

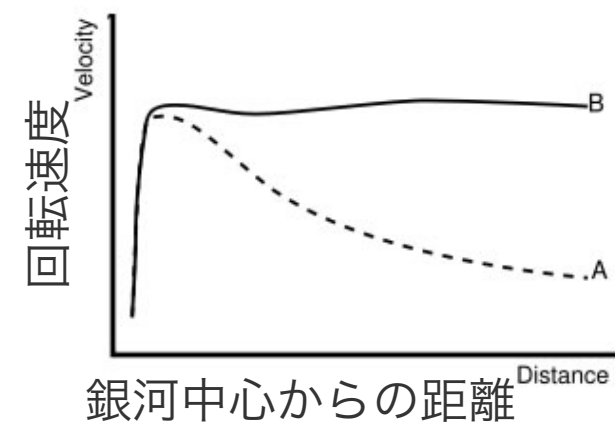
# XENONnT実験のための中性子反同時計測システムの評価

水越慧太 (神戸大), XENON Collaboration

†"Projected WIMP Sensitivity of the XENONnT Dark Matter Experiment"  
E. Aprile et. al., JCAP 11 (2020) 031

## 1. Dark Matter

銀河回転曲線, 弾丸銀河団,  
CMBの観測が, 中性で冷たく  
安定なDark matter を示唆



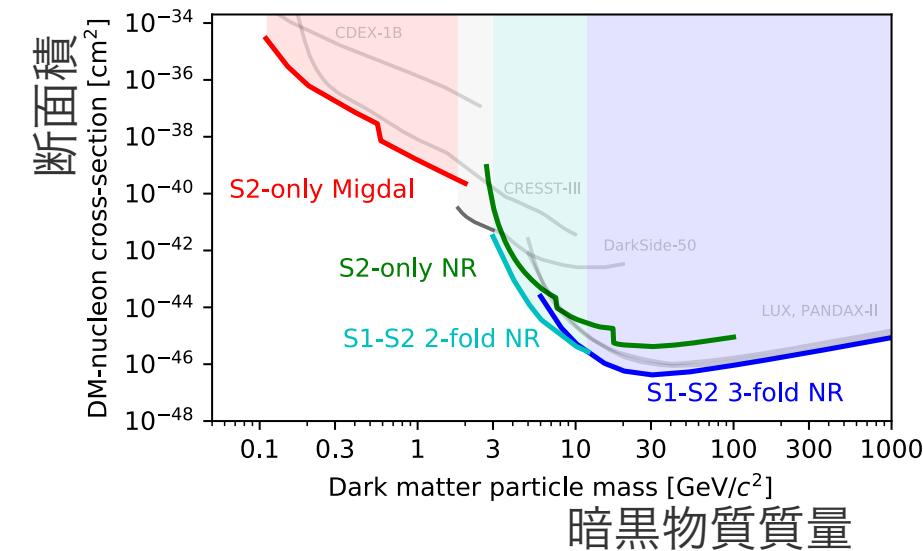
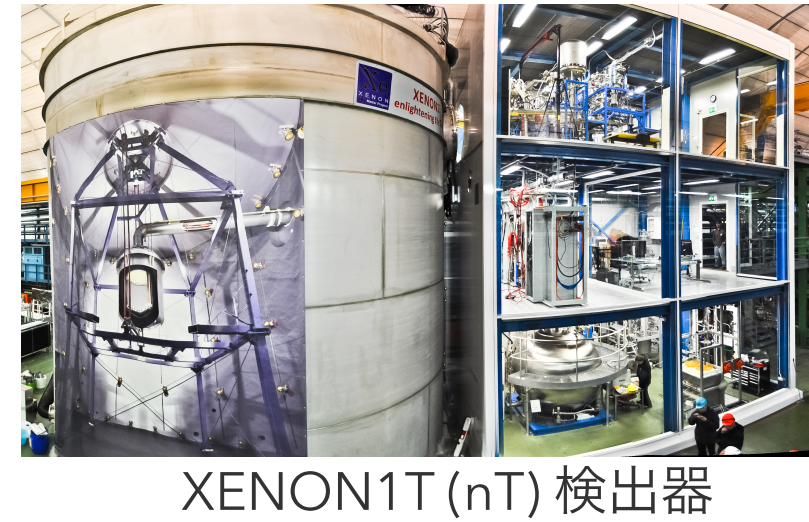
## 2. XENON 実験

