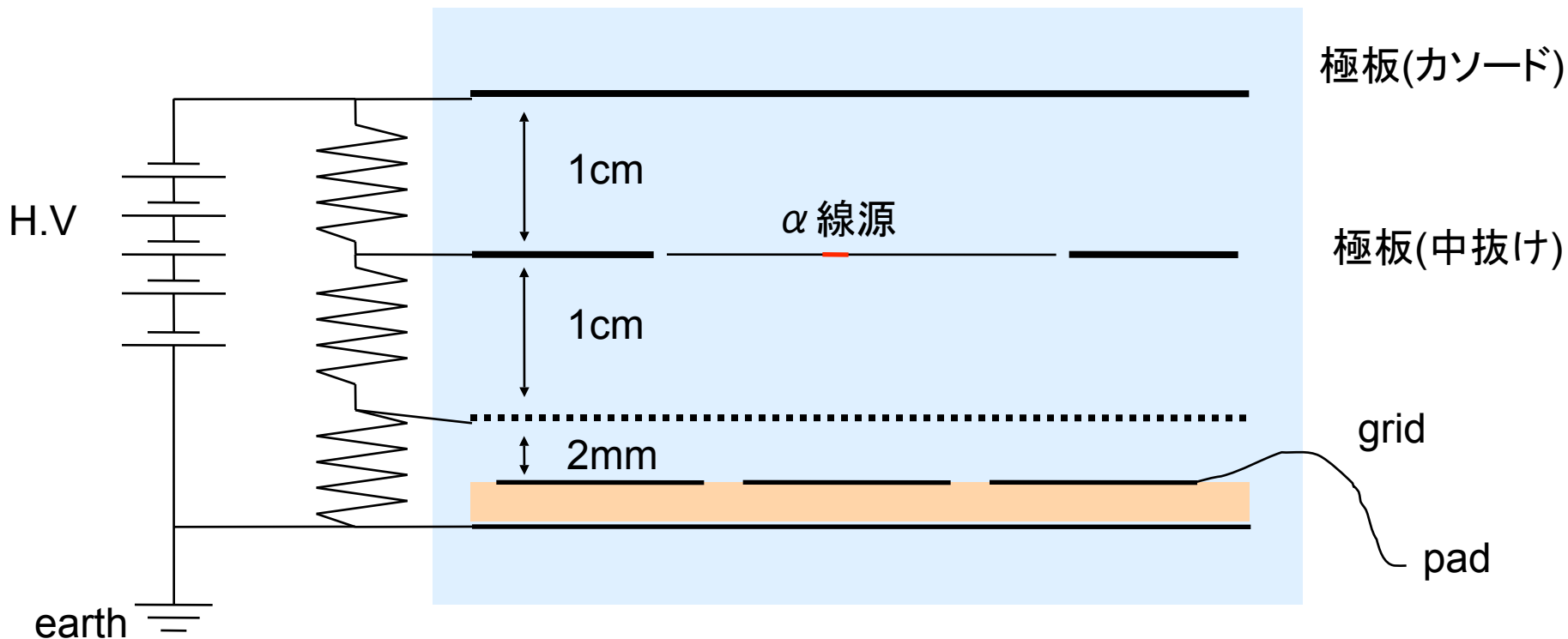


# 報告080821

東京大学 ICEPP 森研  
M2 金子大輔

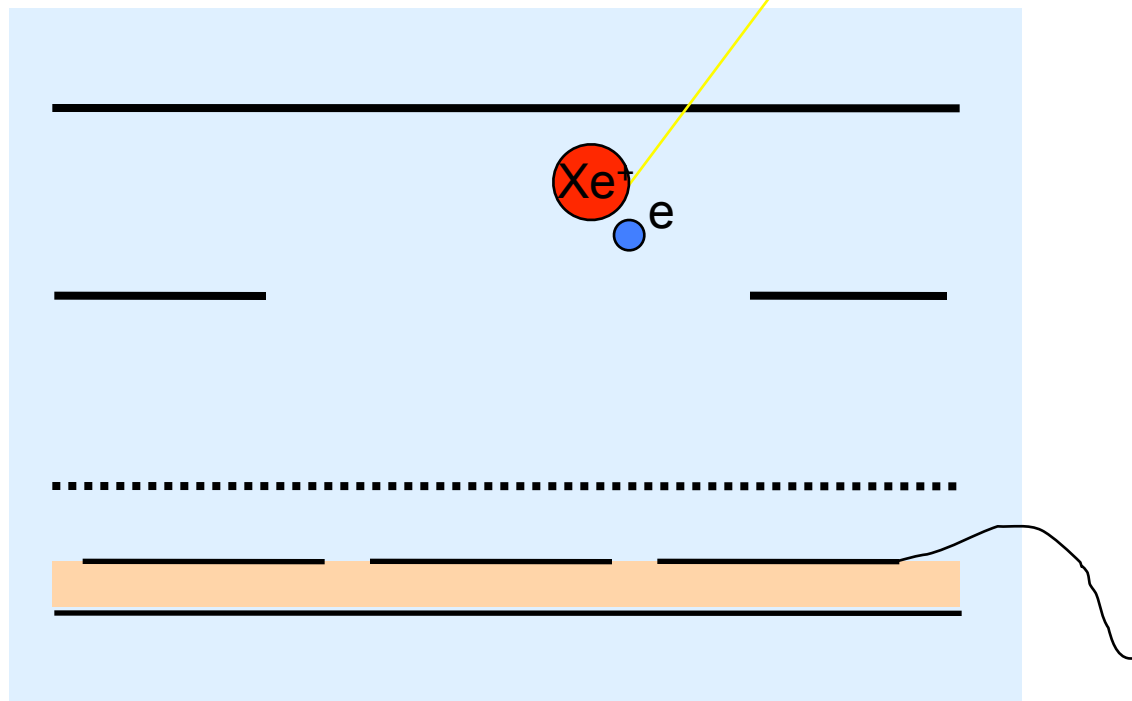
