

Maxwell 2D と Garfield の使い方

Maxwell 2D

- ・電磁場計算ソフト(Free:要登録)(windows XP)
- ・<http://www.ansoft.com/maxwellsv/>からダウンロード(Maxwell SV)
- ・基本的な操作の流れ

Maxwell SV 起動(初回だけファイル置き場を指定する)

図1のようなwindowが現れる

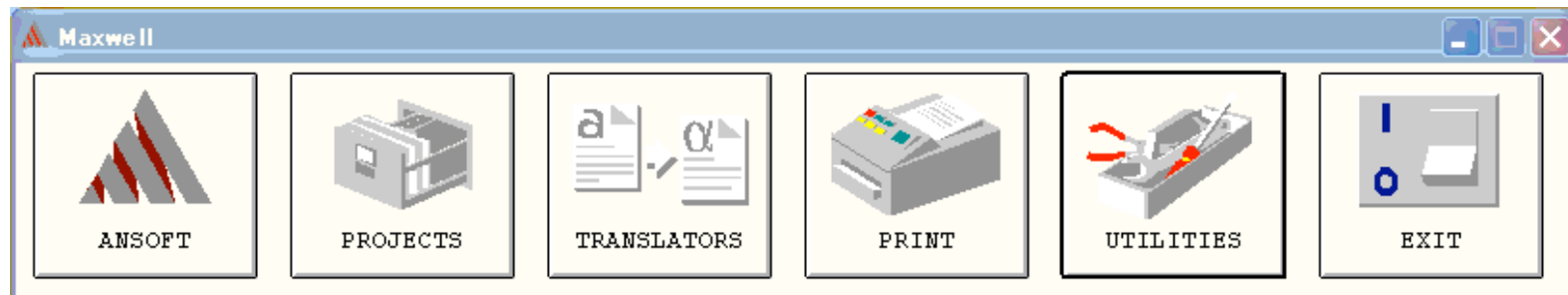


図1

PROJECTSを左クリックすると図2のようなwindowが現れる。

図2のwindowが開いたら

projectを指定しOpen...をクリック(初回だけProject >New...で新しいprojectを作る)

図3のwindowが生成される基本的に図3のwindowでMaxwell 2Dを設定していく

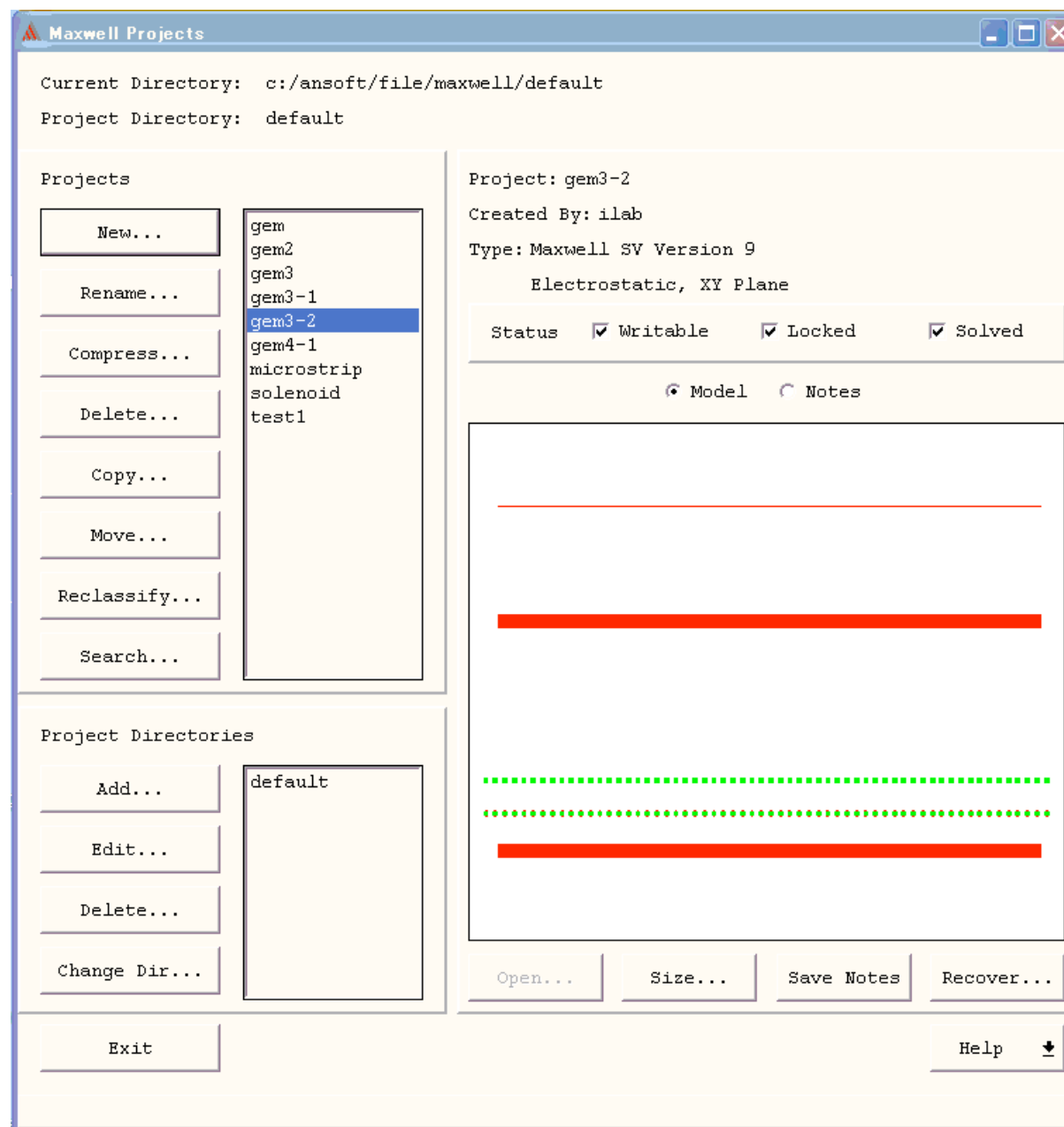


图2

操作の流れ

1. Define Model
2. Setup Materials...
3. Setup Boundaries/
Sources...
4. Setup
Solutions Options...
5. Solve
6. Post Process...