検出器: キセノン2相式 Time Projection Chamber

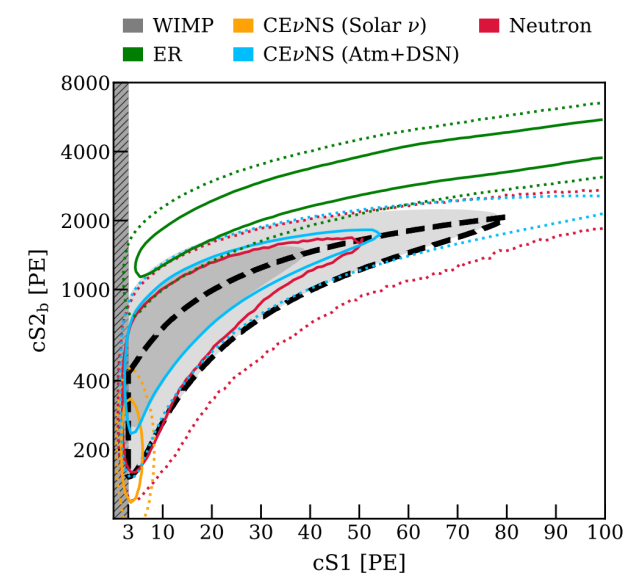
- 大型化, 純化が (比較的) 容易
- 原子核反跳と電子反跳事象の識別
- 3次元での位置再構成

XENON実験が現在最も強い制限を与えている  
XENONnT検出器へのアップグレード中

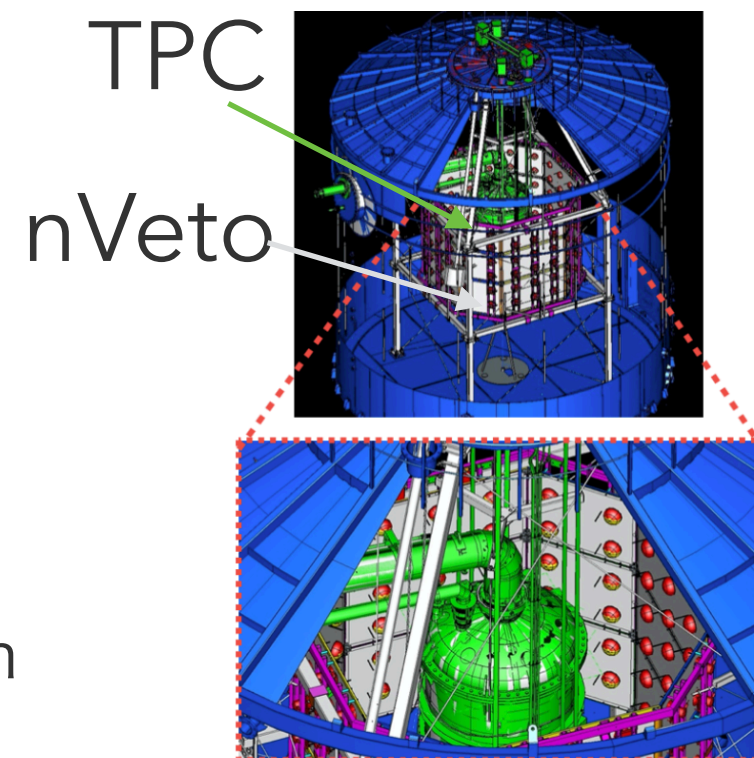
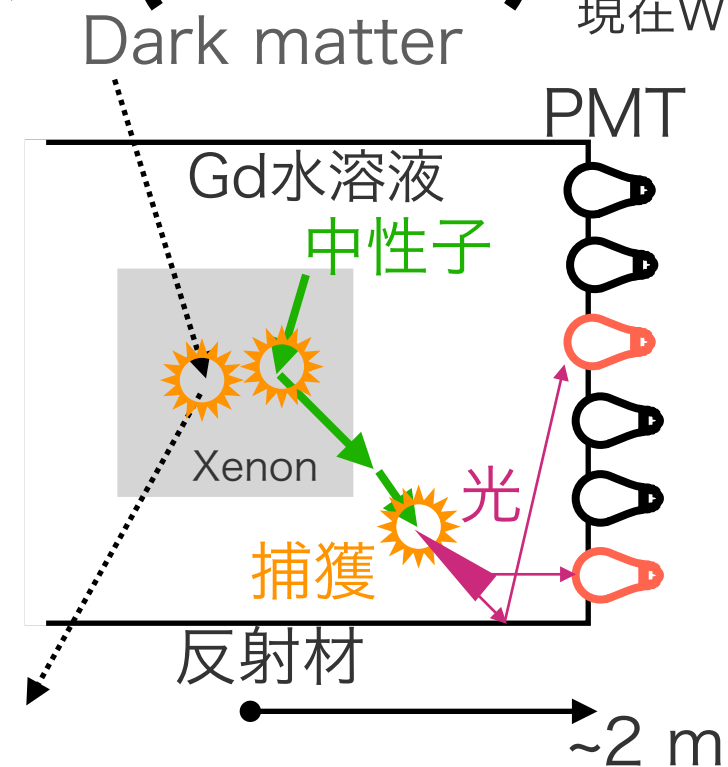
- XENON 有効体積 ~1トン → ~4トン
- 液体での純化, ラドン除去システム,
- 中性子反同時計測システム



