



素粒子の世界

秋本祐希

(ひっぐすたん higgstan.com)

みんなにわかる **ニュートリノ** のお話

ニュートリノって…なに？

素粒子 の種類のひとつ！

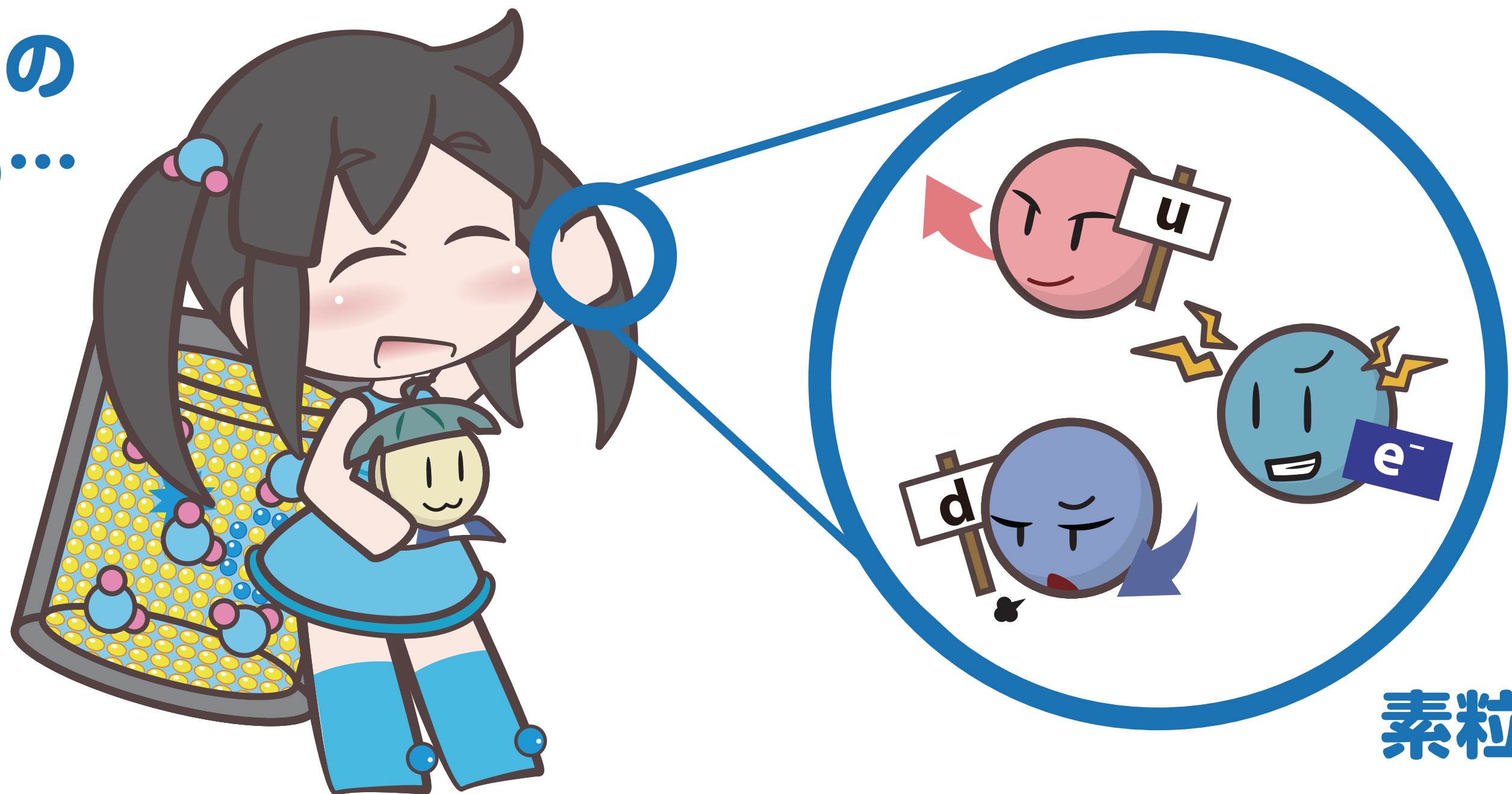
素粒子って…なに？

素粒子とは ...

すべての物質のもとになるもの!

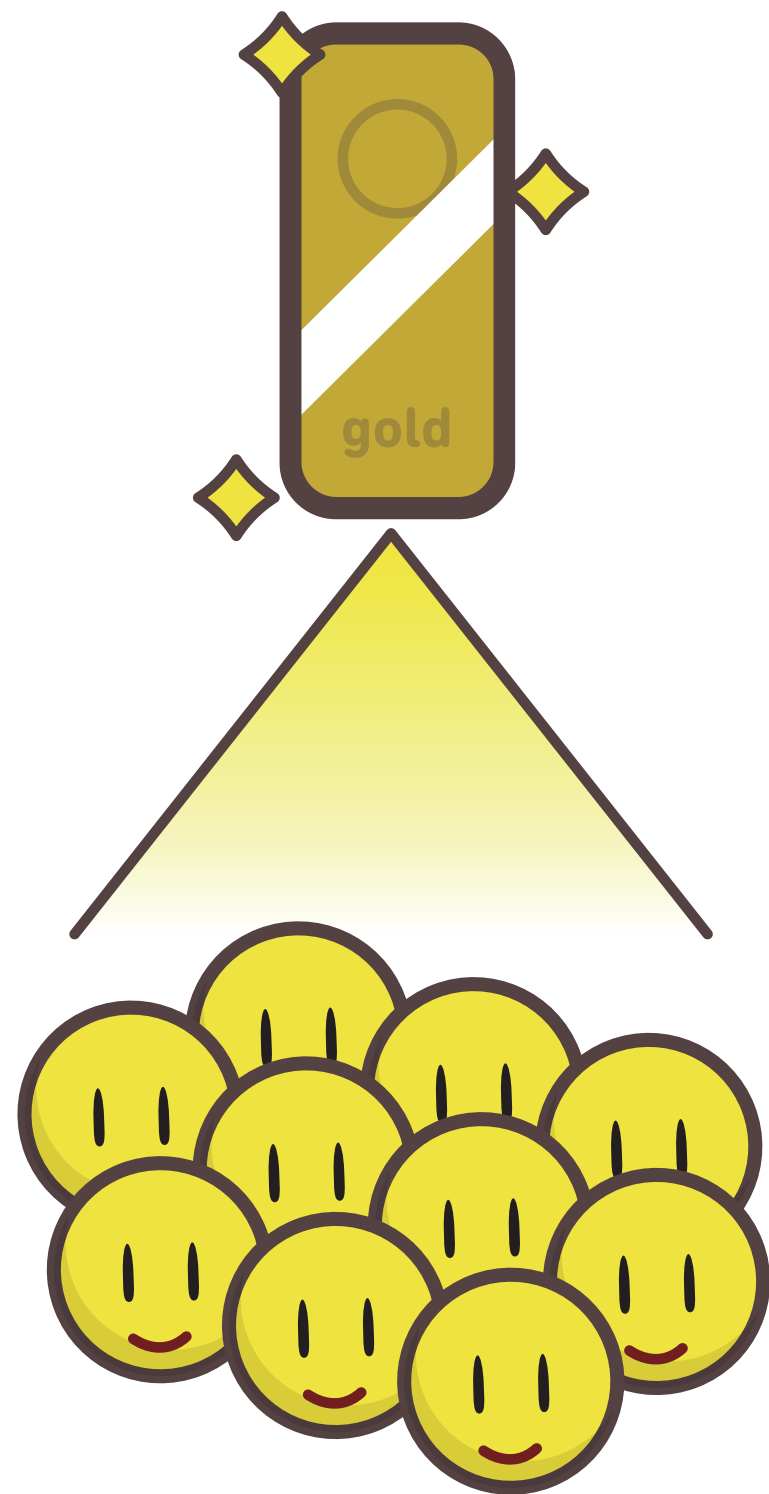
そこらへんにあるものを細かく細かく見ていくと
最後には素粒子になります

私たちの
身体も...



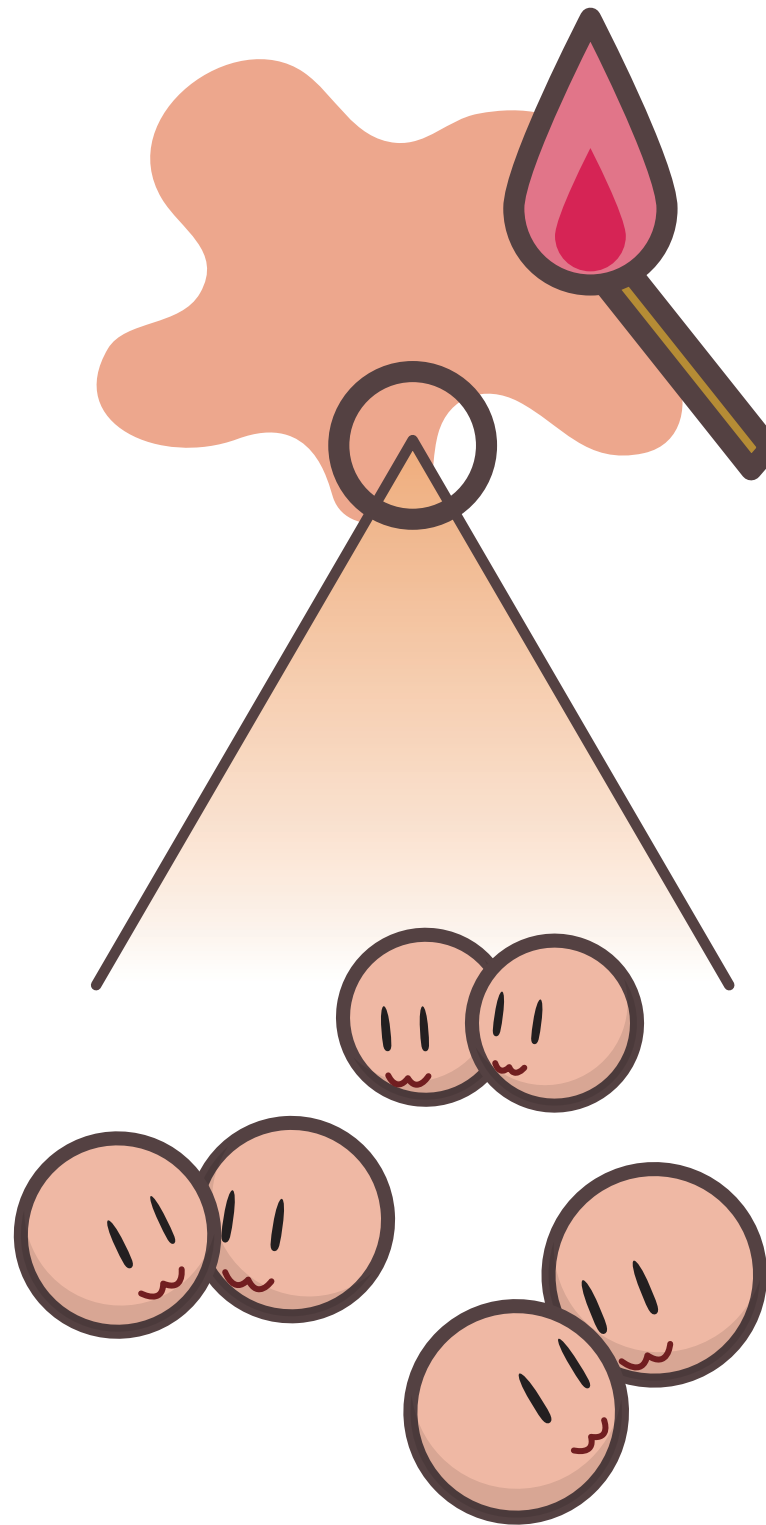
素粒子!

