

陽子シンクロトロン (PS) 実験報告

平成 17 年度に入り、4 月 2 日から 22 日まで EP2 K2 ビームラインで E548 (岸本、大阪大学 : Study of Kaonic Nuclei by the (K^-, p) Reactions) 45 シフト、 μ ビームラインで E567 (篠原 : 大阪大、パイ中間子原子から放出される電子 X 線エネルギーの精密測定) 30 シフトが実施された。両実験とも予定されたシフト数のデータ取得は完了した。E548 は K 中間子核の探索のほか、ペンタクォークと考えられている Λ^+ が K と Λ と N の束縛状態である可能性を探るため、 $A(K^+, X^+)A$ 、 $X^+ K^+$ という反応を探したが、さらに X^+ 探索を進めるために実験装置を最適化して、20 シフトの延長を要求している。また E567 は核燃料物質であるウランとトリウムを測定を予定したが、使用許可申請に対する許可が実験期間に間に合わなかったため、やはり 15 シフト程度のマシンタイム延長申請を行った。

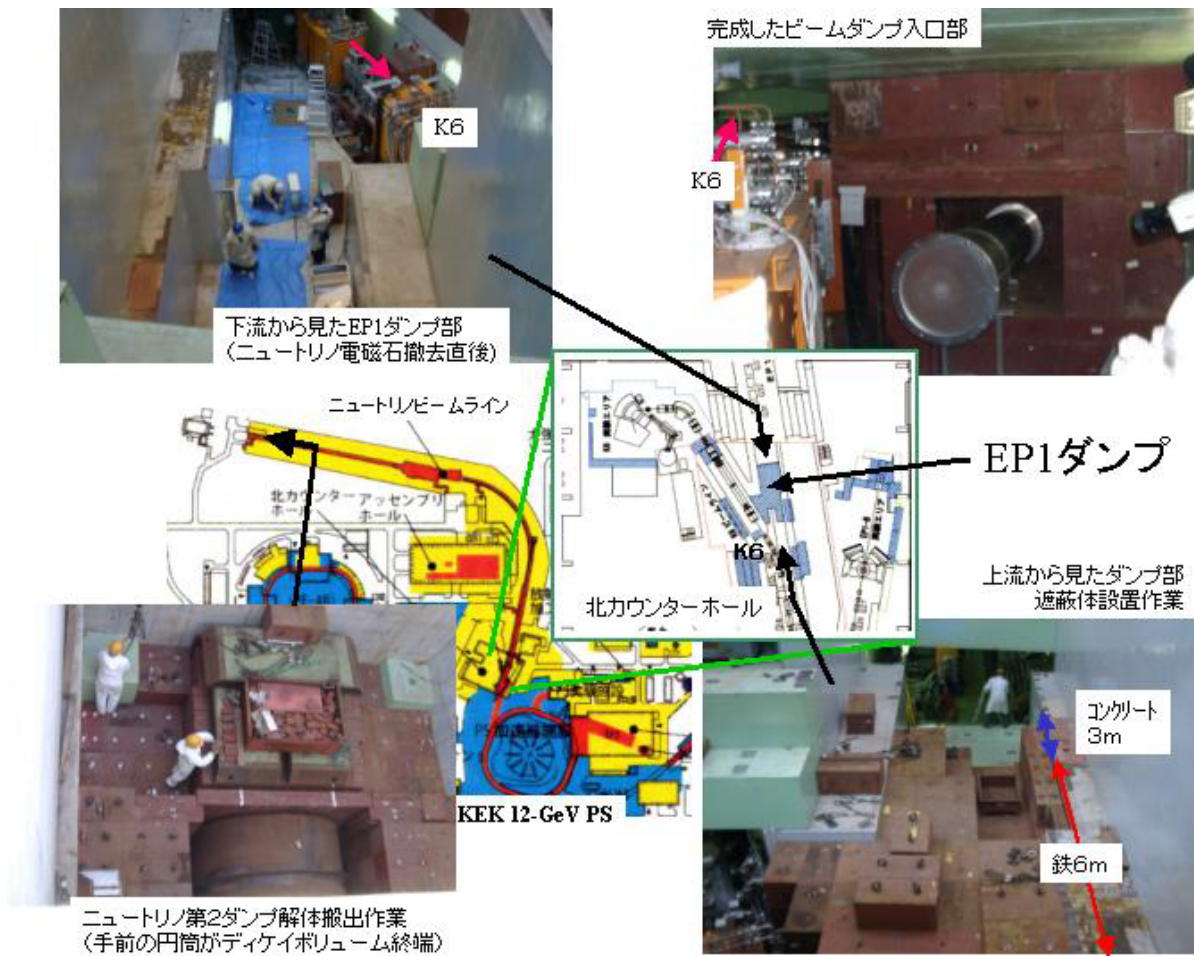
連休後は 5 月 20 日から EP1 K5 ビームラインで E549 (岩崎、理研 : Confirmation of nuclear kaonic state and search for its excited state)、EP1 K6 ビームラインで E559 (今井、京大 : High resolution spectroscopy of Penta-quark Λ^+) 各 80 シフトを実施する。順調にゆけば夏のシャットダウンまでで終了する予定。

