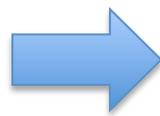


高エネルギー物理学(素粒子物理学) 研究室紹介

2015/8/7

オープンキャンパス@京都大学

素粒子物理ってなに？



分解



時計はそれぞれの部品たちがうまく動く事で「時計」として動くことができる。



分解



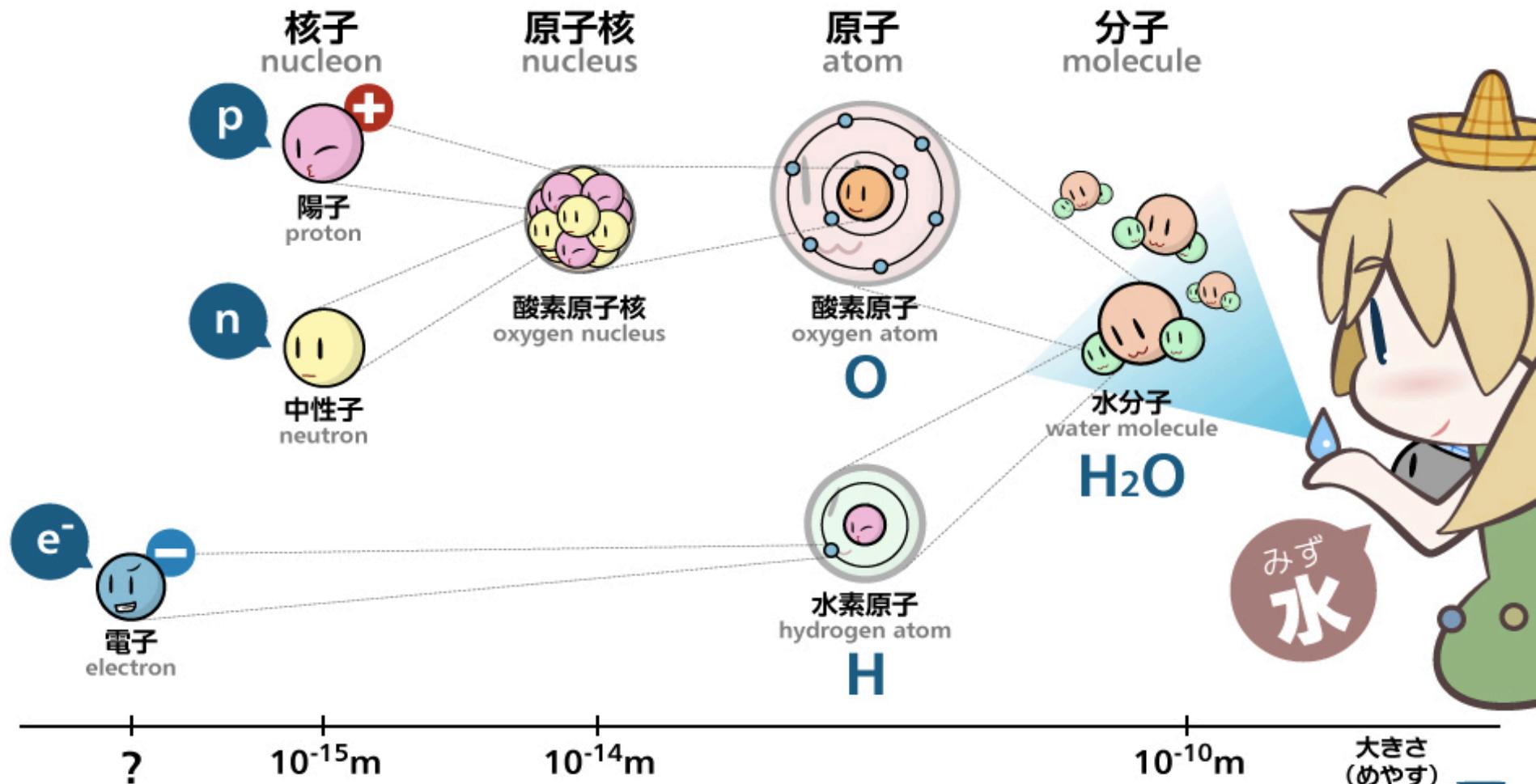
宇宙とか物質も何か部品があって、うまく部品同士が働いて「宇宙」とか「物質」としての性質を持っているはず！

