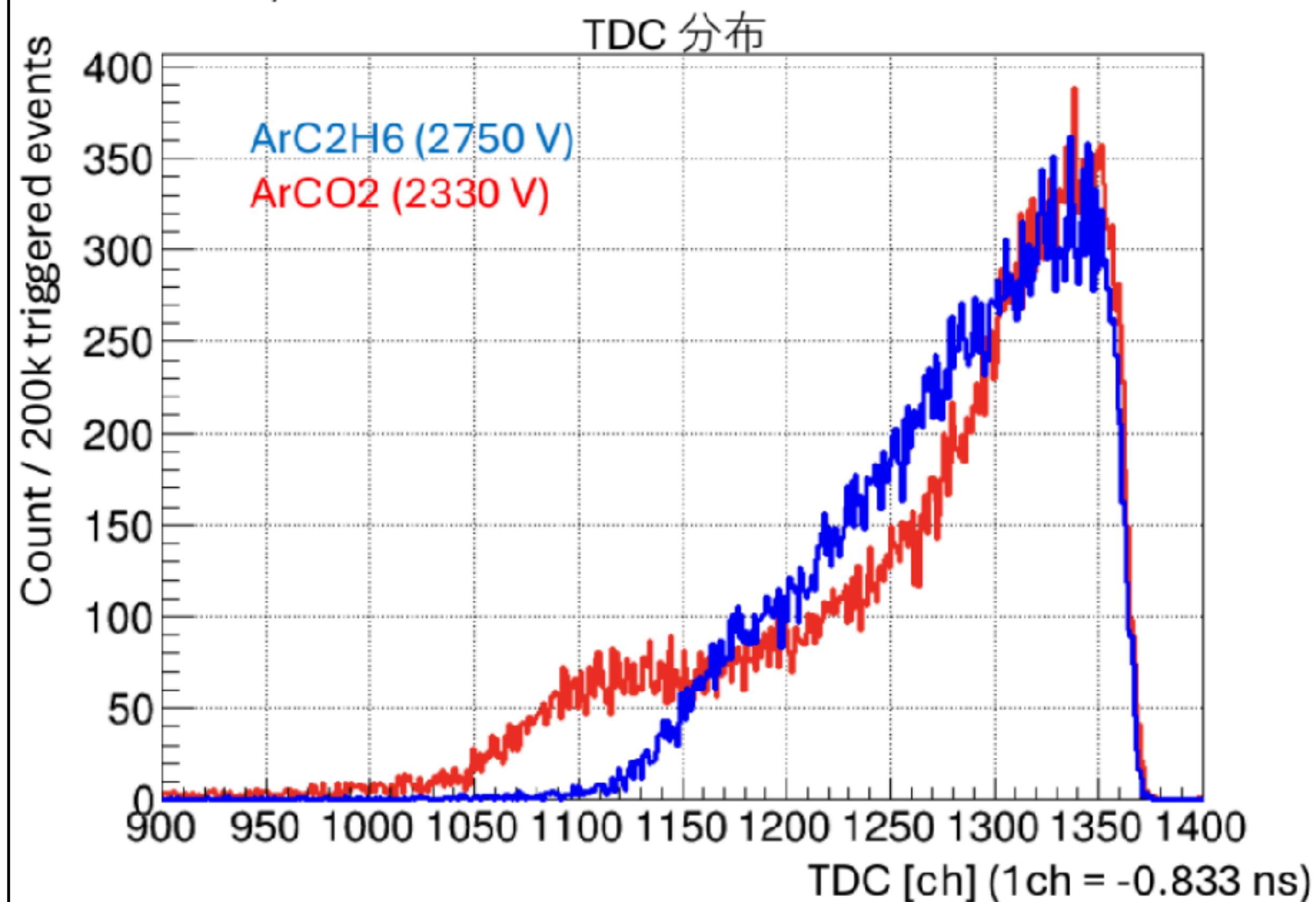
- ✓ トリガー；プラスチックシンチレータCDH
- ✓ ArC<sub>2</sub>H<sub>6</sub>の各レイヤー印加電圧 2800 V (2750 V)
- ✓ ArCO<sub>2</sub>の各レイヤー印加電圧 2250~2400 V
- ✓ 読み出しはE15と同じ (時定数 16 ns のASD)