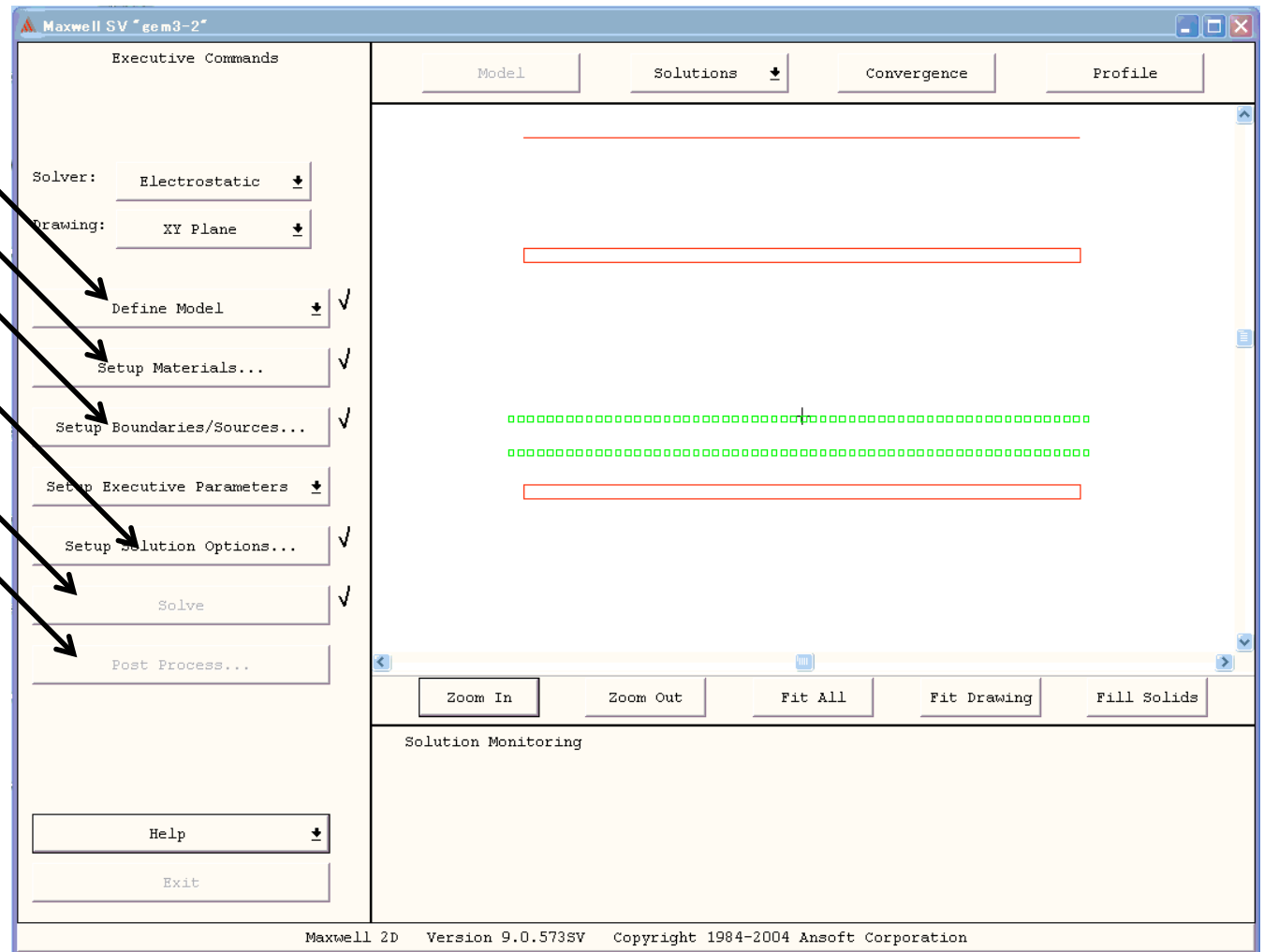


図3

1. Define Model → さらに、windowが開く(図4)

Draw Model のポイント

左クリック・・・objectのselect ⇔ Deselect or

モード選択→始点→終点→モード選択

右クリック・・・モードの解除

複製 Edit>Duplicate (生成されたobject はselect状態)

複数選択 Edit>select>area (area内に完全に含まれたものののみselect)

