

Weekly Meeting 240930

status, new CDC & Garfield++ 2

木村

Status

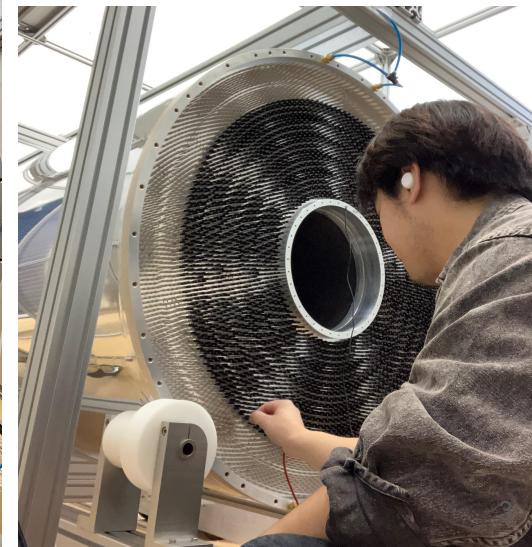
- new CDC 立ち上げ作業中
- Gas study by Garfield++
- 期限近いもの
 - J-PARC symposium(10/14~)のPoster (未, 目標: 今週木曜)
 - 修論目次, 各sub secの主張, abst?, 審査員に根回し?(未, 目標: 来週月曜)
 - 雑誌会(10/24)の準備
- 期限は特に設けられてないもの
 - 学会までのArCO₂解析まとめ作成 (実験レポート的な感じでまとめようと思う)
- お知らせ
 - GPPU, DC1 落
- 予定
 - ~ Oct. 9 : 東海村
 - Oct. 10 ~ 13 : 仙台
 - Oct. 14 ~ 18 : J-PARC sympo @水戸 (宿は東海ドミトリーかな)
 - Oct. 18 ~ (未定) : 東海村

New CDC

- デイジーチェーン装着完了
- キャップはめ完了
- 電圧チェック(約6,500 wires)完了

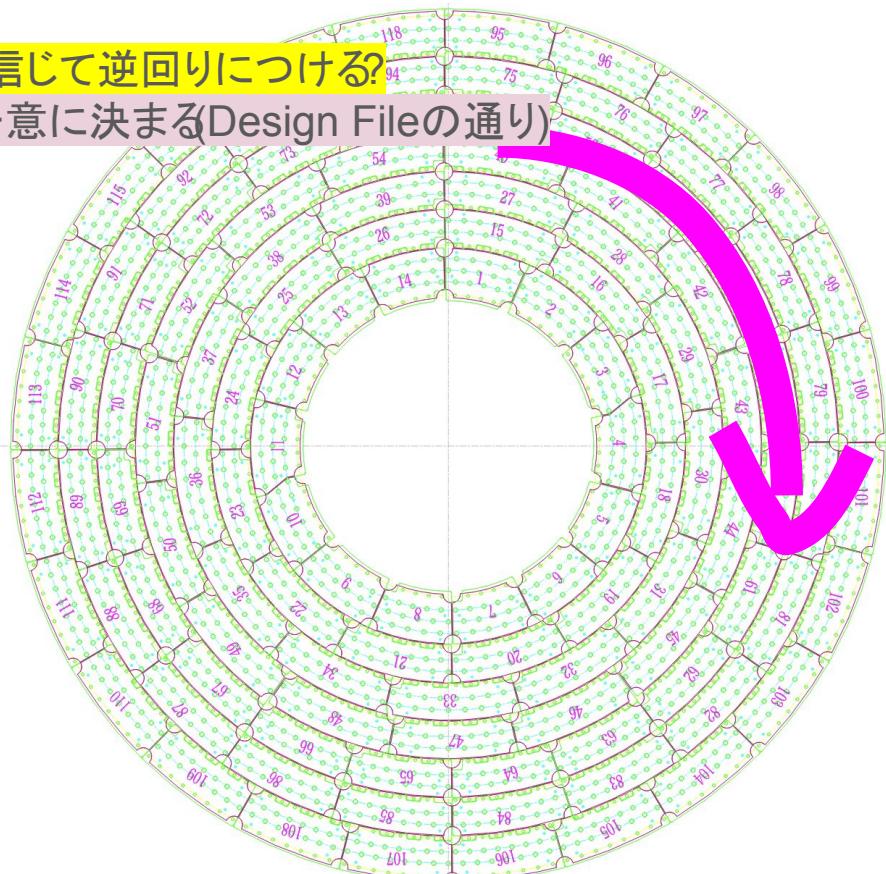
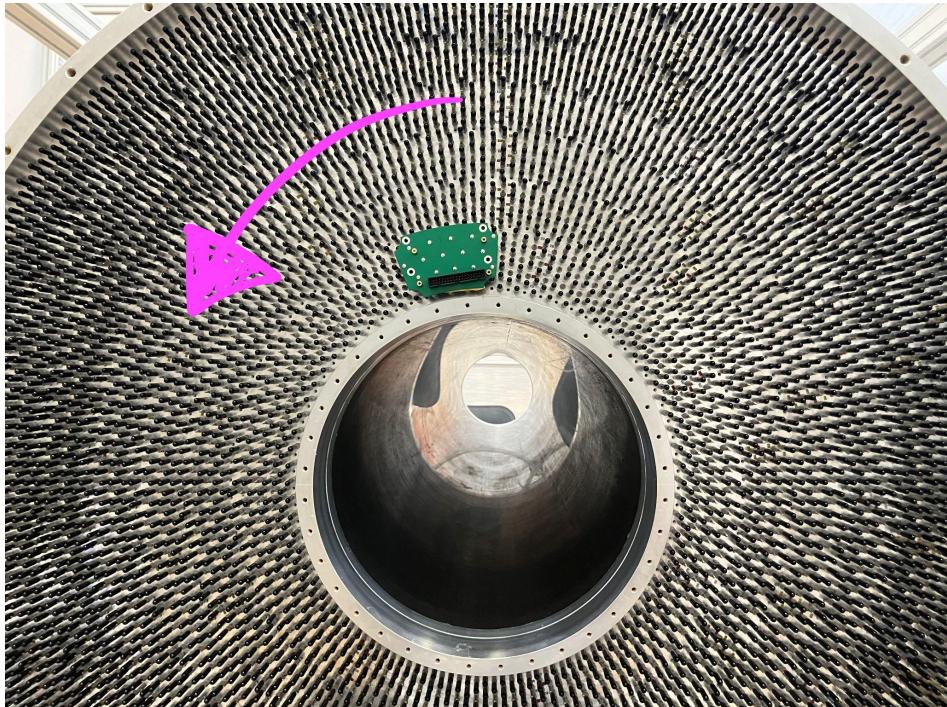
1日7時間、4日間。佐久間さん3割くらい

