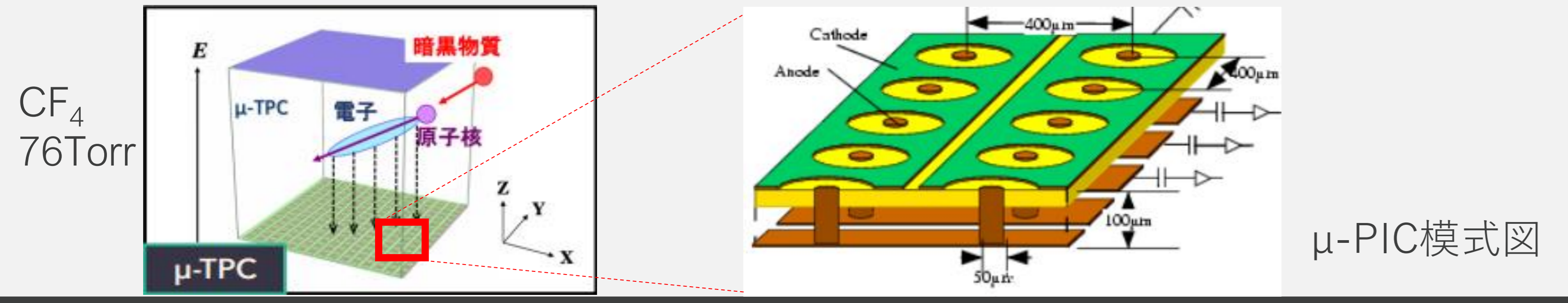


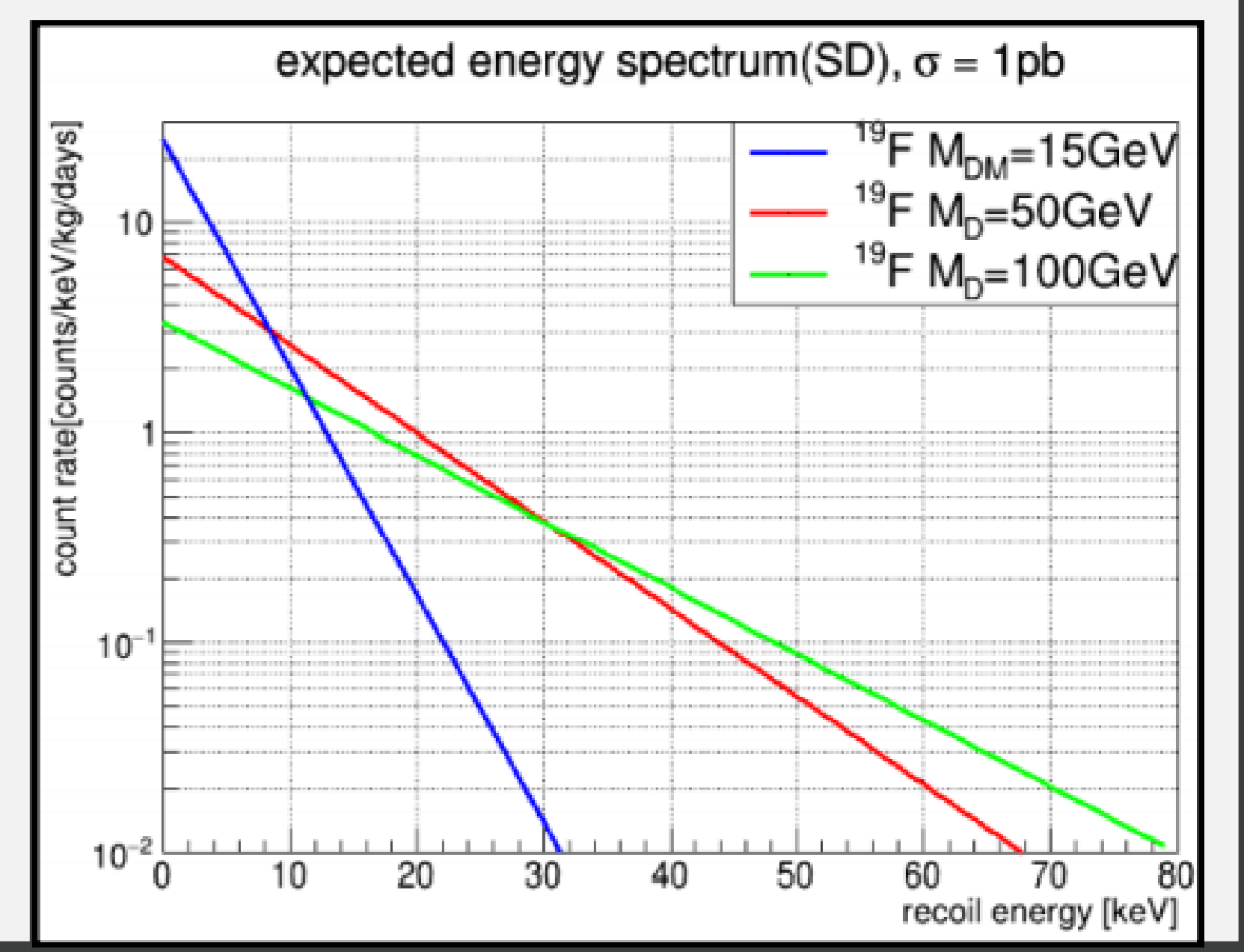
イントロダクション

- NEWAGE：方向に感度を持った暗黒物質探索実験
- μ-PIC (Micro Pixel Chamber) を用いたガスTPCでイベントを測定