金



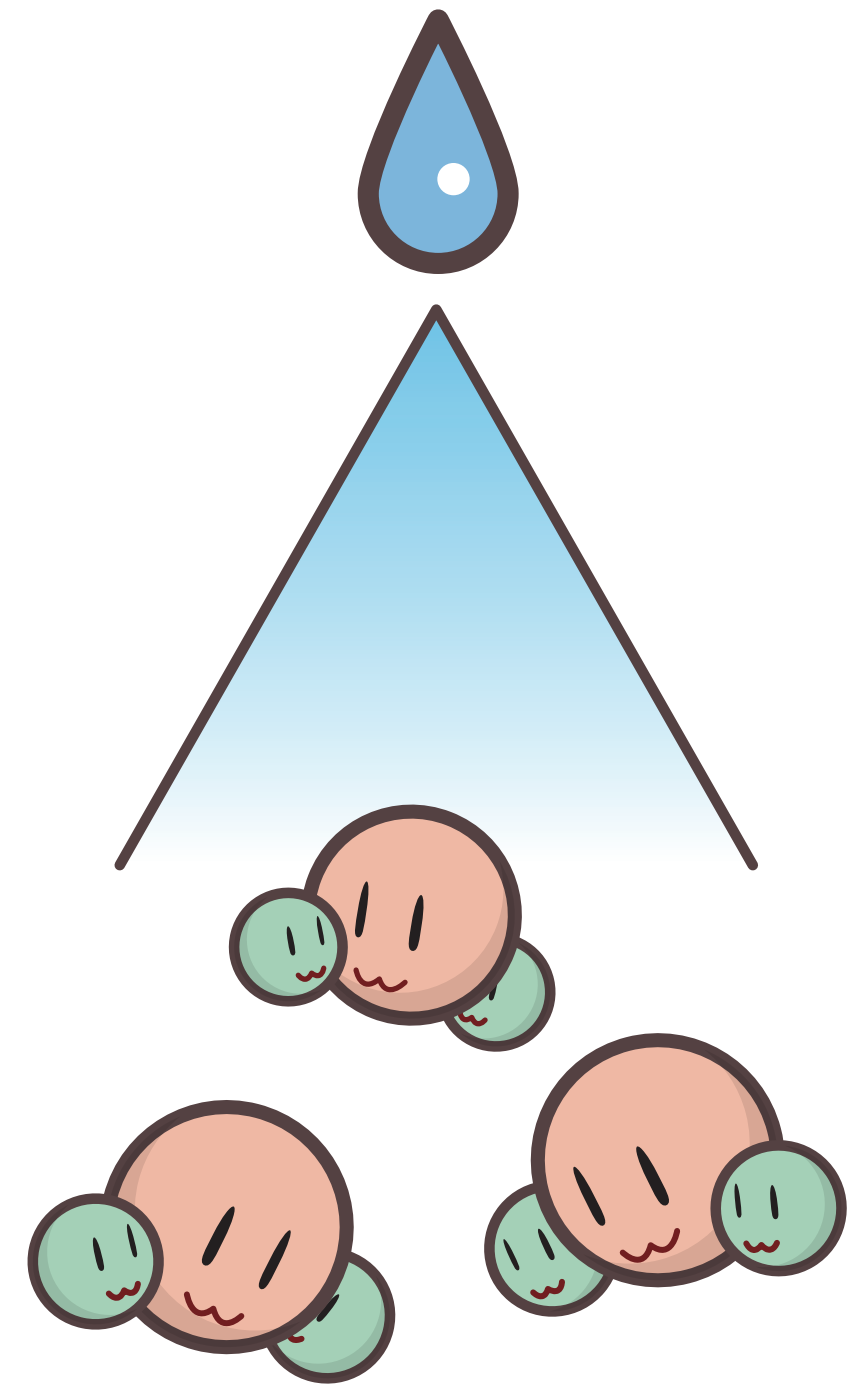
金原子
Au

酸素



酸素分子
O₂

水

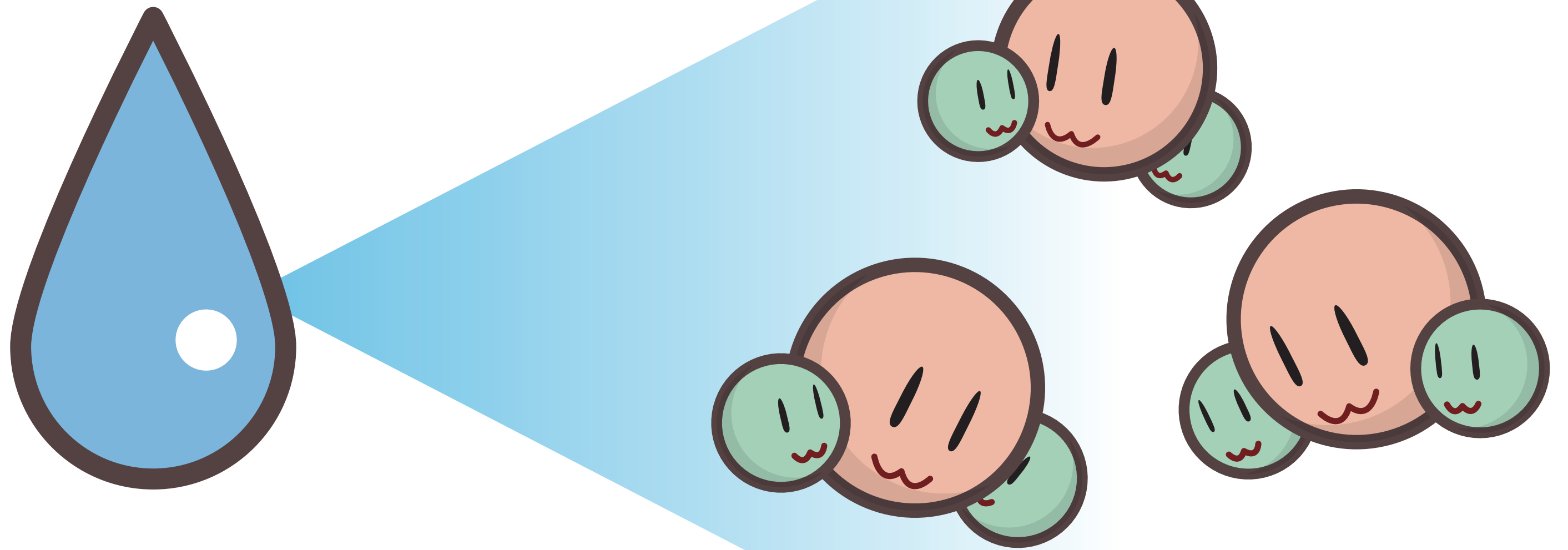


水分子
H₂O

身の回りのものはたくさんのお原子的カタマリ

水

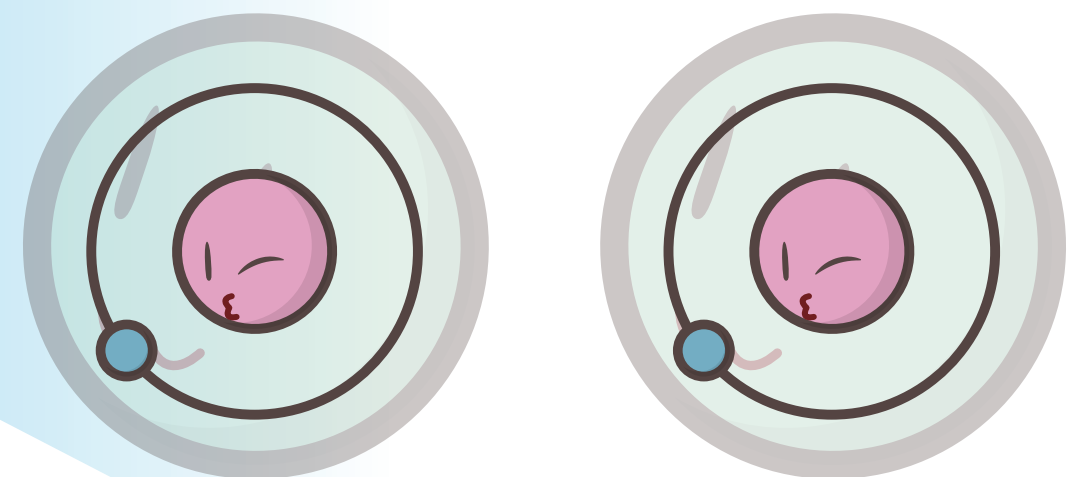
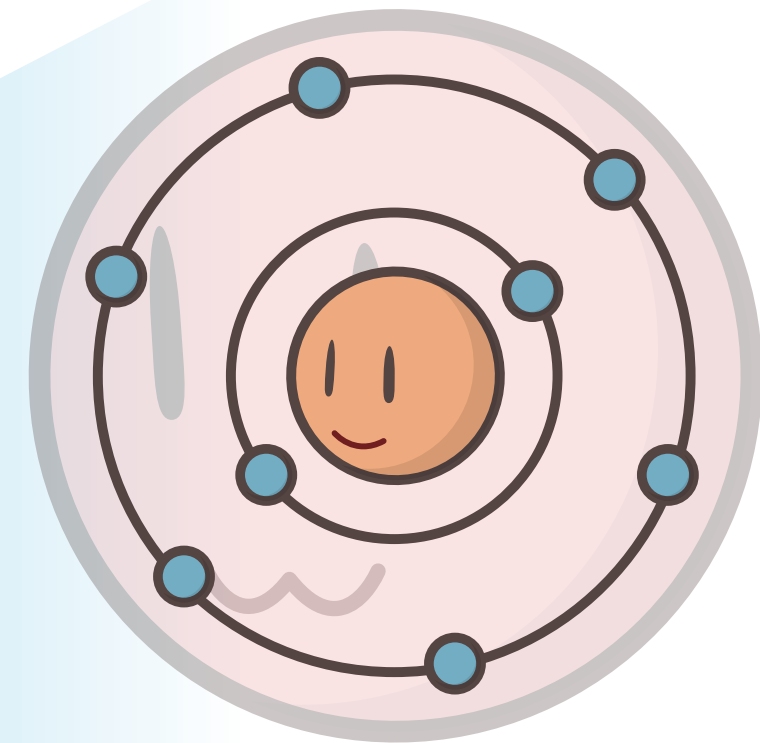
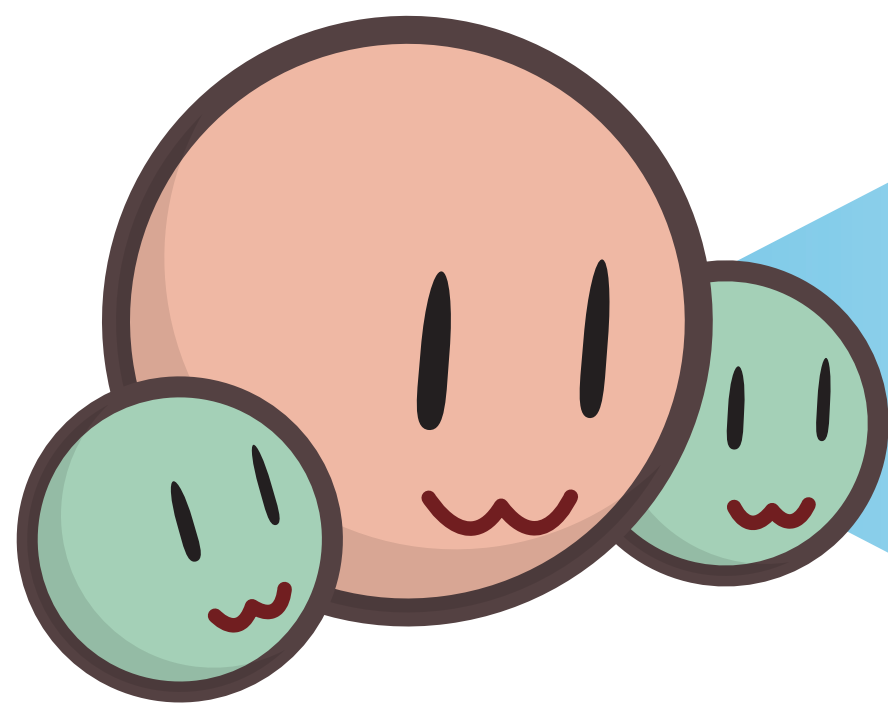
水分子