- 次、というか今週の目標
 - 信号側をグランドに落とす
(余計なcharge upを防ぐため)
 - caen HVで電圧印加できるように
set up
 - そろそろロガーを付けねばならない
 - caen HVの電圧電流の記録も残す
ため、準備棟にてnuc4使用
- アナログ信号チェックは
J-PARC sympo後(10/21~)



read-out board

- 実際とDesign Fileでラベルの付け方が逆回り(鏡映)
 - boardの形は点対称
 - Design File通りにつける? or 実際のラベルを信じて逆回りにつける?
 - → ボードの形状が線対称じゃないので一意に決まる(Design Fileの通り)



PC, HV設置

- PC移動済
- caen HVはエリアから。明日サーベイしてもらって準備棟へ。



Gas study by Garfield++

- Drift Velocity, Diffusion, Townsend coeff の確認 (Magboltz)

- ~/garfieldpp/Example/GasFile 内の generate.C で Gas Table 作成、read.C で plot。

- ./generate は

約2時間かかった。

```
#include <iostream>
#include "Garfield/MediumMagboltz.hh"
#include "Garfield/FundamentalConstants.hh"

using namespace Garfield;

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

    const double pressure = 1 * AtmosphericPressure;
    const double temperature = 300.;

    // Setup the gas.
    MediumMagboltz gas("Ar", 50., "c2h6", 50.);
    gas.SetTemperature(temperature);
    gas.SetPressure(pressure);

    // Set the field range to be covered by the gas table.
    const size_t nE = 20;
    const double emin =      100.;
    const double emax = 100000.;

    // Flag to request logarithmic spacing.
    constexpr bool useLog = true;
    gas.SetFieldGrid(emin, emax, nE, useLog);

    const int ncoll = 10;
    // Run Magboltz to generate the gas table.