# 液体キセノンTPCの動作

## 現在の構成の模式図



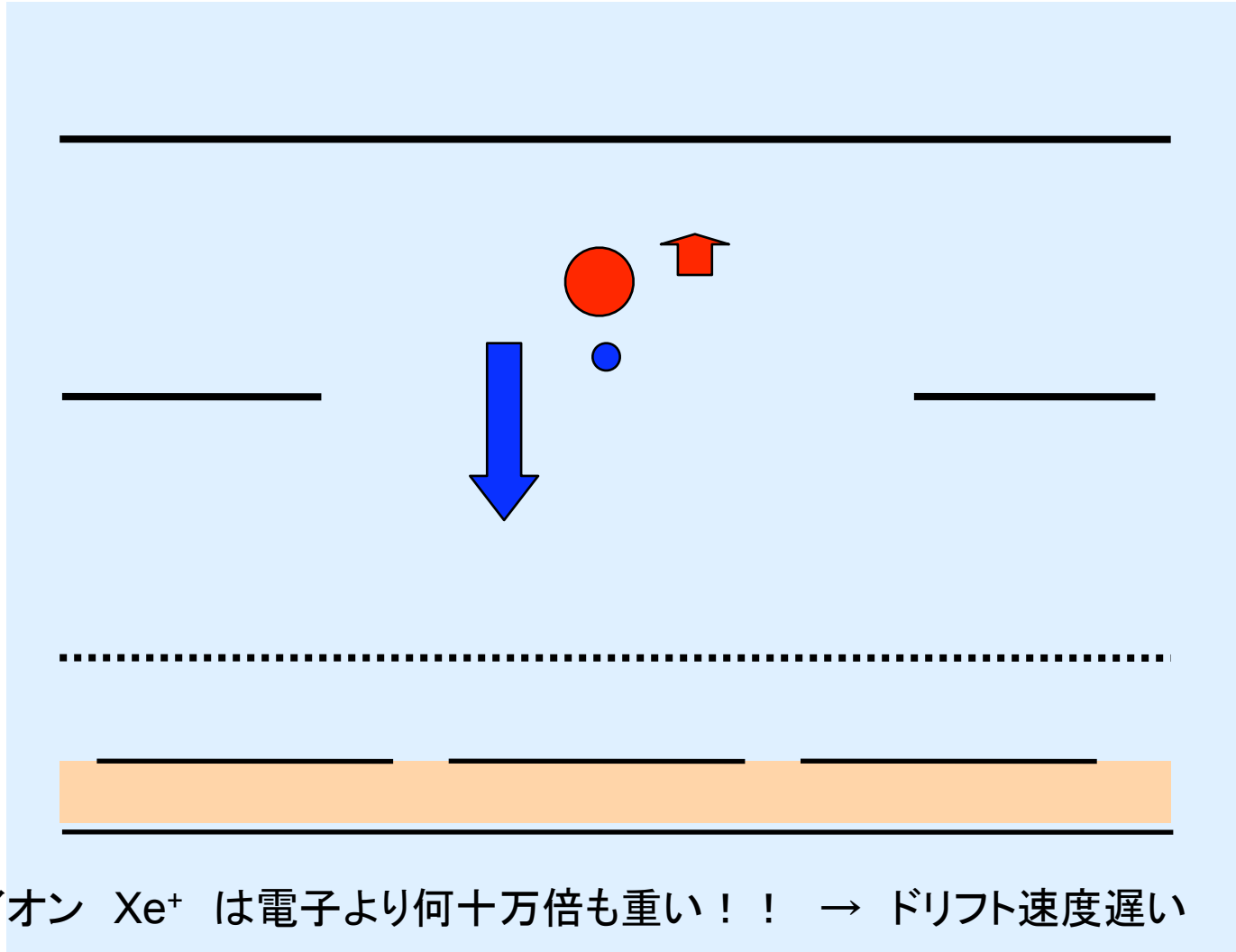
※変更の可能性有り