全選択解除 Edit>Deselect All>Current project

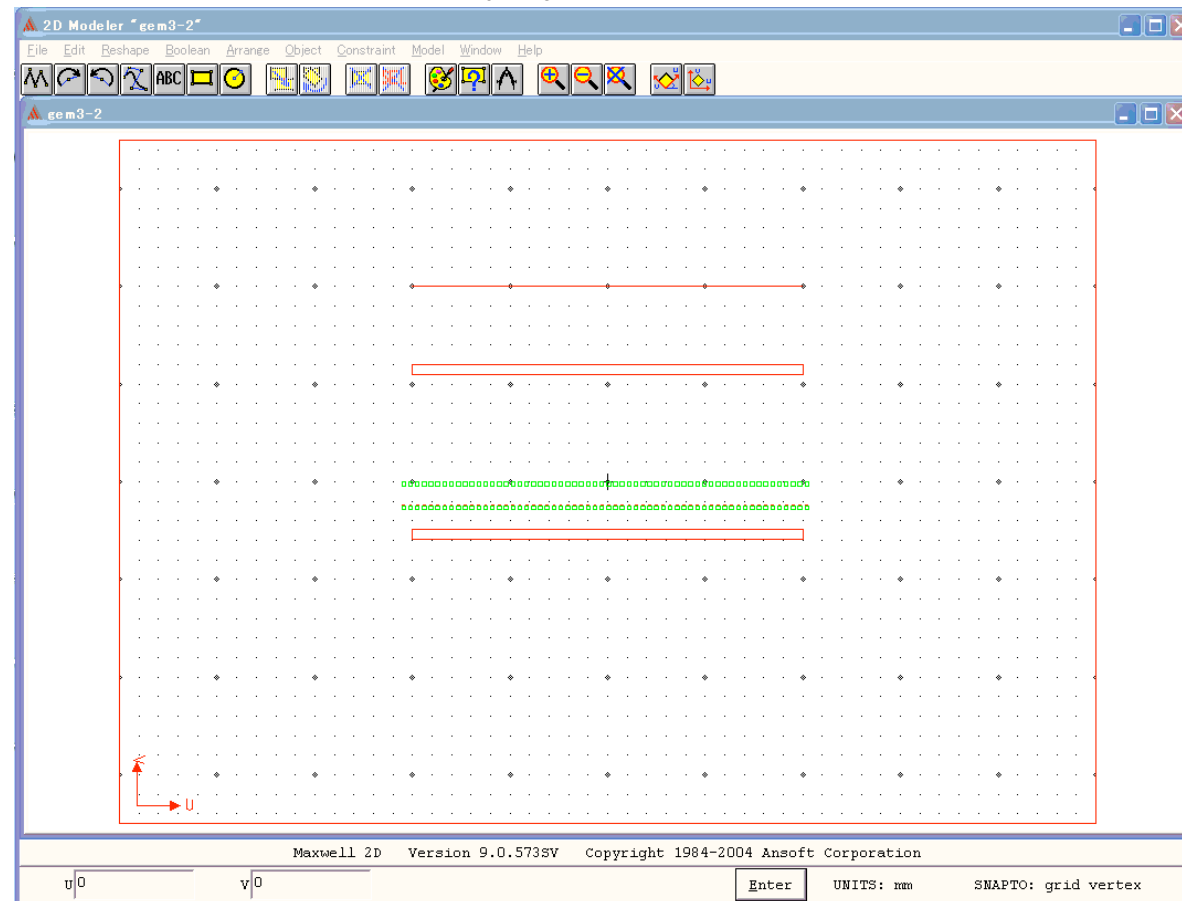


図4

2. Setup Materials...→window(図5)が開く、Exitで閉じる。

操作手順

select object → Material中の物質から欲しいものをクリック → Assign
→繰り返し

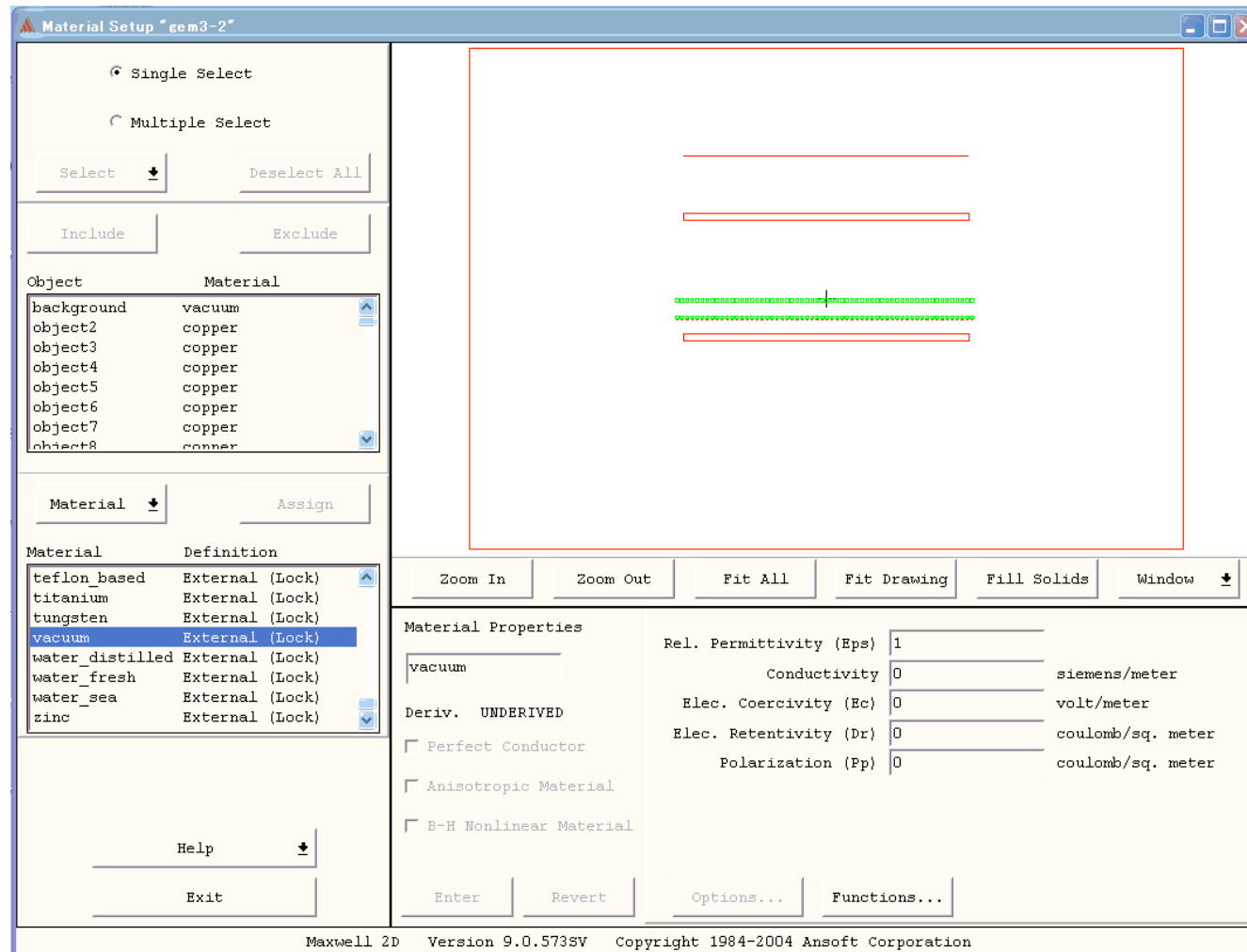


図5

3. Setup Boundaries/Sources → window(図6)が開く

操作手順

Sourceにしたいobject or 辺を選択→ voltage に値を入力→ Assign
→繰り返し

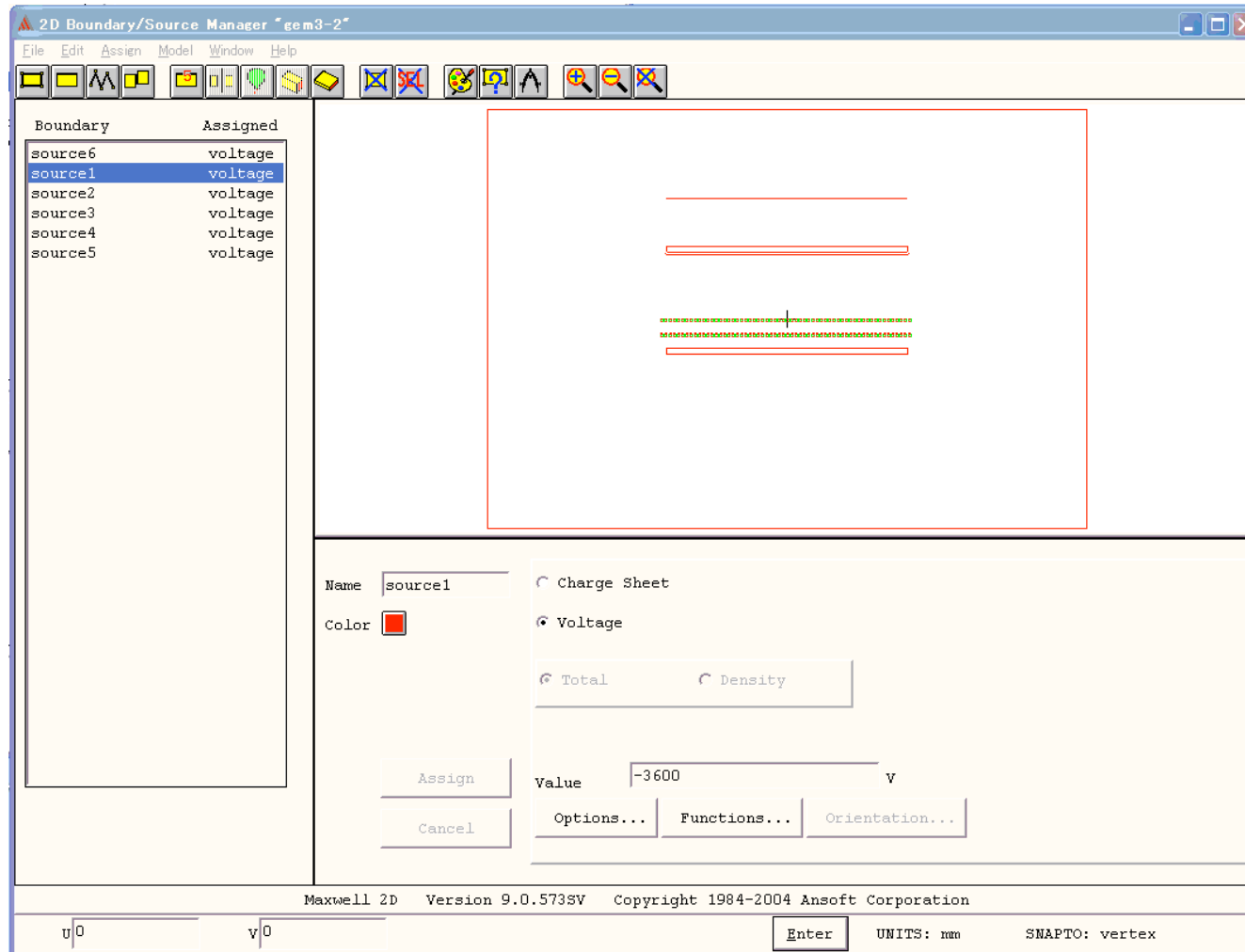


図6

4. Setup Solution Options→小さいwindowが開く
そのままOK

5.Solve

ちょっと時間がかかる、待つ

6.Post Process → window(図7)が開く。Solveの結果をいろいろと見られる。

e.g. ポテンシャルを見る: plot>Field> phi, Surface -all-, -all- を選択OK→設OK

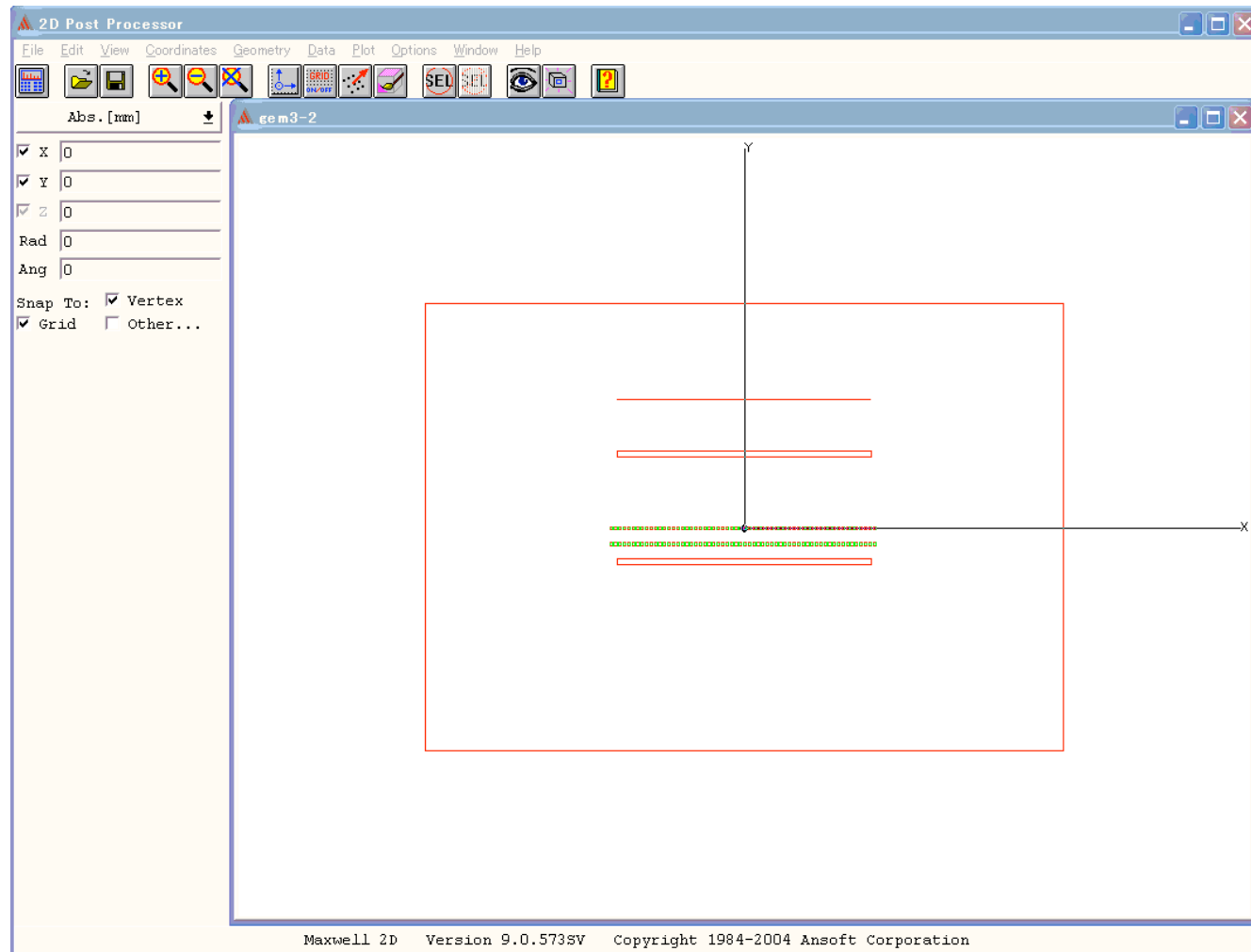


図7

Garfieldのために

1.Post Process... において(図8)

Data>Calculator を開く

Qty>phi → Write> filename phi.reg →Clear → E,Dも同様にファイル作成

2.ファイル操作

Maxwell>defaultに
ある

projectname.pjt
ディレクトリーを丸
ごと

Garfieldファイルの
あるディレクトリー
にコピーで
Maxwell 2D 終了

Garfieldへ

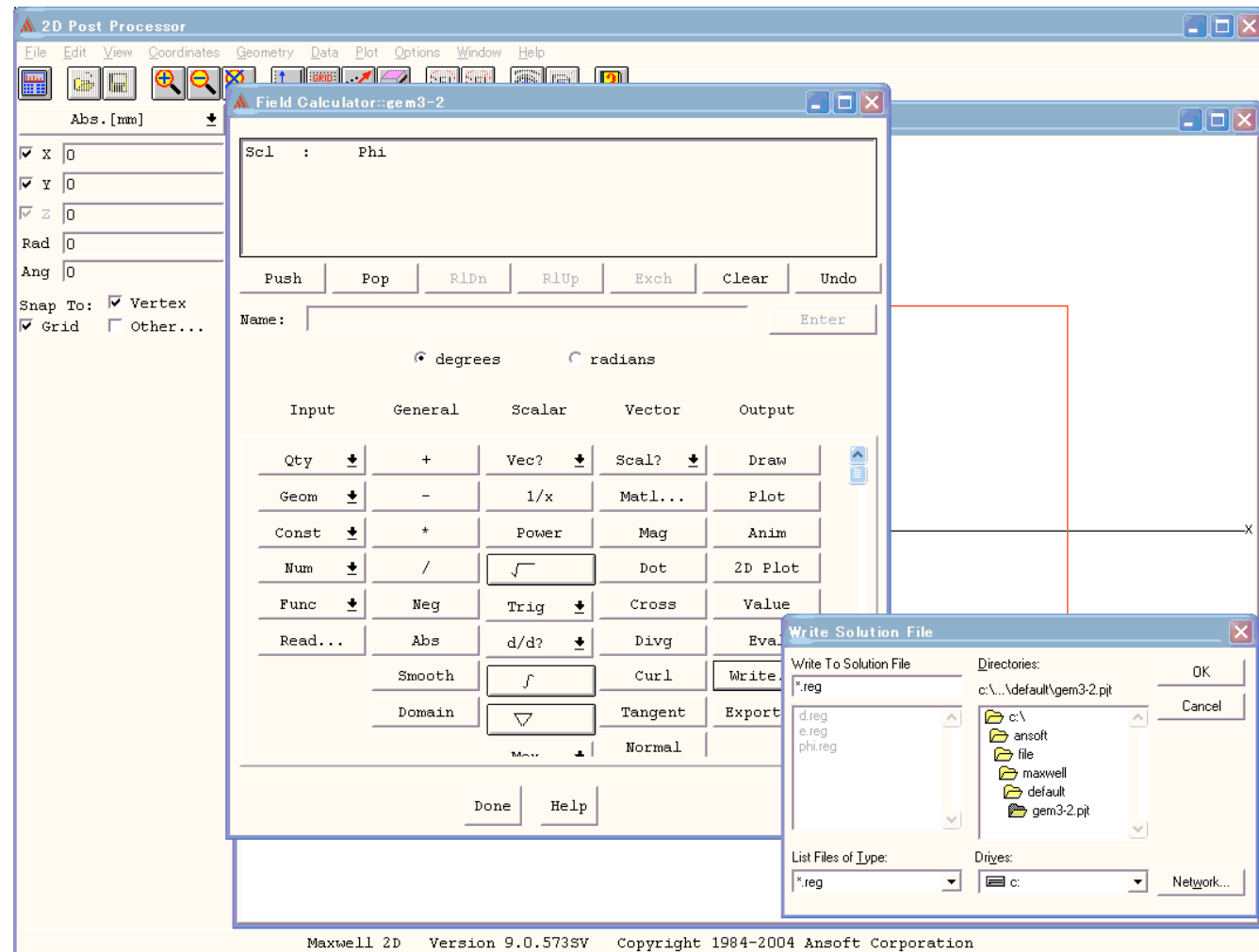


図8

Garfield

ガス検出器シミュレーションプログラム