水は水分子がいっぱい集まってできている

酸素原子

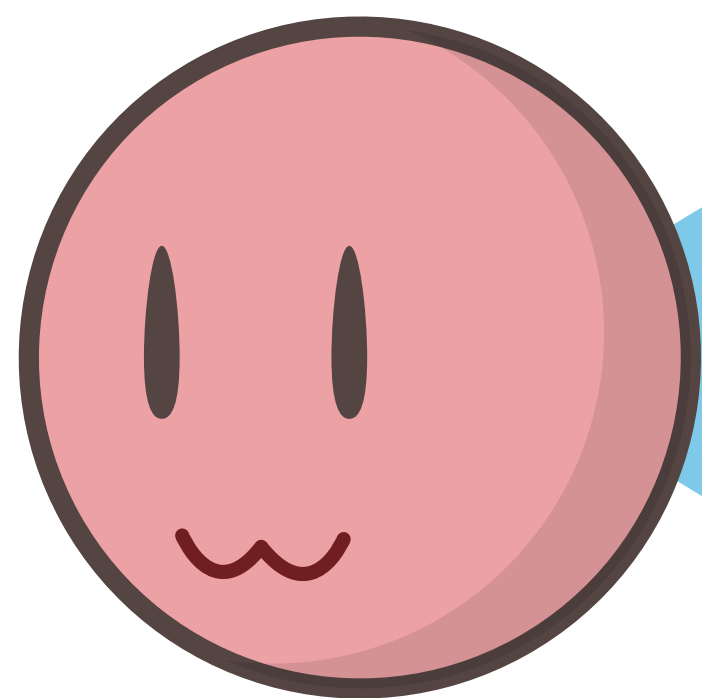
水分子



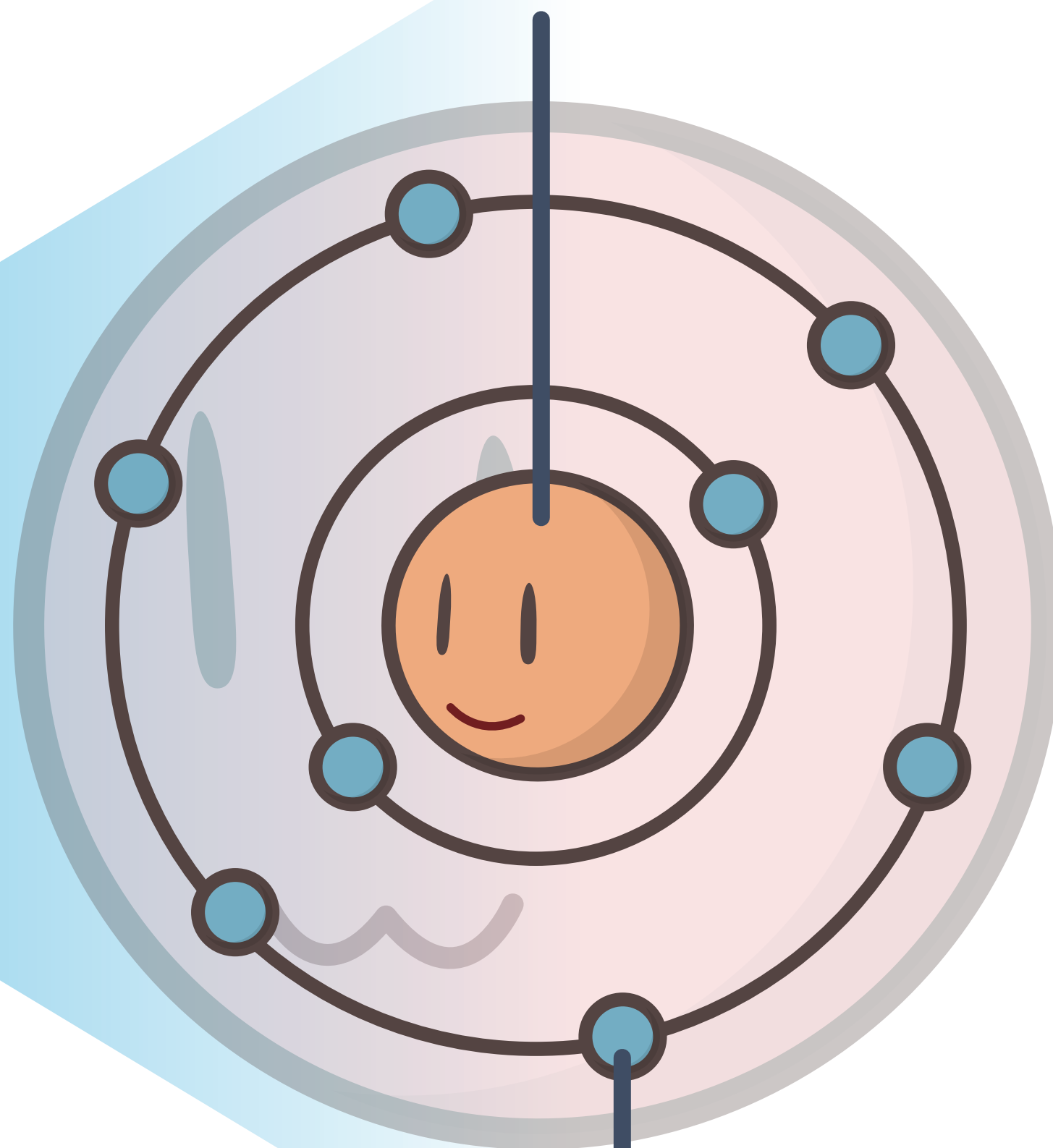
水素原子

水分子は酸素原子と水素原子でできている

酸素原子



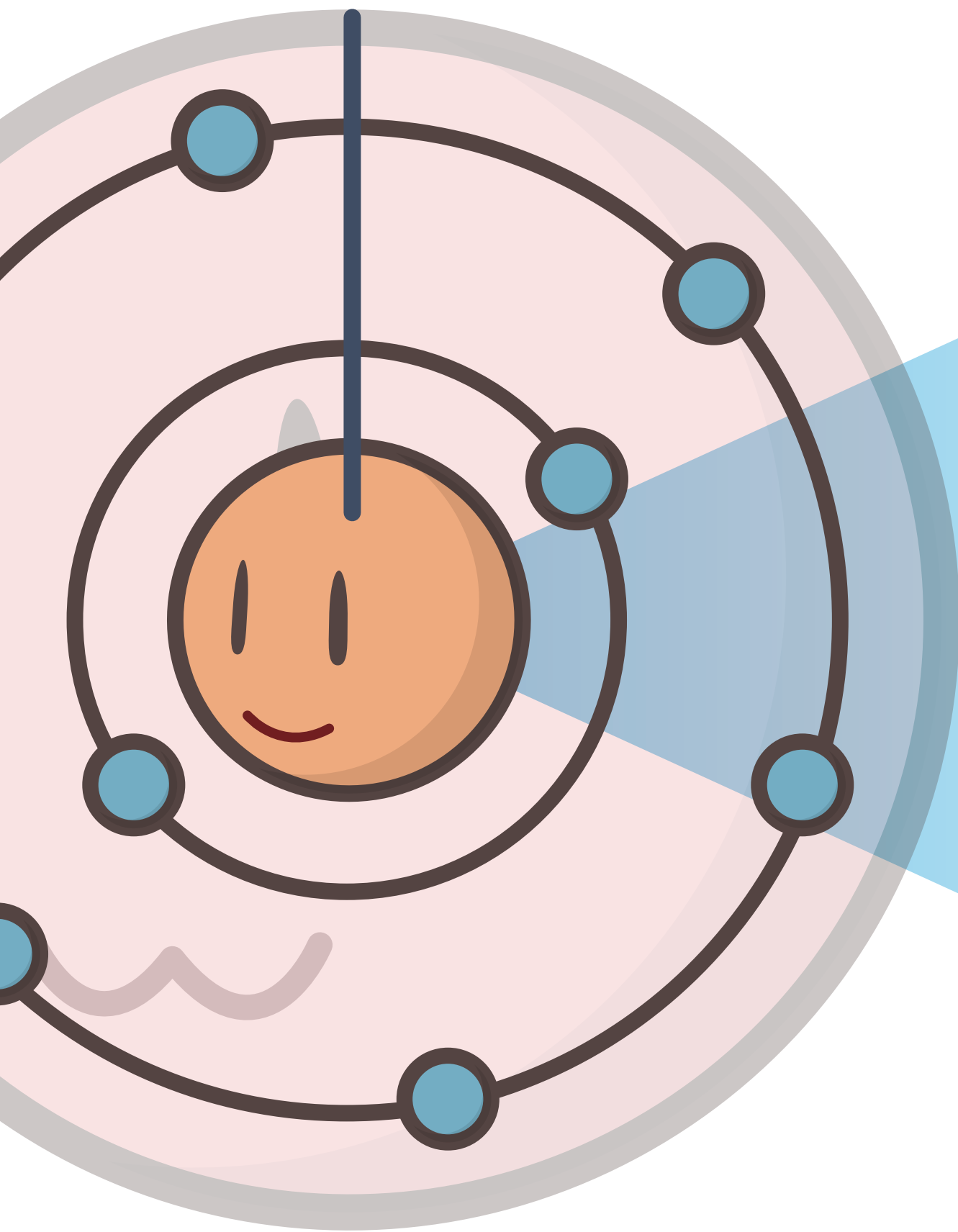
原子核



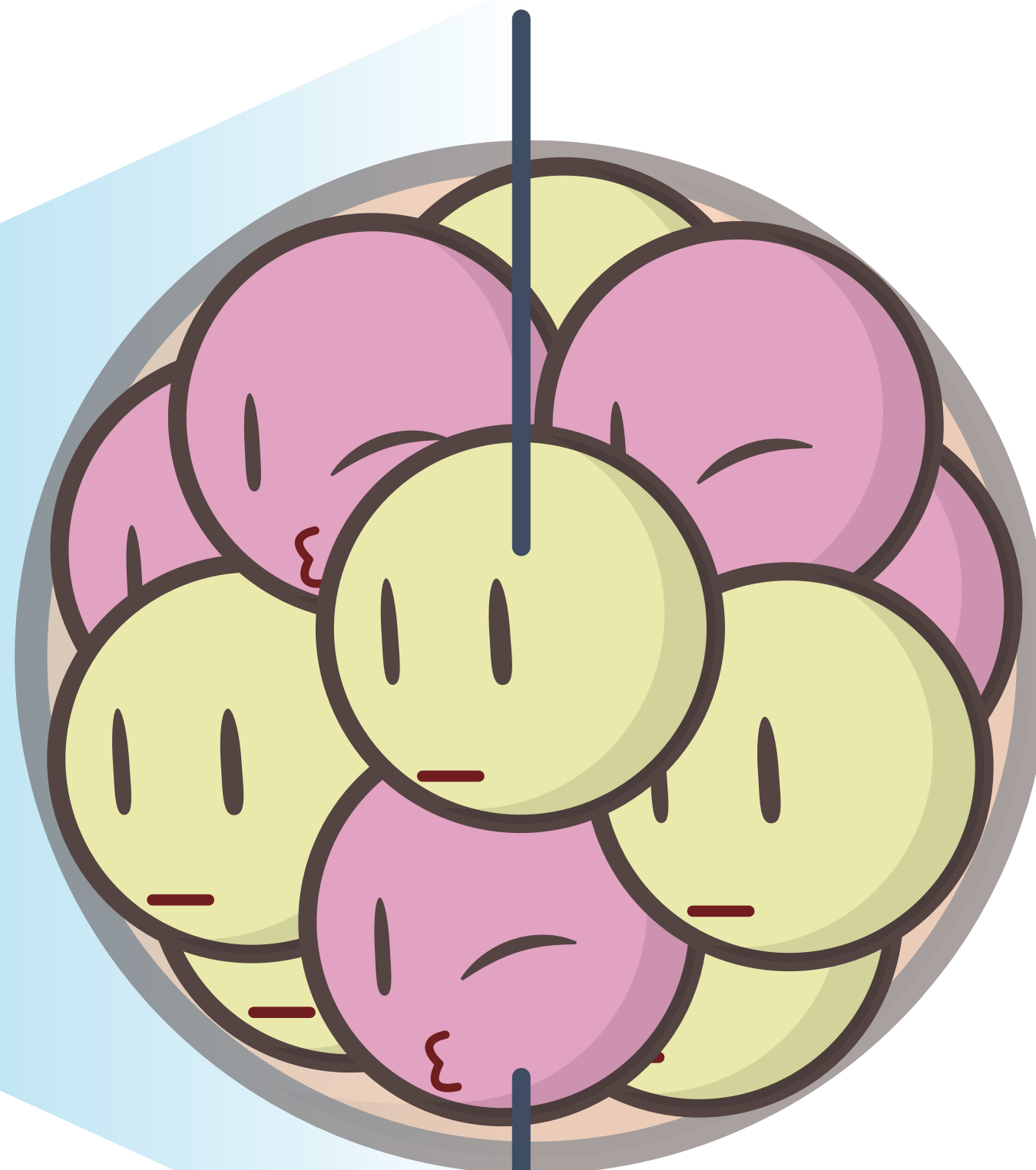
電子

酸素原子は原子核と電子でできている

原子核



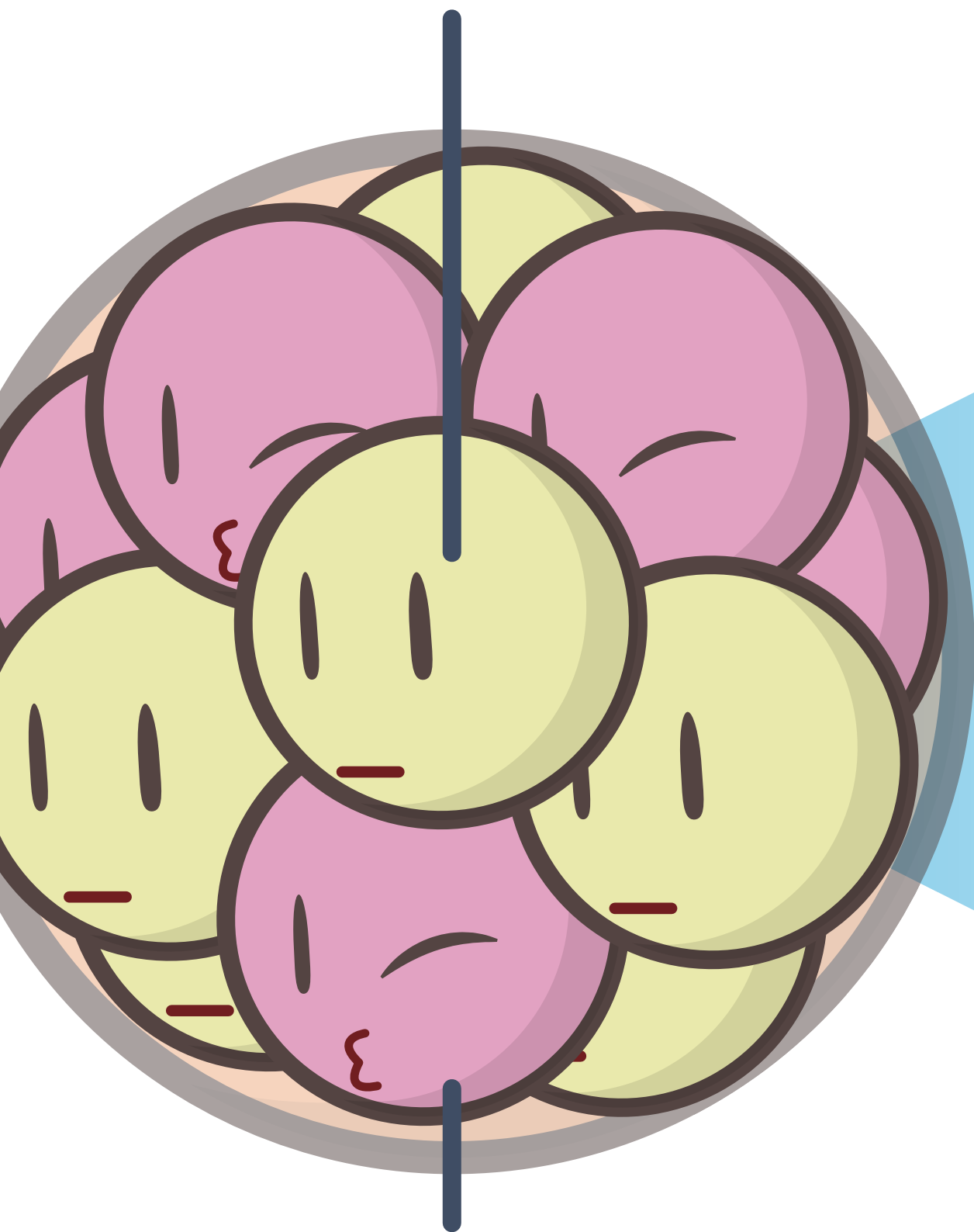
中性子



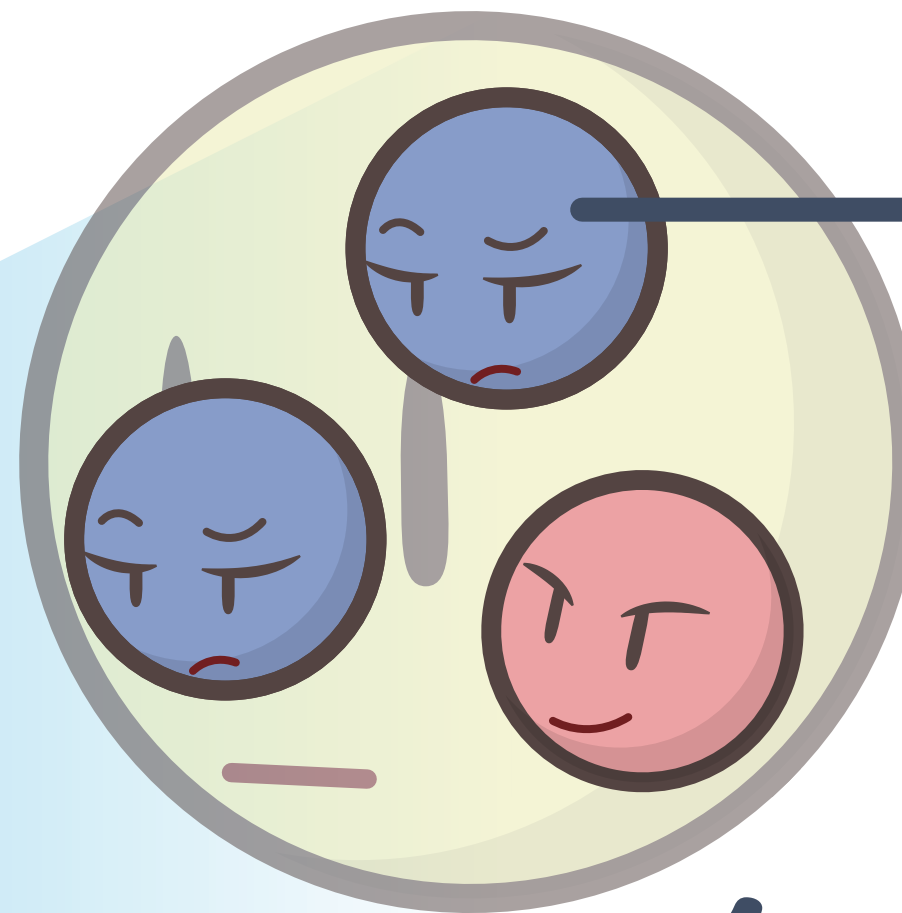
陽子

原子核は中性子と陽子でできている