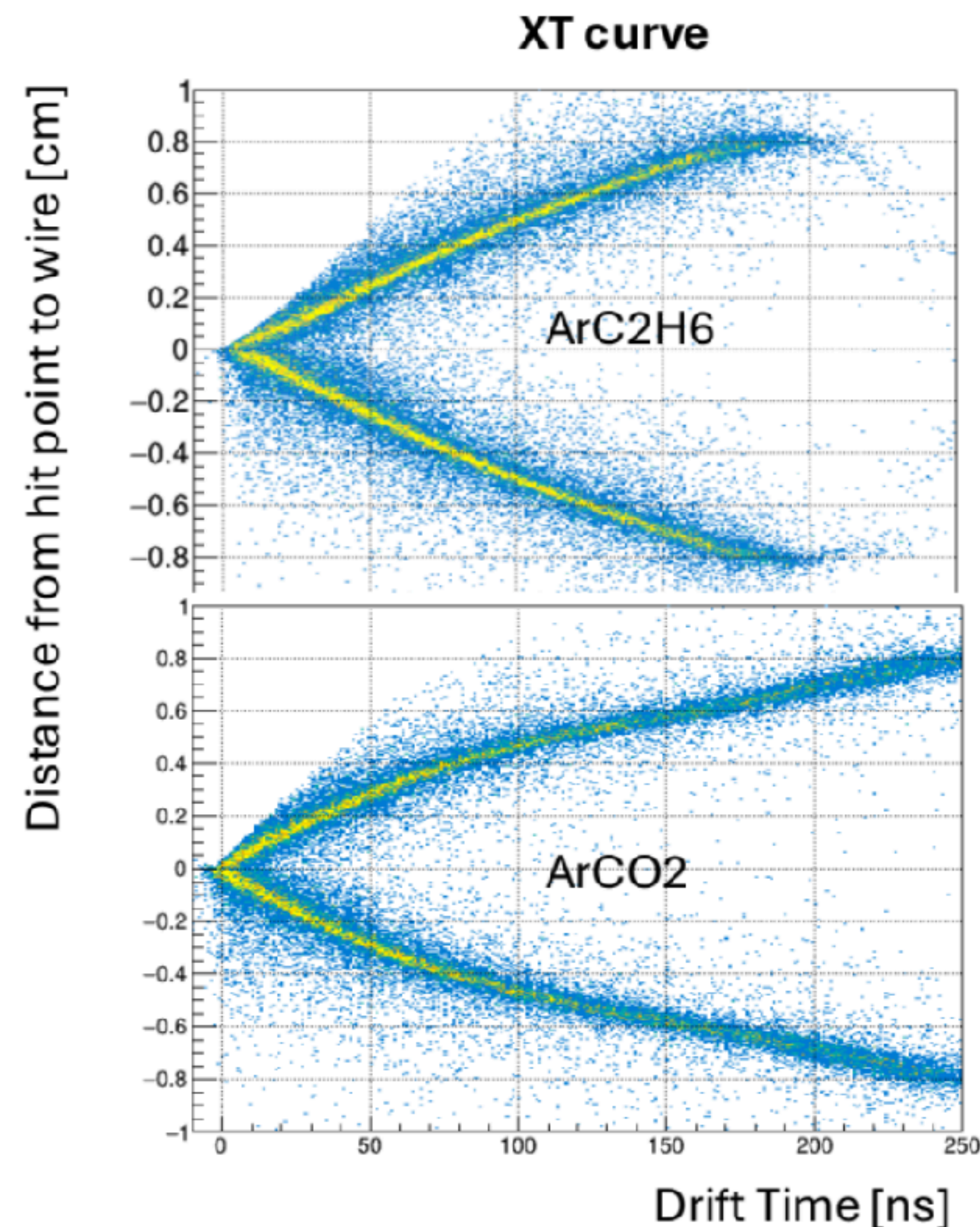


### 3. ガスの違いによる性能比較 (宇宙線測定)

➤ TDC, XT curveの形を比較



綺麗なイベントのみでTDC分布を比較  
明確にガスの種類による違いが見える。

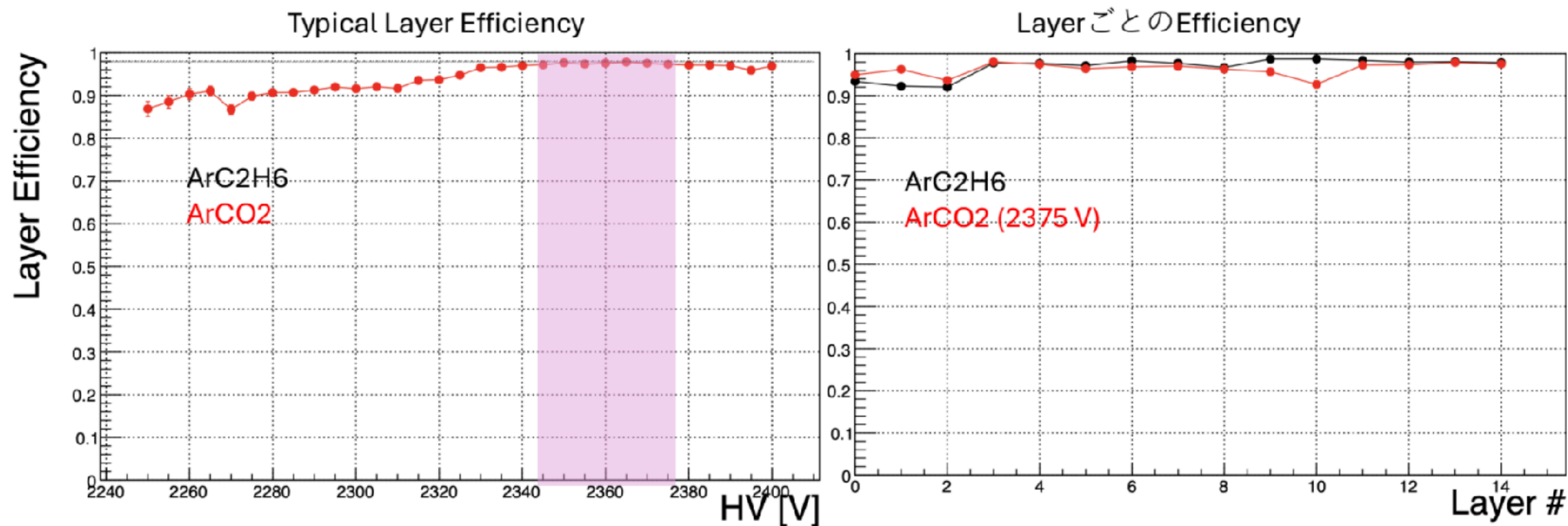




### 3. ガスの違いによる性能比較（宇宙線測定）

#### ➤ Layer Efficiency (HVスキャン)

定義; Layer X Efficiency =  $\frac{\text{全15 Layerが使われたトラック数}}{\text{全15 Layerが使われたトラック数} + \text{Layer Xのみ使われなかったトラック数}}$



