

Weekly Meeting 241003

status, new CDC & Garfield++ 2

木村

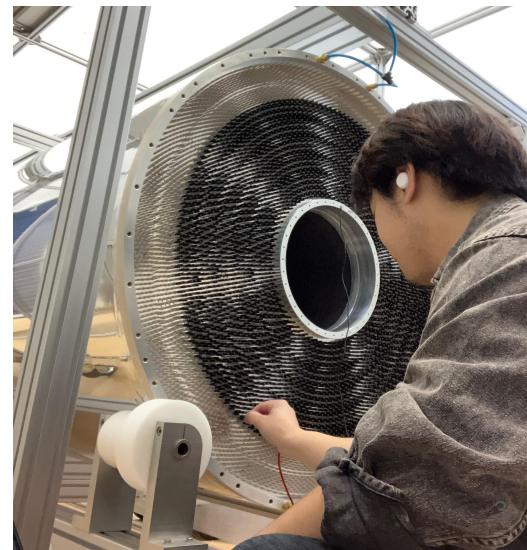
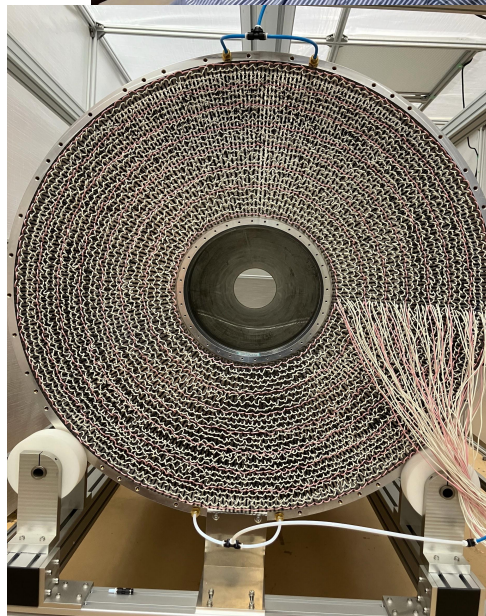
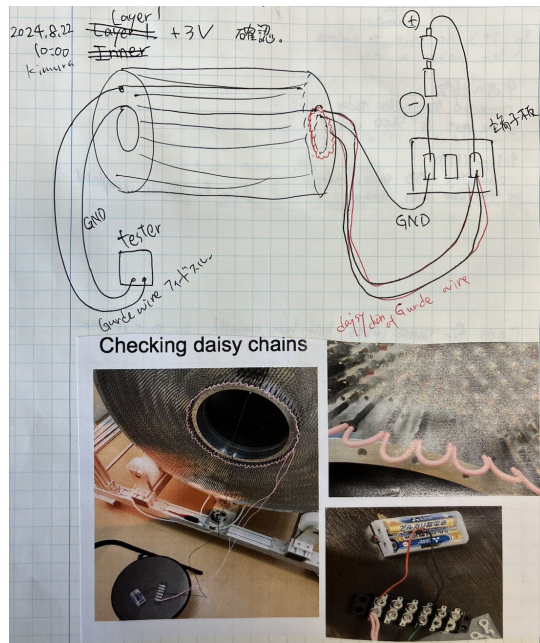
Status

- 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,(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 (修論latex上にまとめようと思う)
- 予定
 - ~ Oct. 10夕 : 東海村
 - Oct. 10夜 ~ 13 : 仙台
 - Oct. 14 ~ 18 : J-PARC sympo @水戸 (宿は東海ドミトリー)
 - Oct. 18 ~ 23 : 東海村
 - Oct. 24朝 ~ 28夕 : 雑誌会
 - Oct. 29夜 ~ (未定) : 東海村

New CDC (~9/30)

