

高エネルギー物理学研究室 研究室紹介

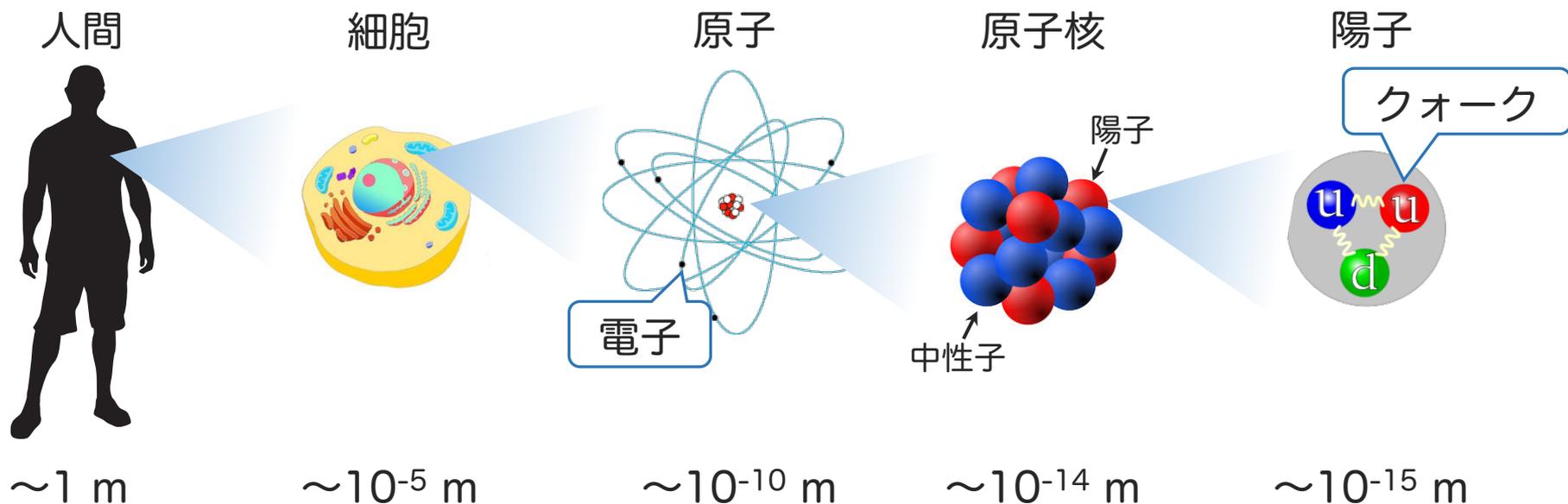
2017/8/10

オープンキャンパス@京都大学

もくじ

- 私たちは何で出来ている？
- 素粒子の仲間たち
- 素粒子・宇宙の謎
- 素粒子の研究方法
- どこで実験しているの？
- 実験装置・研究風景
- 進路について
- 研究室ツアー

私たちは何で出来ている？



- この中で電子とクォークはそれ以上分解できない粒子 (=素粒子)
- 私たちの身体の大もとは素粒子で出来ている！

素粒子はどうやって“みる”？

●検出器を使って“みる”

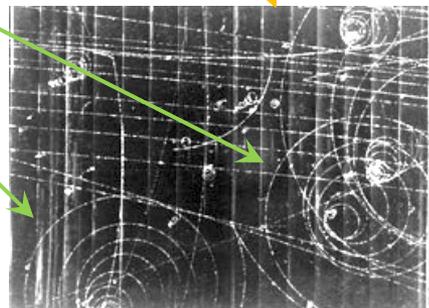
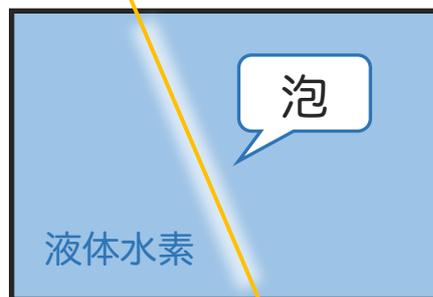
- 素粒子を“みる”には検出器を使います。
- 検出器は主に通った粒子の飛跡やエネルギーなどを測定します。検出器から得られた情報を解析することで、通った粒子の性質について知ることができます。