- AnodeとCathodeのストリップ状 (400 μm ピッチ)



- 暗黒物質探索での感度向上には低エネルギー閾値化が重要

各暗黒物質質量における反跳原子核のエネルギー分布



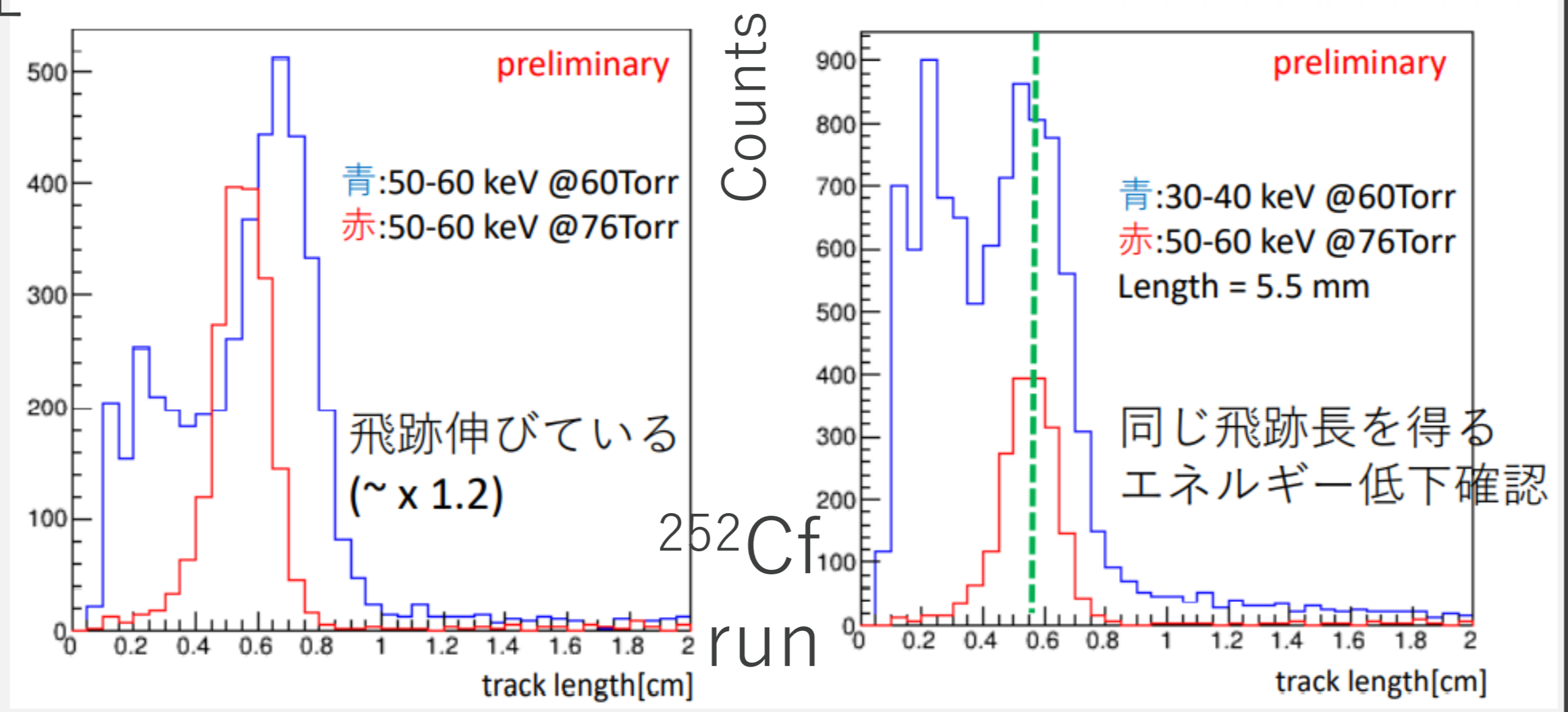
低エネルギーイベントは飛跡長が短く検出が困難
飛跡を伸ばすため、低圧ガスを使いたい！