    gas.GenerateGasTable(ncoll);
    // Save the table.
    gas.WriteGasFile("ar_50_c2h6_50_latom_300K.gas");
}
```

```
#include <cstdlib>
#include <TCanvas.h>
#include <TROOT.h>
#include <TApplication.h>

#include "Garfield/MediumMagboltz.hh"
#include "Garfield/ViewMedium.hh"

using namespace Garfield;

int main(int argc, char * argv[]) {
    TApplication app("app", &argc, argv);

    // Setup the gas.
    MediumMagboltz gas;
    gas.LoadGasFile("ar_90_co2_10_latom_300K.gas");
    const std::string path = std::getenv("GARFIELD_INSTALL");
    gas.LoadIonMobility(path + "/Data/IonMobility_Ar+_Ar.txt");
    gas.PrintGas();

    ViewMedium view(&gas);
    //view.SetMagneticField(2.);

    TCanvas *cV=new TCanvas("cV", "", 600, 600);
    view.SetCanvas(cV);
    view.PlotElectronVelocity();

    TCanvas *cD=new TCanvas("cD", "", 600, 600);
    view.SetCanvas(cD);
    view.PlotElectronDiffusion();

    TCanvas cT("cT", "", 600, 600);
    view.SetCanvas(&cT);
    cT.SetLogy();
    view.PlotElectronTownsend();

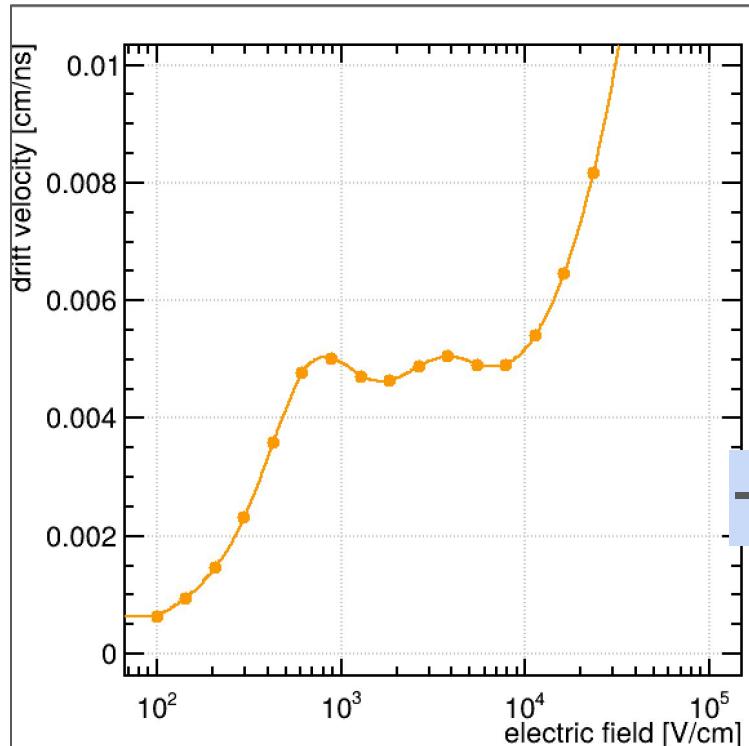
    TCanvas cA("cA", "", 600, 600);
    view.SetCanvas(&cA);
    view.PlotElectronAttachment();

    TCanvas cI("cI", "", 600, 600);
    view.SetCanvas(&cI);
    view.PlotIonVelocity();

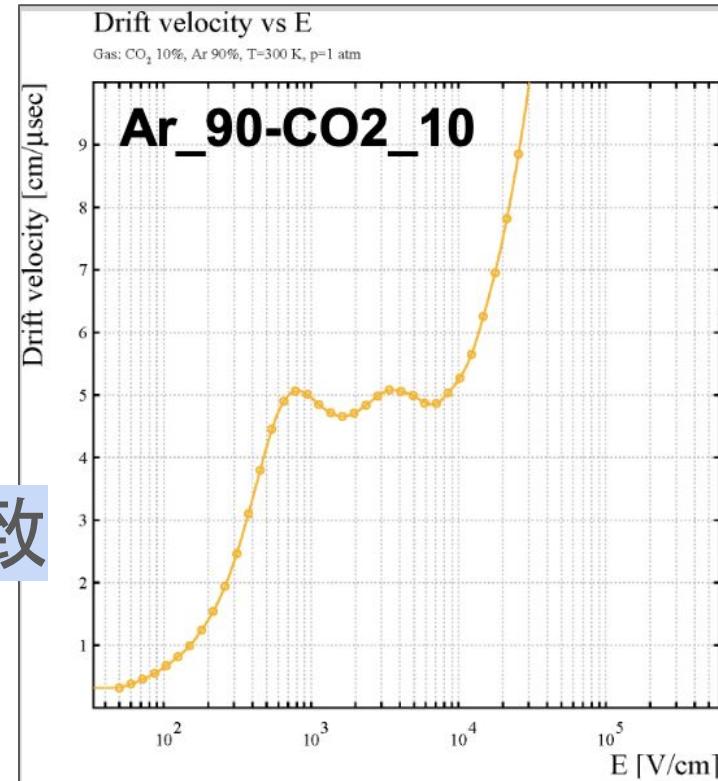
    app.Run(true);
}
```

