

2015年度の活動

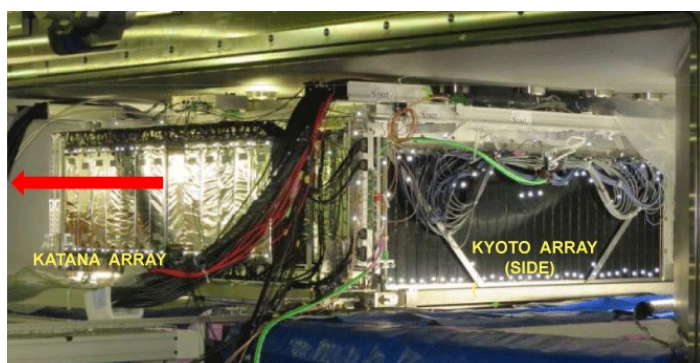
TPC読み出し回路の再インストール

2014年度末に見つかったTPC信号の前段処理基板AsAdのバグを取り除くため、年度当初から取得済みの基板を半分ずつフランスの業者に送り返し、必要な改造をしてもらった（こういうとき予算の執行を年度ごとに閉じなければいけないのは辛い）。最初の半数が返送されてきた段階で、残りの半数をTPCから取り外し、改造済みのものと入れ替え、フランスに送り返した。こうすることで必要なTPCシステムのテストを継続的に行えるようにした。8月初めには、全AsAd基板の改造が終わり、月末までに右の写真に示したように、48枚の基板全部の再インストール作業を終えることが出来た。



TPCトリガー検出器システムの構築

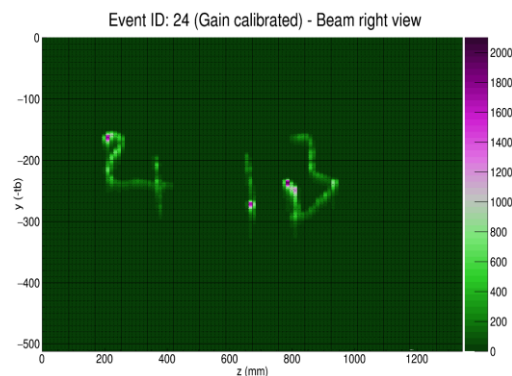
高密度原子核物質を調べるためには、原子核同士が正面衝突したときだけTPCを動作させ、データを収集する必要がある。正面衝突を起こすと入射原子核は小さな塊に分解する



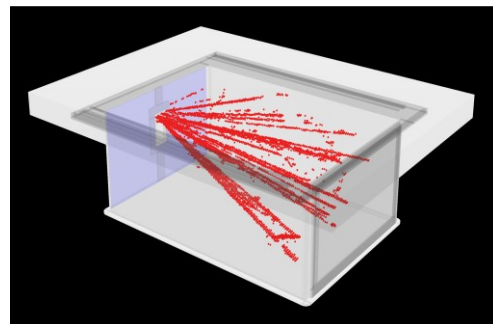
ことが期待されるが、それ以外の場合は入射原子核と同じような粒子がそのままTPCに突入し、前方方向に突き進む。正面衝突事象を選び出すため、昨年度までテスト実験をしながら開発してきた、側方に放出される多数の小さな塊を測定する計60本のシンチレーション検出器から成るKYOTO ARRAY、それに前方方向に入射粒子に似た粒子が放出される事象を排除するため、計12枚のシンチレーション検出器から成るKATANA ARRAY、の実機製作を終え、写真に示したようにTPC周りへの設置を完了した。

SAMURAI電磁石下流でのTPCのテスト

最終版のファームウェア開発が遅れたため必要な台数の調達が遅れていたが、TPCからの信号をデジタル化した後データの流れの制御するマイクロTCA回路MUTANTが漸く入手できた。それを受けて、TPC本体、トリガー検出器、Gating Grid回路、GETシステム一式、高速データ処理サーバーを統合

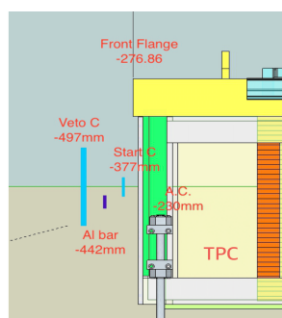
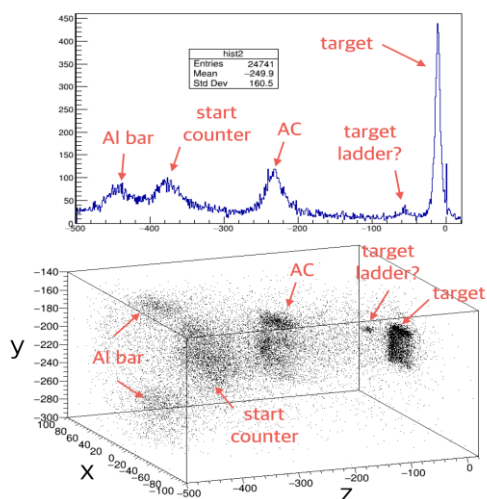


した全TPCシステムの総合テストを、宇宙線を用いて行った。TPCで得られた宇宙線の飛跡の内、非常に面白い例の2次元ヒストグラムを示す。まるで来年度4月13日に実験を行うべしというご神託のようである。スムーズなデータ読み出しが確認されたので、10月末にTPCをSAMURAI電磁石の下流に設定し、他の実験のために調整された核子当たり200 MeVの ^{79}Se 2次ビームをAlとSn標的に照射するTPCシステムのビームコミッションングを行い、システムが安定に動作することを確認した。右図は、このコミッションング実験の際に得られたセミオンラインデータの一例で、多数の粒子が同時に放出される事象が明確に測定できることを示している。



飛跡解析プログラムS π RIT-rootの調整

コミッションング実験で得られたデータを使い、TPCからのデータを解析するソフトウェアS π RIT-rootのアルゴリズム調整を行った。



多数の飛跡が観測された事象の飛跡を遡り、粒子の発生点のヒストグラムを作成してみると左図のようになった。標的付近に存在する物質に対応する分布が見て取れる。データ解析の結果見つかった

実験装置、解析ソフトの問題点を解決しながら、SAMURAI共同実験グループ関係者とマシンタイムの協議を行い、来年度早々に中性子過剰原子核物質の状態方程式を探るためのTPC実験として採択されている総計13.5日間の本実験を実施することを正式に認めてもらった。年明けからは、TPCのSAMURAI電磁石内へのインストール作業を開始し、マシンタイムに向けての準備作業を進めている。