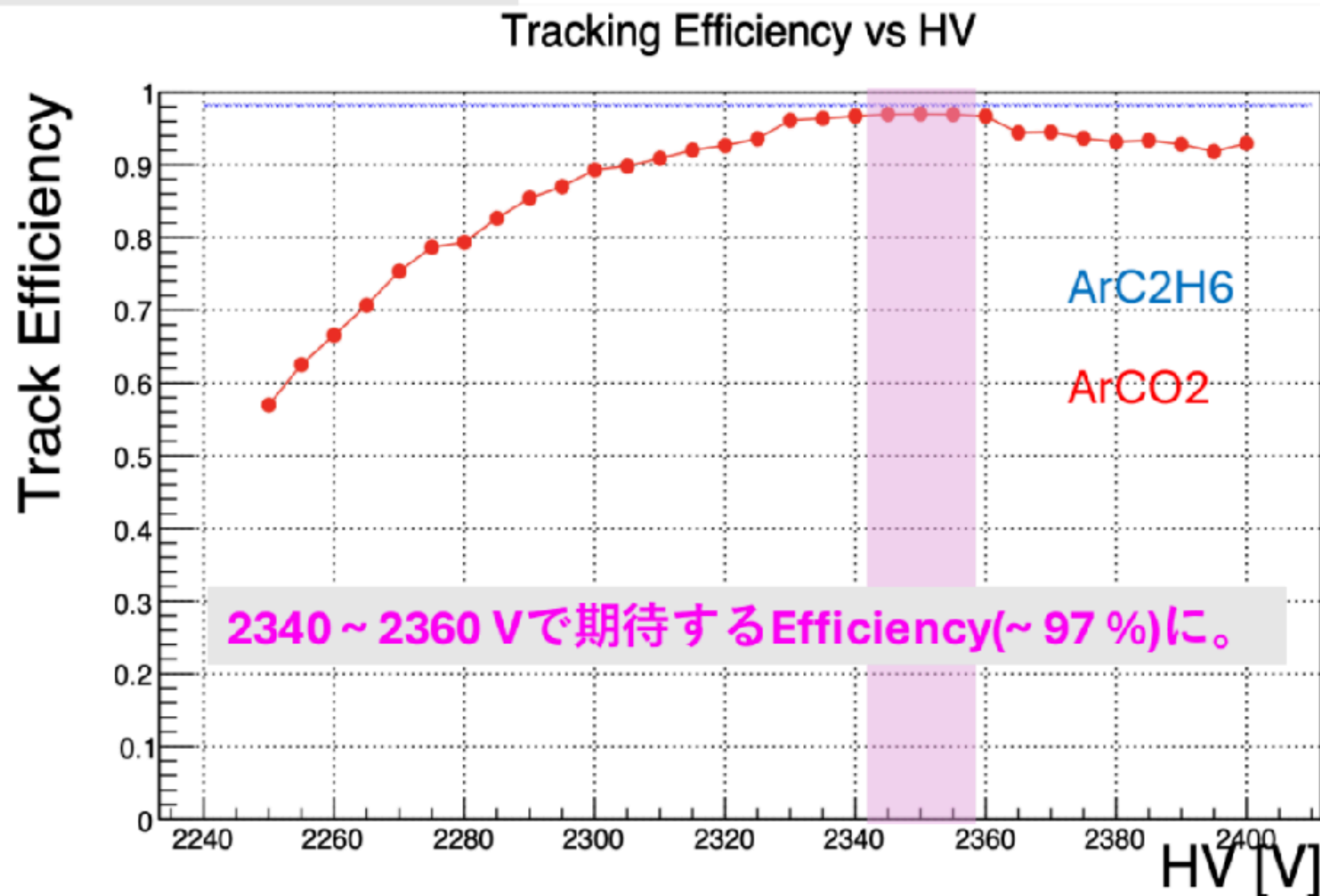
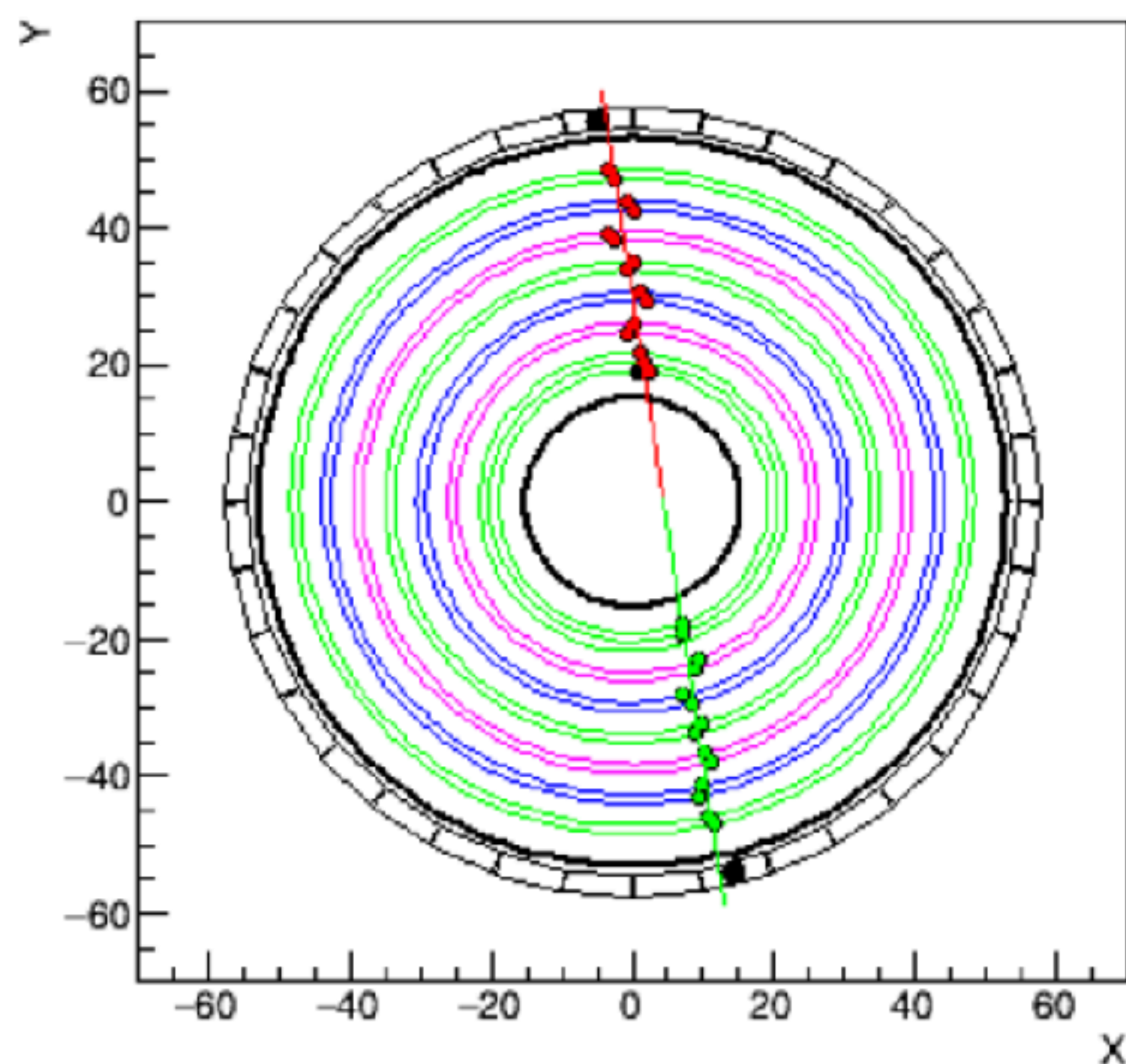
Layer Efficiency は2360 V付近で同等の値が出ている。



### 3. ガスの違いによる性能比較 (宇宙線測定)

- 同様の手順でトラッキングした場合のトラッキング効率 (HVスキャン)