●簡単な検出器の例 ～泡箱～

- 液体中に粒子が通ると泡ができる
- 一本一本の線が粒子が通った跡
- 現代の検出器も、通った粒子の飛跡やエネルギーを測定することが基本です。

→このあと、研究室ツアーで実際に素粒子の飛跡を見てもらいます！！

荷電粒子

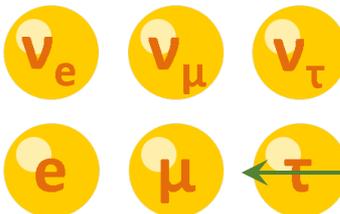
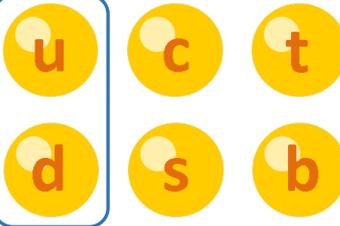


素粒子の仲間たち

物質粒子

物質を形成する素粒子

クォーク



電子

陽子と中性子を構成するクォーク

ゲージ粒子

力を伝える素粒子



光子



グルーオン



Z粒子



W粒子

光子

ヒッグス粒子

質量の起源となる素粒子

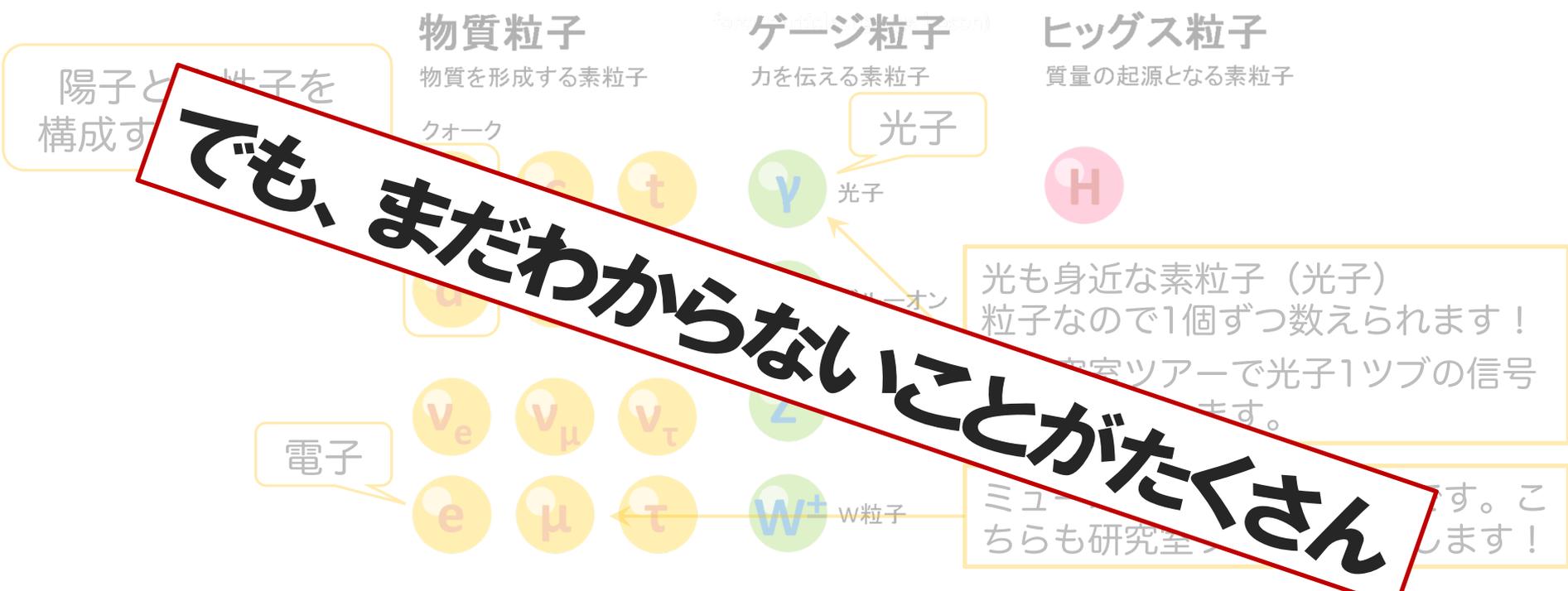


光も身近な素粒子（光子）
粒子なので1個ずつ数えられます！
→研究室ツアーで光子1ツブの信号