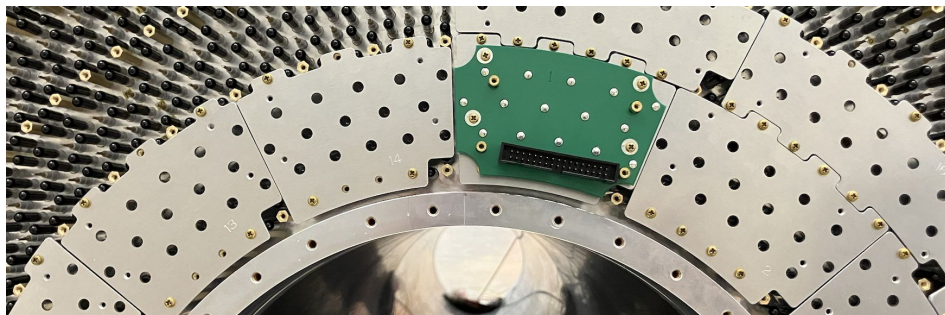
- デイジーチェーン装着
- キヤップはめ
- 電圧チェック(約6,500 wires)

1日7時間, 4日間 x 2人(木村, 佐久間さん)



New CDC (今週)

- スペーサー装着 (約1,000個, 1人で9時間くらい)
 - 指でくるくるするのがなかなか辛い作業でした
 - きつく締めすぎるとネジ切れる
 - ゆるいとグランドが貧弱に
- HV線をSLayerごとにまとめた(Outer, Inner, Guard含め全10 ch)(佐久間さん)
 - これが8 ch分しかない → どうするか、、、
 - 抵抗とコンデンサ不足 → 林栄からいただいた。
- アルミ板を付けている途中、不要なスペーサーがある(つまりASDとエンドキャップ間のグランド線の存在)に気が付く。
 - アルミ板全部外す orz

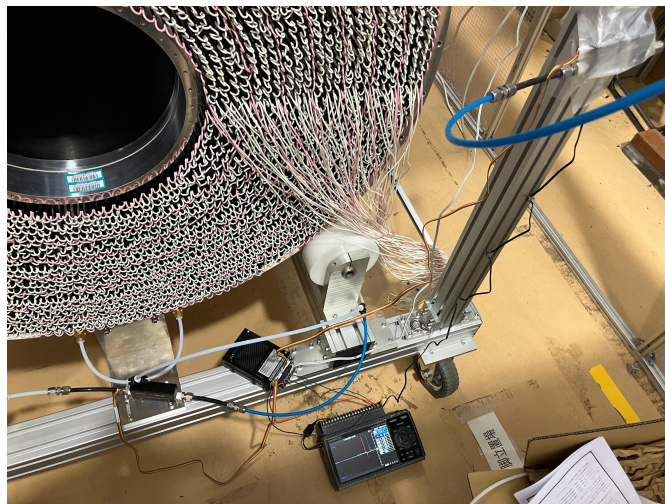


New CDC (今週)

- PC移動済
- caen HVはエリアから持ってきた。通信確認。電流電圧記録プログラム作成七村さん)



- Mass Flow Meter立ち上げ
 - 電源とmeterをつなぐ配線を誤り、故障の疑い。--> 修理



new CDC これから

- Signal側

- ASD <-> エンドプレート間のグランド線を作成 & 装着 (118本); 10/9
- アルミ板をスペーサーにねじどめ (118個, 約1000ねじ); 10/10
- ボードをアルミ板にねじどめ (118個, 118 x4 ねじ); 10/21
- ボード <-> 筐体でグランド (118個); 10/21