## 3. 中性子反同時計測 (nVeto)



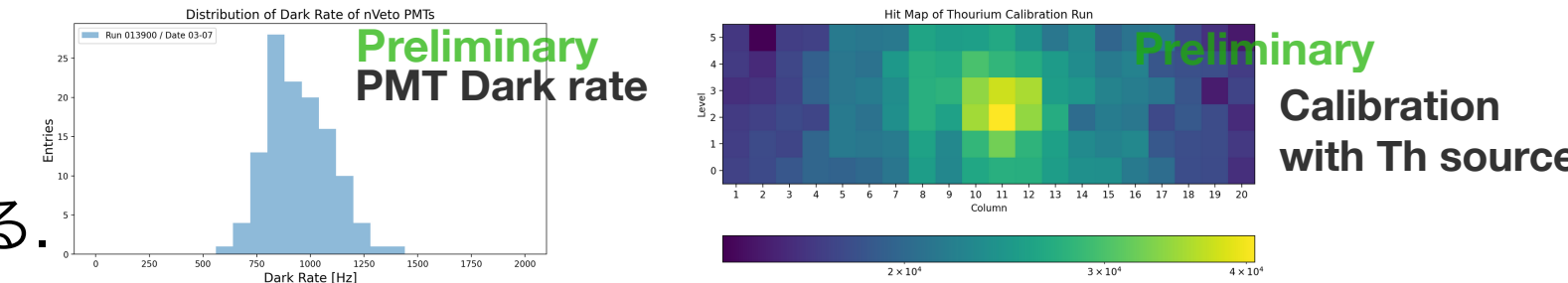
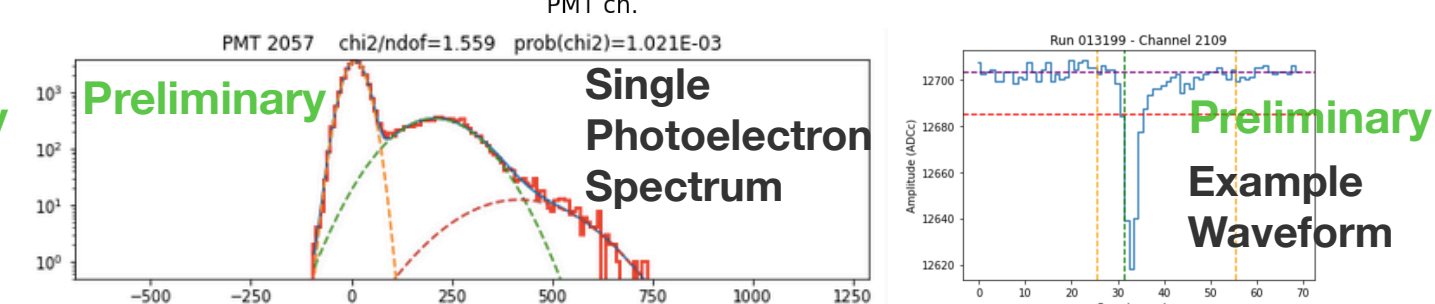
