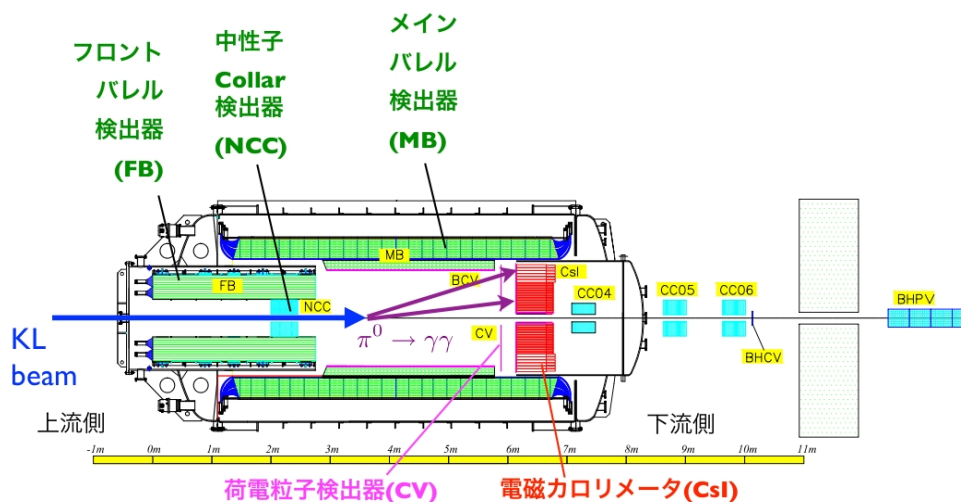


J-PARC E14 KOTO 実験

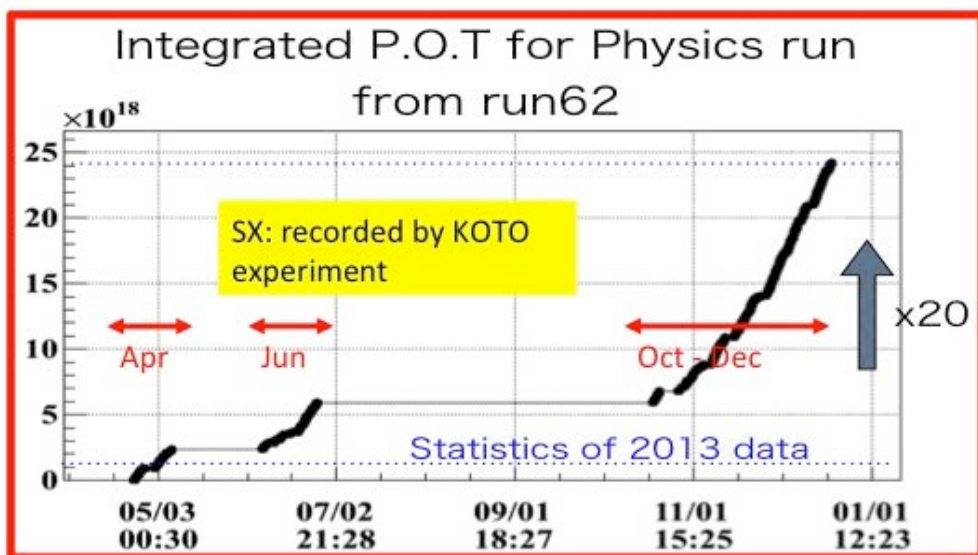
J-PARC ハドロン実験施設で、E14 実験 (K0 at Tokai、略称は KOTO) を行っています。この実験には、国内 (KEK、阪大、京大、山形大、防大、岡山大、佐賀大) から 37 名、海外 (米国、台湾、韓国、ロシア) から 31 名が参加しています。

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 (π^0) 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。ビーム中の崩壊する前の中性 K 中間子は検知できないので、測定器 [下の図] の下流側に設置した**電磁カロリメータ**で、終状態の π^0 がさらに崩壊して出る二つのガンマ線がつくるシャワーのエネルギーと位置を精密に測定し、 π^0 を再構成します。**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。カロリメータ下流の**ビームパイプ方向に抜けるガンマ線や荷電粒子を捉える検出器**も設置しています。



2009 年度に新しいビームラインを、2012 年度までに測定器を建設し、2013 年 5 月に最初の物理ランとして 24kW の遅い取り出しビームで 100 時間のデータを収集しました。ハドロン実験施設の改修を経て 2015 年 4 月から実験を再開

しました。Run#62 [4/27~5/07]で 24kW から 27kW へ、Run#63 [6/05~6/26]で 27kW から 33kW へ、夏期メンテナンス期間後の Run#64 [10/16~11/12]で 6秒周期から 5.52 秒周期、38kW へ、Run#65 [11/15~12/18]で 38kW から 42kW へ、ビームパワーを増強しながら安定にデータ収集を行いました。データ量は 2013 年の 20 倍に達しました (下図)。



2016 年の前半は、測定器をハイパワー対応にする高度化の作業を行います。実験エリアの真空容器 (左の写真) の中の**メインバレル検出器**の内側に新しいガンマ線検出器 (**インナーバレル**、右の写真、外径 2m、長さ 3m、重量 7 トン) を設置します。つくばキャンパスでインナーバレル検出器を組み上げ、宇宙線によるテストを行っています。