# ① 放射線によりイオン対が生成される

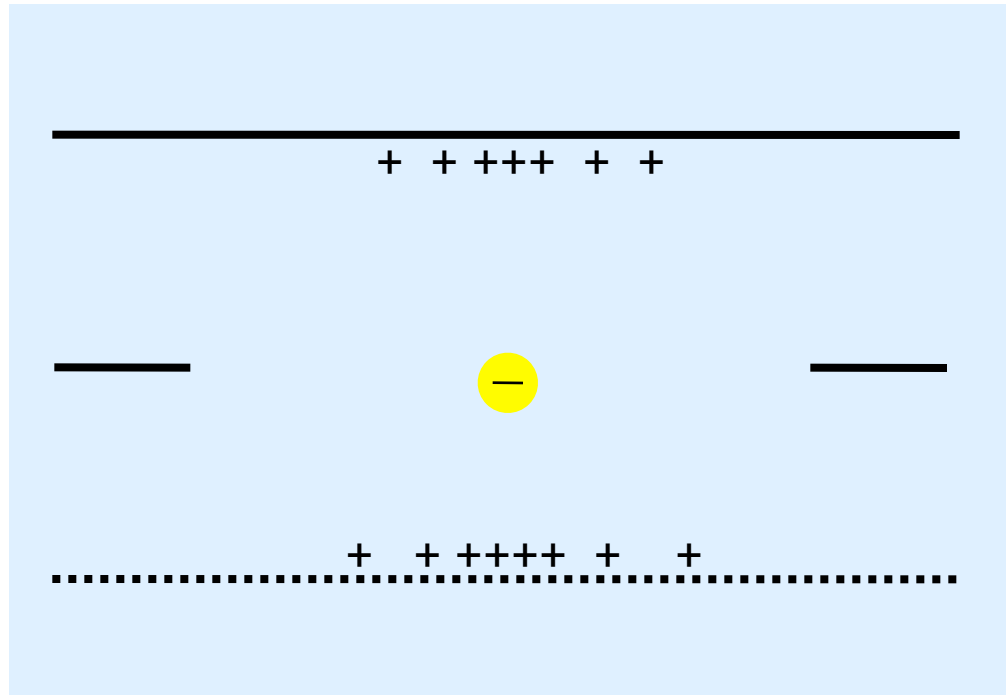


液体キセノン中で1個イオン対を生成するのに必要なエネルギーはおよそ15eV