物質等を作る最も基本となる部品 (=素粒子)とその性質を探る学問！

高校で習った(はずの)こと

小さい

大きい



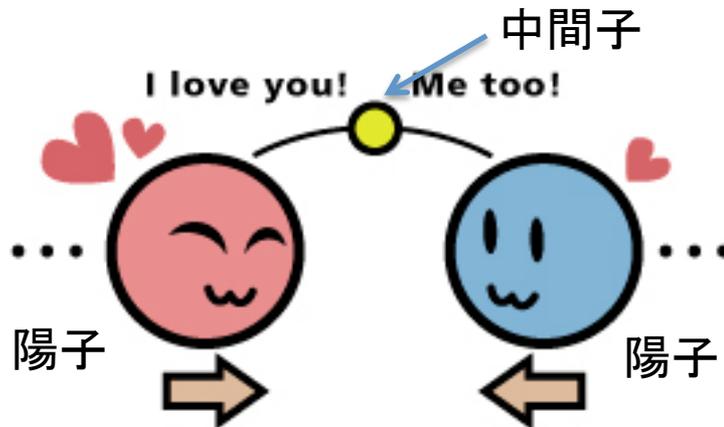
大きさ
(めやす)

これでおわり？

- 陽子と中性子と電子だけでは説明出来ないこと
たとえば・・・

- 原子核内には陽子と中性子しかない
- 原子核が存在できるのは強い引力が働いているに
違いない！

- 湯川秀樹が中間子を予言->発見！
- 素粒子物理のはじまり

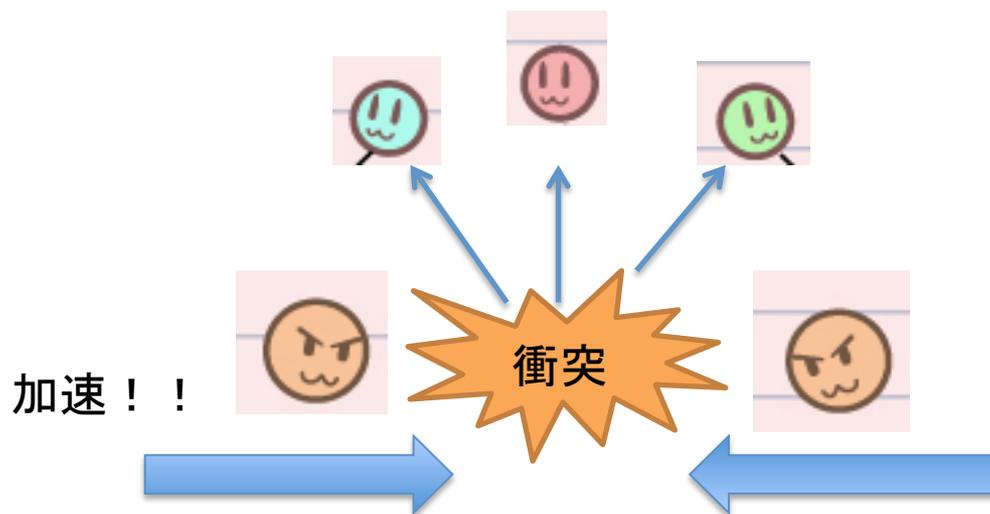


1951年ノーベル賞



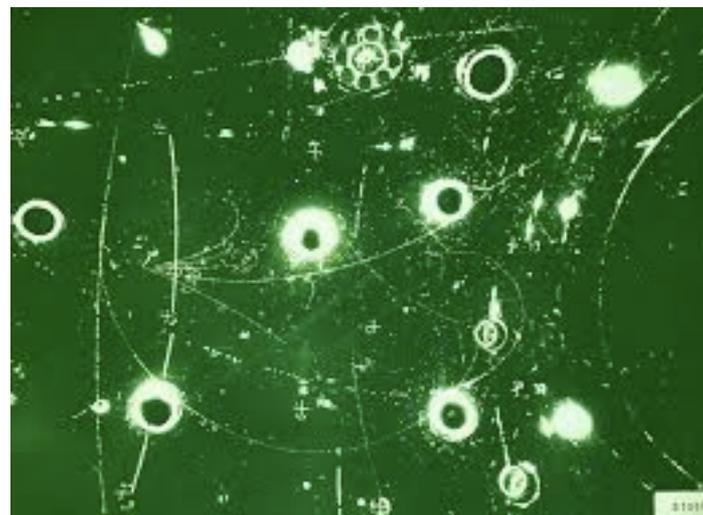
どうやって発見した(してる)の？

- 宇宙からやってくる粒子を調べる。
- 粒子を作り出す→加速器を使う。
 - 高いエネルギー→より宇宙の初期の姿に近づける!
 - 相対論の有名な式 $E=mc^2$ から高エネルギーで重い粒子(=珍しい粒子)を作れる!