Gas study by Garfield++ (comparing with 佐久間さん(右))

- Drift Velocity of electron calculated by Magboltz
 - 300 K, 1 atom, ArCO₂(90:10)

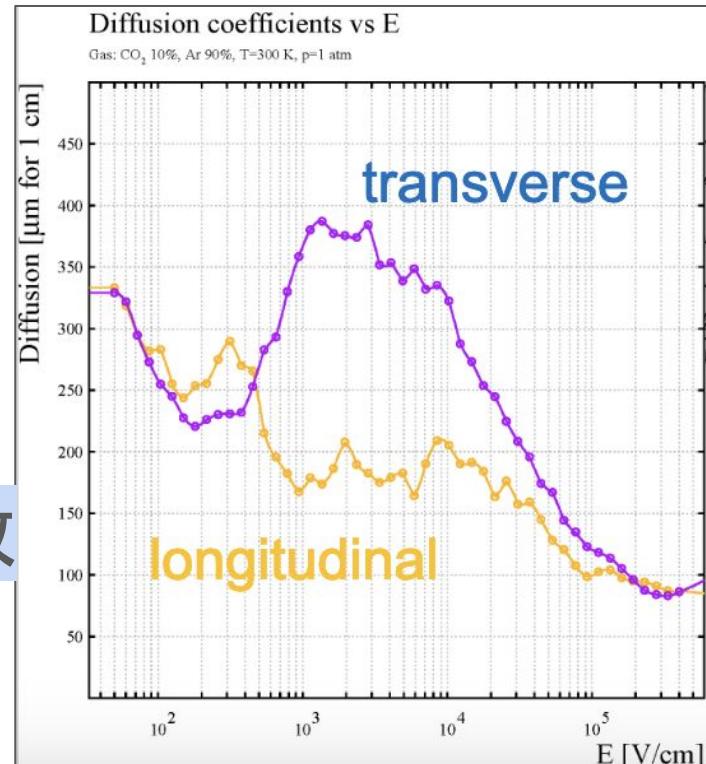
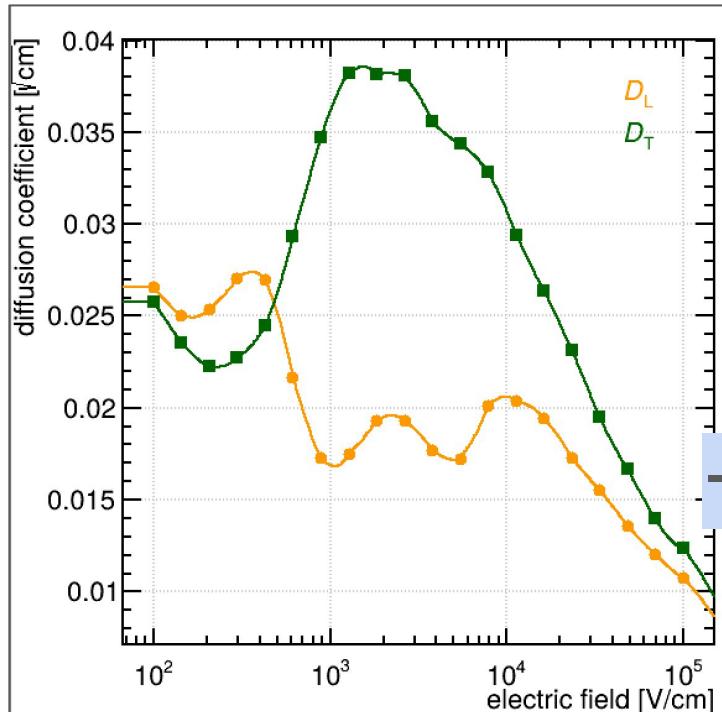


