

# We are Standard Model particles

## 物質をつくる素粒子

## 力を伝える素粒子

レプトン

クォーク

電子ニュートリノ  
得意技: 気付かれずにすりぬける

ニュートリノ3兄弟以外のともだちは電子だけ。燃えている太陽からたくさん生まれるよ。

電荷	質量	スピン	寿命
0	0ではない	1/2	不明

ミューニュートリノ  
得意技: 何でもすりぬける

ニュートリノ3兄弟で、ミューオンと仲よし。

電荷	質量	スピン	寿命
0	0ではない	1/2	不明

タウニュートリノ  
得意技: こっそりすりぬける

ニュートリノ3兄弟のなかで一番最近確認されたのがタウニュートリノ。2000年になって初めて見つかったんだ。

電荷	質量	スピン	寿命
0	0ではない	1/2	不明

電子  
得意技: 人の役に立つ

一番有名な素粒子。原子をつくっているよ。電荷を持っている素粒子の中では一番軽いんだ。

電荷	質量	スピン	寿命
-1	0.51 MeV	1/2	無限大

ミュー  
得意技: 宇宙から降ってくる

電子の兄弟に当たる粒子。でも電子の約200倍も重いんだ。宇宙から常に飛んできている。その数はなんと、手のひらに1秒間に1個のわりあい。

電荷	質量	スピン	寿命
-1	106 MeV	1/2	2マイクロ秒

タウ  
得意技: 分身する

電子の兄弟に当たる粒。ミューオンよりもっと重くて、なんと電子の3500倍もの重さ!! 産まれてもすぐに電子やミューオンや軽いクォークに姿を変えてしまうんだ。

電荷	質量	スピン	寿命
-1	1777 MeV	1/2	0.3ピコ秒

アップクォーク  
得意技: ものづくり

地球上にある全ての物質の元のひとつ。クォーク族で一番軽い。双子の兄弟がダウン。

電荷	質量	スピン	寿命
+2/3	約2 MeV	1/2	ほぼ不老不死

チャームクォーク  
得意技: じっと立っている

名前の由来は、「もし私がいたら魅力的な理論ができるのになあ」と、科学者が思ったから。

電荷	質量	スピン	寿命
+2/3	約1300 MeV	1/2	かなり短命

トップクォーク  
得意技: ヒッグスを投げ飛ばす

もっとも重いクォーク。重さは電子の34万倍。なぜこんなに重いのかは、謎のまま。

電荷	質量	スピン	寿命
+2/3	171 GeV	1/2	不明

ダウンクォーク  
得意技: ものづくり

ダウンクォークも地球上にある全ての物質の元のひとつ。双子の兄弟のアップよりちょっと重い。

電荷	質量	スピン	寿命
-1/3	約4 MeV	1/2	ほぼ不老不死

ストレンジクォーク  
得意技: 変なこと

素早く生まれるのにゆっくりと壊れる「変な」性質を持っているのが、名前の由来。

電荷	質量	スピン	寿命
-1/3	約100 MeV	1/2	短命

ボトムクォーク  
得意技: 不明

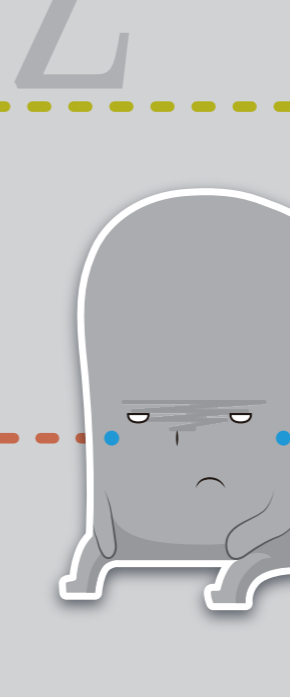
KEKの加速器、KEKBのBはボトムクォークのB。ボクを研究して、小林・益川両博士がノーベル賞を取ったんだ。

電荷	質量	スピン	寿命
-1/3	約4200 MeV	1/2	すごく短命

W<sup>+</sup>/W<sup>-</sup> ボソン  
得意技: 錬金術



Z ボソン  
得意技: ヒッグス捕獲



弱い力を伝える粒子。レプトンの仲間、クォークの仲間、それにヒッグスと友達なんだ。原子核をこわして、他の原子に変えることができるんだ。

電荷	質量
+1	80 GeV

スピン	寿命
1	10 <sup>-24</sup> 秒

Wと同じく弱い力を伝える粒子。眠っているヒッグスを叩き起こせるから、ILC でヒッグスを見つける時に活躍するんだ。

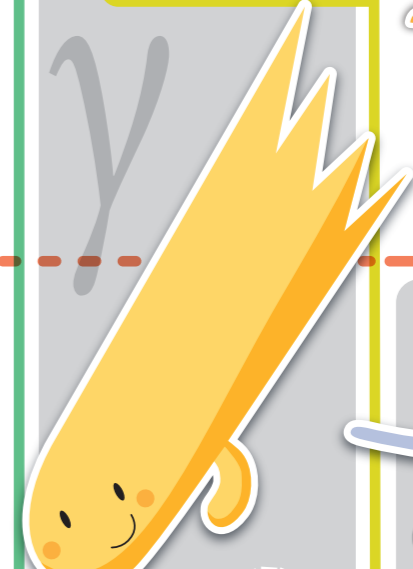
電荷	質量
0	91 GeV

スピン	寿命
1	10 <sup>-24</sup> 秒

### 弱い力

標準理論の表に並んでいるのは、これまでに見つかった素粒子たち。宇宙のしくみは、これらの素粒子がどのようにかき合っているかで説明できるんだ。でも、標準理論もカンペキではなくて、この表に入れない素粒子たちがいるみたい(右下にいる粒子たち)。国際リニアコライダー(ILC)は、世界48カ国の研究者が作るスゴイ加速器! この表の素粒子だけではなく、今まで誰も考えたこともなかったような新しい素粒子を見つけるかもしれないんだ!

### 電磁気力



光子

得意技: たくさんありすぎ

電磁気力を伝えるよ。電磁気力っていうのは、日常生活の全ての現象を起こしているんだ。脳みそが働くのも電磁気力だよ。

電荷	質量
0	0

スピン	寿命
1	不老不死

### 強い力



グルーオン

得意技: くっつける

強い力を伝える粒子。「グルー」は英語で「のり」のこと。その名の通り、強力にクォークとクォークをくっつける。

電荷	質量
0	0

スピン	寿命
1	不老不死

ヒッグス粒子は質量の起源だと言われる、世界中の物理学者が半世紀にわたって探し続けて来た粒子。2012年7月、スイスのCERN研究所のLHC加速器でとうとう発見された! でも発見されたヒッグス粒子がどんな性質を持っているのか、本当に素粒子なのか、実際にどうやって他の素粒子に質量を与えているのか、といった詳しいことはまだ謎のまま。ILCは、超精密な測定ができる加速器。ヒッグス粒子の正体をしっかりと確かめることができるんだ。

ヒッグス

得意技: みんなを太らせる

素粒子に質量があるのはボクのおかげ。ボクがいなければ、身体はバラバラ、時間だって流れないんだ。

電荷	質量	スピン	寿命
0など	126 GeV	0	超短命

We are not ...  
超対称性ヒッグス

ダークマター