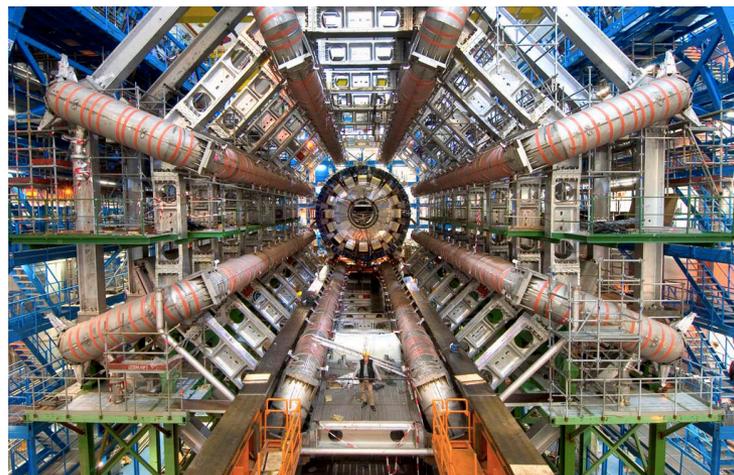


大阪環状線よりちょっと大きい! (27km)

- 粒子を見る→検出器を作る
 - 粒子が物質と反応することで光を出したりイオン化したりする。
 - 目で見る(写真を撮る)
 - わかりやすい。細かく見れる。
 - 調べるのが大変
 - 電気信号に変換する。
 - ATLASだとtotal数億もの検出器で粒子を逃さず検出！



全て手作り！

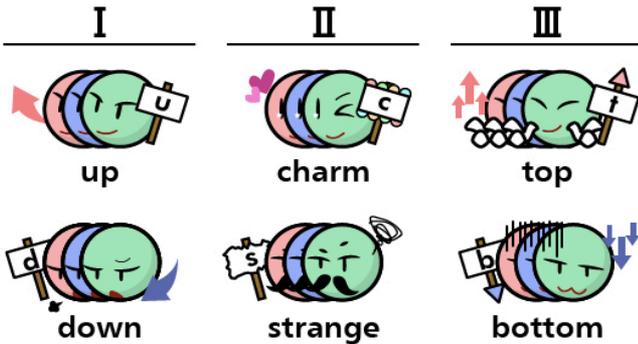


そんなこんなで
色々な素粒子が見つかりました。

現在の素粒子たち

物質粒子 matter (fermions)