低圧ガスを用いたパイロットラン

- 神岡のNEWAGEが使用する検出器にてCF4ガス76 →60 Torrで検証

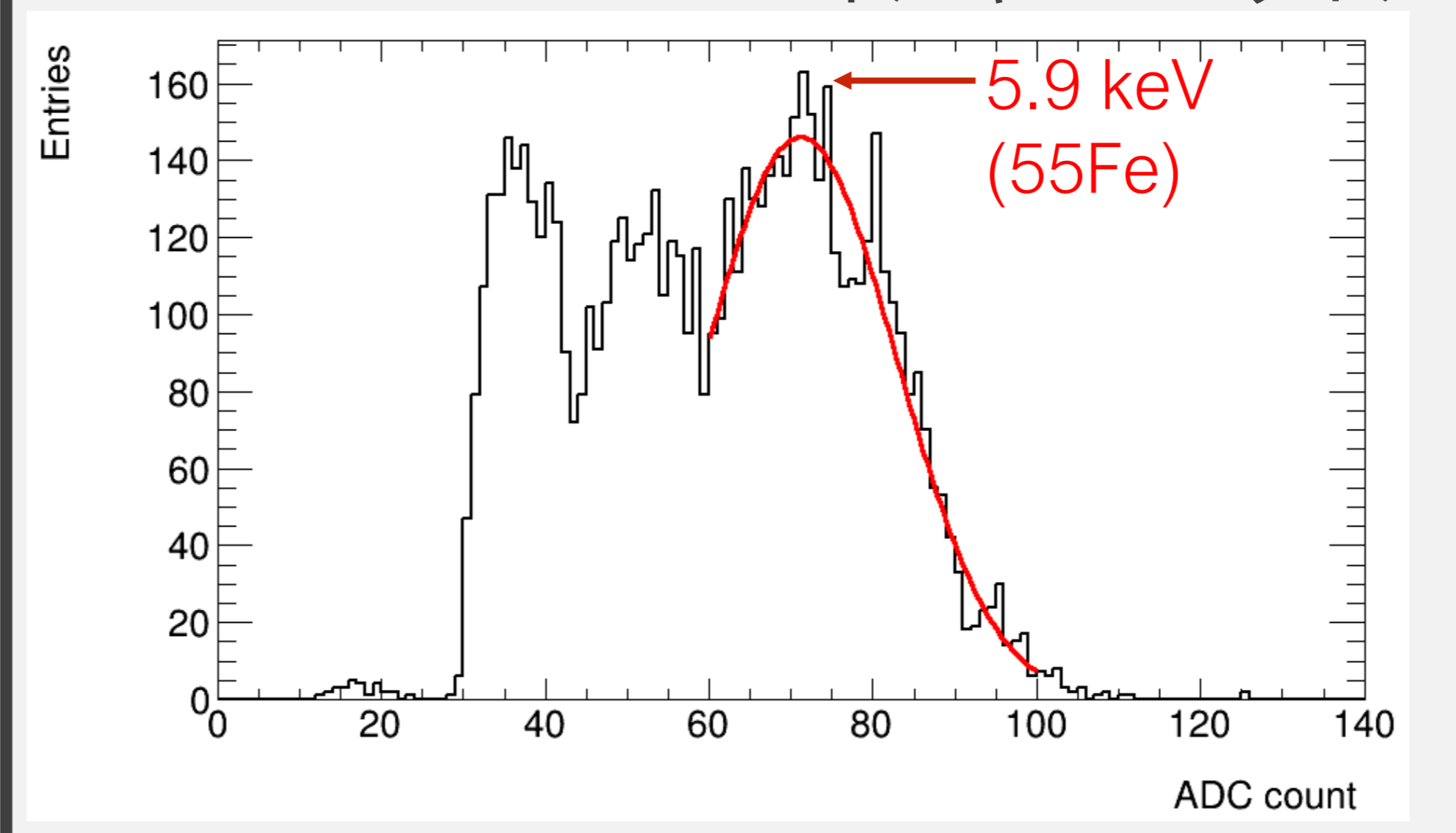
神戸大学 石浦氏
日本物理学会秋季大会 2020年9月

