

ニュートリノ振動で探る 物質と反物質の対称性の破れ

市川温子

京都大学大学院理学研究科
物理学・宇宙物理学専攻
高エネルギー物理学研究室

反物質とは？

物質は素粒子でできている。

素粒子には反素粒子がある。

素粒子と、その反素粒子は、電荷が反対な以外、ほとんど同じ。

反物質とは、反素粒子でできた物質のこと。

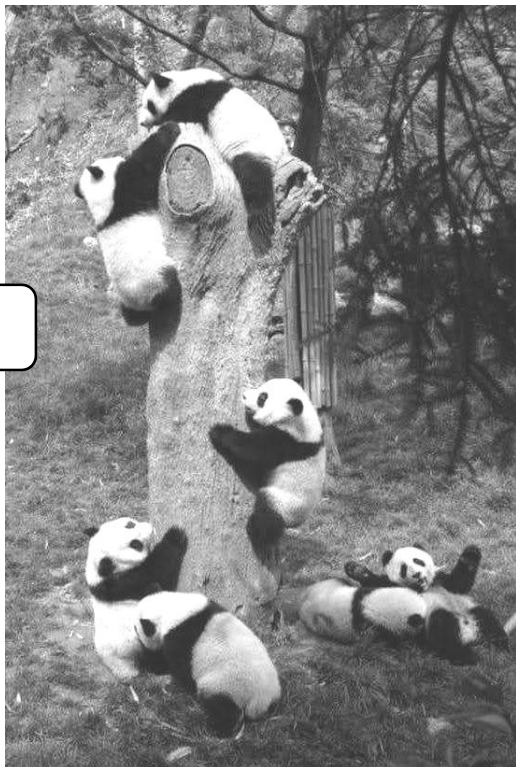
素粒子(クォークとか電子とか)



反素粒子(反クォークとか反電子とか)



物質



反物質



宇宙には、なぜ反物質がない？？？

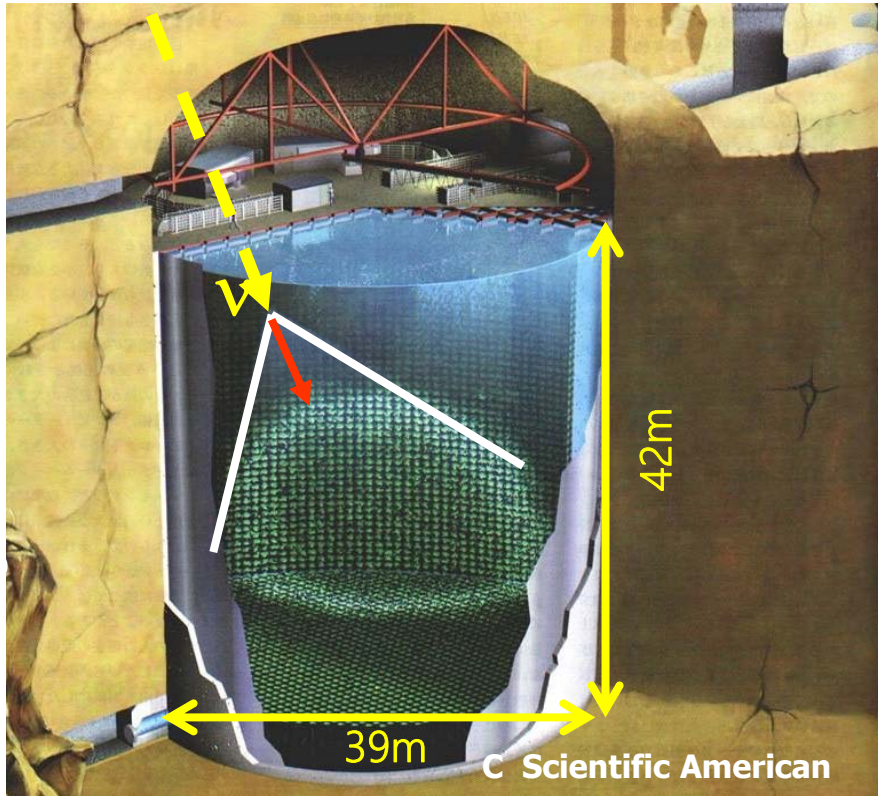
あれもこれもそれも
全部、物質。

- 宇宙の始まりには、クォークもレプトンもなかった。宇宙創成の時のエネルギーから、クォーク・反クォーク、レプトン・反レプトンが生成。
- では、宇宙には、同じ数だけの物質と反物質が存在するはず。
- 身の回りには、物質しか見当たらない。