## ② 電場により電子・陽イオンはそれぞれドリフトする



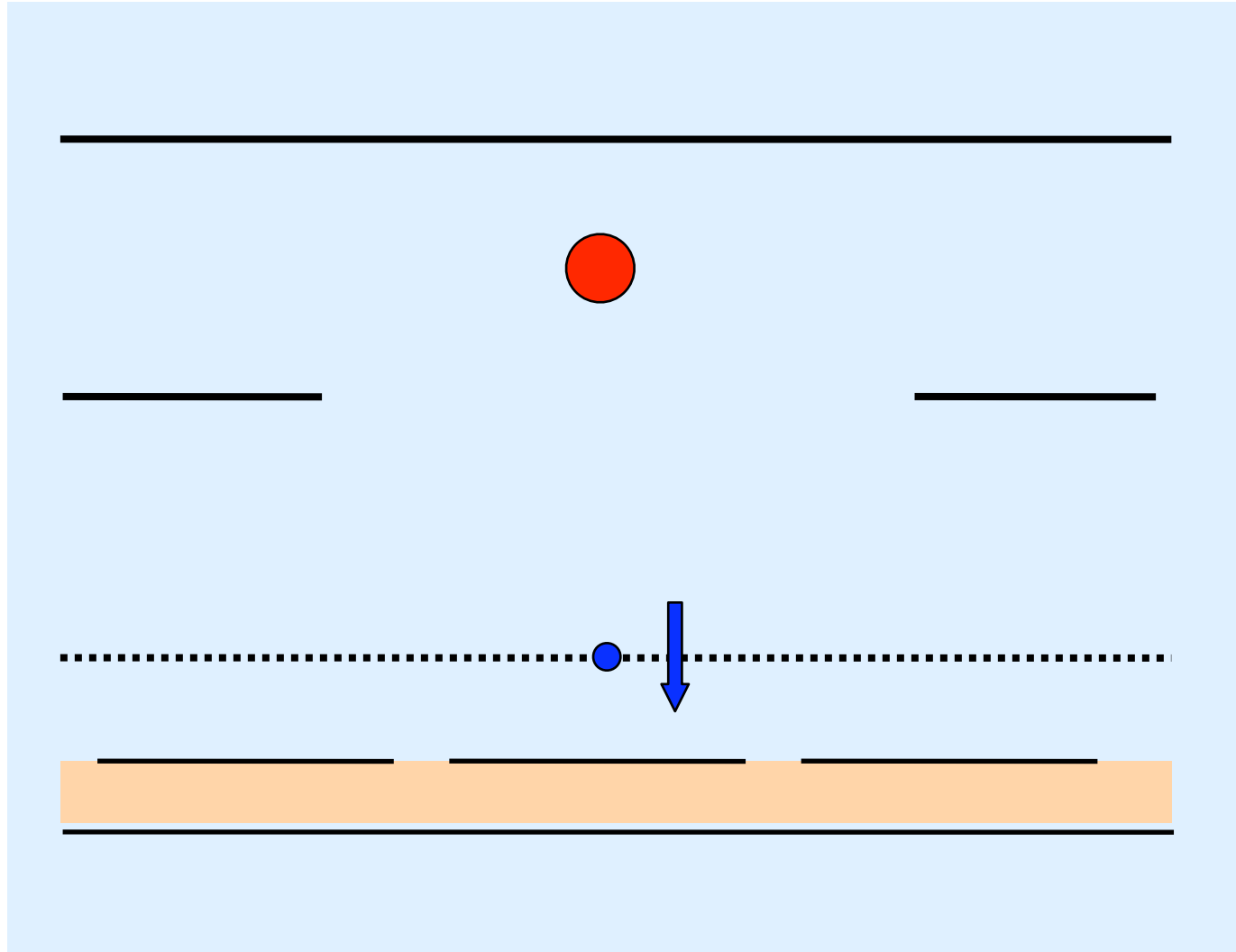
### ③ ドリフト中の電荷は前後の導体表面に電荷を誘起