一致



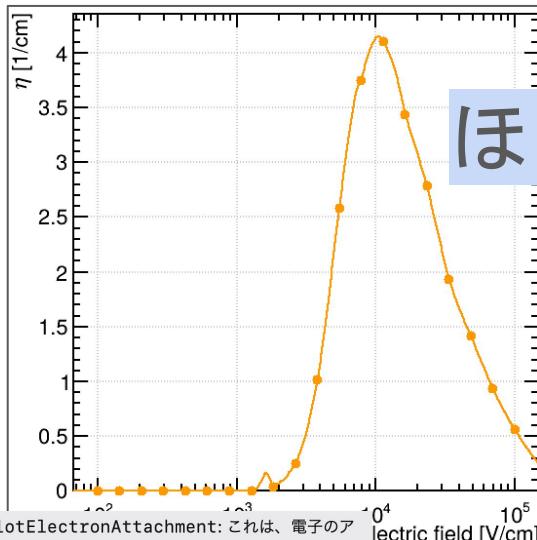
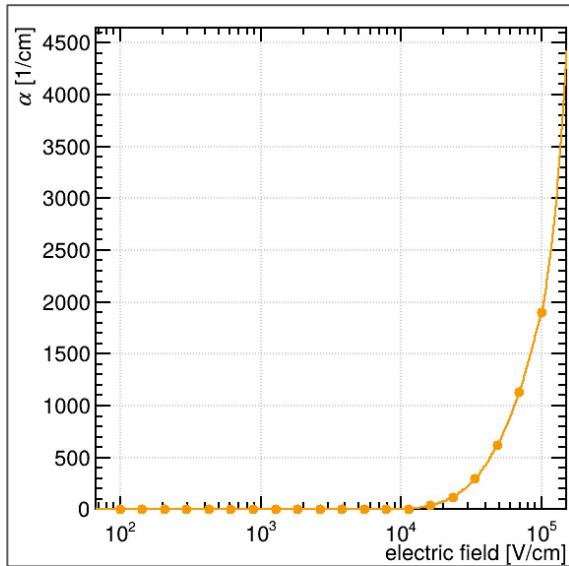
Gas study by Garfield++ (comparing with 佐久間さん(右))

- Diffusion coefficient calculated by Magboltz
 - 300 K, 1 atom, ArCO₂(90:10)

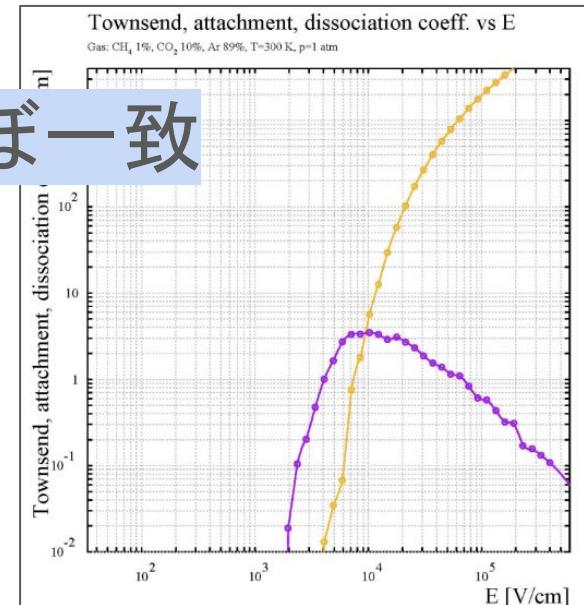


Gas study by Garfield++ (comparing with 佐久間さん(右))

- Townsend, attachment coeff calculated by Magboltz
 - 300 K, 1 atom, ArCO₂(90:10), (佐久間さんはAr:CO₂:CH₄=89:10:1)



• PlotElectronAttachment: これは、電子のアタッチメント（電子がガス分子にアタッチしてマイナスイオンを生成するプロセス）のデータをプロットするためのメソッドです。アタッチメントは、電子がガス分子と衝突して、イオン化するのではなく分子に結びつく現象です。ガスの種類によってこのプロセスの発生率が異なります。