- HV側

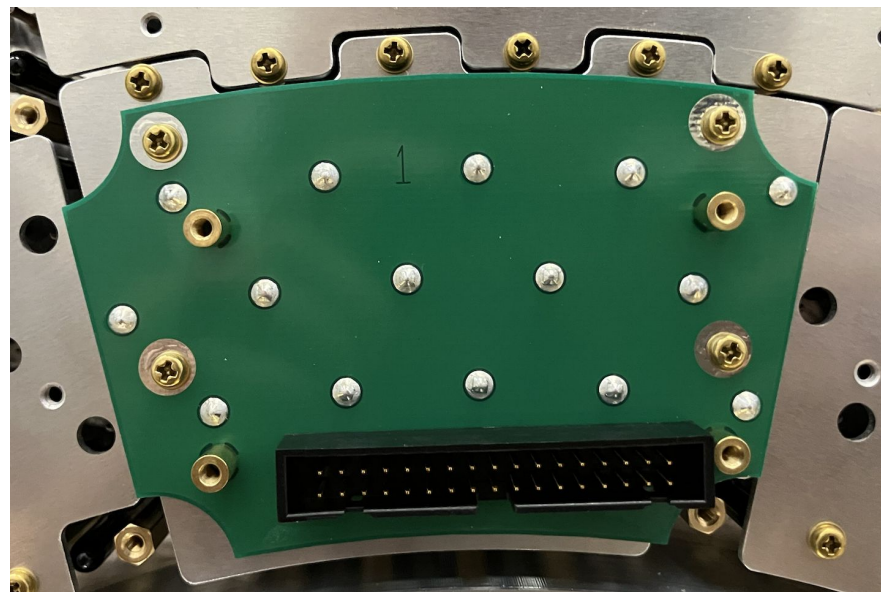
- HVをかける準備 (low pass filter); 10/22

- HVかけ始める; 10/23 ~

- 10 Vくらいずつゆっくり
- 七村さんコードで電圧電流記録 (1分毎)
- アナログ信号の波形も記録しながら

- HV 目標 2000 V; 11/?

- 宇宙線測定



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_1atom_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_50_c2h6_1atom_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=new TCanvas("cT", "", 600, 600);
    view.SetCanvas(&cT);
    cT.SetLogy();
    view.PlotElectronTownsend();

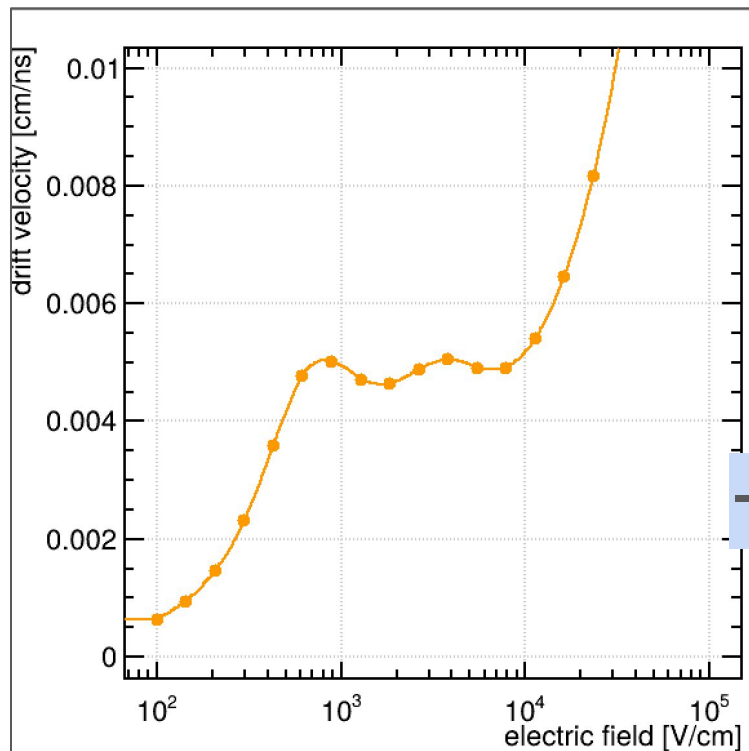
    TCanvas *cA=new TCanvas("cA", "", 600, 600);
    view.SetCanvas(&cA);
    view.PlotElectronAttachment();