・基本的な流れ

Garfieldはag.riken.jp内で行った。(sshで入る際の注意-xを忘れずに)

filename.garfを作成/w/e15/bin/garfield-9 < filename.garfで実行。

garfファイルの内容によってpsファイル等ができる。

・garfファイルの書き方:基本的に大文字小文字は関係ないと思う

参考<http://garfield.web.cern.ch/garfield/>

&CELL &GAS &FIELD &DRIFT セクションを書けばだいたい動く

&CELL: 検出器の幾何学的形状性質やワイヤーの電圧等を決める。

Maxwell2Dを用いた場合

FIELD-MAP FILESでprojectname.pjt内にある必要なファイルを読み込む

MESH ← fileset1.tri

MODEL ← projectname.sm2

ELECTRIC-FIELD ← e.reg

D-FIELD ← d.reg

POTENTIAL ← phi.reg

SAVE-FIELD-MAPで*.fmap にファイルに書き込んで

以後はREAD-FIELD-MAPで*.fmap を読み込めば時間短縮

&GAS:ガスを決める

gafileは作るのに時間がかかるので一度作ったら保存して以後はそれを読み込む

&FIELD:電場を計算する。Plotとかもここで書く。

AREA x1 y1 x2 y2 で指定

PLOT なんとか かんとか で表示

&DRIFT:電子をドリフトさせる。

AREA x1 y1 x2 y2

CALL plot_drift_area

CALL drift_electron ←この部分をいろいろとかえる

CALL plot_end

drift_mc_electorn のときは

int-par で m-c-dist-int 一回の計算で進む距離(精度)を決定

m-c-coll で計算回数を決定

GEMシュミレーション

Maxwell 2Dで作った
図8のモデルによる
Garfieldでのシュミレーションを行った

GEM(緑の部分)