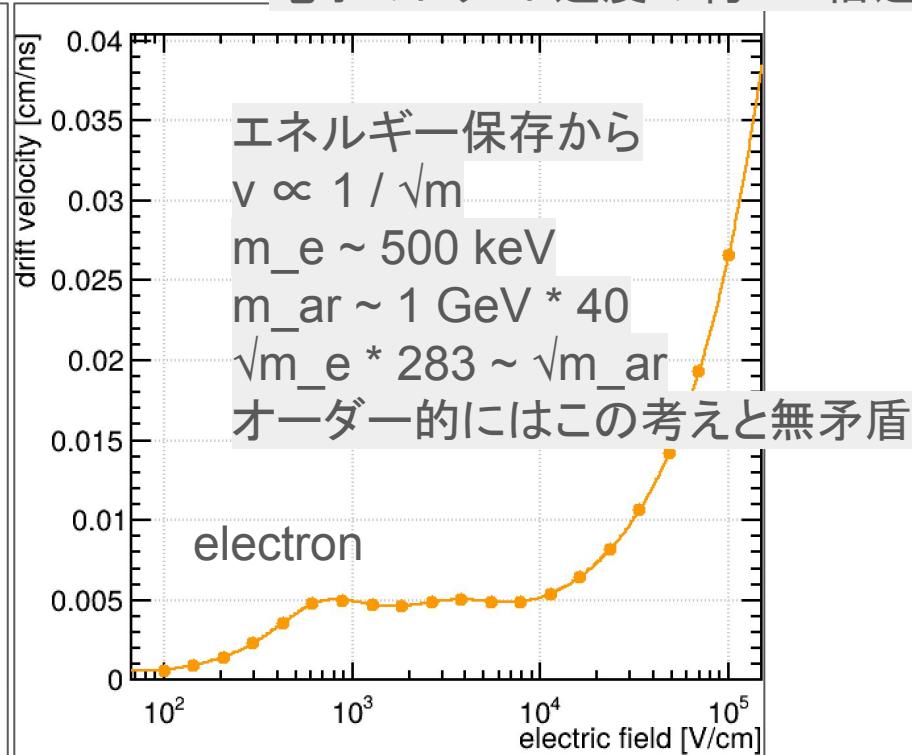
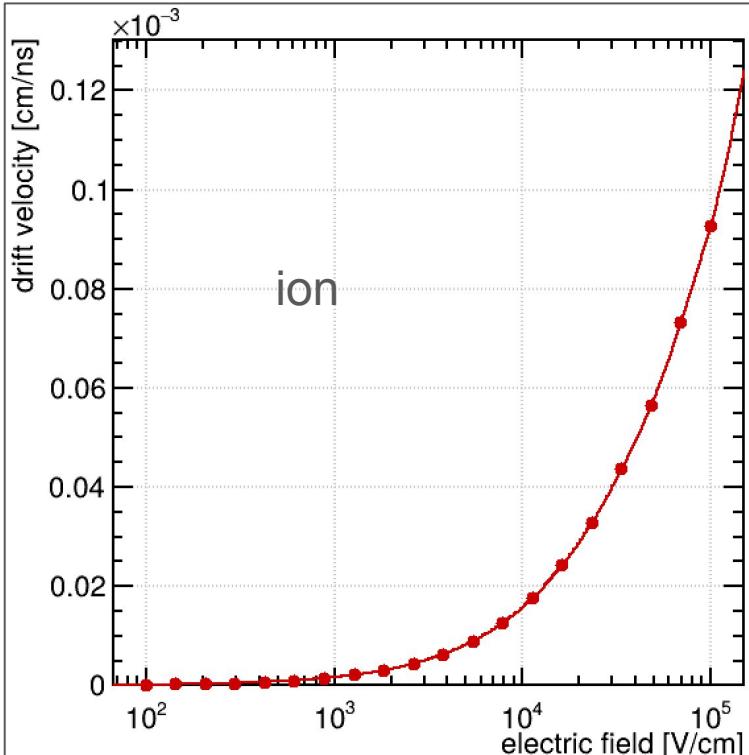


https://docs.google.com/document/d/16ZPwlZuTSNvEnaeq6BcYsfTaoHs_YUoprc-wlDe_oQ0/edit