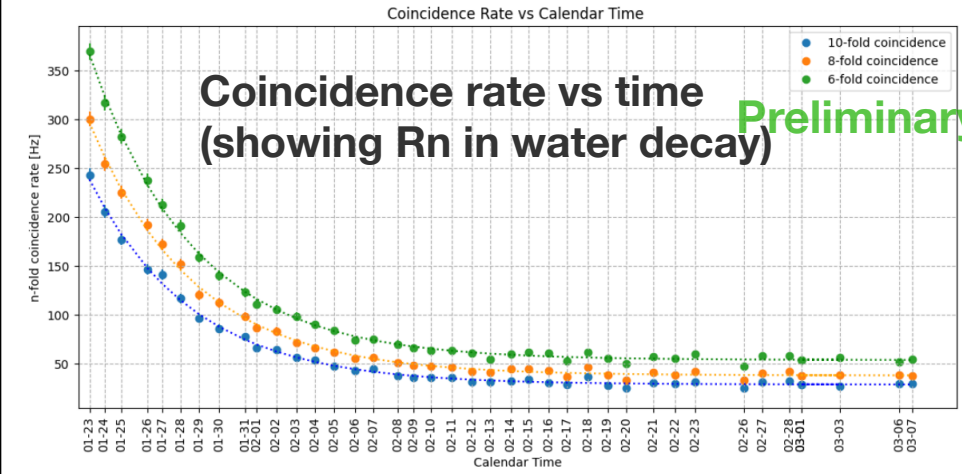
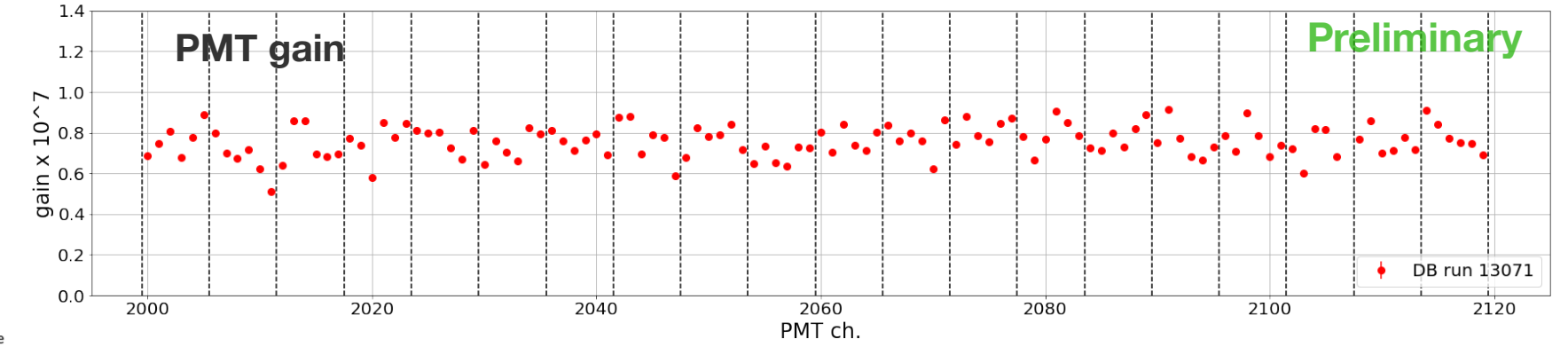
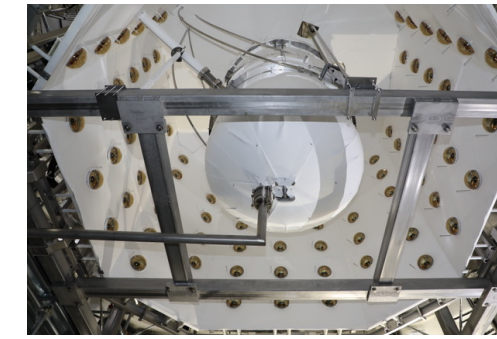
S1-S2空間での信号と背景事象†