クォーク
quarks



レプトン
leptons



ゲージ粒子 gauge bosons

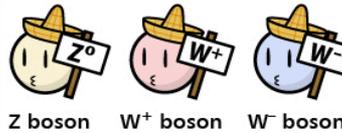
電磁気力
electromagnetic



強い力
strong



弱い力
weak



ヒッグス粒子 Higgs bosons



2012年発見！
ノーベル賞受賞

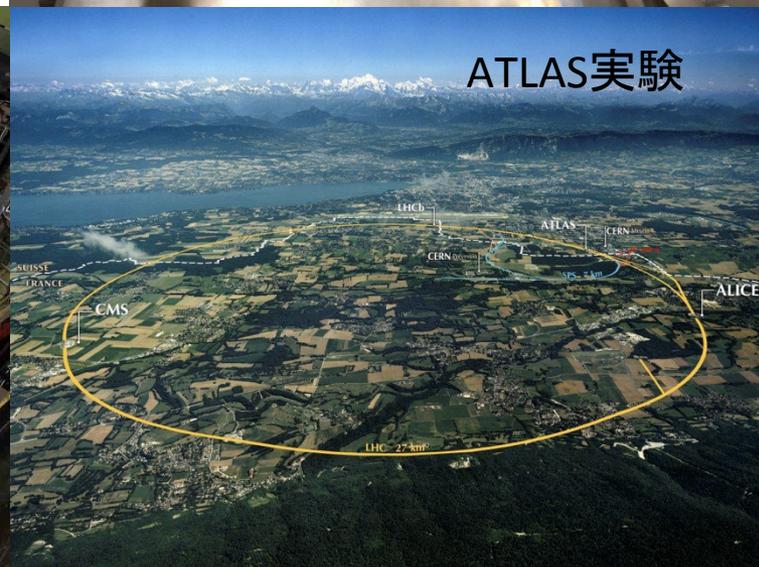
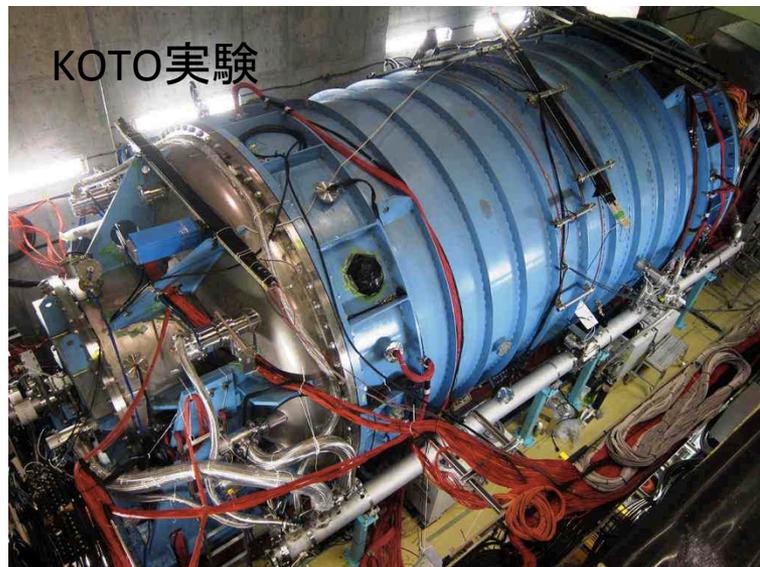
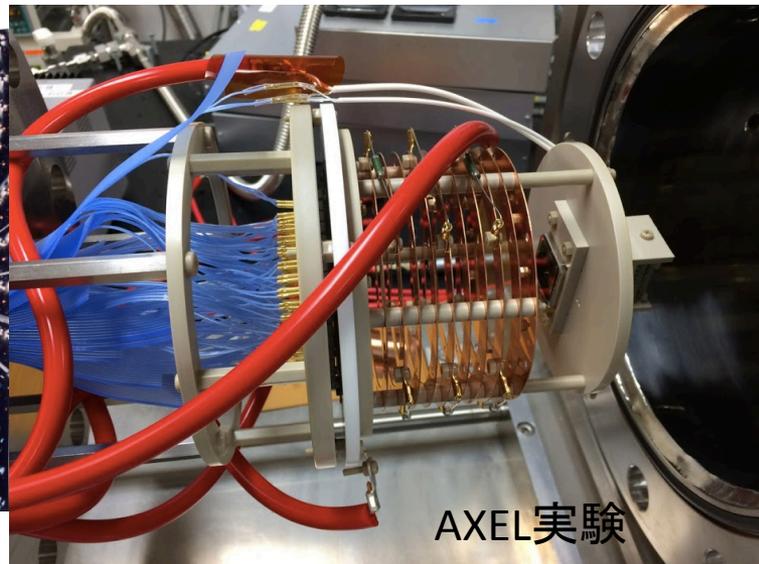
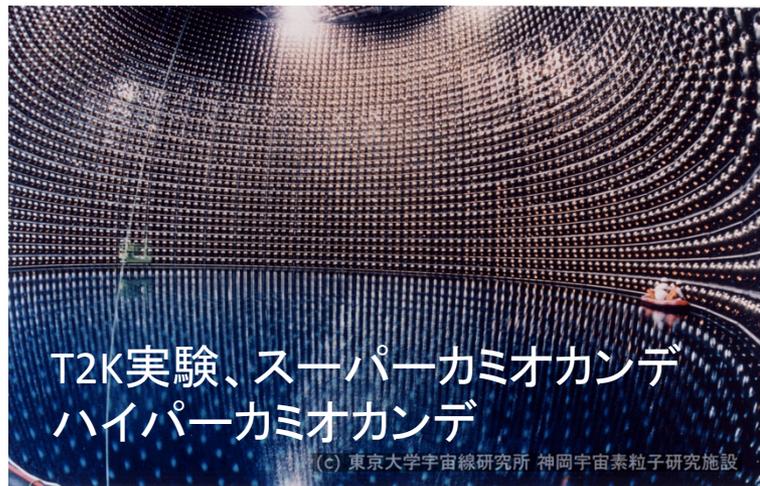
これまでに予想されていた粒子は
すべて発見！