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

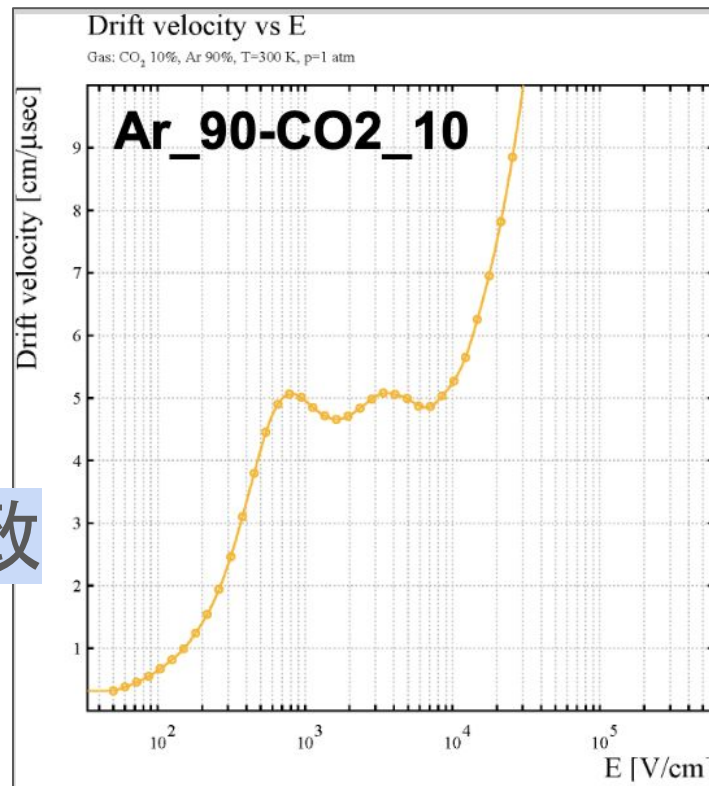
    app.Run(true);
}
```

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)

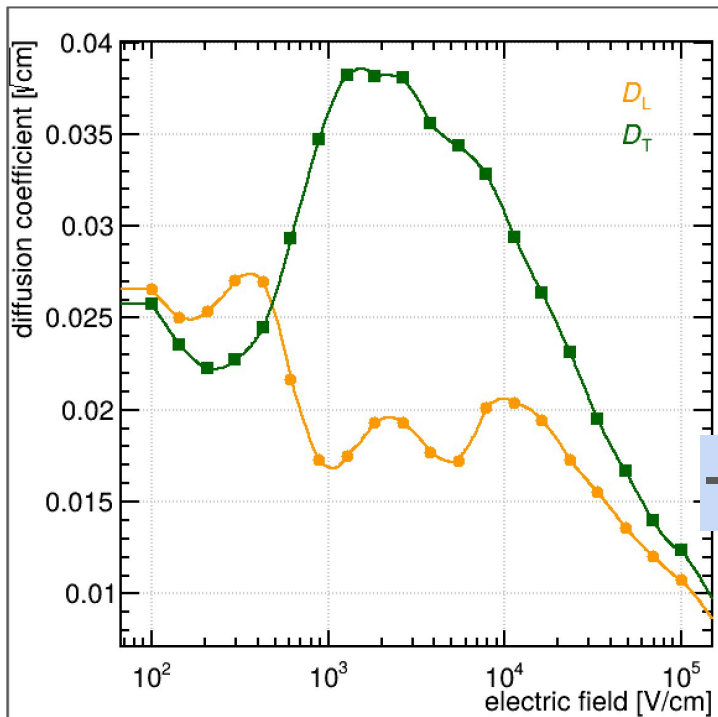


一致

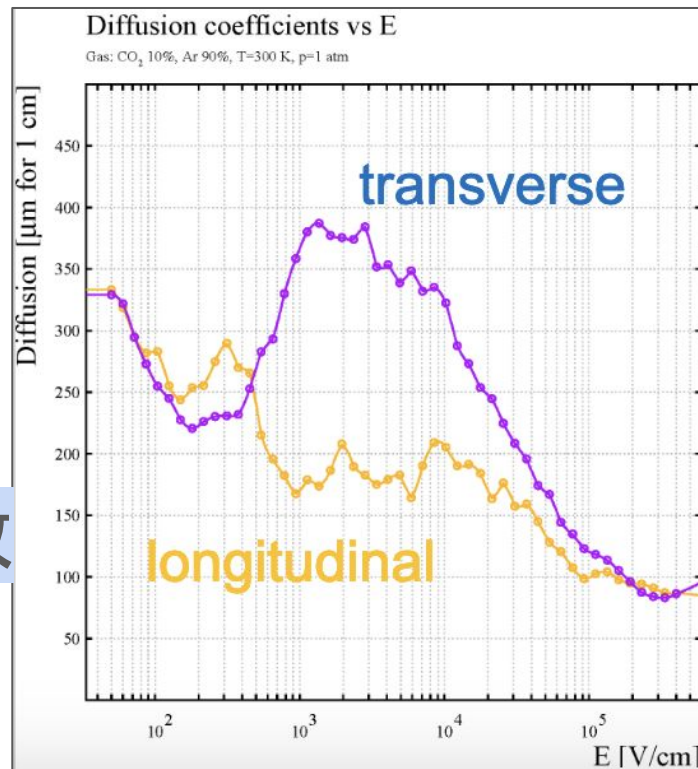


Gas study by Garfield++ (comparing with 佐久間さん(右))

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