- 低圧で飛跡が伸びたことを確認
- エネルギー閾値50→30 keV

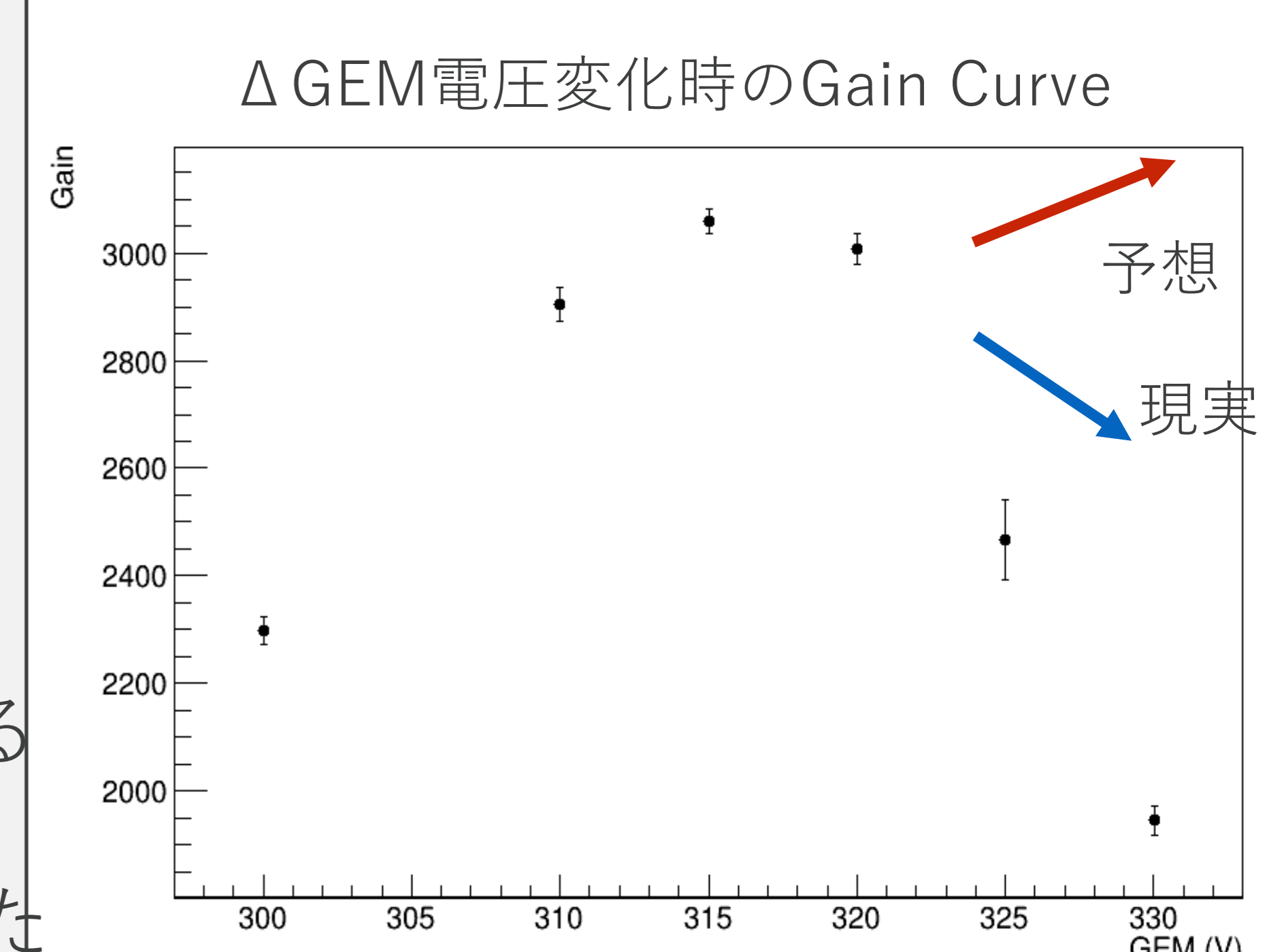


さらに低圧で測定

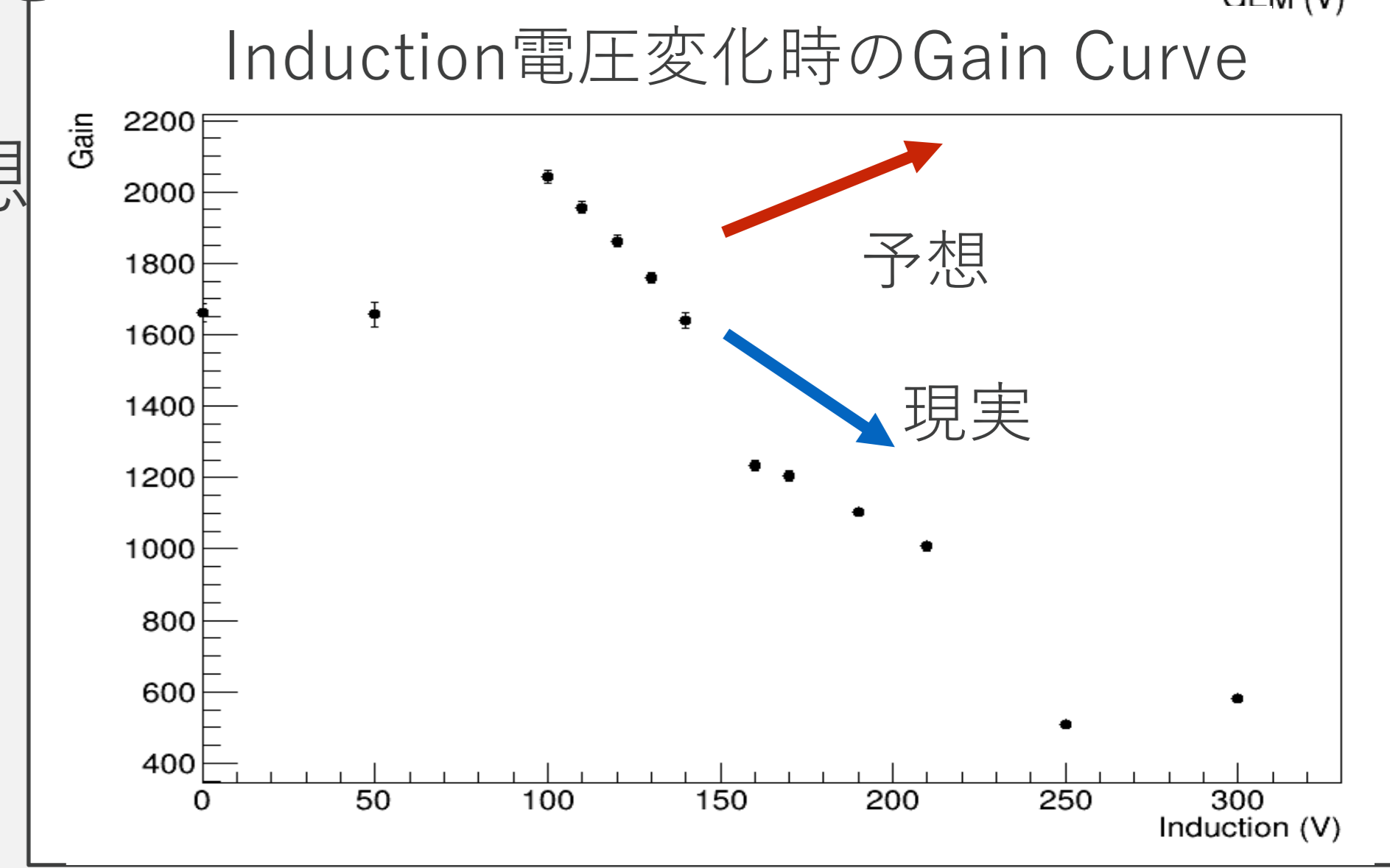