をご覧にいます。

ミューオンも身近な素粒子です。こ
ちらも研究室ツアーで紹介します！

- これらの素粒子だけで、世の中の現象のほぼ全てを説明できます。

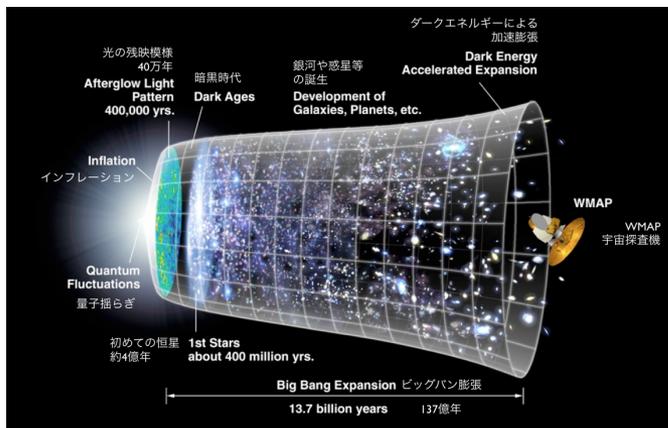
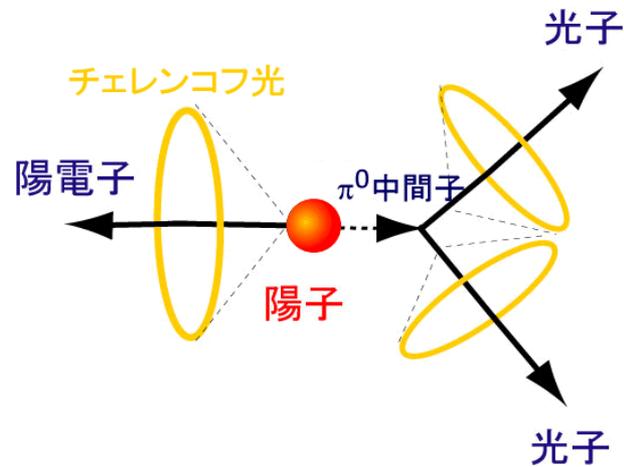
素粒子の仲間たち



- これらの素粒子だけで、世の中の現象のほぼ全てを説明できます。

素粒子・宇宙の謎

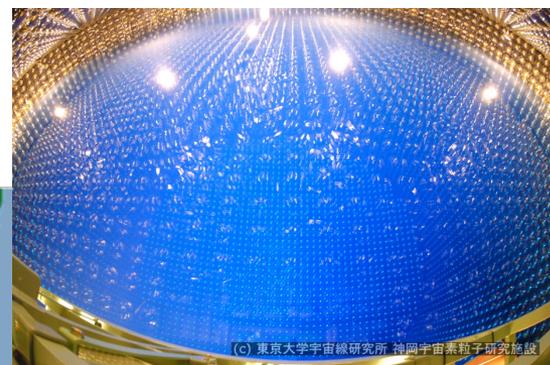
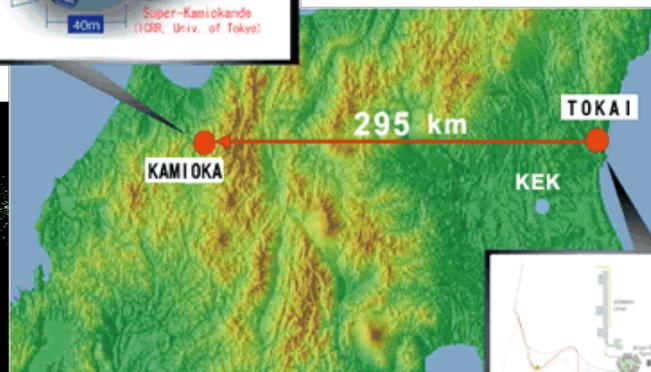
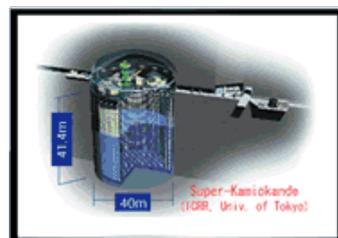
- 宇宙にはどうして物質があるの??
- 粒子と反粒子は同じ性質??
- 陽子の寿命は??
- ニュートリノの重さは??
- ダークマター??
- 宇宙の始まりはどうなっていた??