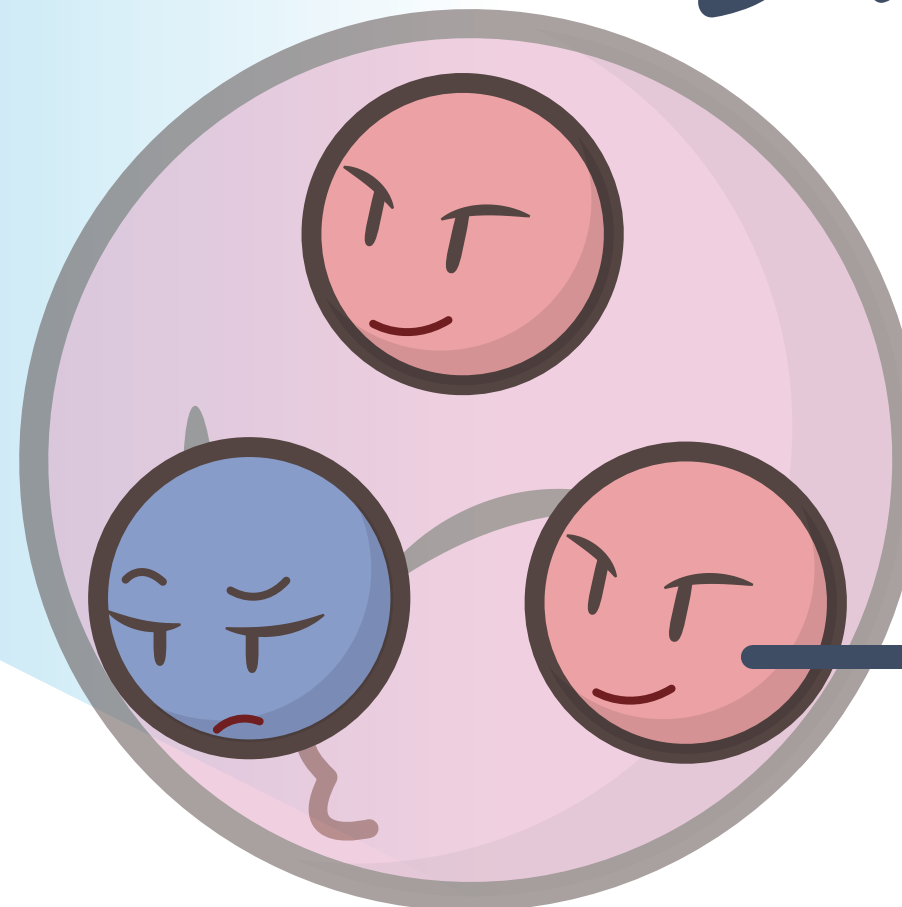
中性子



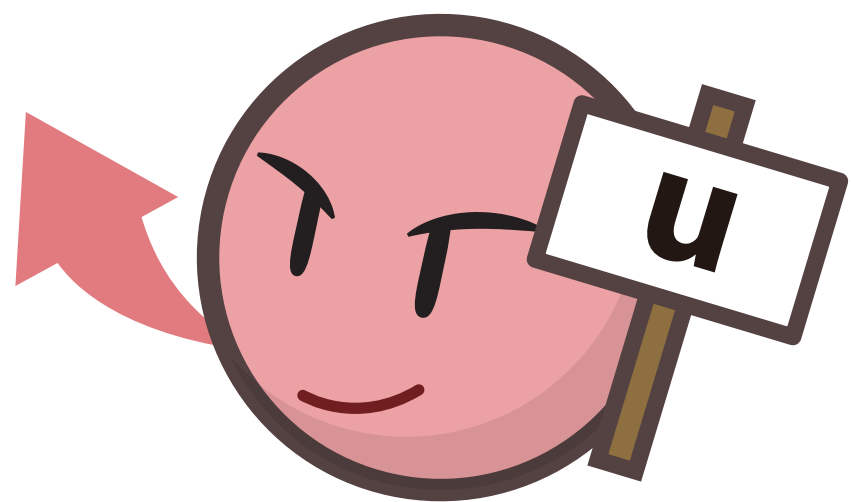
陽子



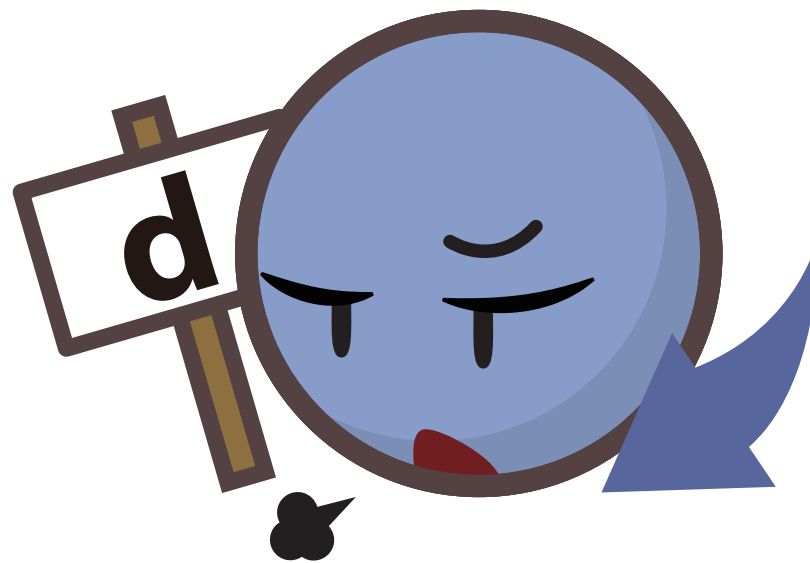
クォーク



中性子と陽子はクォークでできている



アップクォーク



ダウンクォーク



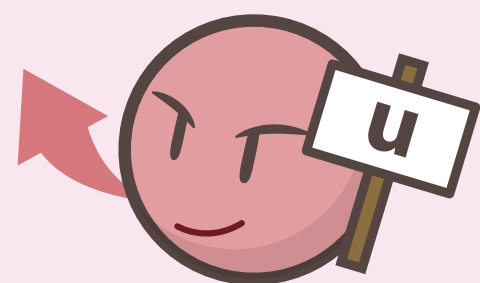
電子

実はこの3種類の素粒子だけで
世界のほとんどは作られています

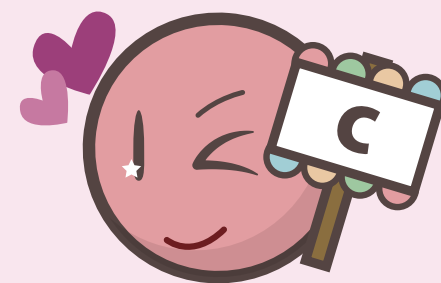
これ以上細かくできない物質の最小単位 「素粒子」

物質を作っている 12種類の素粒子

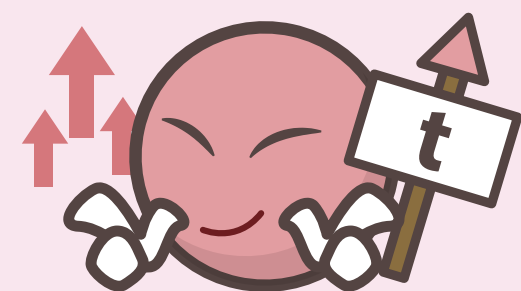