Pitch 0.7mm

Drilled Hole diameter
0.3mm

Etched Cu diameter
0.5mm

Thickness of Cu
25 μ m

Thickness of G10
400 μ m



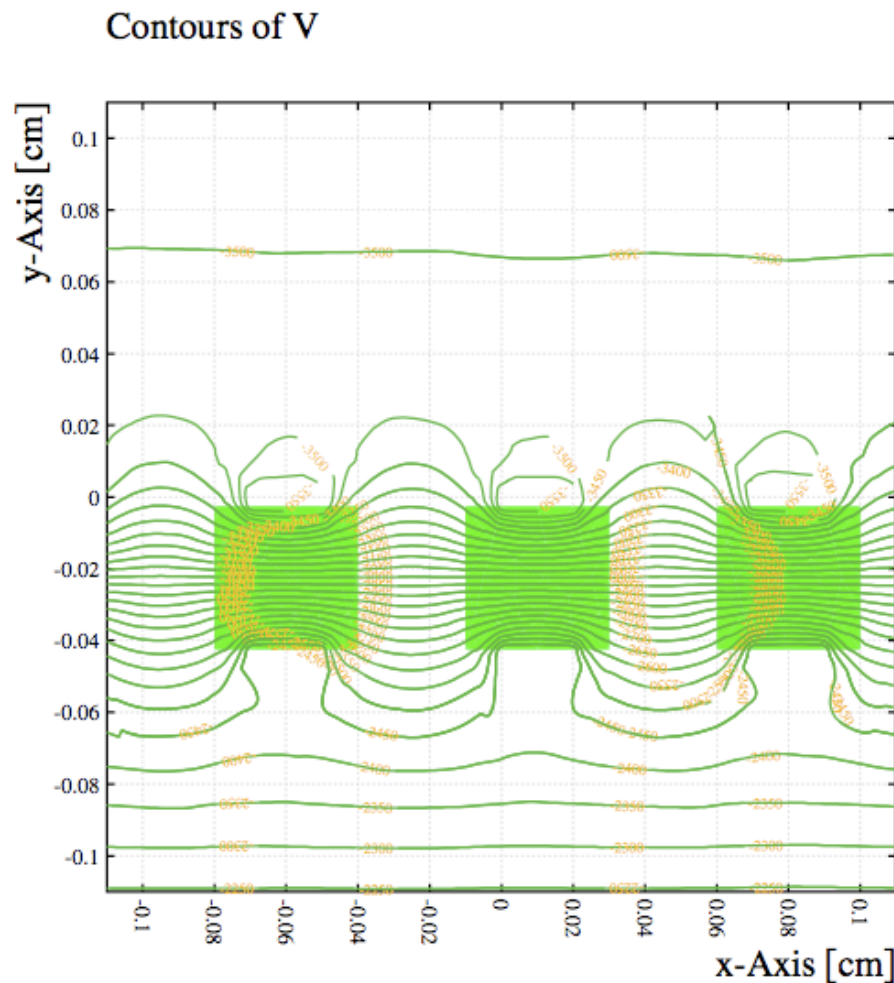
図8

potential

&FIELD

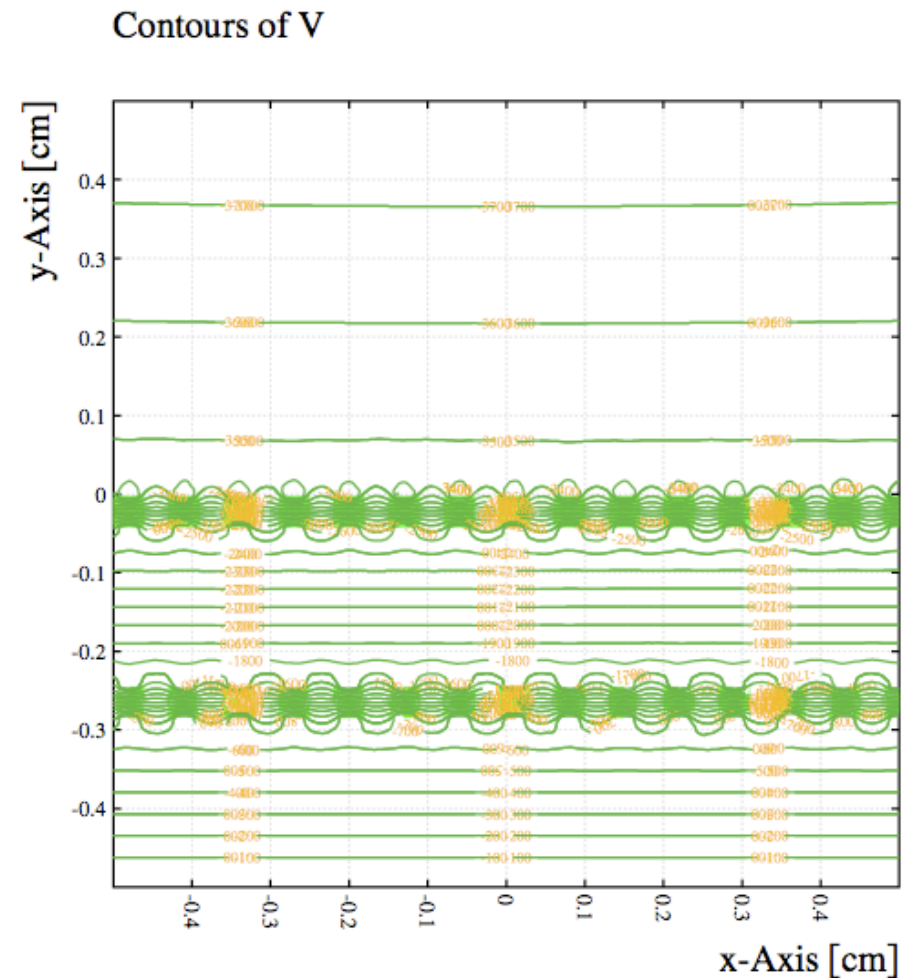
area -0.11 -0.11 0.11 0.11

plot cont V range -4000.0 -2000.0 n=40 label



area -0.5 -0.5 0.5 0.5

plot cont V range -4000.0 0.0 n=40 label



Vector of Electric field

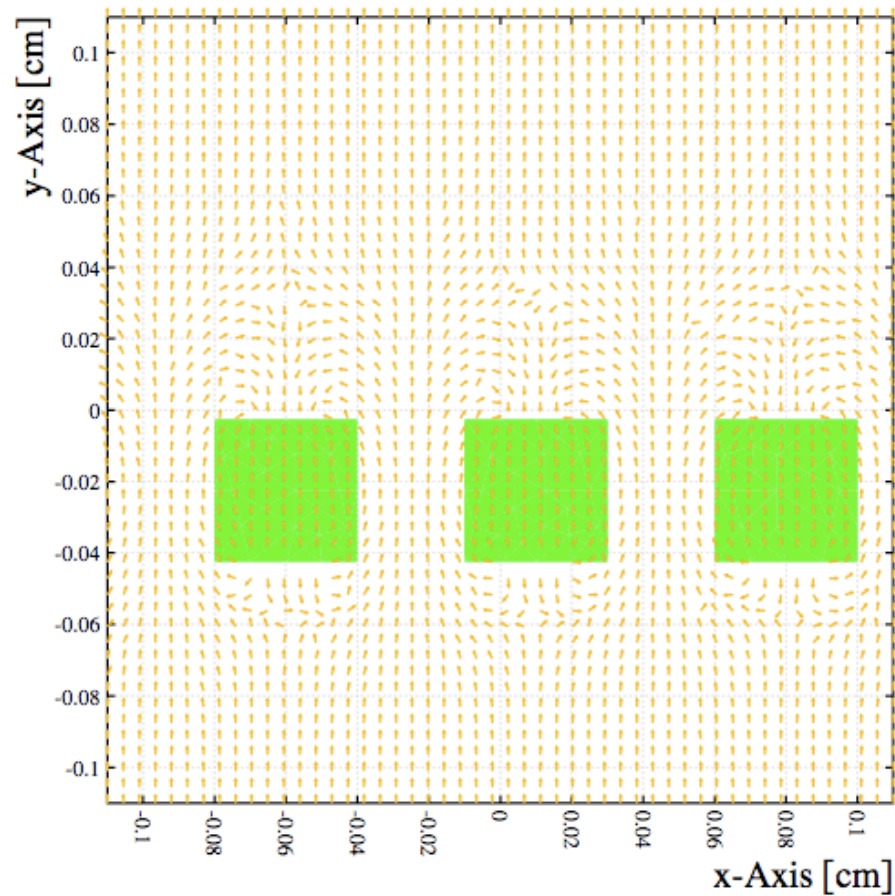
&FIELD

area -0.11 -0.11 0.11 0.11

