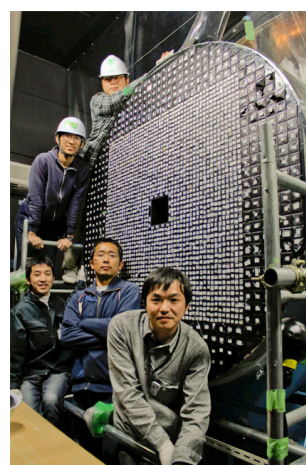
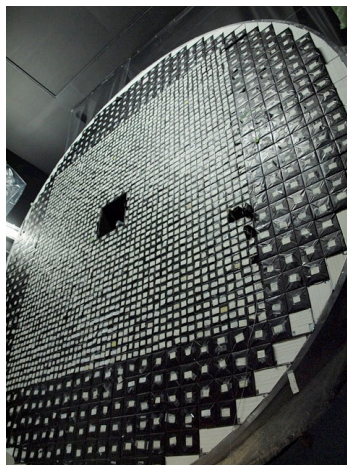


小松原健（素核研） 2011年7月11日

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(KO 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 40 名、海外 (米国、台湾、韓国、ロシア) から 24 名が参加しています。

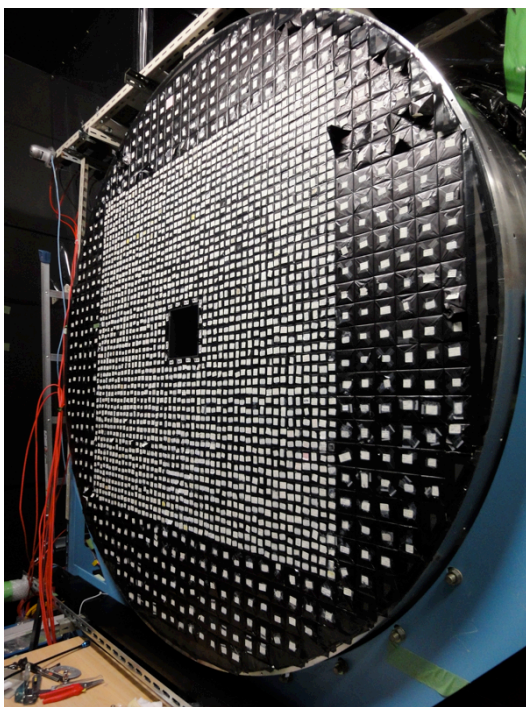
KOTO 実験の目的は、中性 K 中間子の非常に稀な崩壊パターンを測定し、粒子と反粒子の対称性 (CP 対称性) の破れの新たな起源を探ることです。中性 K 中間子が数百億回に一度、中性のパイ中間子と二つのニュートリノに崩壊する過程 ($KL \rightarrow \pi^0 \nu \nu$) に挑みます。現在の素粒子標準模型でも、それを超える新しい物理でも、この崩壊を理論で正確に予想できるのが大きな特色です。崩壊前の K 中間子は検知できないので、終状態のパイ中間子がさらに崩壊して出るガンマ線二つのエネルギーと位置を電磁カロリメータで精密に測定します。更に、崩壊領域を粒子検出器で囲んで密閉し、この K 中間子崩壊から他に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建設し、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。2010 年度は電磁カロリメータの建設を行い、2 月 8 日にヨウ化セシウム結晶 2700 本の設置を終えました。KEK ホームページのハイライト「J-PARC E14 KOTO 実験 電磁カロリメータの設置完了」(2011 年 3 月 10 日) でも紹介されています。



3月10日の「ハイライト」で紹介された、電磁カロリメータ建設の様子

3月11日の震災の直後、電磁カロリメータを現場で目視し、大きな被害はありませんでした。ハドロン実験ホールは停電しましたが、カロリメータをラップして乾燥剤を入れるなどの応急措置を施し、3月25日には多くの方々のご努力とご協力でヨウ化セシウム結晶のための乾燥機が復旧し、建設を行っている乾燥室の中の温度は20度、湿度は<15%に戻りました。4月から、LED光や宇宙線による信号を用いて、結晶・光電子増倍管・読み出し電気回路などの点検と復旧を行いました。電磁カロリメータへの損傷は、今のところ見つかりません。



震災後（5月）のKOTO実験電磁カロリメータ

7月からKOTO実験測定器の建設を再開し、夏にはビームライン機器を再測量します。来年の1月末までに、電磁カロリメータとその前に置く荷電粒子検出器をreadyにします。J-PARC加速器が運転を再開したら、ビームラインの復旧を確認し、測定器のエンジニアリングランを続行します。2013年の夏までに測定器を完成させて最初の物理データ収集を行う予定です。ご期待下さい。