クォーク



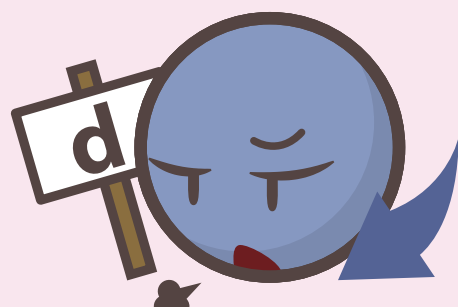
アップクォーク



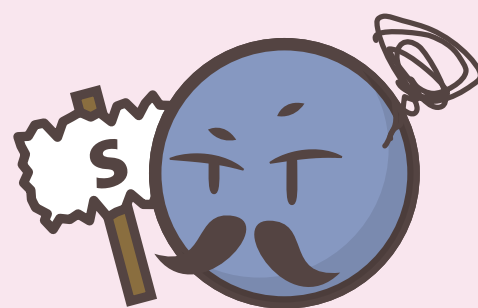
チャームクォーク



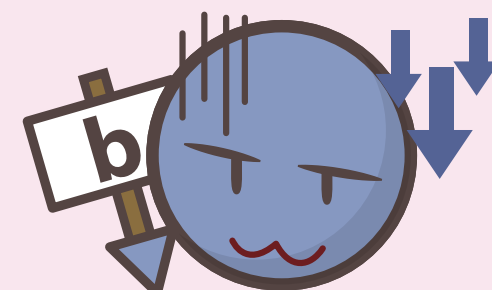
トップクォーク



ダウルクォーク



ストレンジクォーク

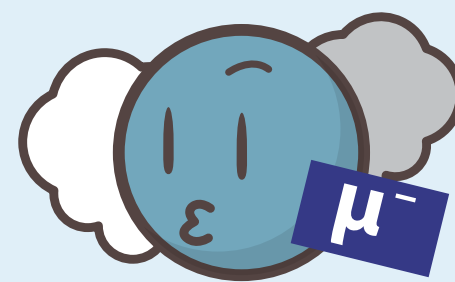


ボトムクォーク

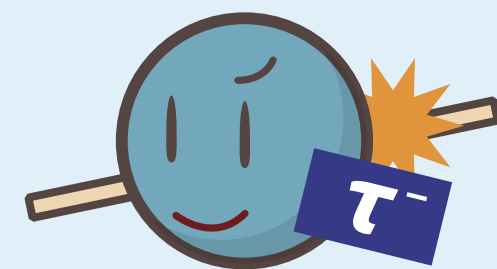
レプトン



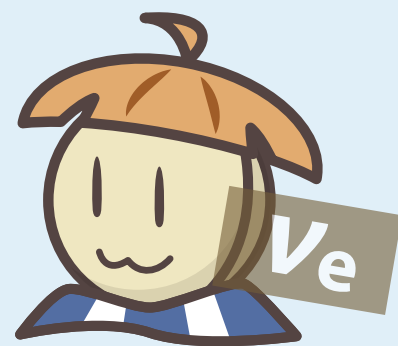
電子



ミュー粒子



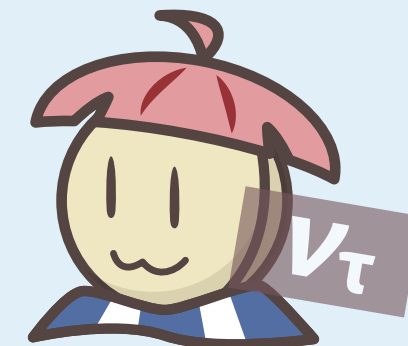