結果



- スペクトルからGainを算出し、ΔGEM、Induction電圧を変化しプロット

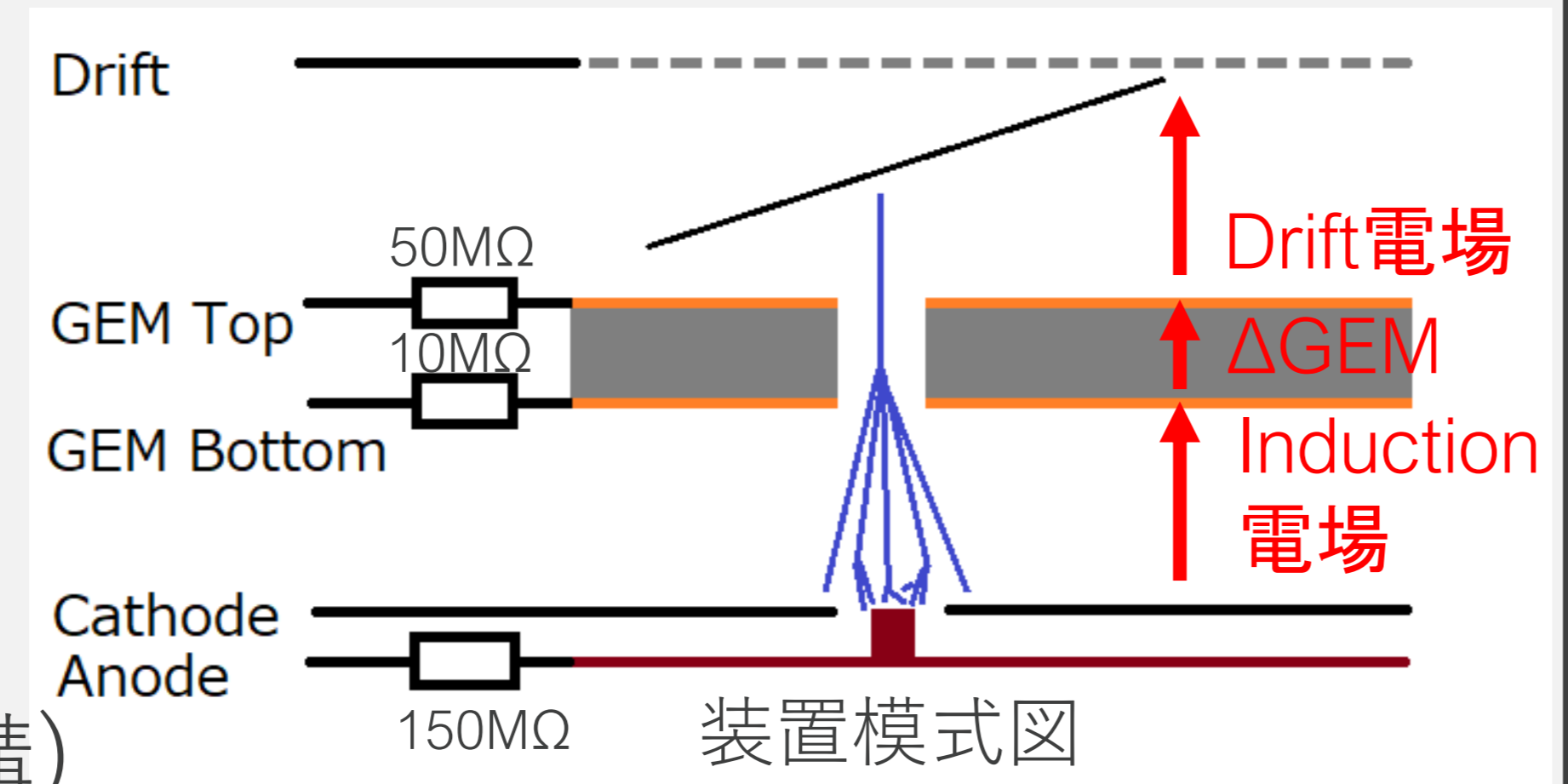


- V_{ΔGEM}の315VまでGainが上昇したが、その後降下した
- 上昇させることでGainは指数関数的に上昇すると予想
- V_{Induction}の100VまでGainは上昇した後、降下した
- V_{Induction}を上昇させることでGainは一定値まで上昇したのち、サチレーションを起こすと予想