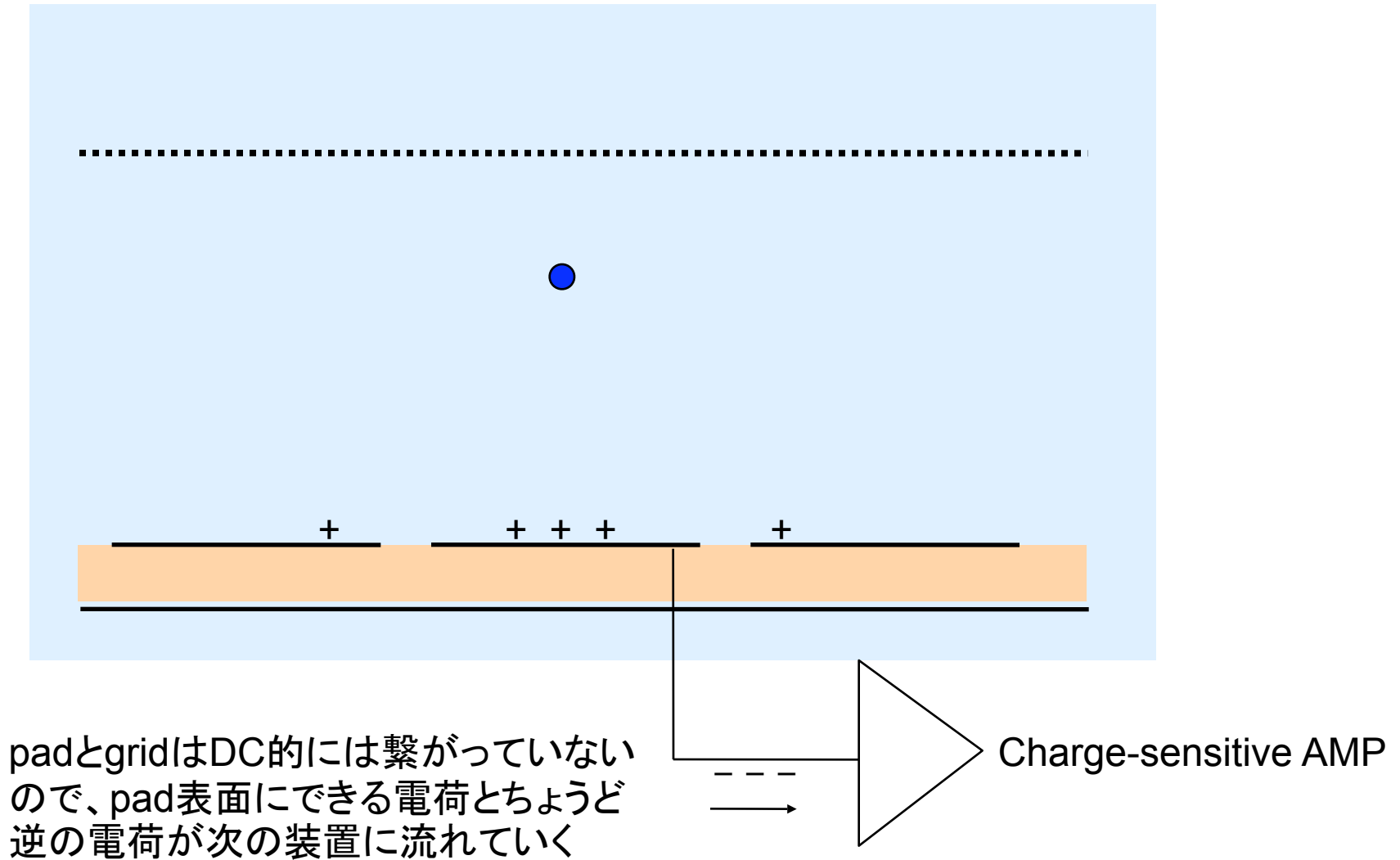
Gridの役割1: 陽イオンは動きが遅いのでドリフト体積中に渋滞しても電荷が誘導されるのは陰極とグリッドだけで済む。