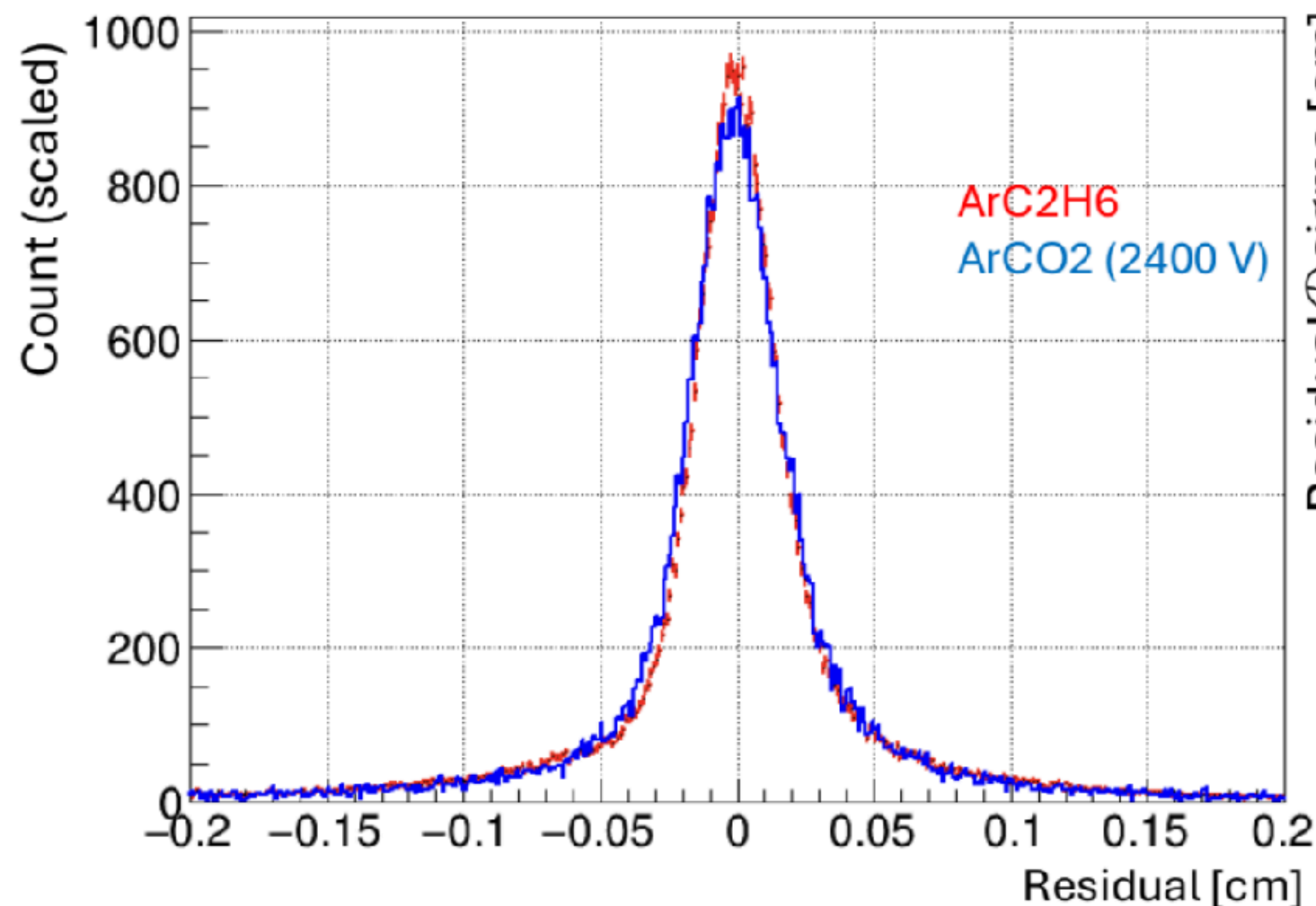
定義; Tracking Efficiency = 2 Tracks Events / CDH 2 Hit Events





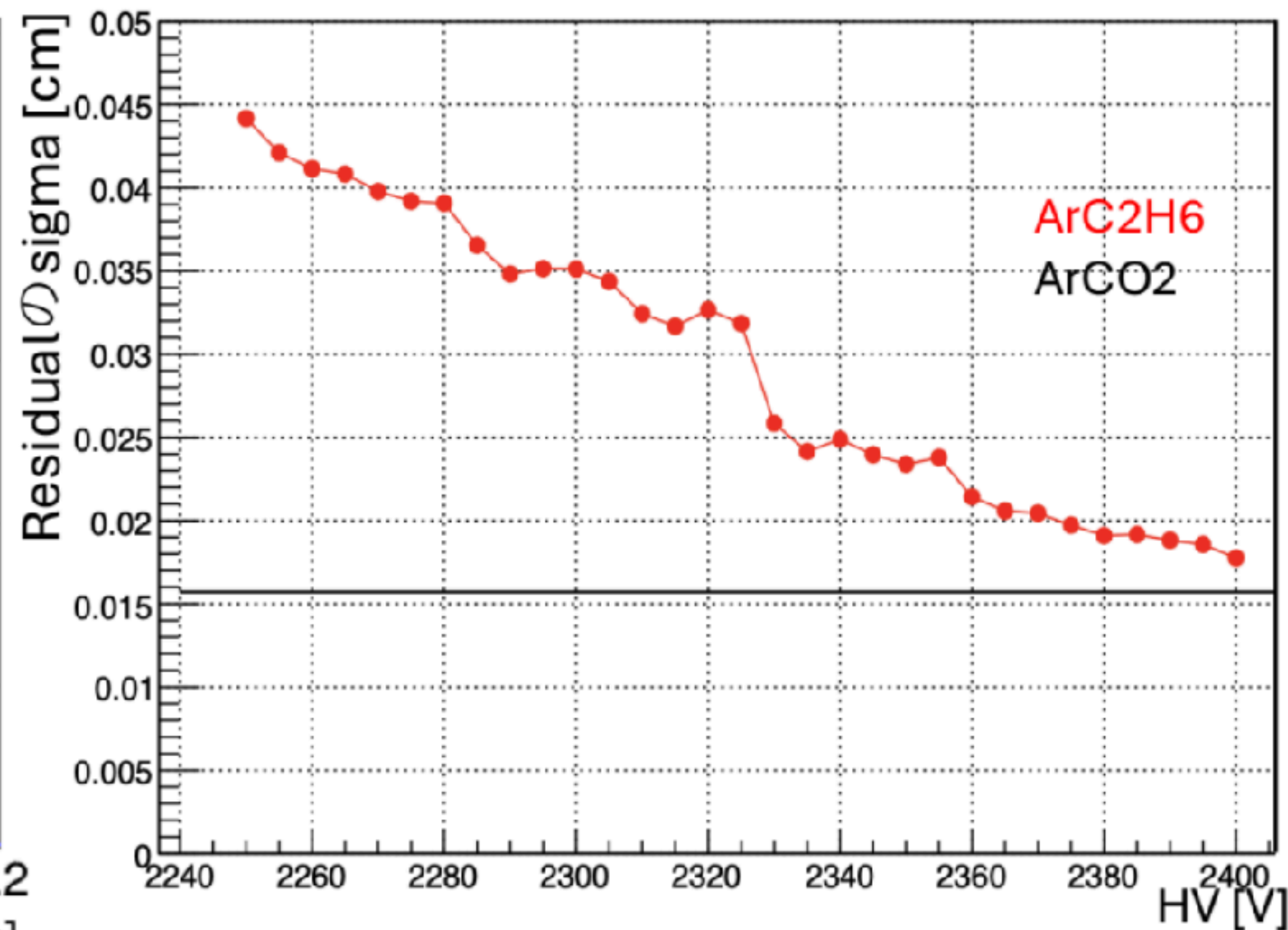
### 3. ガスの違いによる性能比較 (宇宙線測定)