4 月 20 日に PS-PAC が開催され、本実験については条件付き採択となっている E391a の 100 シフト分、継続審議となっていた P570 (早野、東大 : K 中間子ヘリウム原子の 3d 2p X 線の測定 EP1 K5 ビームラインで 80 シフト)、上記 2 件の延長申請、及び採択済みであるが未実施の E559 (今井、京大) の延長申請 (60 シフト以上) について審議を行った。その結果、P570 を採択 (ただし、既採択の EP1 K6 ビームラインで行う E566 (田村、東北大 : Hypernuclear spectroscopy on ^{12}C target 80 シフト) の実施期間中に限り実施を認める) その他は継続審議となった。この結果は、4 月 28 日の素核研運営会議で承認された。

なお、12GeV PS 主リングでの共同利用実験 (本実験) は本年 12 月で終了予定である。夏のシャットダウン後はまず EP1 で E566 と E570 を同時に実施するが、その後共同利用実験終了までに条件付き採択の E391a の延長分と継続審議となった E548、E567、E559 各延長申請の全てを実施する余地は残されていない。

素核研物理第三研究系 ビームチャンネルグループ活動報告 - EP1 ダンプ構築の完了 -

北カウンターホールにおける EP1 ビームダンプ (EP1 ダンプ) の構築作業が完了した。写真は、EP1 ダンプの構築作業風景を撮ったものである。まず、EP1 ダンプ構築に係る部分(K6 ビームライン標的とその下流部)のビームライン天井シールド (約 500 トン) が開放された。続いて、ニュートリノビームライン電磁石および付帯設備(冷却水配管, 電気配線, 空調配管, 火報放送設備など)が撤去された(左上写真)。ここに、ビームダンプの本体となる鉄約 800 トンとコンクリート約 50 トンが設置された(右下写真)。このために、ニュートリノビームラインの第 2 ダンプ (ディケイボリュウム終端部に位置) を解体した鉄やコンクリートが利用された(左下写真)。第 2 ダンプの鉄は一部高度に放射化されているので、放射線科学センターの指導・協力のもとに、遮蔽体の表面線量や周辺環境における空間線量などを厳しく監視しながら慎重に解体・運搬作業を進めた。EP1 ダンプのビーム入口部には、ニュートリノビームラインの第 1 ダンプ部で用いられていた大口径のエアタイトダクトが設置された(右上写真)。最後に、天井シールドを再び閉めて EP1 ダンプの構築作業が完了した。

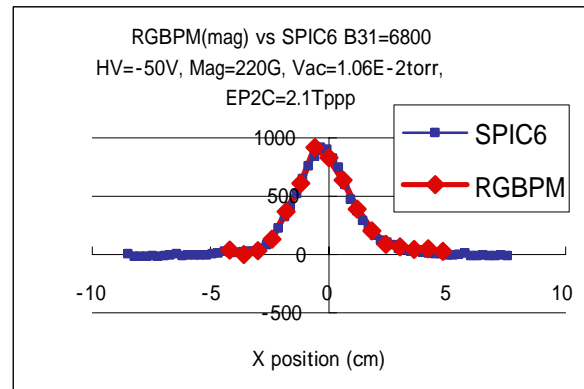
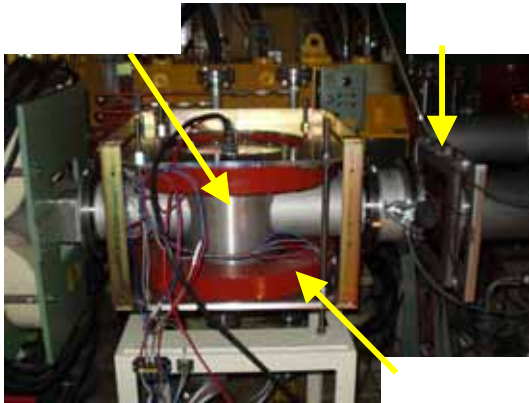