タウ粒子



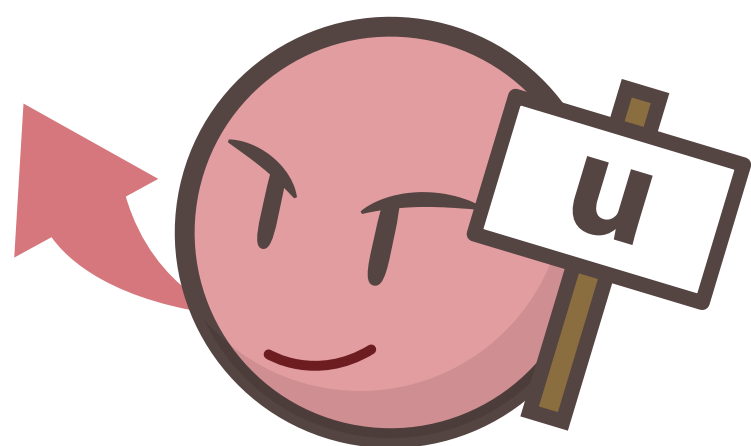
電子
ニュートリノ



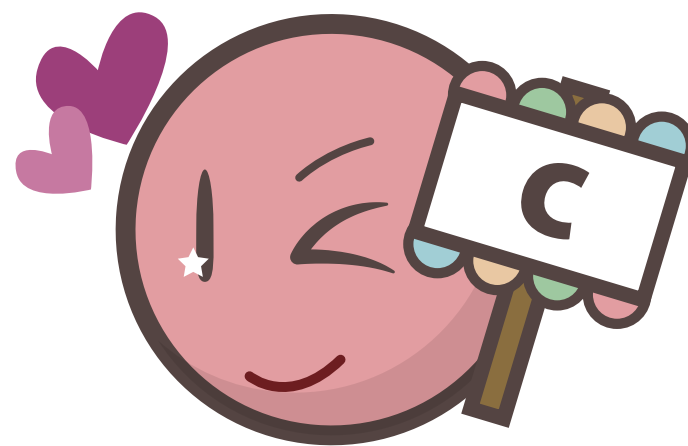
ミュー
ニュートリノ



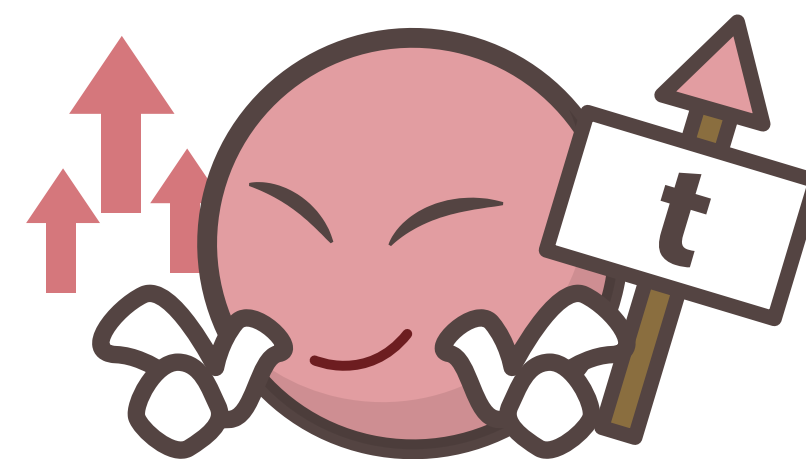
タウ
ニュートリノ



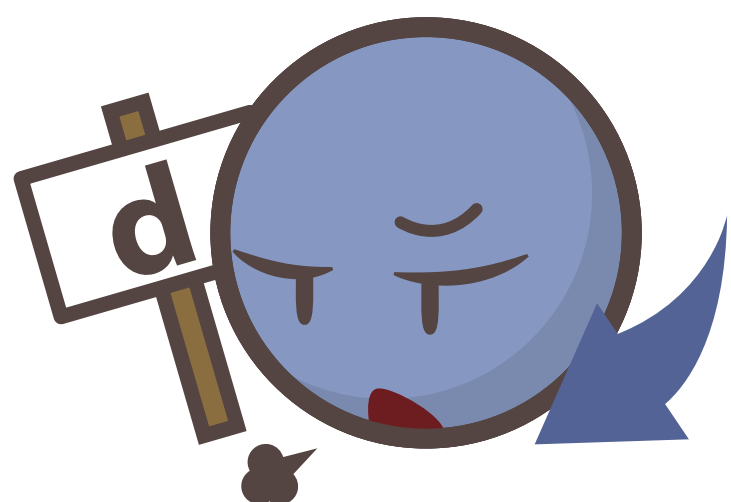
アツプクォーク



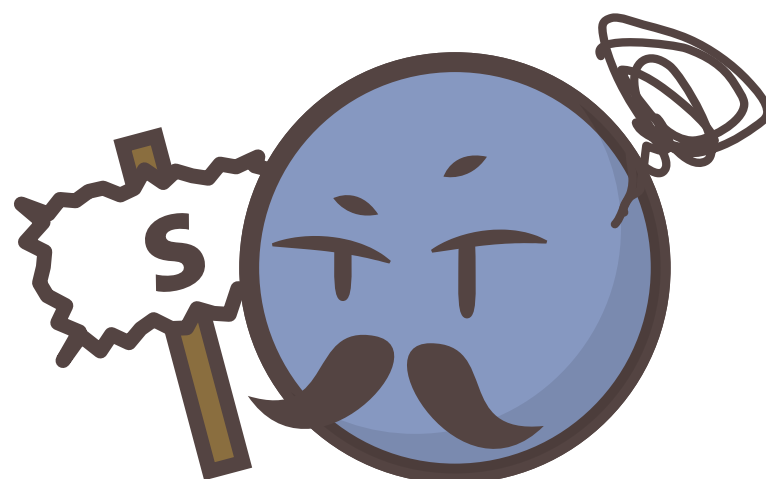
チャームクォーク



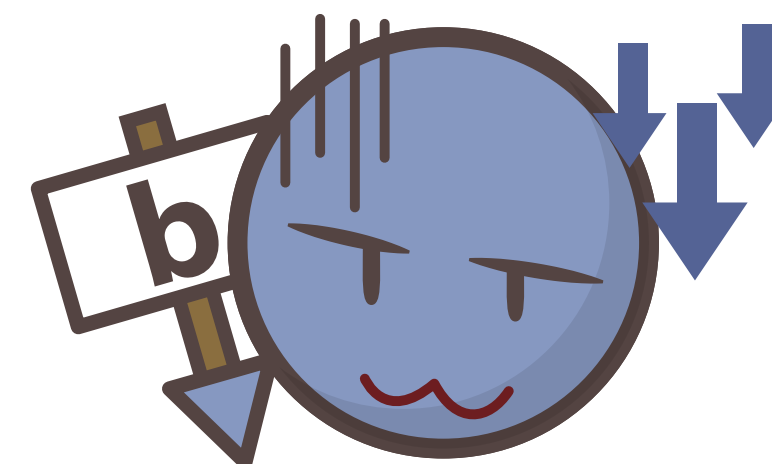
トツプクォーク



ダウンクォーク



ストレンジクォーク