現代科学で未解決の大きな大きな謎

我々がまだ知らない物質・反物質の間の対称性の破れがある！

ニュートリノ振動現象



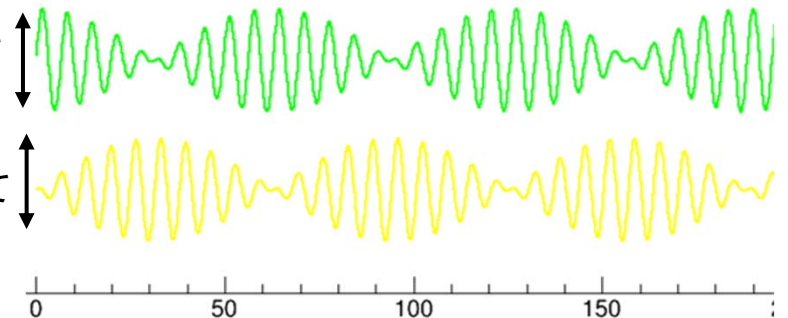
スーパーカミオカンデ検出器

- 5万トンの水と約1万本の光センサーによる検出器
- ニュートリノを捉えて、電子ニュートリノかミューニュートリノかを区別することができる。

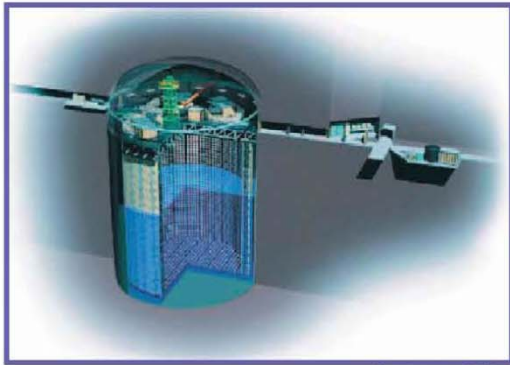
ニュートリノは、長い距離走行する間に種類が変化することを発見。
(2015年 ノーベル賞)

ミューニュートリノとして
観測される確率

電子ニュートリノとして
観測される確率



走った距離



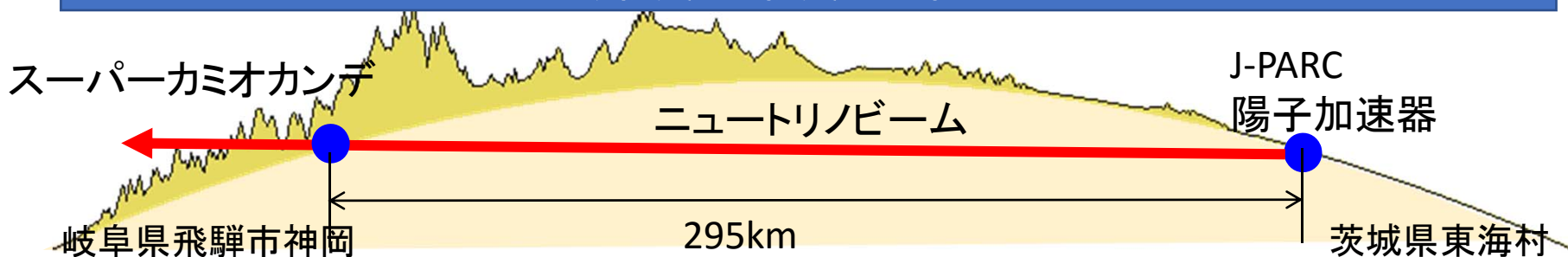
Super-Kamiokande
(ICRR, Univ. Tokyo)



J-PARC Main Ring
(KEK-JAEA, Tokai)



加速器で作ったニュートリノと反ニュートリノでニュートリノ振動を測定。
ニュートリノと反ニュートリノで、物質・反物質の対称性は破れているのか???



T2K (Tokai to Kamioka) 長基線ニュートリノ振動実験

講演者略歴

- 197X年11月17日 愛知県一宮市生まれ
- 京都大学理学部卒。京都大学博士(理学)
- 2002年-2007年 高エネルギー加速器研究機構 助教
- 2007年から現在 現職
- 専門は、素粒子物理学実験、特にニュートリノの性質を調べています。