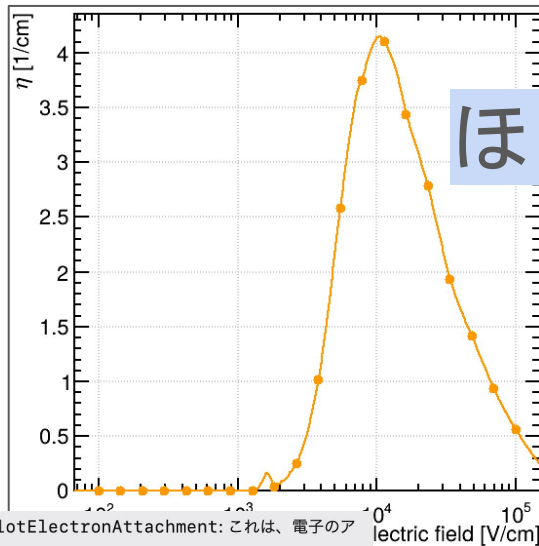
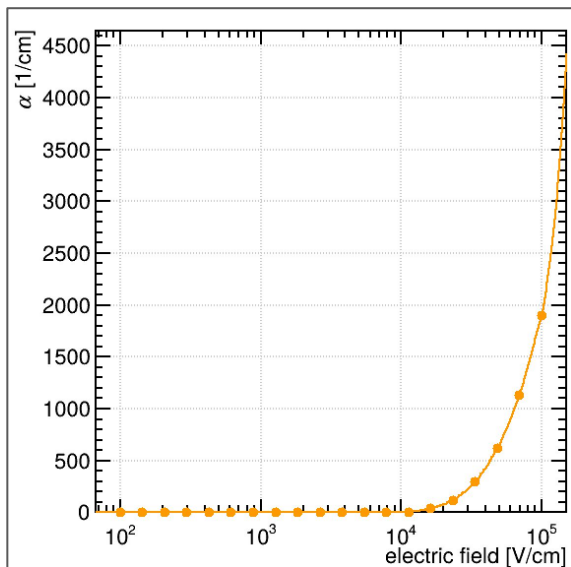


一致



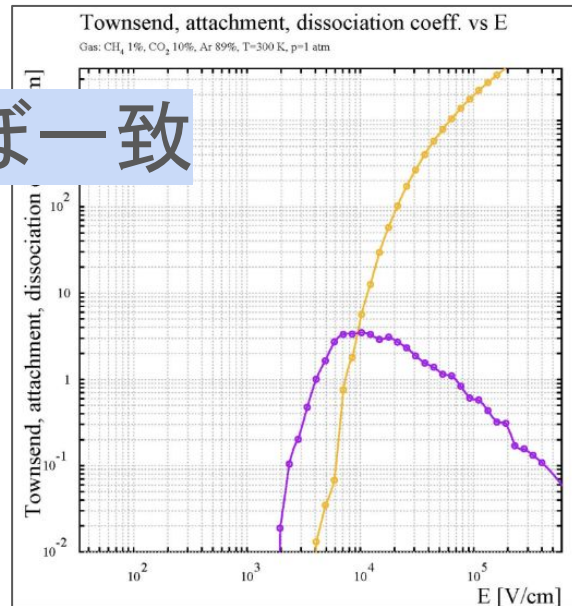
Gas study by Garfield++ (comparing with 佐久間さん(右))

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



ほぼ一致

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。



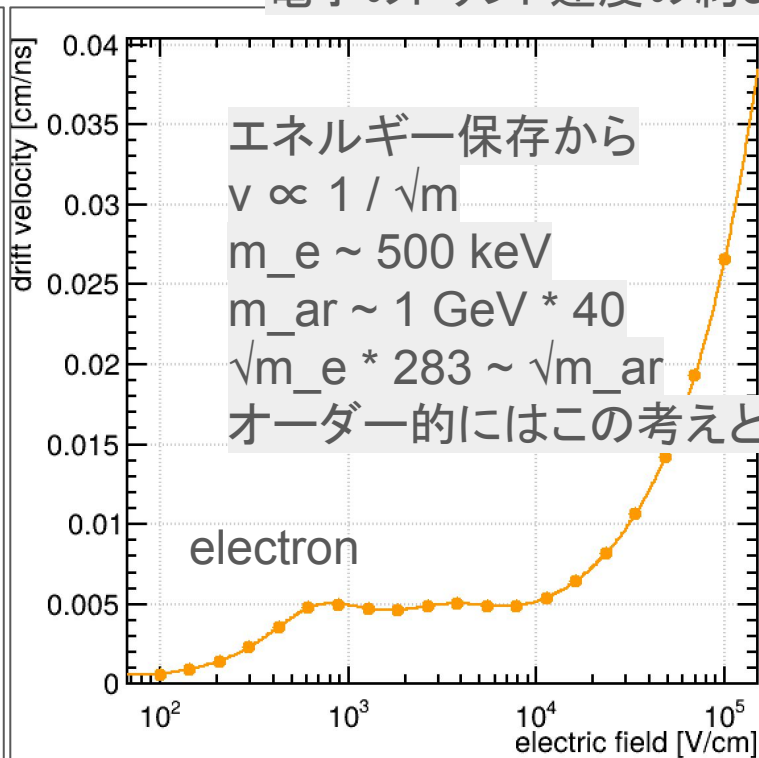