grid 50

plot vector

Vector plot of EX,EY,EZ

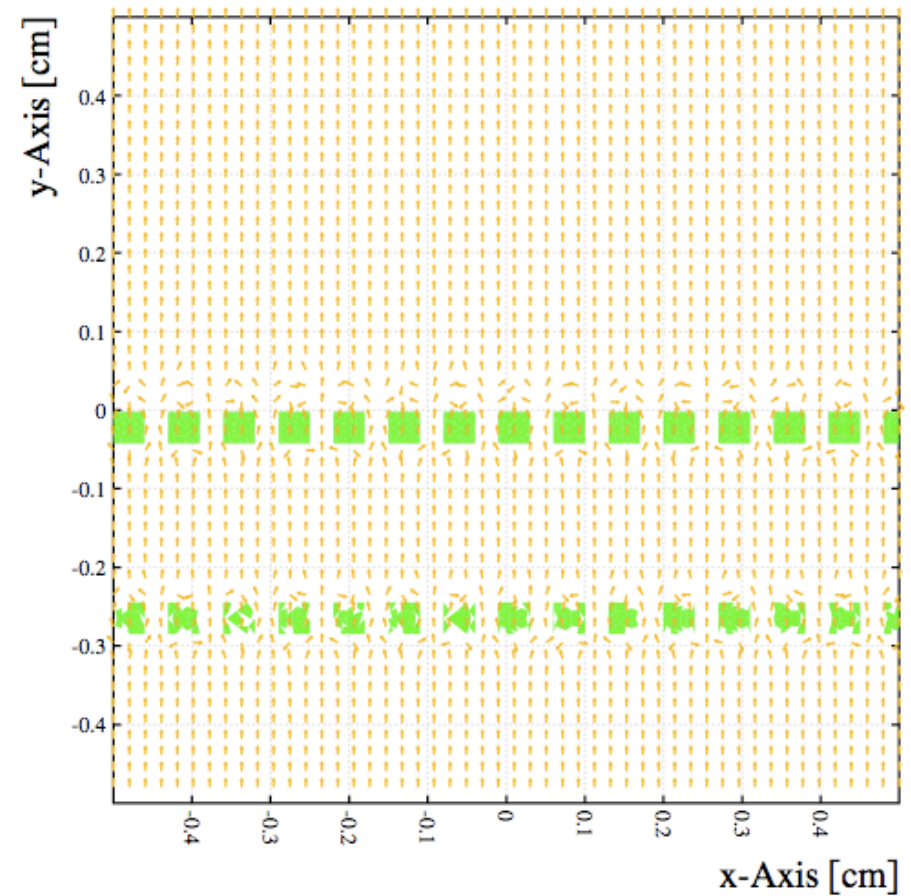


area -0.5 -0.5 0.5 0.5

grid 50

plot vector

Vector plot of EX,EY,EZ



Electric flux line

&DRIFT

area -0.11 -0.11 0.11 0.11

Call plot_drift_area

Global bin 100

for i from 1 to bin do

Global xmin -0.11

Global xmax 0.11

Global y=0.1

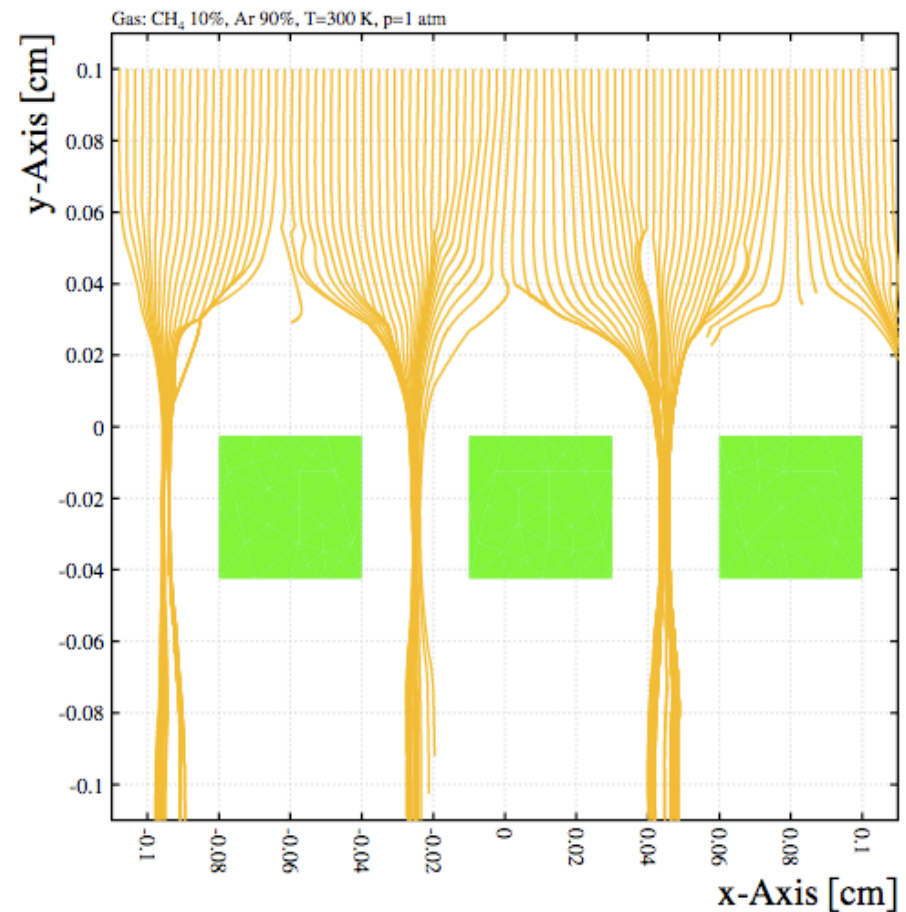
Global track={xmin+(xmax-xmin)/bin*I}

Call drift_electron_3(track,y,0.0)