## ④ 電子がグリッドを通過

現在の設定はグリッドを通過できる条件を満たしているはず（検証の必要有り）

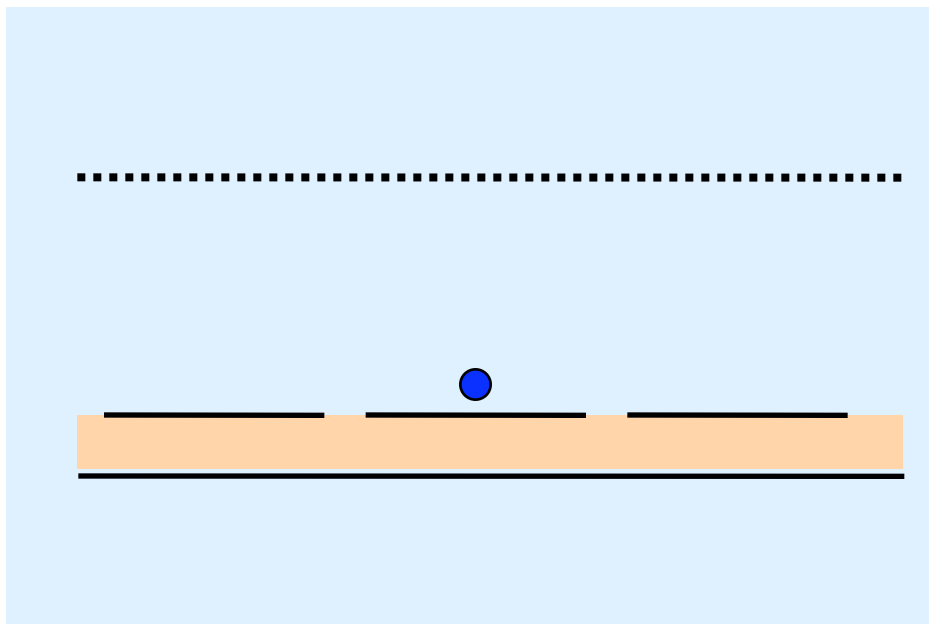


## ⑤ パッドに電荷が誘起されるようになる



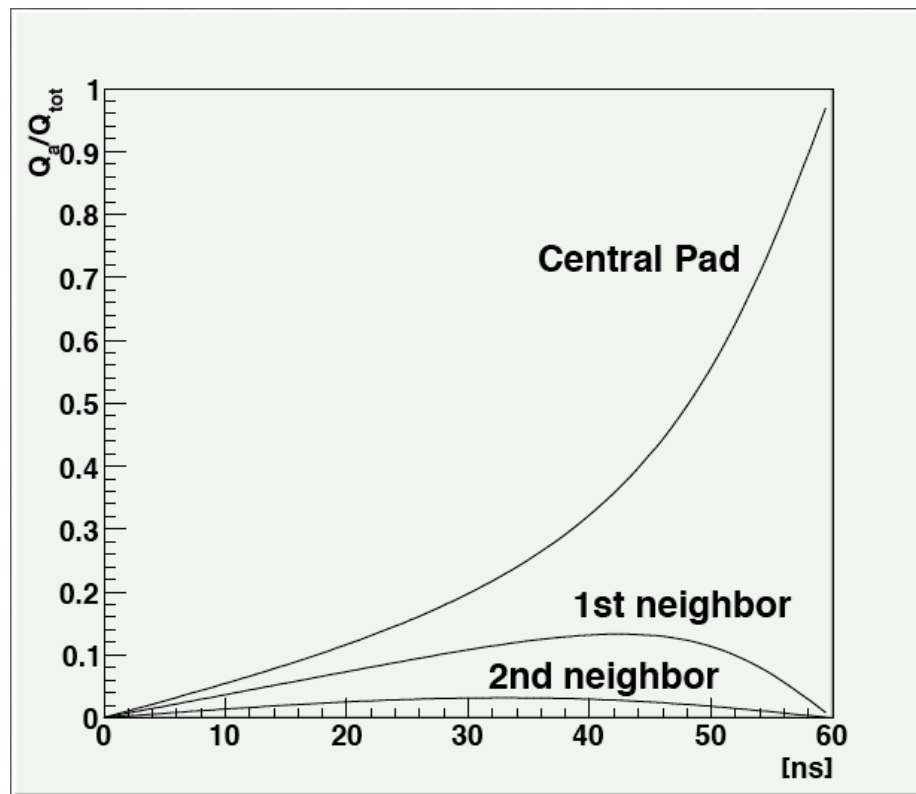


## ⑥ パッドに近づくにつれて電荷量が増加する



gridの役割2 :パッドまでの距離を短くして、シグナルの立ち上がりをシャープに

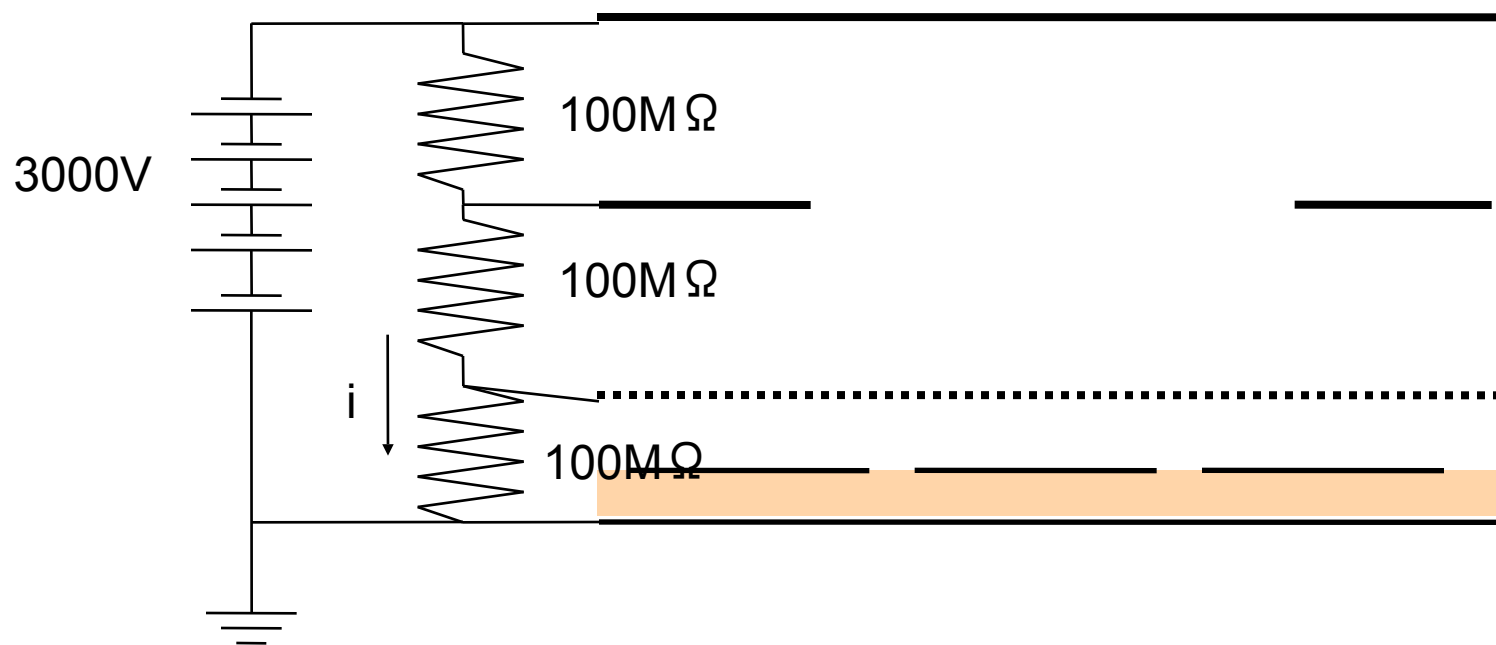
最終的にpadに電子が吸収されると  