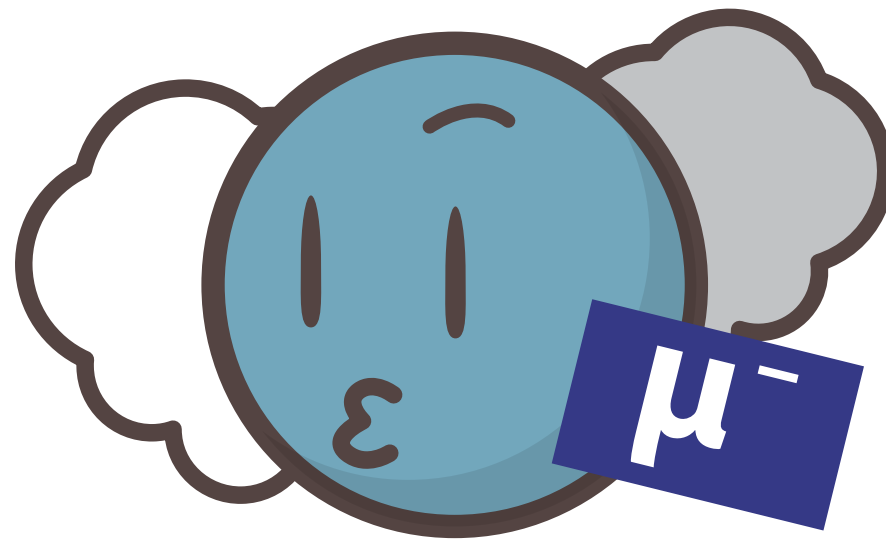


ボトムクォーク

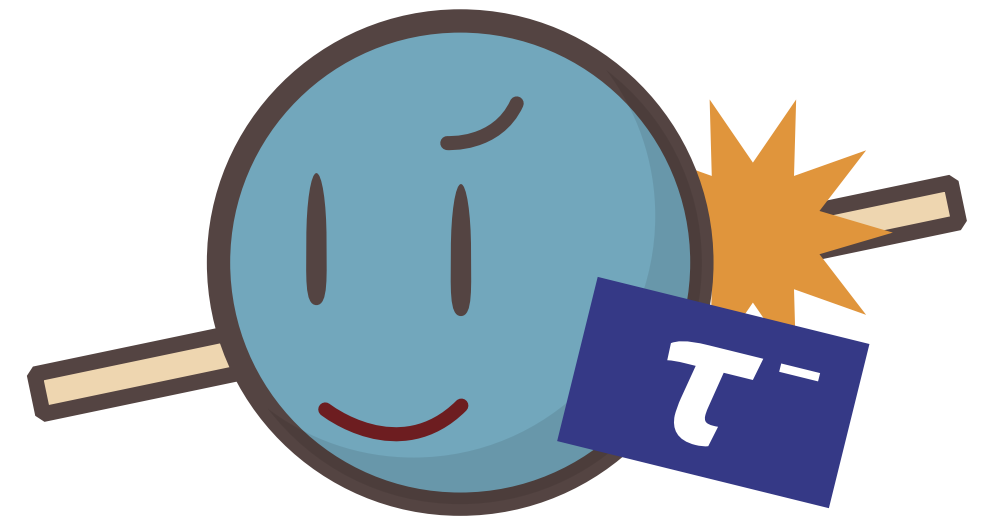
6種類のクォーク



電子



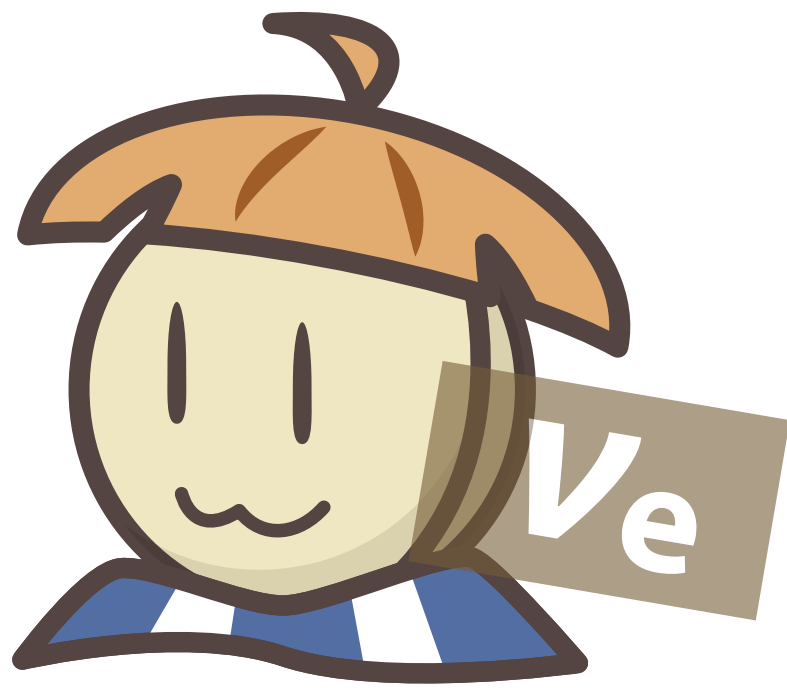
ミュー粒子



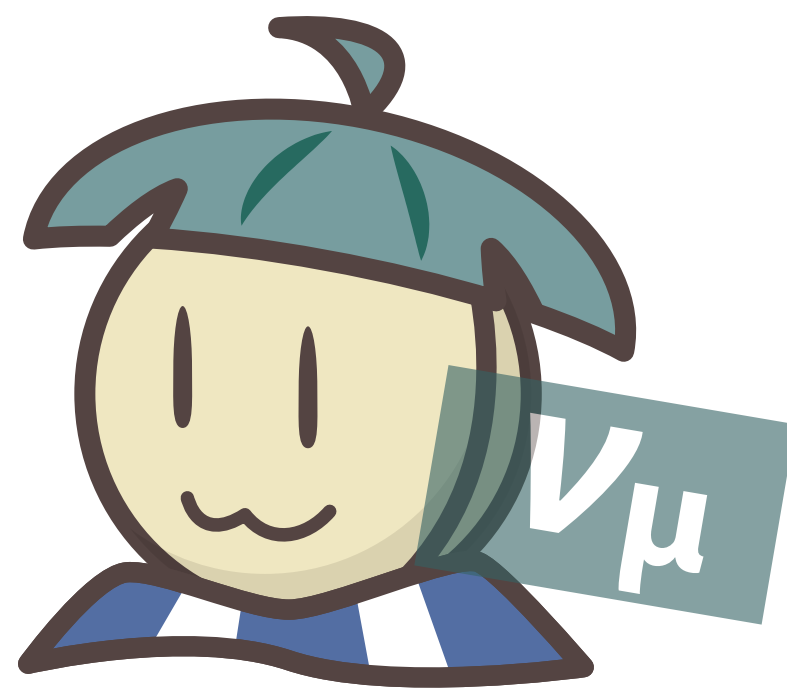
タウ粒子

3種類の荷電レプトン

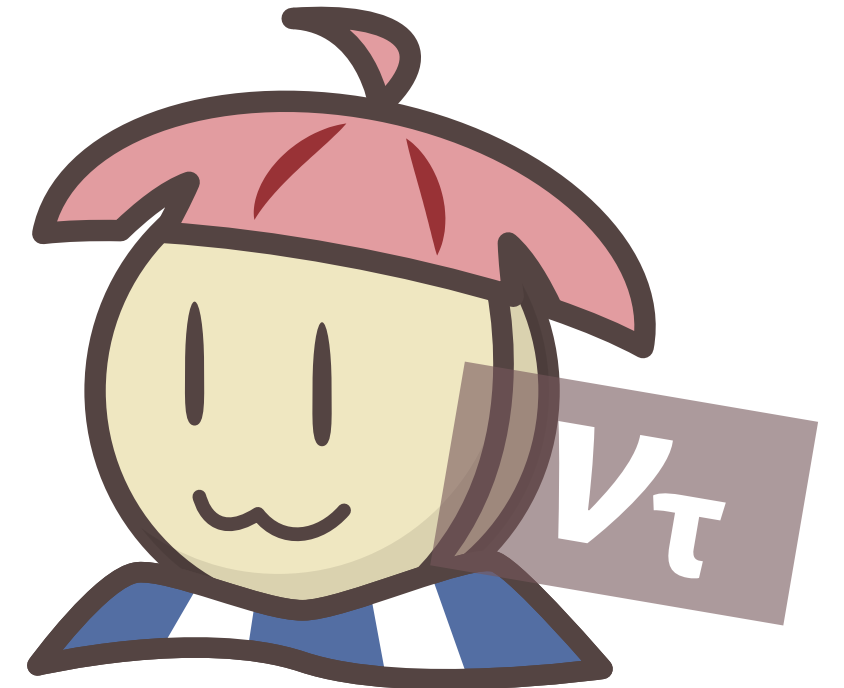
今日の主役



電子
ニュートリノ



ミュー
ニュートリノ



タウ
ニュートリノ

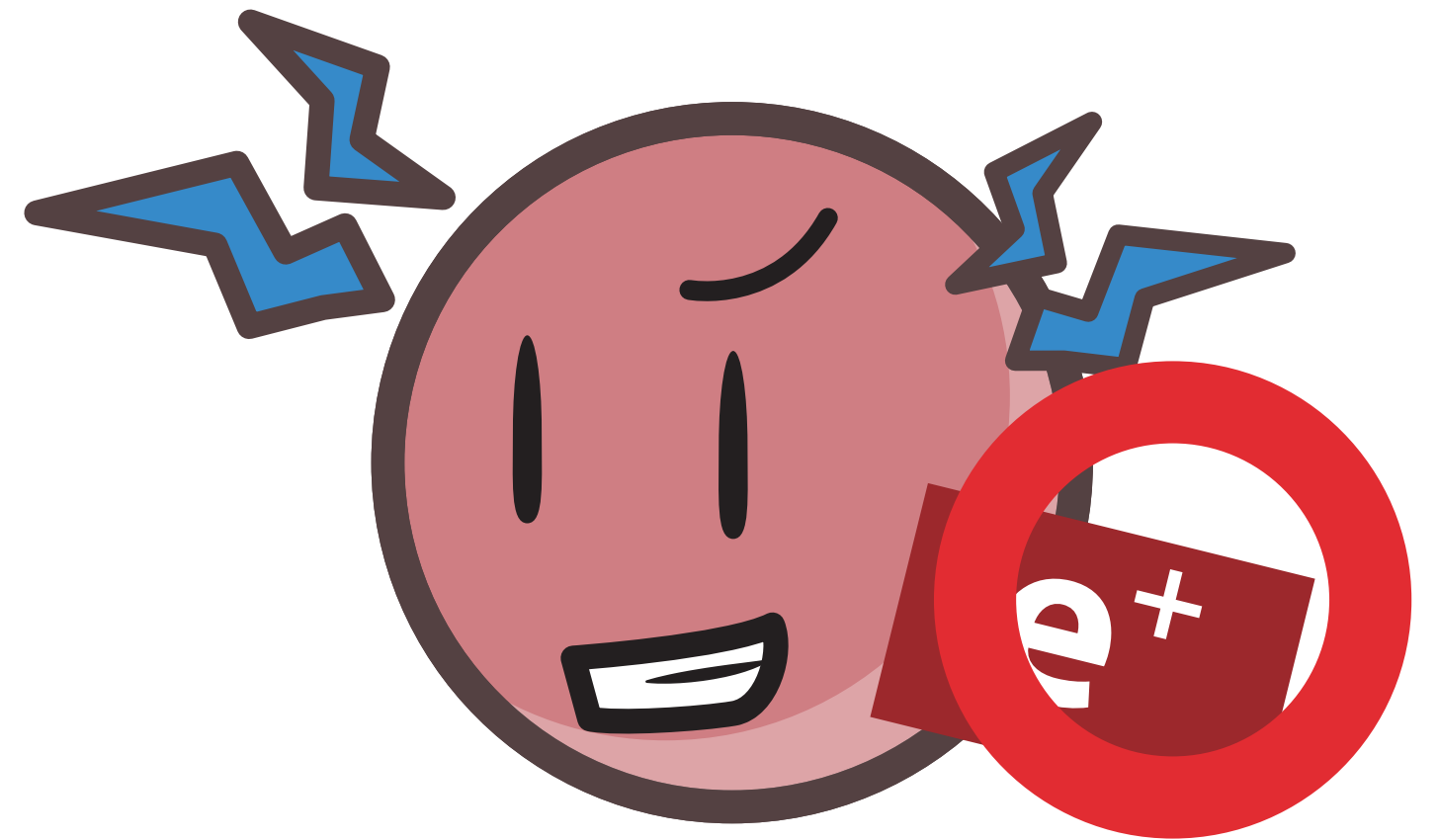
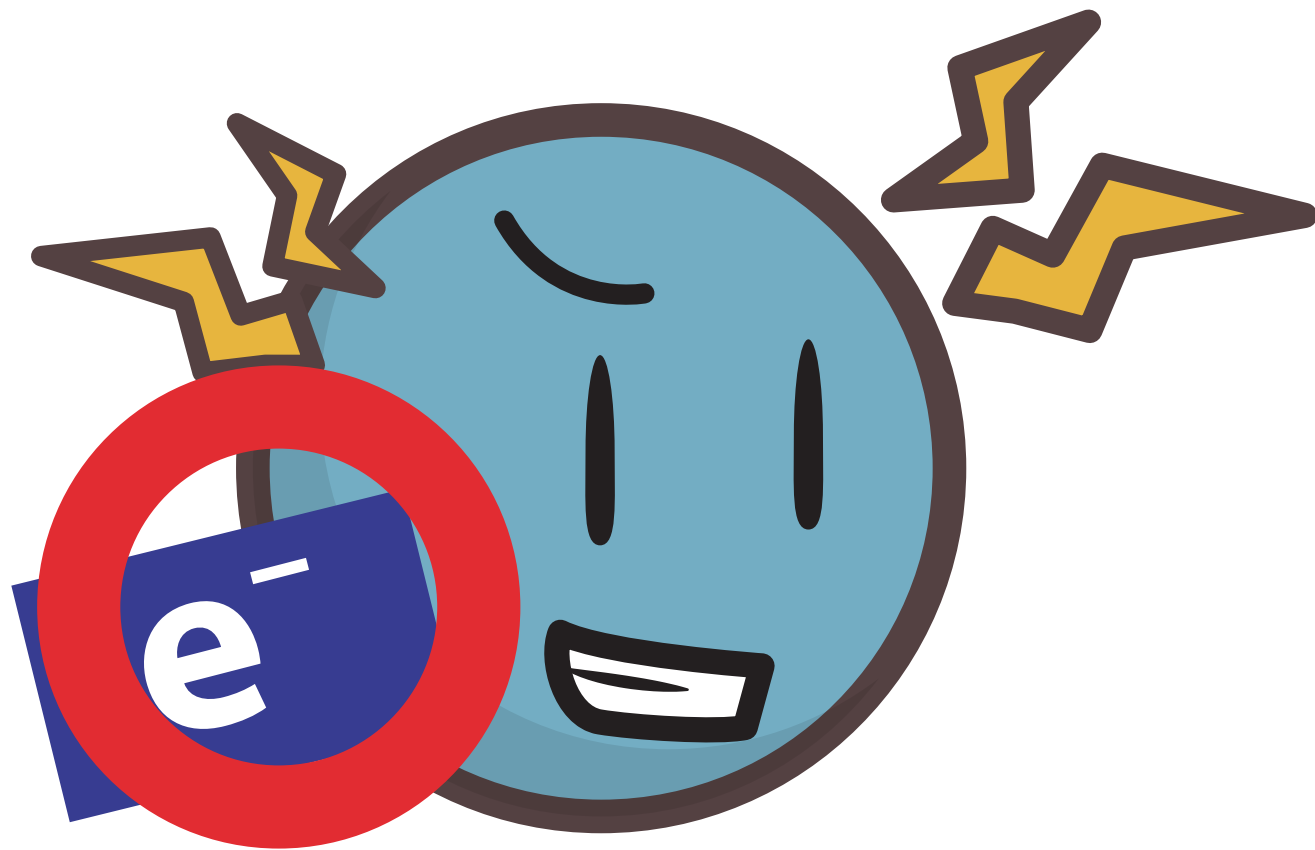
3種類のニュートリノ