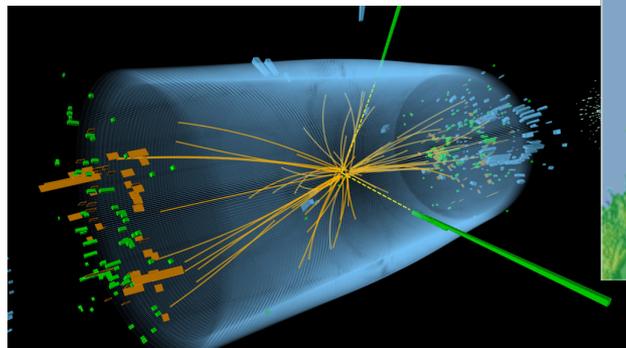
私たちは**実験**や**観測**を通して、
これらの**素粒子**や**宇宙の謎**に挑んでいます！！

素粒子の研究手法

- 素粒子の研究手法はいろいろあります。
 - 高速の粒子同士をぶつけて、出てきたものを調べる→ATLAS実験
 - 粒子を遠くにとばして、飛ばす前とあとを比べる→T2K実験
 - たくさん用意して壊れるのを待つ→SK実験・AXEL実験
 - 粒子を大量に作って、稀な崩壊を探す→KOTO実験
 - 宇宙を眺める
→CMB観測実験