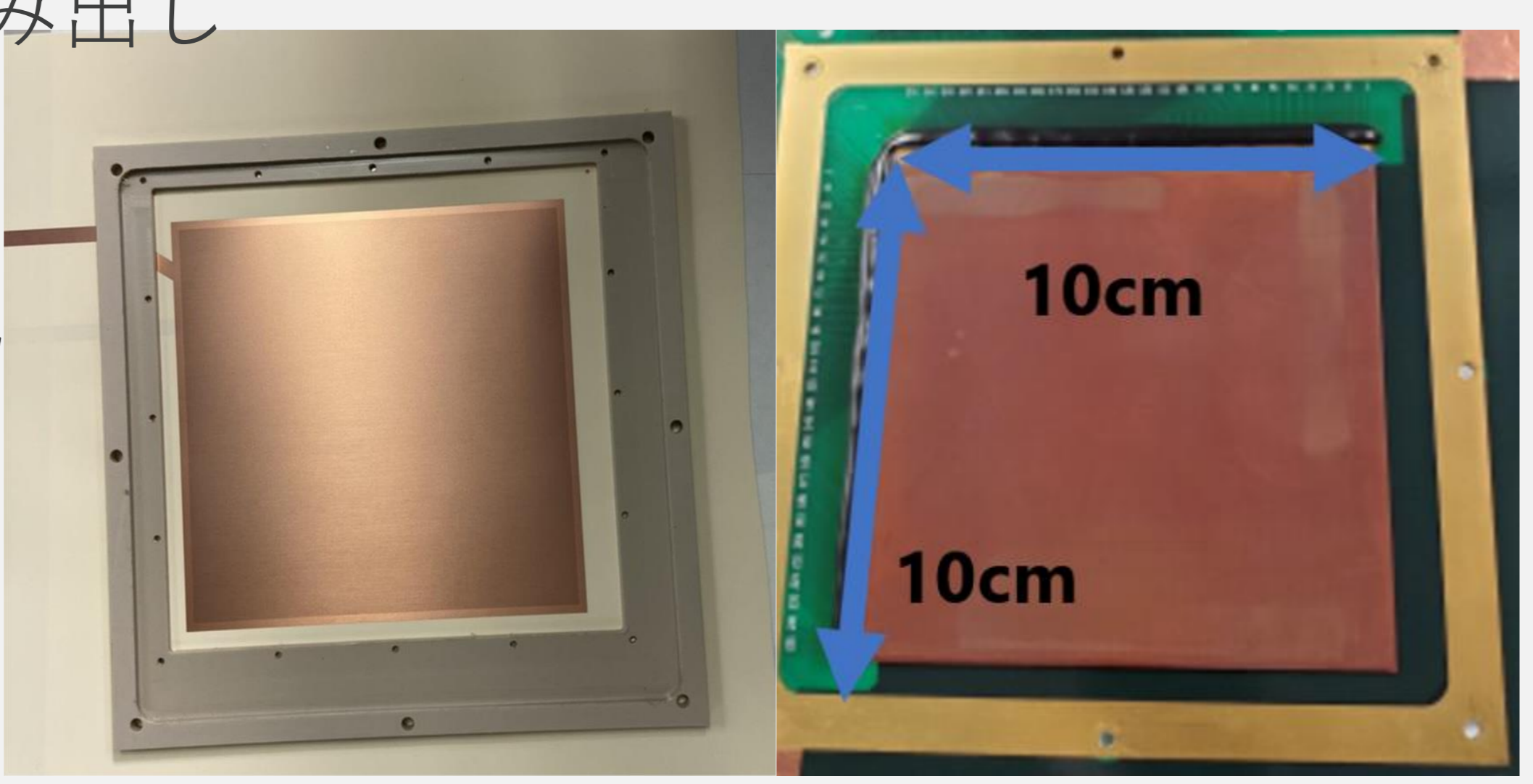
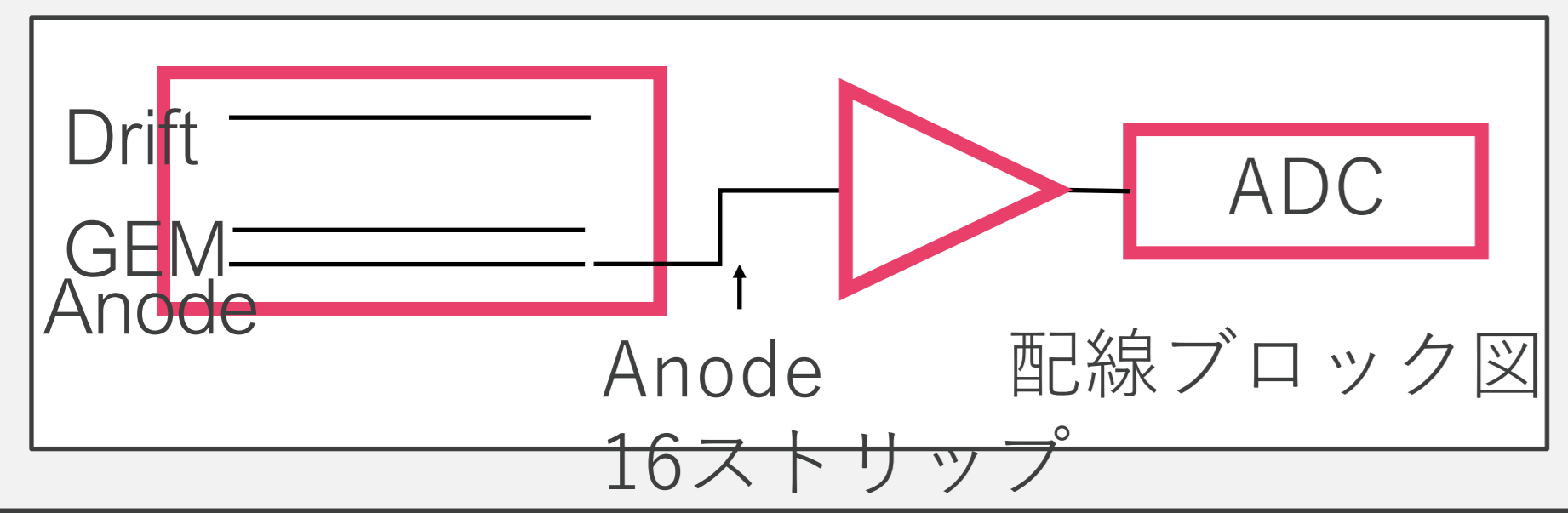


