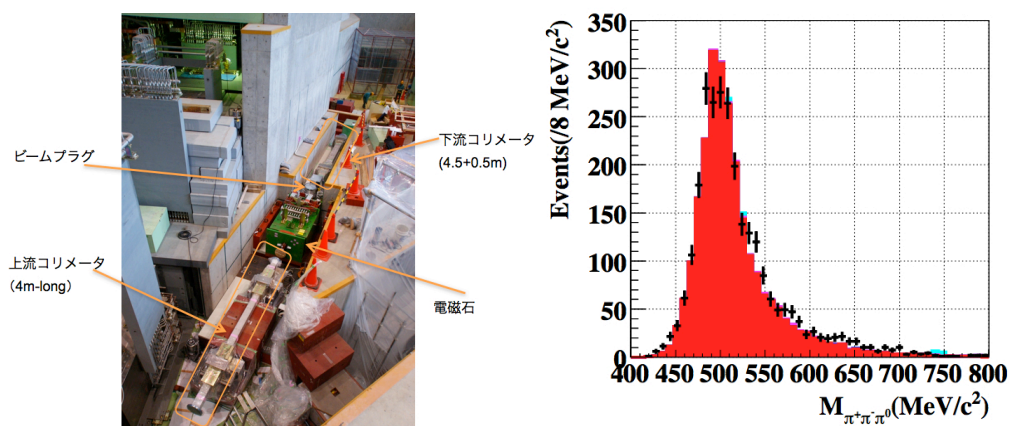


小松原健（素核研） 2010年11月12日

J-PARC のハドロン実験ホールで行う最初の素粒子実験として、E14 実験 (KOTO at Tokai、略称は KOTO) を準備しています。国内 (KEK、阪大、京大、佐賀大、山形大、防大) から 38 名、海外 (米国、台湾、韓国、ロシア) から 26 名が参加しています。

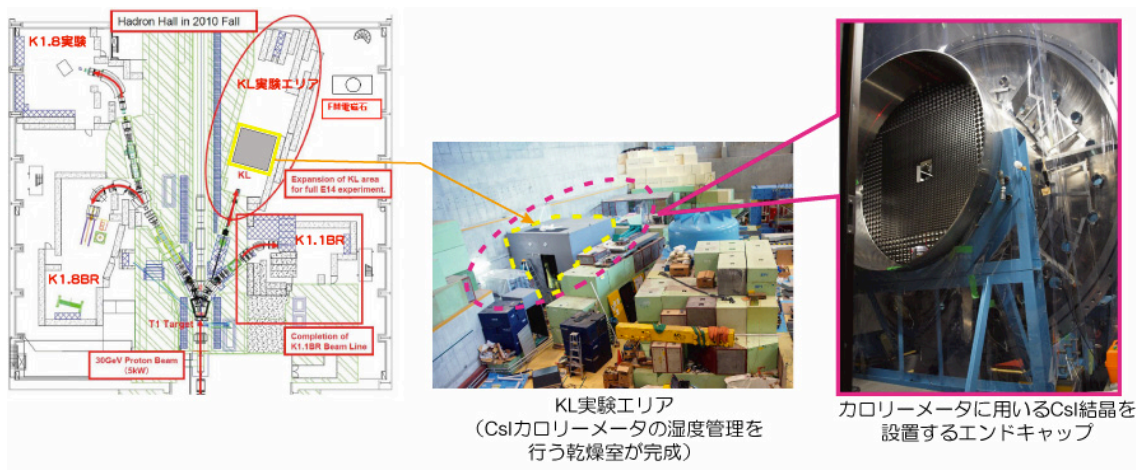
KOTO 実験の目的は、中性 K 中間子の非常に稀な崩壊パターンを測定し、粒子と反粒子の対称性 (CP 対称性) の破れの新たな起源を探ることです。中性 K 中間子が数百億回に一度、中性のパイ中間子と二つのニュートリノに崩壊する過程 ($KL \rightarrow \pi^0 \nu \nu$) に挑みます。この崩壊は、現在の素粒子標準模型でも、それを超える新しい物理でも、理論的に正確に予想できるのが大きな特色です。崩壊前の K 中間子は測れないので、終状態のパイ中間子がさらに崩壊して出たガンマ線二つを電磁カロリメータで精密に測定します。更に、崩壊領域を検出器で囲んで密閉し、他に粒子が何も出なかったことを示します。非常に稀な崩壊なので、J-PARC からの大強度陽子ビームで初めて発見が可能になります。

昨年度は新しいビームラインを建設し、中性ビームの性質を調べる実験 (“ビームサーベイ” と呼びます) を行って、中性 K 中間子の生成量と運動量スペクトルを確かめました。KEK ホームページのトピックス「中性 K 中間子ビームの生成を確認 (2009/12/07)」でも紹介されています。

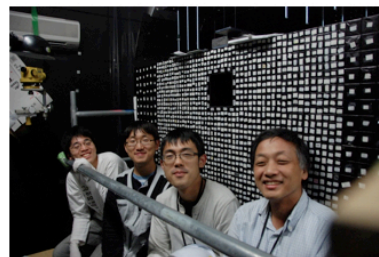
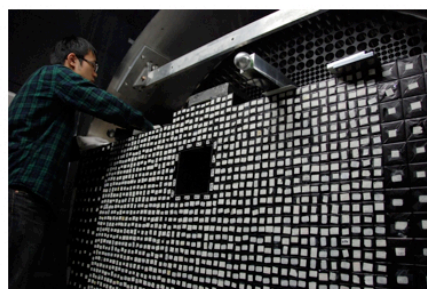
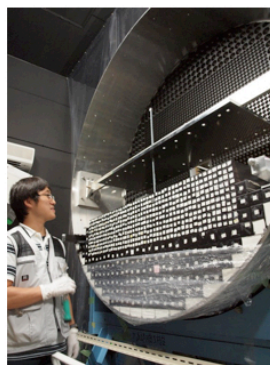


ビームライン (左) と、再構成された中性 K 中間子の不変質量の分布 (右)

今年度は測定器の建設を始めました。米国フェルミラボで用いられた長さ50cmのヨウ化セシウム結晶2700本を移設し、ホール内に乾燥室（湿度15%）を設置して、直径1.9mの電磁カロリメータを建設しています。10-11月のビームタイムでは、全体の6割を稼働させてエンジニアリングランを行っています。今年度中にカロリメータを完成させ、来年春のビームで再び測定を行います。



カロリメータ建設開始直前の KL 実験エリアの様子



カロリメータの建設（ヨウ化セシウム結晶の積み上げ作業）

来年度には測定器を完成させてコミッショニングを行い、最初の物理データ収集を行う予定です。ご期待下さい。