表面の+電荷と打ち消しあって終わる



↑ GEMの場合の電荷量変化

Basic Physics Behind Operation of TPC  
Keisuke Fujii より

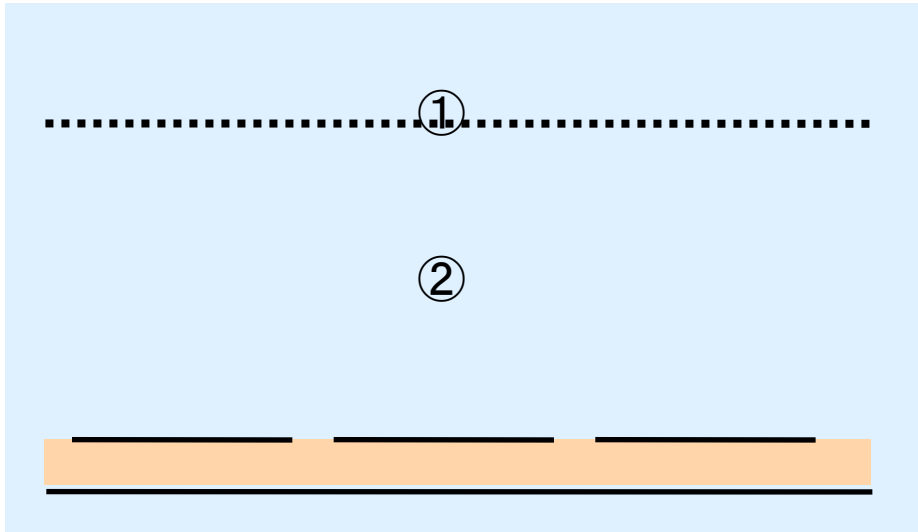
# 動作中の電位の安定性について



定常的に流れている電流  $i$

$$i = 3000\text{V} / 300\text{M}\Omega = 10\mu\text{A}$$

# 電子の移動により発生する電流の見積もり



ドリフトによる電流の目安として

①: grid上      ②: 中間地点  
の間の変化を考える

1MeVの放射線でできる電荷量  
約 10fC ( $10^{-14}$ )

①～②へ移動する間にgridに現れた電荷は10[fC]～5[fC]に減る

これにかかる時間は(  $V_d = 2.2\text{mm}/\mu\text{s}$  なので) 1[ $\mu\text{s}$ ]

この間の変化は大体線形と仮定してしまうと

$$i_{\text{drift}} = 5\text{fC} / 1\mu\text{s} = 5\text{pA}$$

先の $i$ より5桁も小さいのでイオンによりgridの電位が動くことは無さそう。