こんどこそおわり？

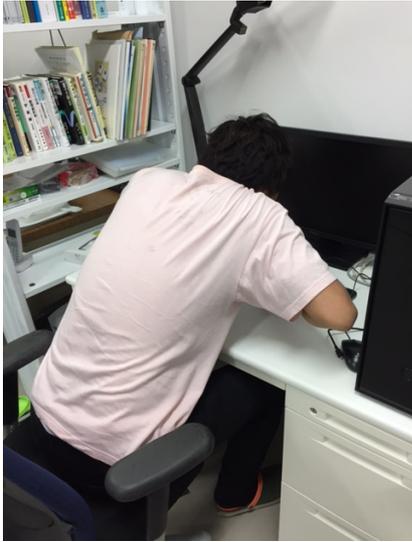
- これらの粒子と性質だけでは説明出来ない現象が！
 - 重さがよくわかっていない粒子(ニュートリノ)がある
 - 反物質はどこにいった？
 - 宇宙の物質の95%くらいは我々の知らない変なもの？
(ダークマター、ダークエネルギー)
 -
 -
 -

当研究室は実験的にこれらの謎に迫るべく
研究をしています！

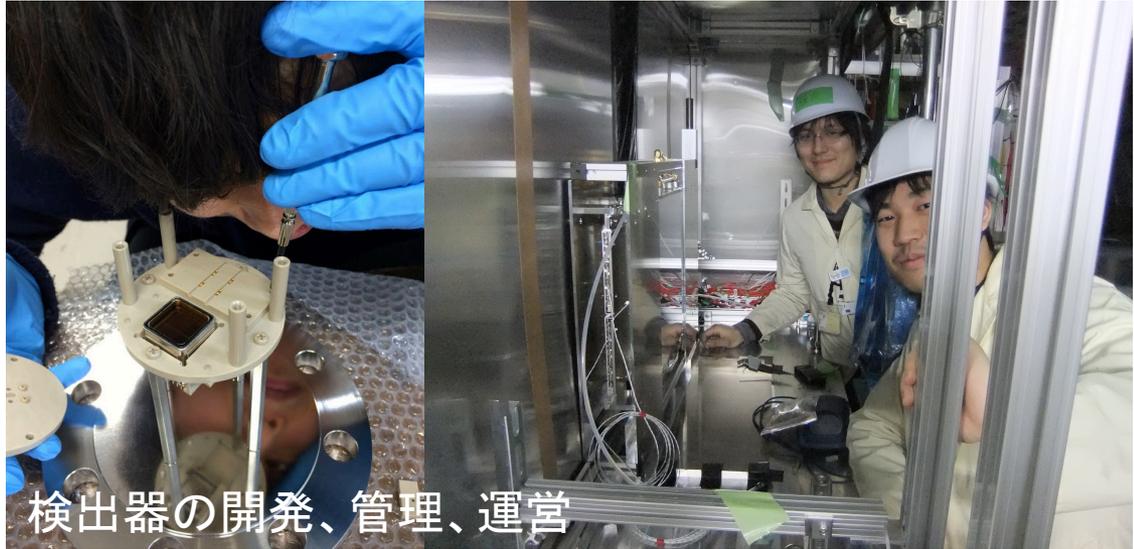
当研究室で行っている実験



学生たちのようす

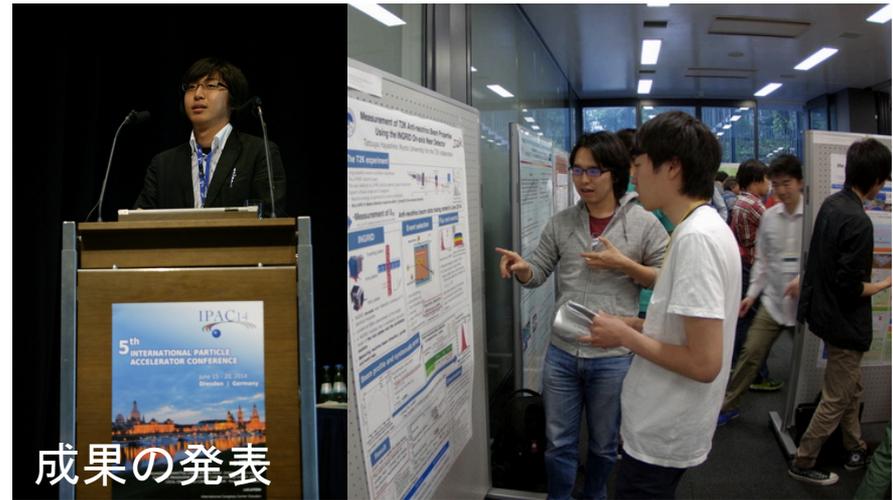


物理データの解析の様子



検出器の開発、管理、運営

学生も
最前線で活躍！



成果の発表

- これからATLAS実験とAXEL実験の実験紹介をしてもらいます。
- どんな簡単な事でもいいので気軽に聞いてみてください
- 他の実験についての質問也大歓迎
- 研究内容以外でも進路、学校生活、大学受験のことなどなんでも聞いてください