

教授： 笹尾 登
 助教授： 中家 剛 市川 温子
 助手： 野村 正 横山 将志
 南條 創

K中間子 Group

1000億分の1への挑戦

私たちの宇宙が物質に満ち溢れていて、反物質がほとんど存在しないのはなぜか？ 宇宙に大量に存在すると言われているダークマター、その正体は？ このような問いに対する答えを得るための重要な鍵が、K中間子という「奇妙な」粒子の、非常に「稀な」崩壊過程にあります。私たちが探索を行っているのは、中性K中間子が1つの中性π中間子と2つのニュートリノへと崩壊する過程で、これは1000億分の1という途方も無く低い確率でしか起こらないと予想されています。しかしそれゆえ、もしも我々の知らない物理現象が潜んでいた場合、その効果が非常にはっきりと見えると期待されています。

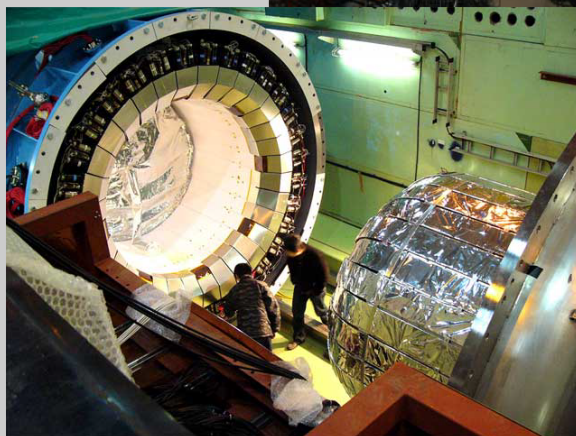
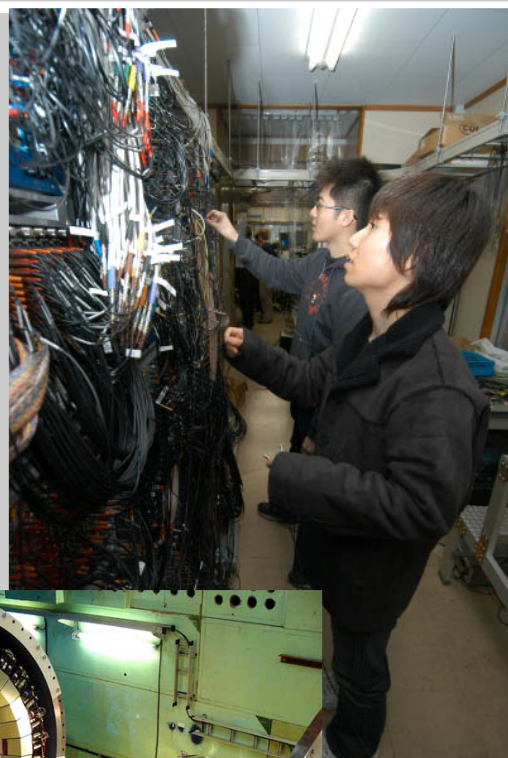
しかしこの実験は非常に難しいので、私たちはステップ・バイ・ステップでのアプローチを試みています。その第1ステップとして、私たちは茨城県つくば市にある陽子加速器を用い、世界で初めてこの崩壊の探索に特化した実験を行いました。2004年から2005年にかけてデータ収集を行い、現在Run2 について解析を終了しました。その結果、崩壊分岐比の上限値 6.7×10^{-8} を得ました。これは、それまでの世界記録を二桁以上更新する値で、現在の世界記録です。

現在、私たちは次なるステップとして茨城県東海村に建設中の大強度陽子加速器を用いた同様の探索実験を計画中です。そしてこのステップでついに世界初のイベント観測を行います。

もちろん、大量のK中間子が生成されなければこのような測定は出来ませんが、それだけでは十分ではありません。高い感度を持った検出器、超高速のデータ処理、そして検出器の性能を生かした解析が不可欠なのです。

私たちは、持てる技術を駆使し、これらをゼロから作り上げてきました。そしてこれからも挑戦は続いてゆきます。

最終目標は、この稀な崩壊を大量に観測し、精密な測定を行うことですが、現在はまだそのための第一歩を踏み出したばかりです。新しい実験は2011年に始まります。この難しく、そして面白い実験に、あなたも挑戦してみませんか？



茨城県東海村で現在建設中の実験施設

陽子ビームを金属標的に衝突させ、大量の中性K中間子を生成。

非常に細く絞った中性K中間子を検出器へと導く

検出!!

大強度陽子ビーム