➤ 典型的なResidual分布



✓ Residualの形は変わらない

➤ ResidualのsigmaのHV依存性

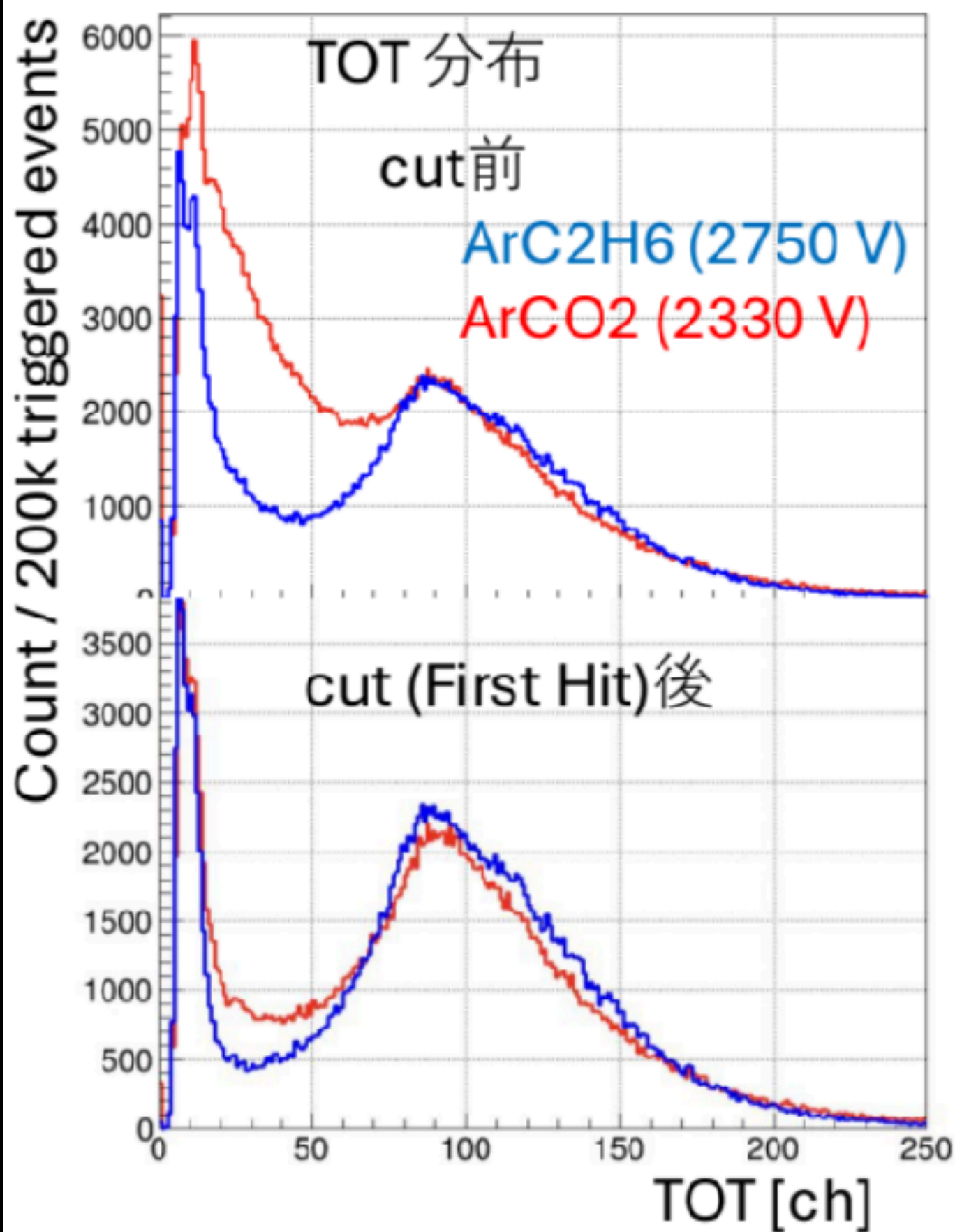