単一の中性子散乱はDark matterと区別できない。

中性子反同時計測システム (nVeto) でタグする

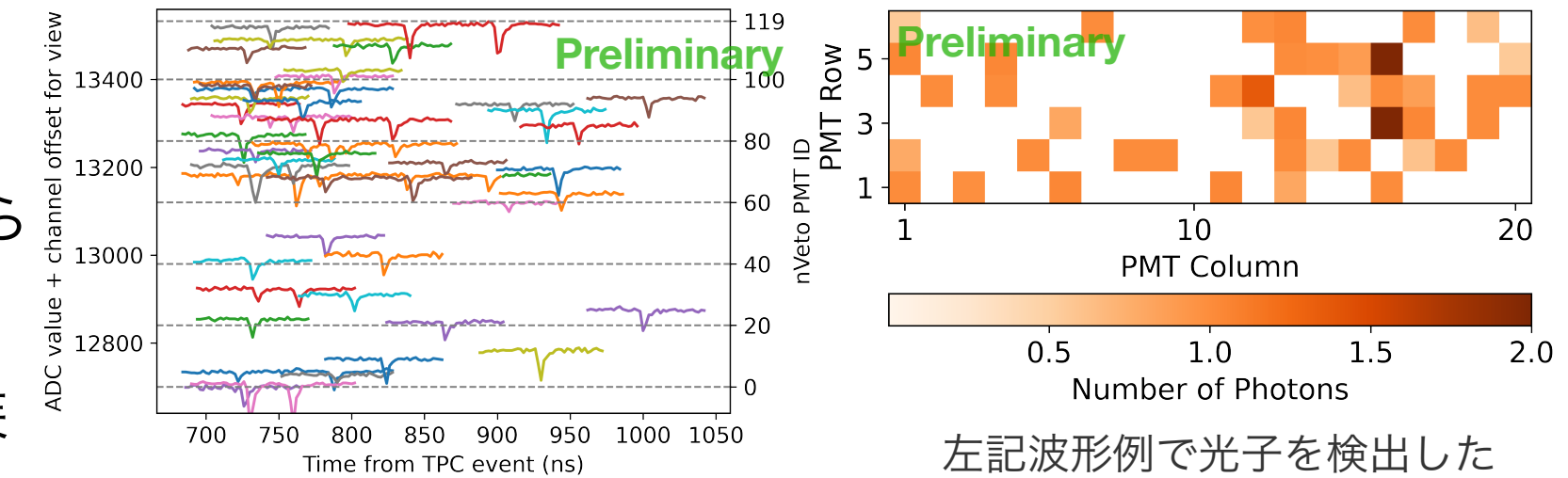
## 4. nVeto コミッショニング



コミッショニングが進められている。

## 5. nVeto シミュレーション

Geant4ベースの波形  
シミュレーターを構築  
コミッショニングデータから  
波形, gain, gain spread,  
noise 等のパラメータを実装  
解析を直接評価可能



波形シミュレーターの出力波形例

左記波形例で光子を検出した  
PMTの位置展開図

## 6. まとめ

XENONnT検出器のコミッショニング/データ解析が進められている。  
データを用いたシミュレーションの構築も最終段階  
結果にご期待ください。