Gas study by Garfield++

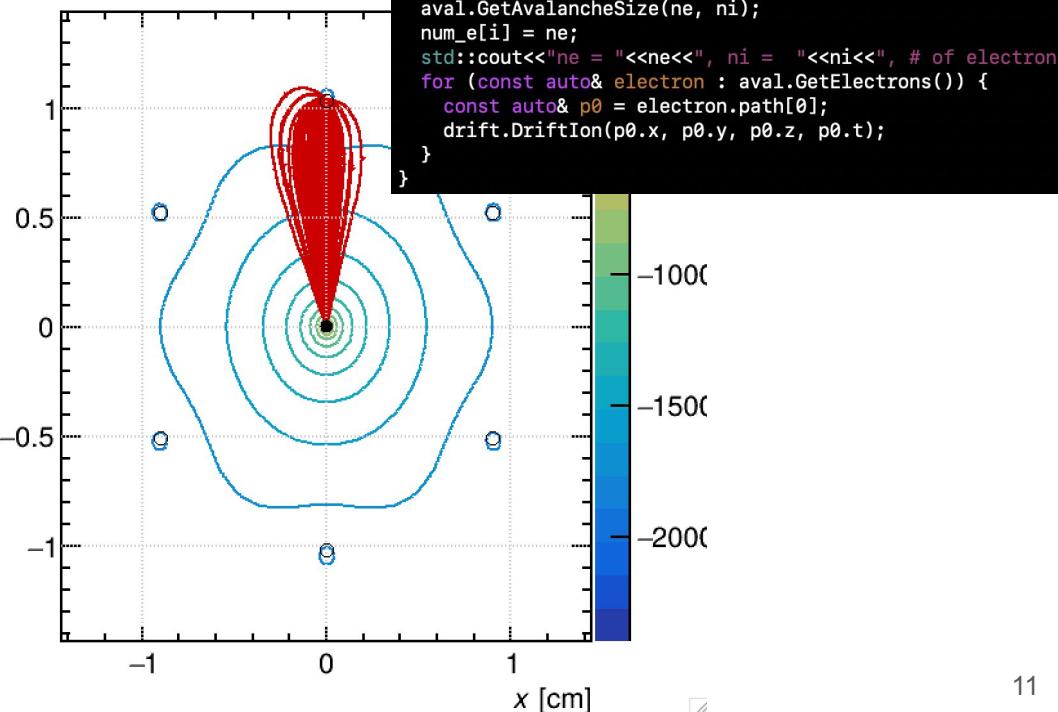
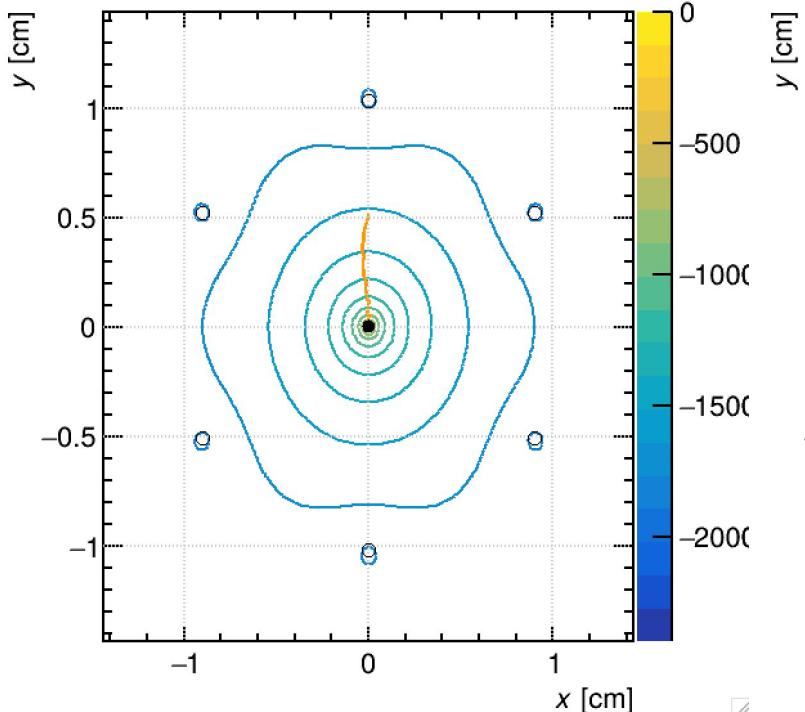
- Drift Velocity of ion calculated by Magboltz
 - 300 K, 1 atom, ArCO₂(90:10),

電子のドリフト速度の約300倍遅い



Gas study by Garfield++

- 電子雪崩とイオンの軌跡



```
constexpr unsigned int nEvents = 1;
unsigned int num_e[nEvents];
double rad = RndmUniform();
for (unsigned int i = 0; i < nEvents; ++i) {
    std::cout << i << "/" << nEvents << "\n";
    const double x0 = rad*RndmUniform();
    const double y0 = rad*sqrt(1-(x0*x0)/(rad*rad));
    const double z0 = 0.;
    const double t0 = 0.;
    const double e0 = 0.1;
    aval.AvalancheElectron(x0, y0, z0, t0, e0, 0., 0., 0., 0.);
```