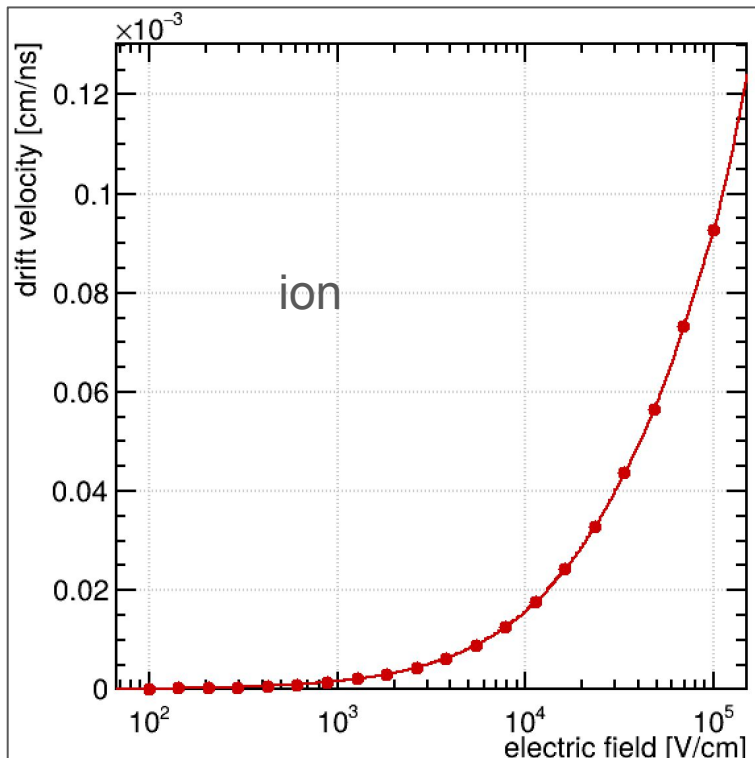
https://docs.google.com/document/d/16ZPwZuTSNvEneq6BcYsfTaoHs_YUoprc-wlDe_oQ0/edit

Gas study by Garfield++

- Drift Velocity of ion calculated by Magboltz

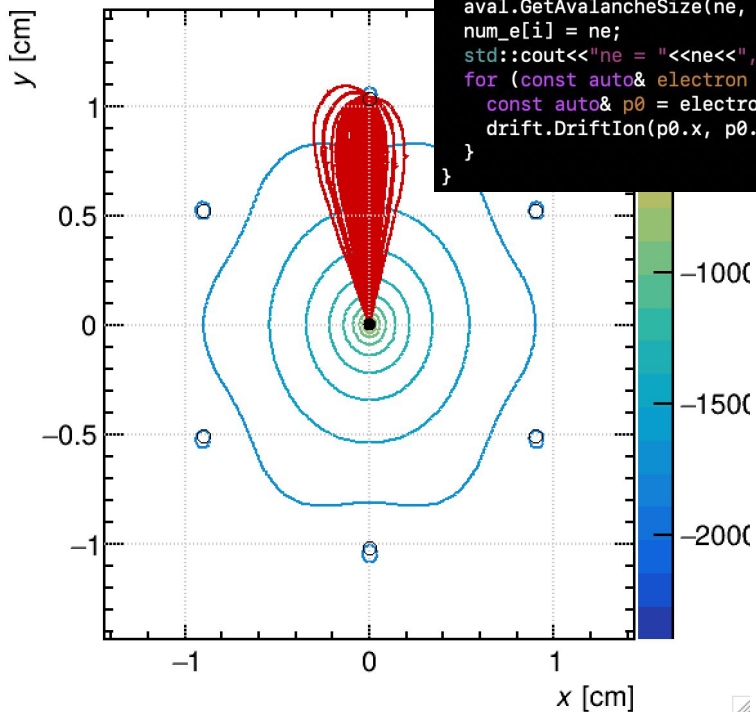
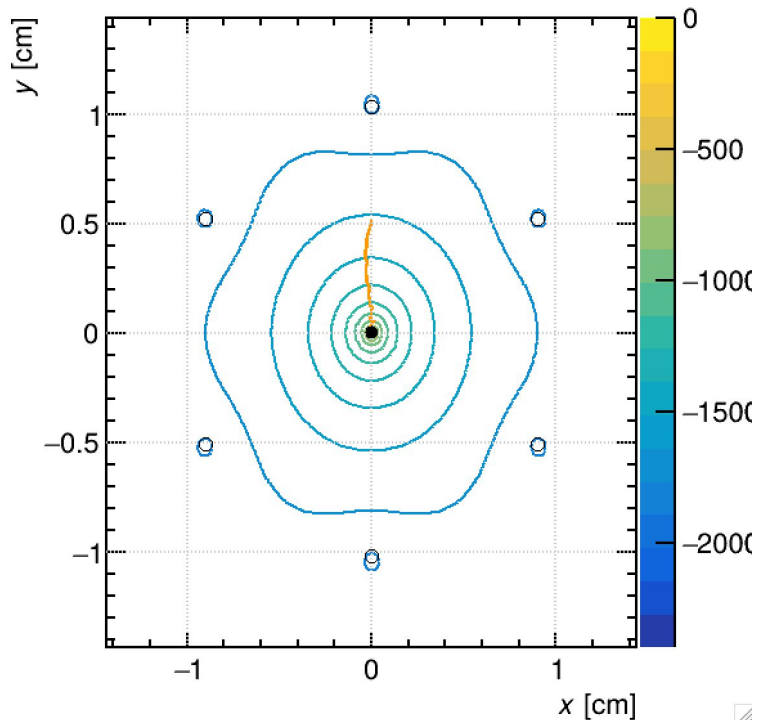
- 300 K, 1 atom, ArCO2(90:10),

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.);