✓ ArC2H6とおおよそ同じ結果が得られた。

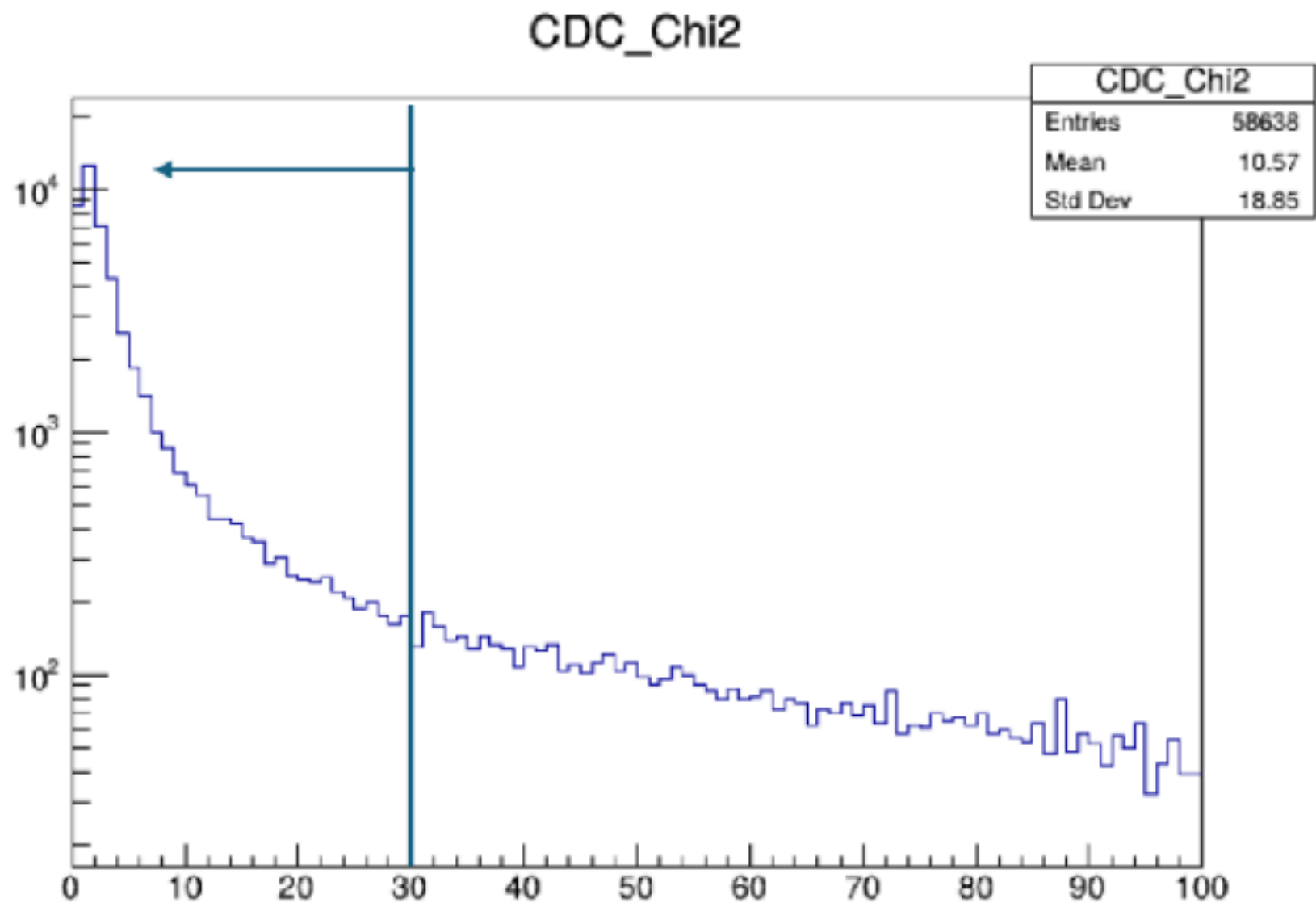
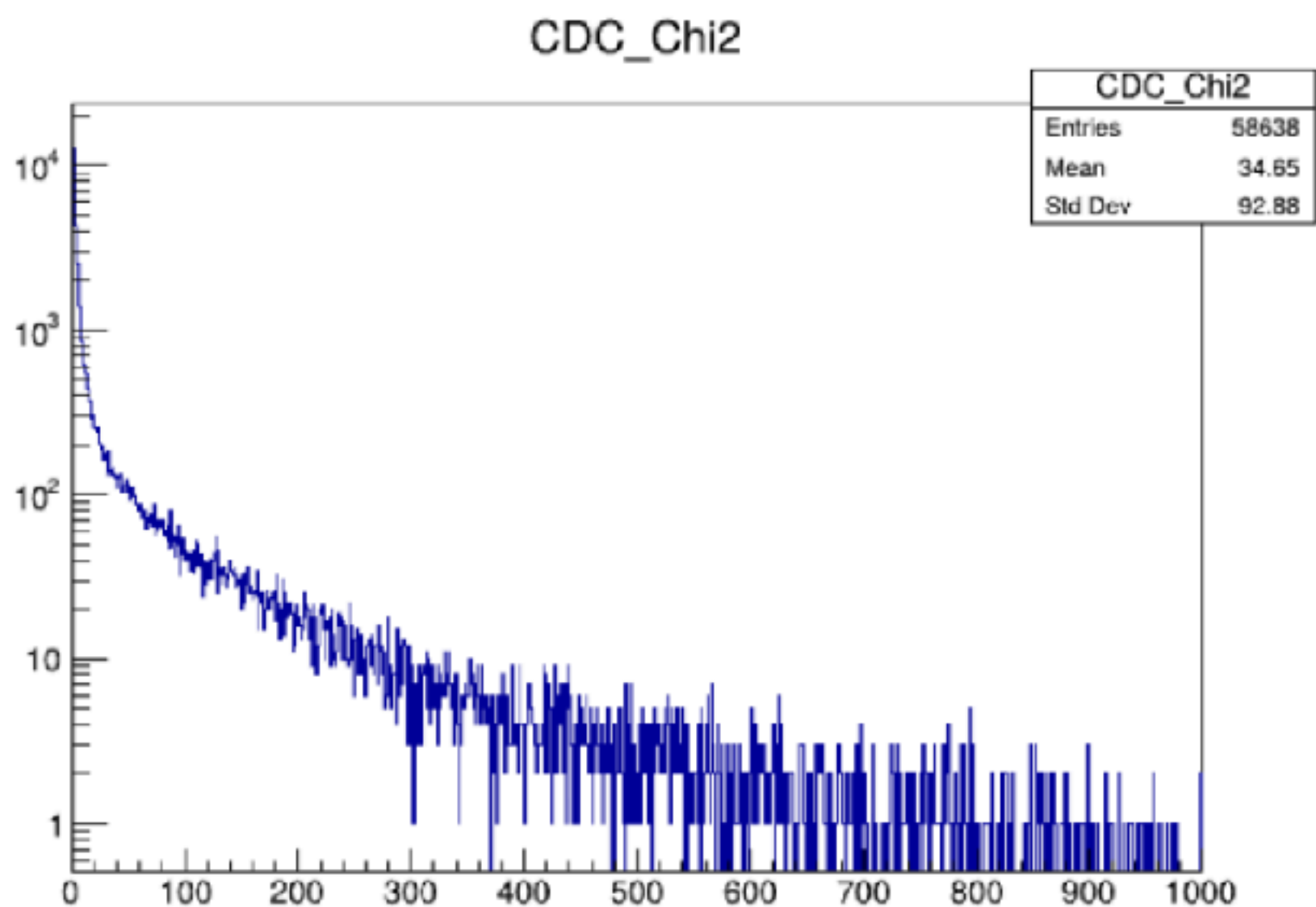