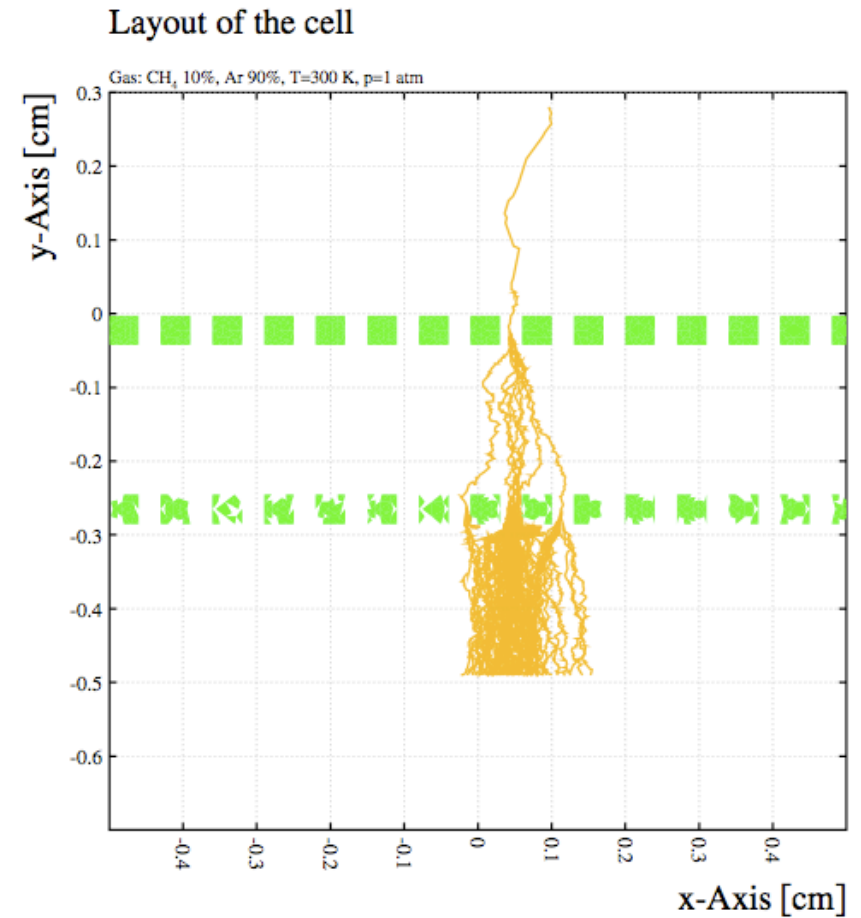
enddo

Call plot_end

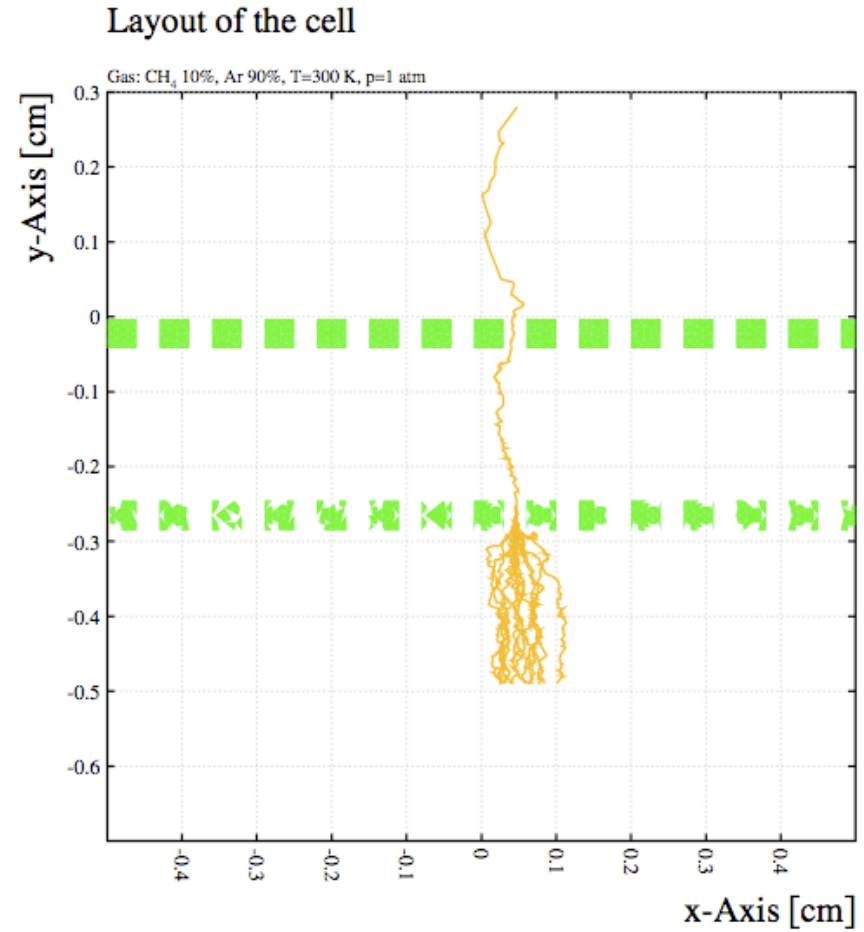
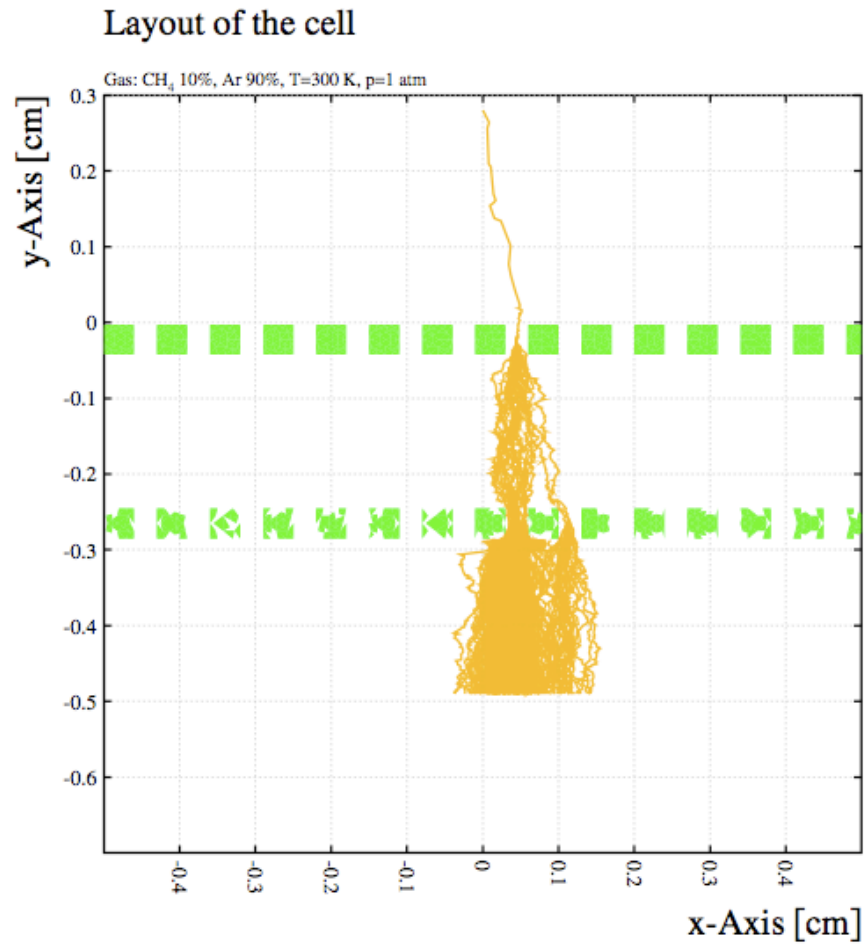
Layout of the cell