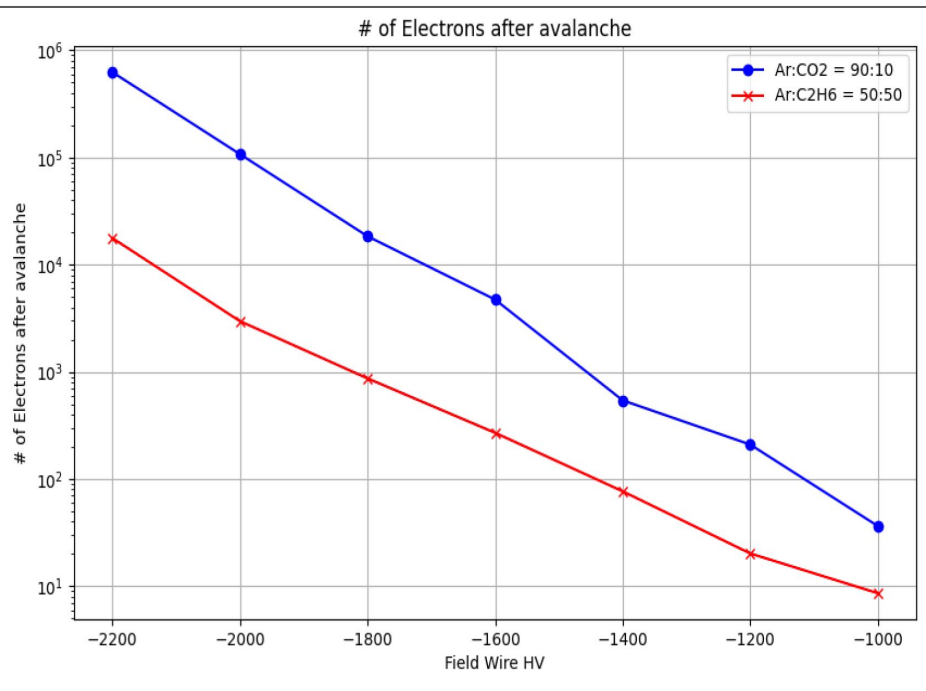
    int ne = 0, ni = 0;
    aval.GetAvalancheSize(ne, ni);
    num_e[i] = ne;
    std::cout<<"ne = "<<ne<< ", ni = "<<ni<< ", # of electron
    for (const auto& electron : aval.GetElectrons()) {
        const auto& p0 = electron.path[0];
        drift.DriftIon(p0.x, p0.y, p0.z, p0.t);
    }
}
```