# Back up: ゴミ比較

➤ TOT



ゴミは多いがFirst Hitを課すことで  
C2H6とほぼ同様のTOT分布が得られる。



# Garfield Sim 1

環境構築～簡単なWire Configuration



# 1. ROOTとGeant4 使えるようにする。(kekccの場合DefaultでOK)

## 2. Garfield++ のインストール

By ChatGPT

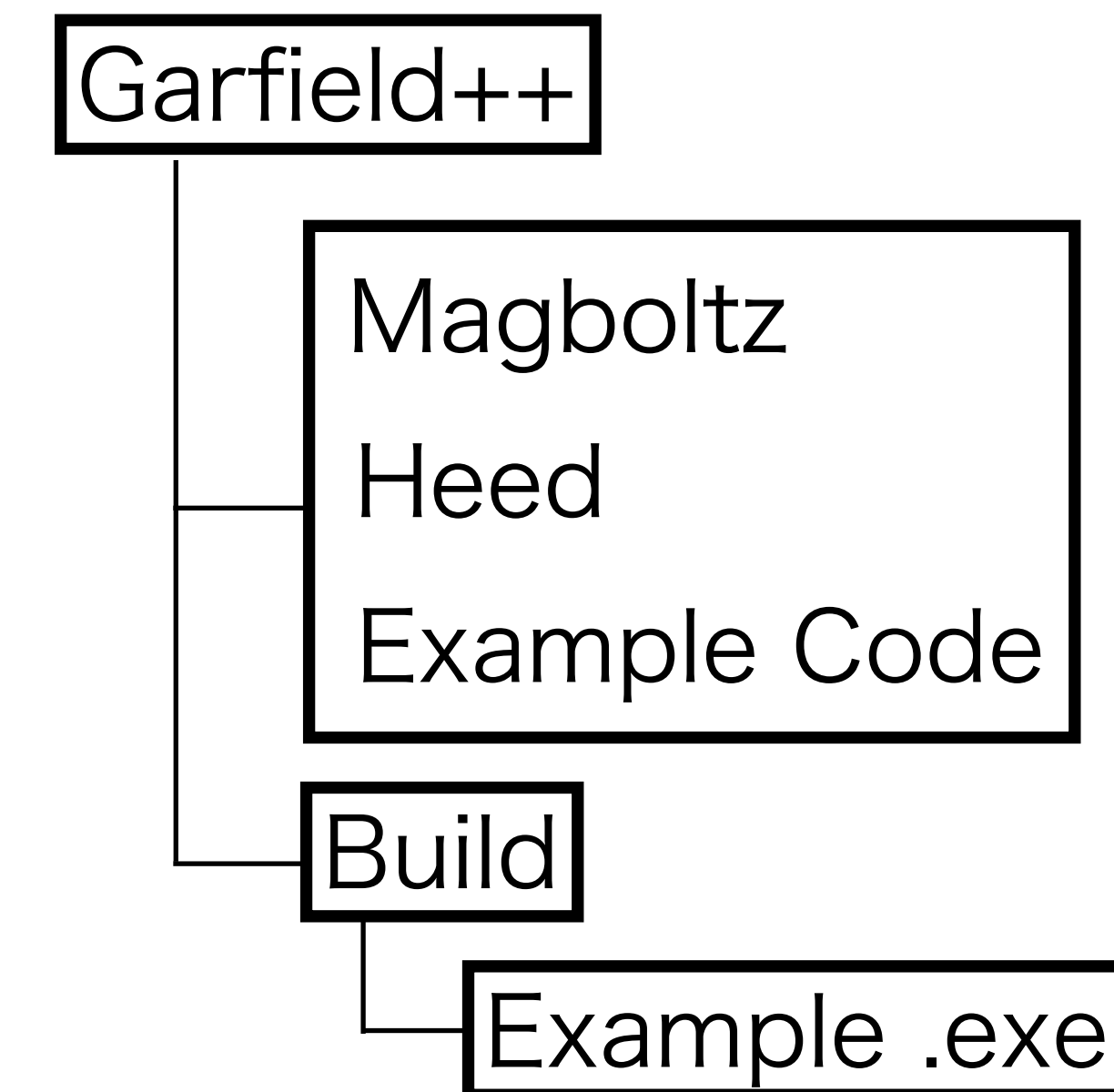
次に Garfield++ を GitHub からクローンし、ビルドします。

```
bash
git clone https://gitlab.cern.ch/garfield/garfieldpp.git
```

Garfield++ をビルドするには CMake を使用します。garfieldpp ディレクトリに移動し、以下のコマンドを実行してください。

```
bash
mkdir build
cd build
cmake ..
make
```

これで Garfield++ がビルドされます。



3. ~/garfieldpp/build/ 配下の.shを走らせる。デフォルトだと数箇所pathが間違っているので書き直してから走らせる。その他、gem.Cとかでもpathが間違っているので修正必要。

4. 自分の場合、~/garfieldpp/Example/ 配下に mkdir usrで自分用の場所を追加。

いじるべきは ~/garfieldpp/Example/ 配下のCMakeList.txt(ビルドしたいprojectを書く)  
と~/garfieldpp/Example/usr/配下のCMakeList.txt(ビルドしたいprojectと.exe名を書く)