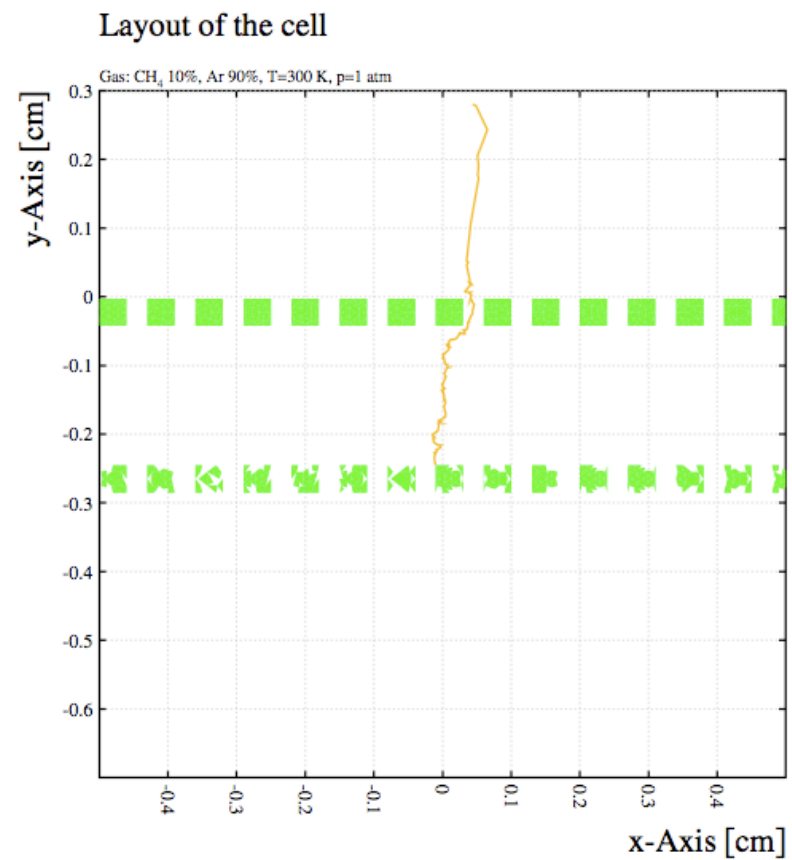
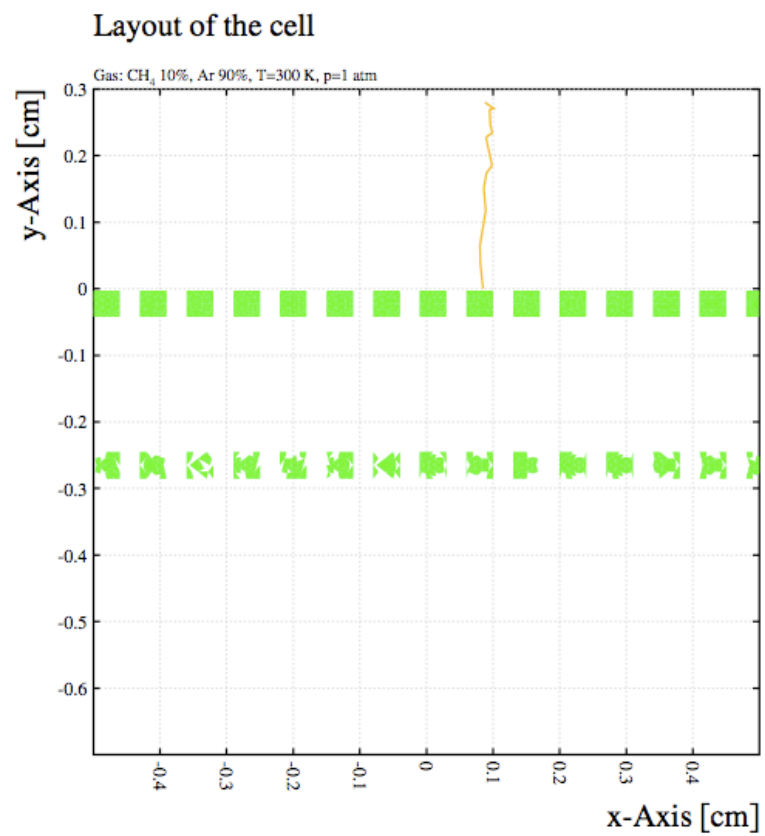
不均一なのがわかる。Maxwellのメッシュが大きいのか？



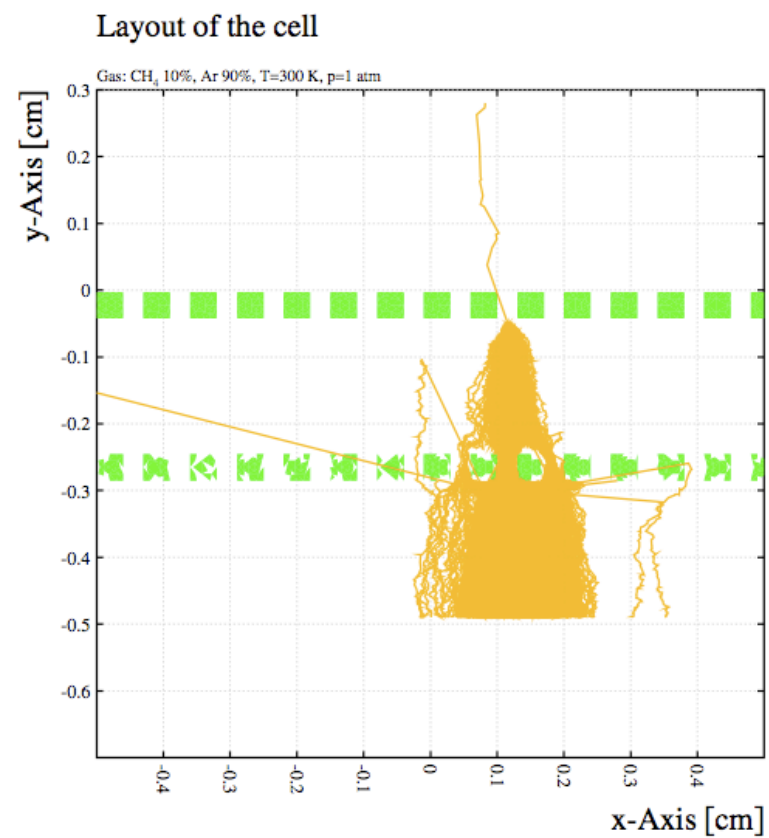
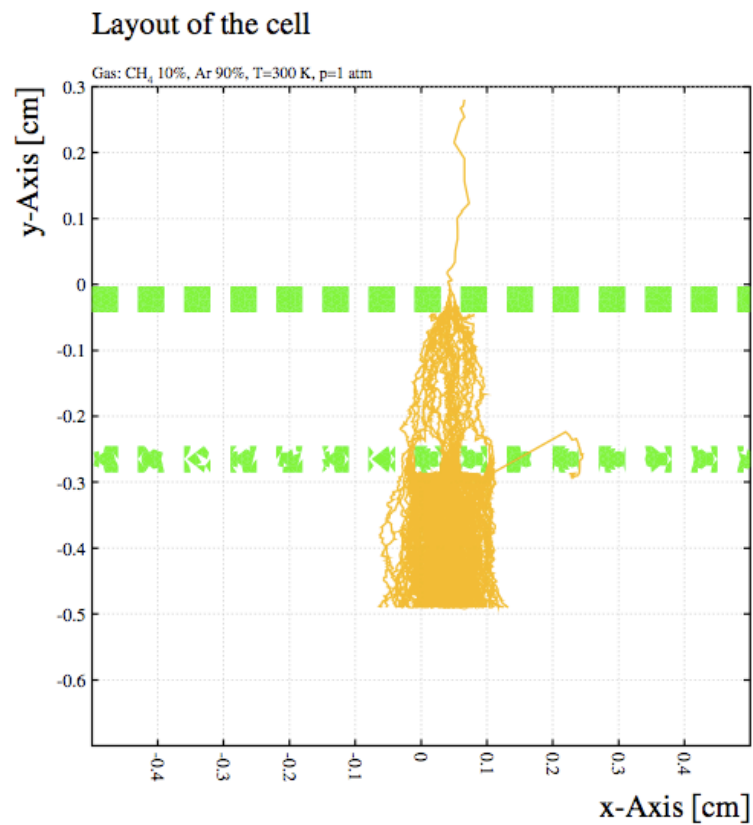
Event pattern of avalanche



Avalancheを起こした例



電子が吸収されAvalancheが起きなかった例



妙なevent。特にgainが大きくなる。実際に起こるのか？

Call book_histogram(end_e,100,-0.7,0.3)
avalanche(...,`y_e`,end_e,...)
Call hplot (end_e,`y [cm]`,`End point of electron`)
Call plot_end

avalanche 50回における
電子の止まった場所の数

この設定だと増幅した電子の
約1/3がGEM2に吸収される。

2Dなので3Dでどれくらい
の値が出るかは不明