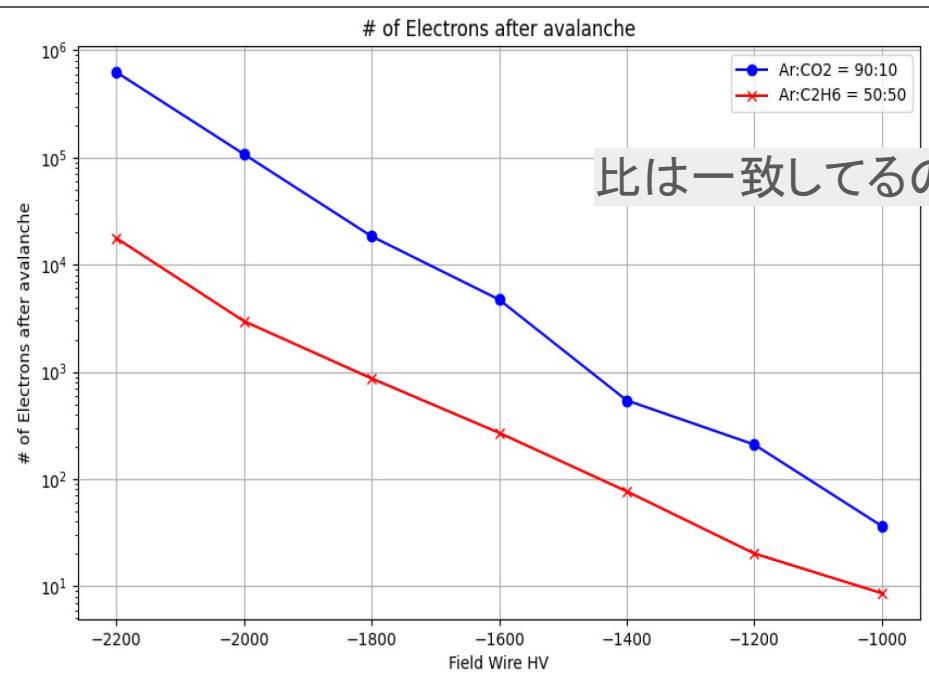
```
int ne = 0, ni = 0;
aval.GetAvalancheSize(ne, ni);
num_elis = ne;
std::cout << "ne = " << ne << ", ni = " << ni << ", # of electron
for (const auto& electron : aval.GetElectrons()) {
    const auto& p0 = electron.path[0];
    drift.DriftIon(p0.x, p0.y, p0.z, p0.t);
}
```

Gas study by Garfield++

これが実際のセル構造で、sense wireから一定の距離(このプロットの場合3mm)の位置から初期エネルギー一定(今はとりあえず0.1 eV)でavalさせた場合のものです。

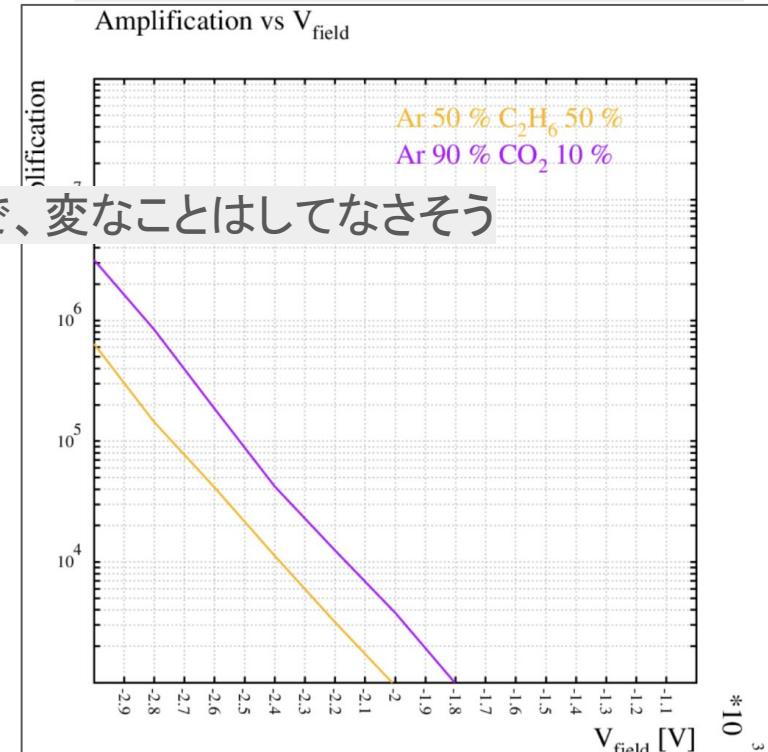
- 增幅率的なもの

定義: 1次電子1個が何個になるか



佐久間さんの結果

(定義、初期条件が違うので注意)



Gas study by Garfield++, 次やること

- 増幅率について佐久間さんと相談しながら、ちゃんとしたものを。
 - 比率変えながら。
- アナログシグナルを調べる。
- その振る舞いの原理を教科書見ながら理解していく。