5. buildに行って再度 make すると usr配下に.exeができる。



```
File Edit Options Buffers Tools C++ Help
#include <iostream>
#include <vector>

#include <TApplication.h>
#include <TCanvas.h>
#include <TGraph.h>
#include <TAxis.h>

#include "Garfield/Plotting.h"
#include "Garfield/MediumMagboltz.h"
#include "Garfield/ComponentAnalyticField.h"
#include "Garfield/ViewField.h"
#include "Garfield/ViewCell.h"

using namespace Garfield;

int main(int argc, char * argv[]) {

    TApplication app("app", &argc, argv);
    plottingEngine.SetDefaultStyle();

    MediumMagboltz gas("ar", 90., "ch4", 10.);

    // Setup the cell.
    ComponentAnalyticField cmp;
    cmp.SetMedium(gas);

    const double gap = 0.5;
    //cmp.AddPlaneY(0., 0.);
    //cmp.AddPlaneY(gap, 0.);

    const double cellwidth = 0.9;
    const double celldiag = 0.9*0.5;
    const double celltop = 0.9*2/1.732;

    const double yw = 0.5 * gap;
    // wire diameter [cm].
    const double dsw = 30.e-4;
    const double dfw = 80.e-4;
    // Potential of the field & sense wires [V].
    const double vfw = -2400.;
    const double vsw = 0.;
    const double vgw = -500.;
    cmp.AddWire(0., 0., dsw, vsw, "sw");
    cmp.AddWire(cellwidth, -(celldiag+celltop), dsw, vsw, "sw");
    cmp.AddWire(0., celltop, dfw, vfw, "fw");
    //cmp.AddWire(0., -celltop, dfw, vfw, "fw");
    cmp.AddWire(cellwidth, celldiag, dfw, vfw, "fw");
    cmp.AddWire(2*cellwidth, -celltop, dfw, vfw, "fw");
    cmp.AddWire(cellwidth, -celldiag, dfw, vfw, "fw");
    cmp.AddWire(2*cellwidth, -(2*celldiag+celltop), dfw, vfw, "fw");
    cmp.AddWire(cellwidth, -(celldiag+2*celltop), dfw, vfw, "fw");
    cmp.AddWire(0., 2*celltop, dfw, vgw, "gw");
    cmp.AddWire(cellwidth, -(celldiag+3*celltop), dfw, vgw, "gw");

    // Set the periodic length.
    cmp.SetPeriodicityX(2*cellwidth);

    cmp.PrintCell();

    // Plot the potential.
    const double pitch = 0.1;
    ViewField fieldView(&cmp);
    const double xmin = -30.0 * pitch;
    const double xmax = 40.0 * pitch;
    const double ymin = -40.0 * pitch;
    const double ymax = 30.0 * pitch;
    fieldView.SetArea(xmin, ymin, xmax, ymax);

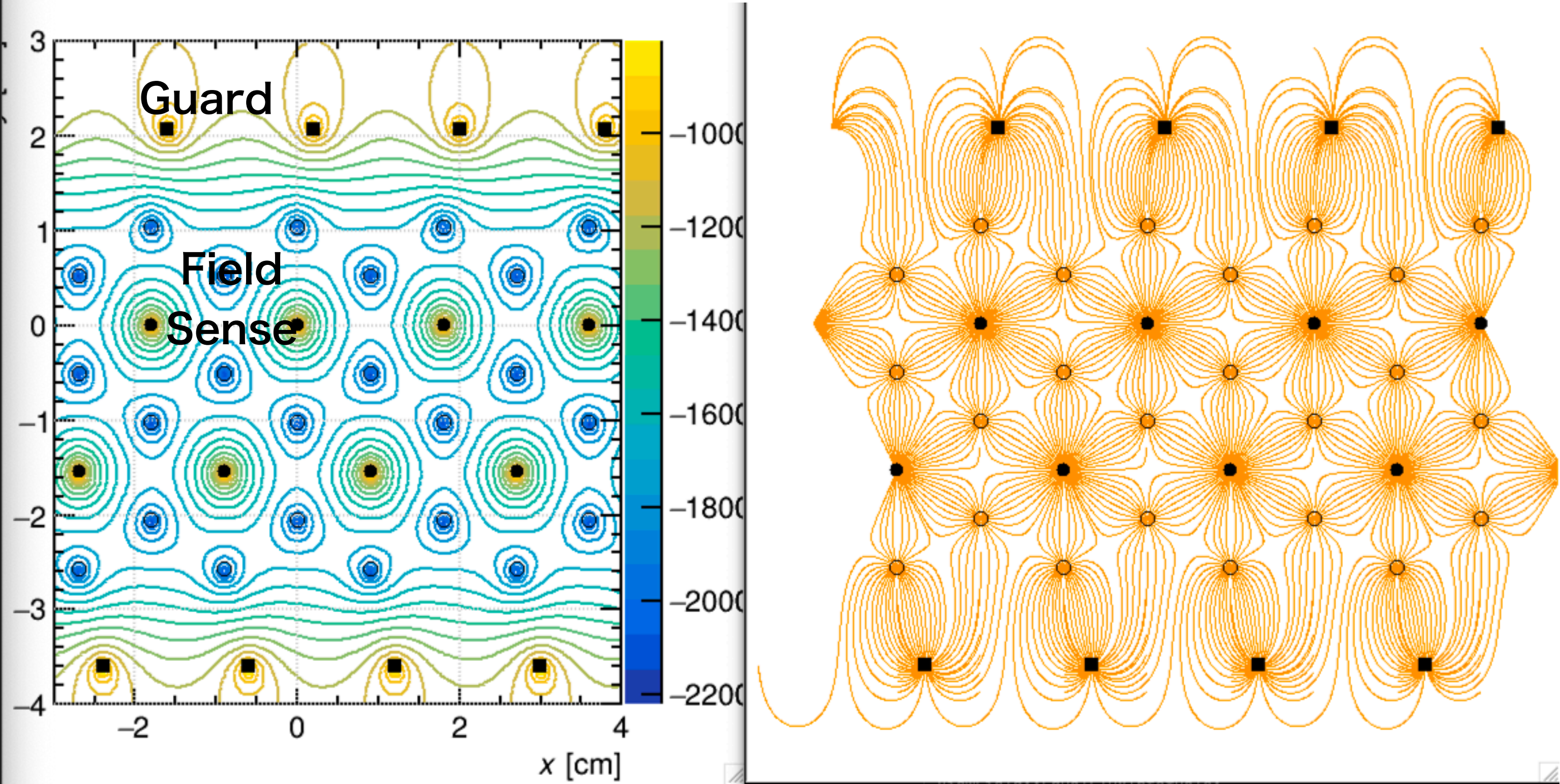
    TCanvas cl("c1", "", 600, 600);
    fieldView.SetCanvas(&cl);
    fieldView.PlotContour();

    -UU-:----F1 UserMwpc.C Top L1 {C-++/1 Abbrev} -----
    For information about GNU Emacs and the GNU system, type C-h C-a.
```

Guard : - 500 V  
Field : - 2400 V  
Sense : 0 V

E80 CDCと同じwire diameter

AnalyticField/mwpc.Cを真似た



目標；佐久間さんやったことを再現  
ArCO2比率変えると？  
Gainは？