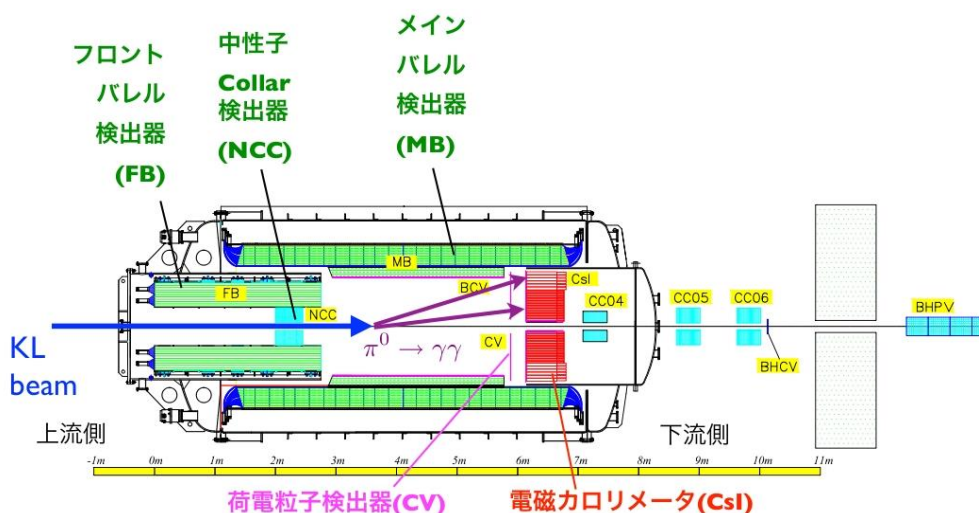


J-PARC ハドロン実験施設での最初の素粒子実験である、E14 実験 (K0 at Tokai、略称は KOTO) を開始しました。国内 (KEK、阪大、京大、佐賀大、山形大、防大、岡山大) から 37 名、海外 (米国、台湾、韓国、ロシア) から 28 名が参加しています。

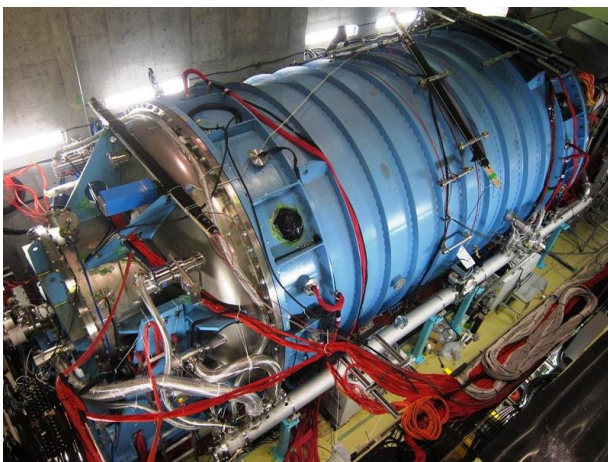
KOTO 実験の目的は、中性 K 中間子の非常に稀な崩壊パターンを測定し、粒子と反粒子の対称性 (CP 対称性) の破れの新たな起源を探ることです。中性 K 中間子が数百億回に一度、中性のパイ中間子と二つのニュートリノに崩壊する事象 ($K_L \rightarrow \pi^0 \nu \nu$) の初めての測定に挑みます。素粒子の標準模型ではこの崩壊の分岐比を正確に予想できるのが大きな特色です。崩壊する前の中性 K 中間子は検知できないので、測定器 [下図] の下流側に設置した電磁カロリメータで、終状態のパイ中間子がさらに崩壊して出る二つのガンマ線のエネルギーと位置を精密に測定します。崩壊領域を検出器で囲んで密閉し、この K 中間子崩壊から他の粒子 (ガンマ線や荷電粒子) が何も出なかったことを示します。



2009 年度に新しいビームラインを、2010 年度にヨウ化セシウム (CsI) 結晶 2716 本を用いた電磁カロリメータを建設しました。震災後の 2011 年度は、ビームライン機器の測量と再設置とともに、カロリメータの点検、真空試験、コミッショニングを行いました。2012 年度は、測定器の建設を続けました。

測定器の下流部分には電磁カロリメータと荷電粒子検出器を、中央部分には

メインバレル検出器を、上流部分には中性子 Collar 検出器とフロントバレル検出器を設置しました。これらを合体させて一体の真空容器とし、12月のビームタイムでコミッショニングを行いました。年末年始に真空配管をして [下の左の写真] 崩壊領域を真空に引き、2013年1月のビームタイムで本格的な調整を開始しました。真空容器の下流にも複数の検出器を設置して、ビーム方向に逃げ出てくるガンマ線や荷電粒子を捕らえるようにしました [下の右の写真]。3月と4月のビームタイムで測定器のトリガーとデータ収集システムのスタディを行い、5月から6月にかけて予定されていた最初の物理ランに備えました。



5月13日(月)からビームタイムが始まり、加速器スタディと測定器調整のための数日間を経て、17日(金)深夜から定常的な物理データ収集を開始しました。18日(土)昼の加速器スタディと22日(水)昼の加速器メンテナンスを除き、23日(木)の昼までの連続ビームで、100時間、 1.6×10^{18} Protons on Target (PoT) 相当のデータを収集することができました [下のチャート]。当初の目標としていた 8×10^{18} PoT の五分之一に相当します。現在、測定器の校正と物理データの解析に全力を挙げて取り組んでいます。