装置

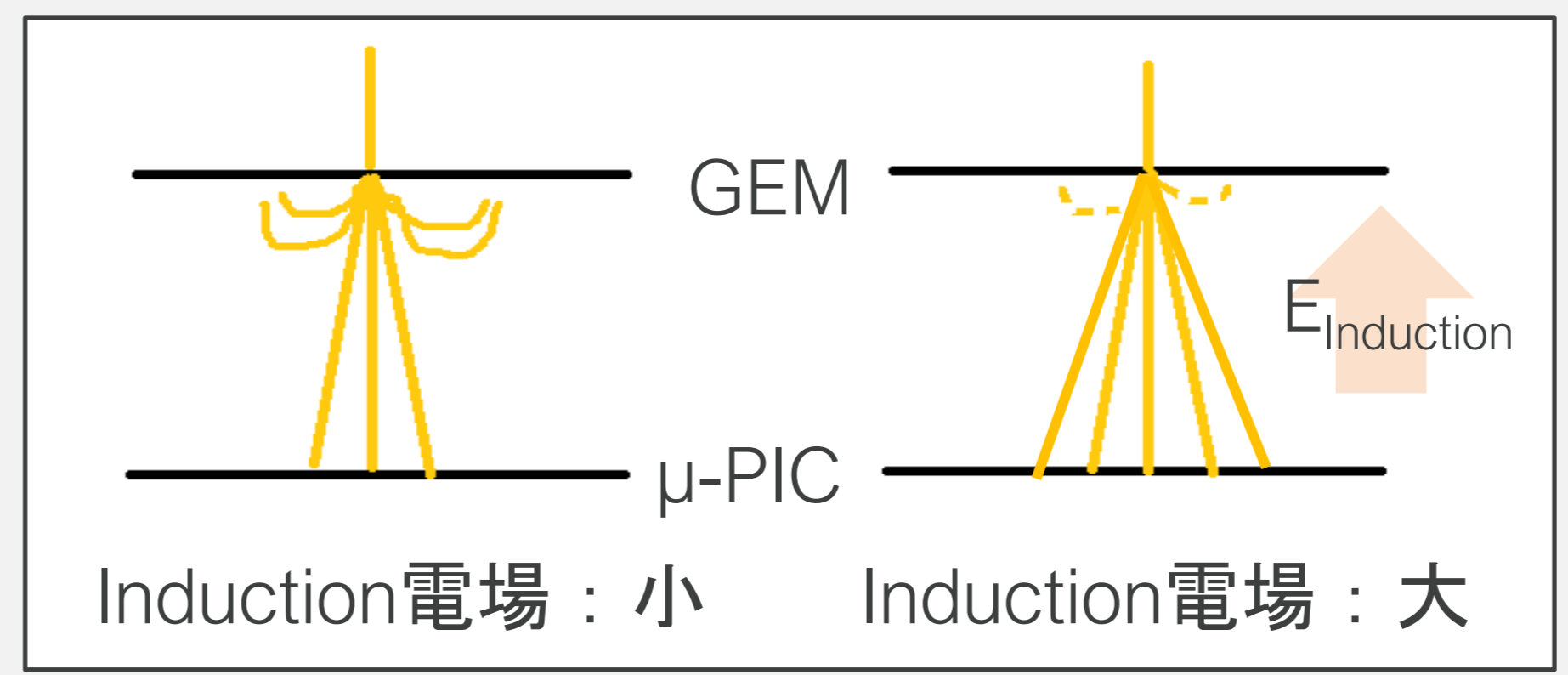
- 神戸大学の実験室でガス圧45TorrでのHVとGainの関係調べた
- 55Fe線源 (5.9 keV) のエネルギースペクトルを測定
- 10×10 cm²のGas Electron Multiplier (GEM:ガス検出器内初段の電子増幅機構)
- 10×10 cm²のμ-PIC (検出面の読み出し16 Strip)



- Anode、ΔGEM、Inductionを変化



検出器写真 (左：GEM、右：μ-PIC)



Induction電場と電子の関係

- 各領域にて放電が起きたと仮定
- 放電による電流上昇により保護抵抗で電圧降下が生じた (例)150MΩ×100nA=15V

結論

- CF4ガス45TorrでGainを測定
- V_{Induction}、V_{ΔGEM}増加時にGainが減少
- 放電による電流の増加が原因と思われる
- 放電とGain双方から測定の最適条件を探す