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。

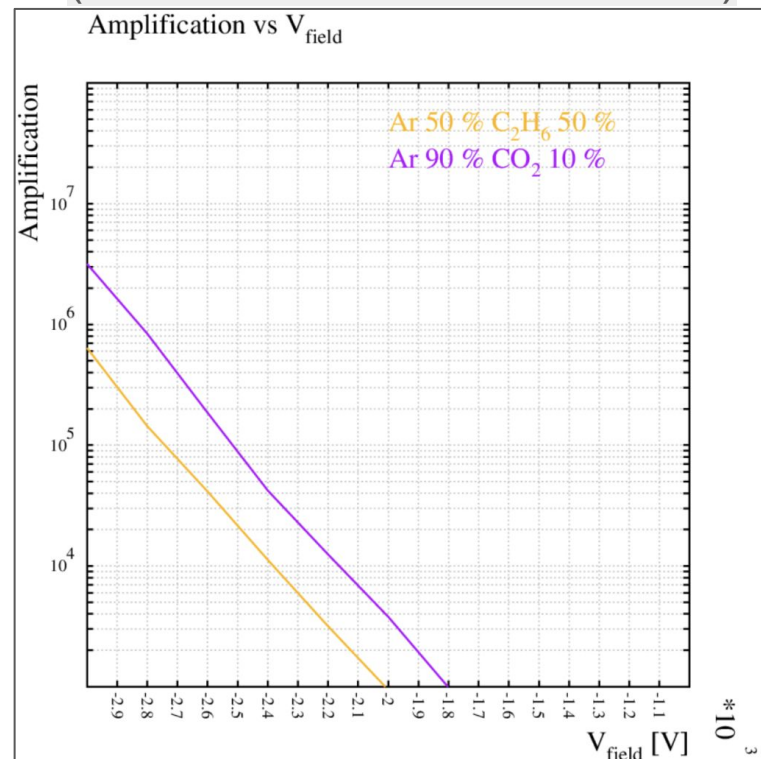
- 増幅率的なもの

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。