SK実験



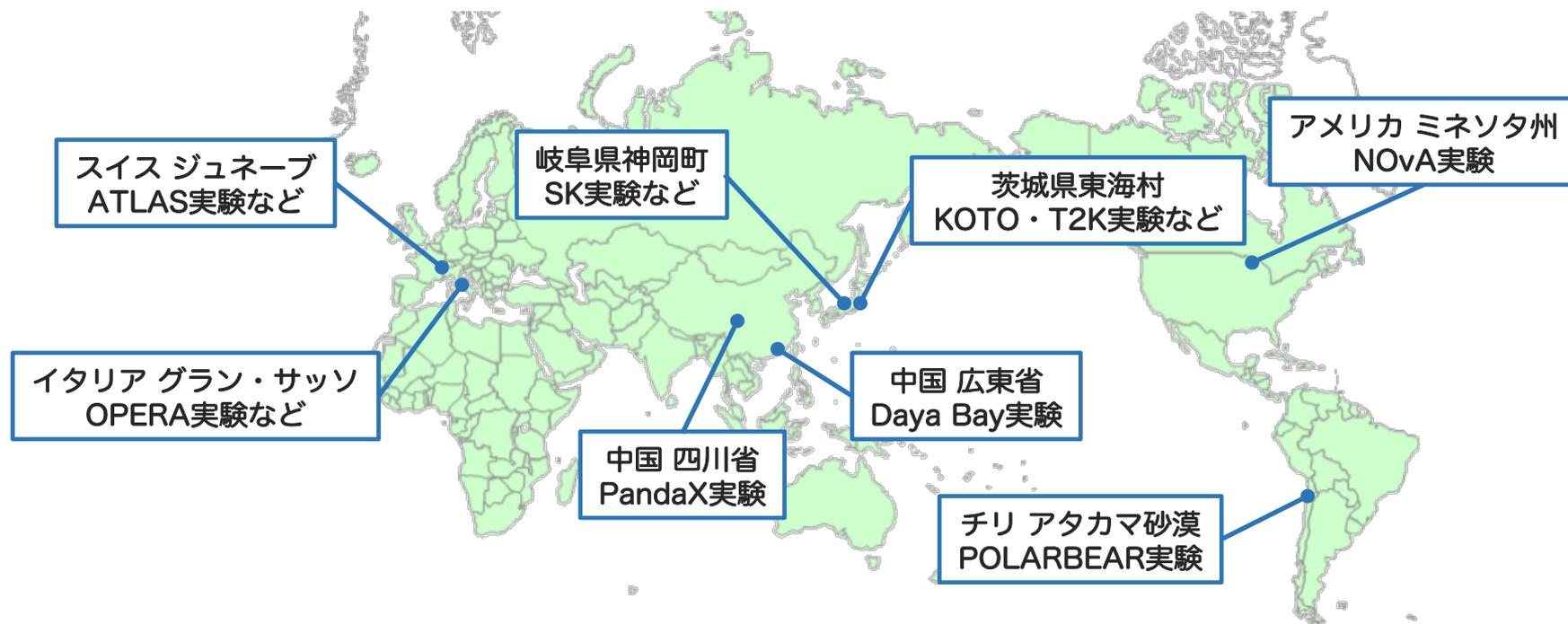
ATLAS実験

T2K実験



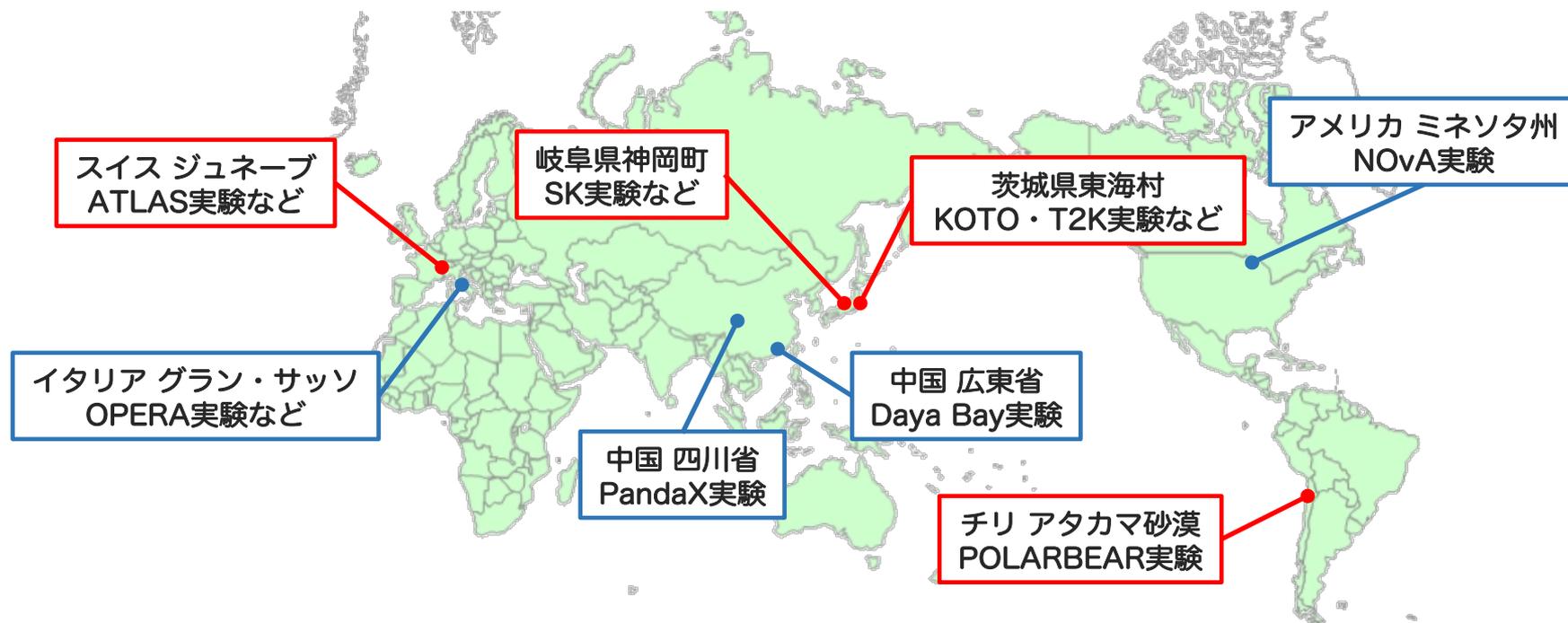
どこで実験や観測をしているの？

- 素粒子の実験や宇宙の観測は世界中で行われています！



どこで実験や観測をしているの？

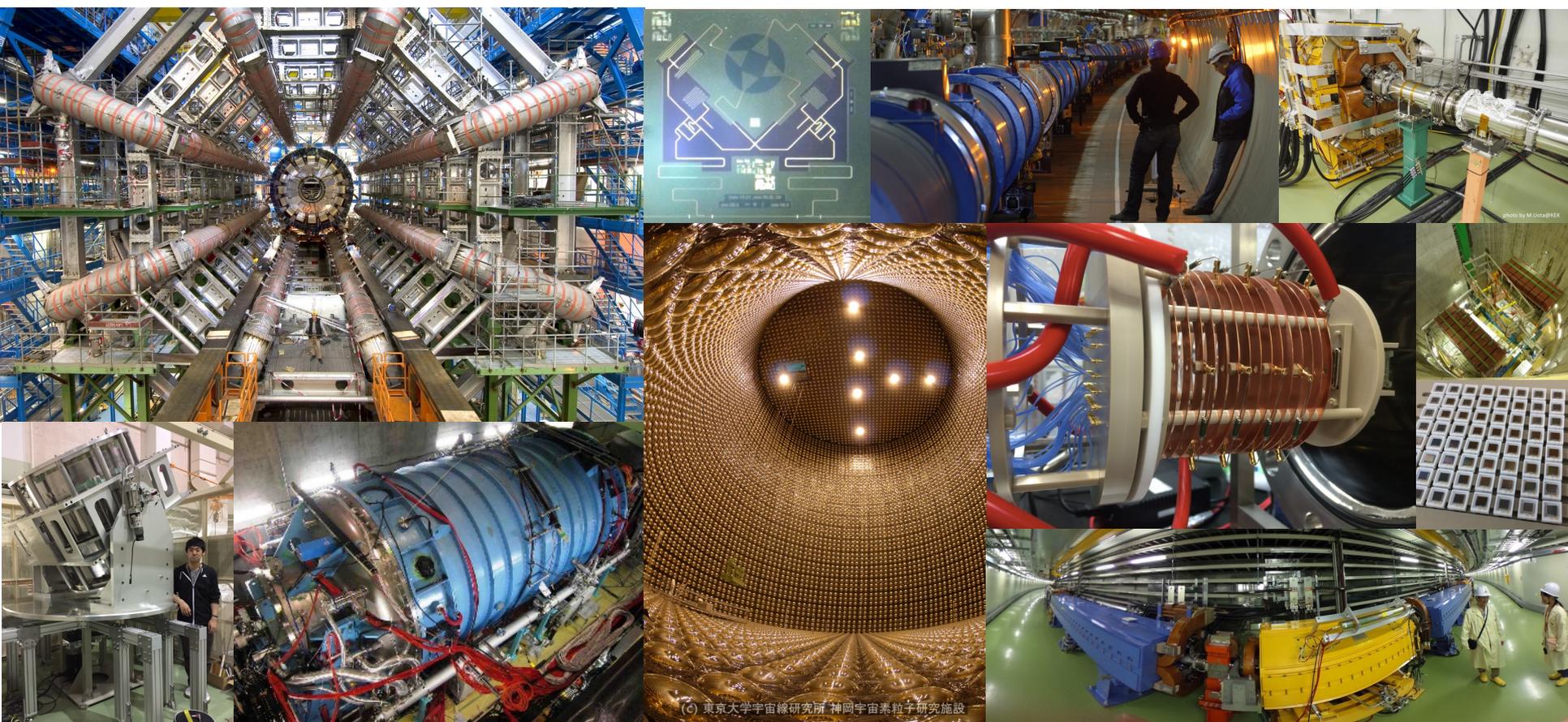
- 素粒子の実験や宇宙の観測は世界中で行われています！



- 私たちのグループではおもに日本・スイス・チリで実験・観測をしています。

実験装置たち

- 実験装置は設計から建設までほぼ全てが研究者や大学院生の手によって作られています。



研究風景



進路について

- ところで、どんな進路に進んだら素粒子とか宇宙の研究ができるの？



高校生



大学入学

大学3回生

大学院入学

理系

or

文系

進路について

- ところで、どんな進路に進んだら素粒子とか宇宙の研究ができるの？



高校生



大学入学

学部決定

大学3回生

大学院入学

理系

or
文系

理学部

or
工学部
or
医学部
or
⋮

進路について

- ところで、どんな進路に進んだら素粒子とか宇宙の研究ができるの？



高校生



大学入学

学部決定

系決定

大学3回生

大学院入学

理系
or
文系

理学部
or
工学部
or
医学部
or
⋮

物理学
or
化学
or
生物学
or
地学
or
数学

進路について

- ところで、どんな進路に進んだら素粒子とか宇宙の研究ができるの？



高校生



大学入学

学部決定

系決定

大学3回生

専攻決定

大学院入学

研究スタート！

理系
or
文系

理学部
or
工学部
or
医学部
or
⋮

物理学
or
化学
or
生物学
or
地学
or
数学

宇宙
素粒子
原子核
or
物性

実験
or
理論

この研究室

他学部・他大学からの入学

研究室ツアーについて

- このあと研究室ツアーがあります。
- 研究の話・学生生活など、なにか聞きたいことがあれば学生にお気軽にご質問ください！

■ ご清聴ありがとうございました！