5月24日からEP1 遅い取出しビームラインの運転が再開され、7月1日まで、K5とK6 ビームラインにおいてそれぞれE549 実験とE559 実験が実施される予定である。

このたびの放射線取扱施設使用変更で、放射線発生装置としてのニュートリノビームラインは廃止された。ニュートリノビームラインは、トリスタンなどで用いられた電磁石を多く再利用して構築されたものであった。トリスタンやK2Kで役割を果たした電磁石の一部が、三度、J-PARCで再利用される。EP1 ダンプの構築により、旧ニュートリノビームラインにおける再利用電磁石の整備が進められるようになった。

素粒子原子核研究所・第4研究系の活動報告(5月)

J-PARC 取り出しビーム用に開発している、低真空残留ガスビームプロファイルモニター(RGBPM)の12-GeV PSの遅い取り出しビームによる試験に成功した。これまで低真空 RGBPMは、残留ガスとの相互作用によるドリフト電離電子の拡散で位置分解能が劣化することが問題であった。今回 RGBPMを弱い磁場中(～200 Gauss)で動作させ電子をラーマー半径に閉じ込めることで拡散を抑制できることが証明できた。写真は、EP2-Cラインに設置された試験器を示し、グラフは、観測されたビームプロファイルを、現在PSで標準的に使用されているSPIC(segmented parallel Ion Chamber)のデータと比較して示す。良い一致が確かめられた。これにより非破壊的にビームプロファイルを測定する方法の目処が立った。データにもとづき今後実機のデザインに入る。コンパクト化が課題となり、磁石を永久化することも検討する。



第2回のニュートリノ実験施設技術助言委員会(-TAC)が4/26-28にKEKで開かれた。

委員は E.Blackmore (Chair, TRIUMF), K.Elsener (CERN), 細山謙二 (KEK), J.Hylen (FNAL), 近藤敬比古 (KEK), C.Mark (TRIUMF), 生出勝宣 (KEK), P.Sievers (CERN), J.Strait (FNAL)の各氏。前回(2003年11月)以降の実験施設、ビームライン、機器等の設計やR&Dについての進捗状況を、2日間に亘り多くの講演で説明し、活発な質疑応答が委員と建設グループの間で行われた。28日午後には東海工事現場の視察を実施した。正式な助言は「報告書」として約1ヶ月を目処に提出される。

TRIAC (Tokai Radioactive Ion Accelerator Complex)の進捗状況

- ・実験に向けた装置整備：施設検査前に積み残した機器の整備を進めている。流量計交換、冷却水温度監視インターロック修理、高周波安定化回路改造(加速器サブグループ)。オプティクスチェック、ホール素子、ビームモニタ整備、信号ケーブルや冷却水、電力線の配線・配管作業(ビームラインサブグループ)。金属イオンの場合の低い電荷変換効率(約0.1%)向上のための入射ビーム軸調査、プラズマの高密度化試験など(チャージブリーダサブグループ)。上記調整により、低エネルギービームラインの輸送効率は安定して75%程度を達成出来る光学要素の設定パラメタが得られた。チャージブリーダの低い荷電変換効率は、プラズマ密度によるものではない事が判明。引続き他の原因を調査中。加速器の20%以上の高デューティー加速試験は5月中旬から始める予定。
- ・第1種管理区域のための真空排気系整備：TRIACの装置全体があるRNB加速実験室では、真空排気系は全て監視システムの中に組み込まれている。装置の真空リーク時に必要となる密封状態で放射性物質の汚染検査を行うモニタ装置を導入した。この装置はハンディで、各装置のリークポートにアクセス出来る。
- ・17年度前期の開発マシンタイム：6月から8月にかけてのTRIAC関係の開発マシンタイムを申込んだ。ウラン標的300, 600mgを用いたIn, Sn, Xeビームの開発(質量分離と加速試験)：4日間、スピン偏極⁶Liビーム開発：2日間、⁶Liビームによる熱拡散定数測定実験：3日間を予定。
- ・共同利用のための計算機環境整備：共同利用ユーザーのためのデータ収集、解析、シミュレーション用計算機システムの検討を始めた。原子核計算機システムの代替サーバーとして夏までに構築の予定。
- ・外国人来訪研究員：Mikaël SWAWOLA氏が、4月から8月まで滞在する。ビームモニタの試験、偏極装置の駆動系製作を手伝ってもらう予定。