似ているんだけど、電気的な性質が正反対の粒子

反粒子

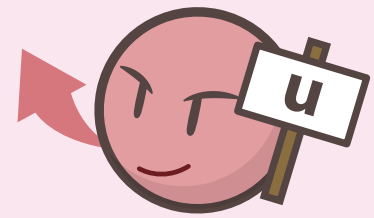
マイナス

プラス

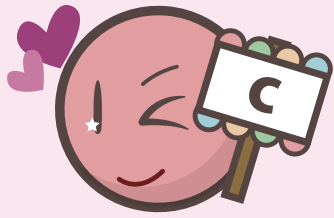


電子

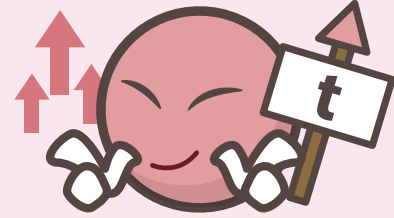
陽電子



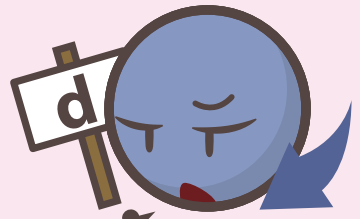
アップクォーク



チャームクォーク



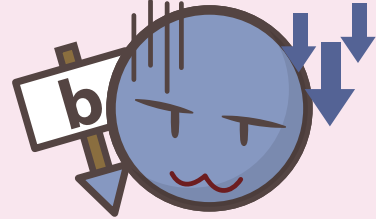
トップクォーク



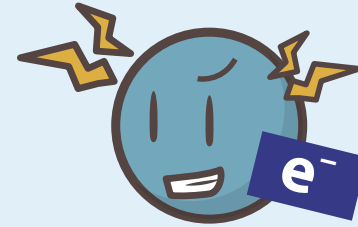
ダウンクォーク



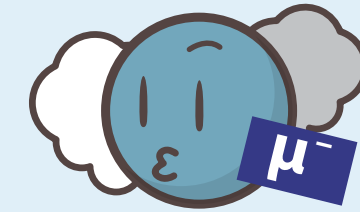
ストレンジクォーク



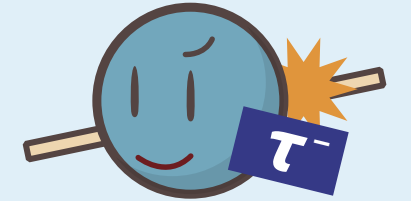
ボトムクォーク



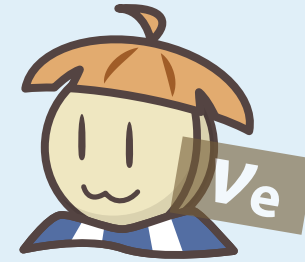
電子



ミュー粒子



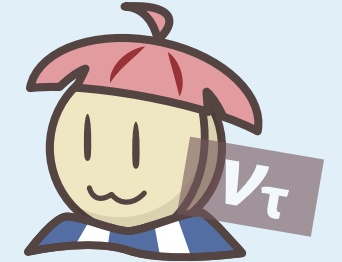
タウ粒子



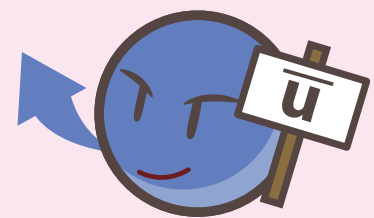
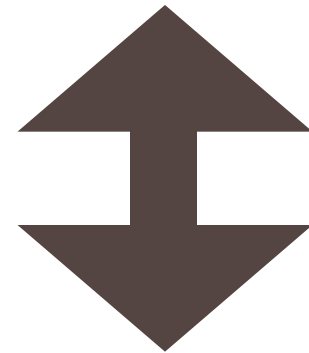
電子
ニュートリノ



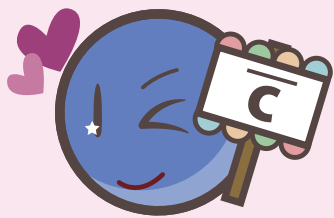
ミュー
ニュートリノ



タウ
ニュートリノ



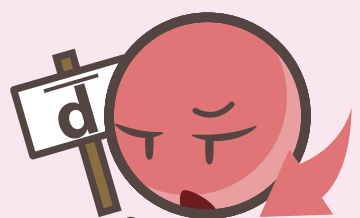
反アップクォーク



反チャームクォーク



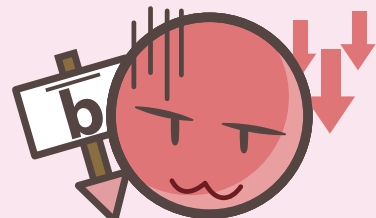
反トップクォーク



反ダウンクォーク



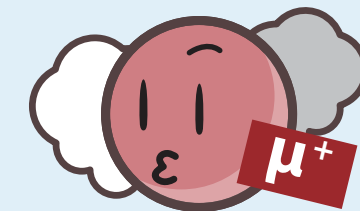
反ストレンジクォーク



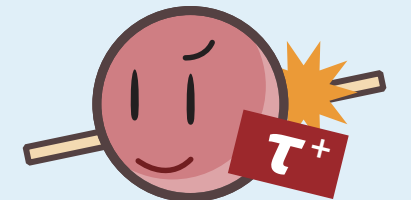
反ボトムクォーク



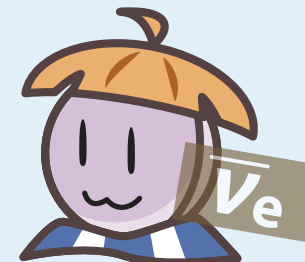
陽電子



反ミュー粒子



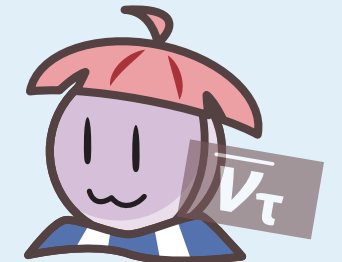
反タウ粒子



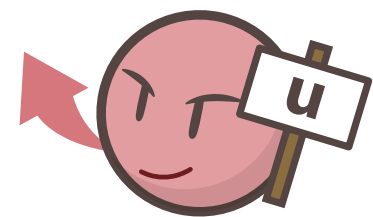
反電子
ニュートリノ



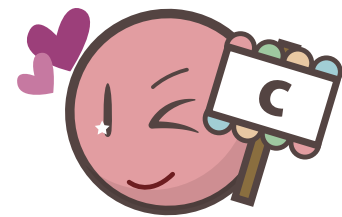
反ミュー
ニュートリノ



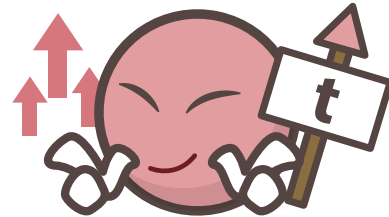
反タウ
ニュートリノ



アップクォーク



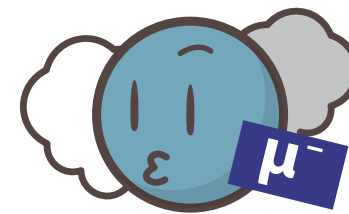
チャームクォーク



トップクォーク



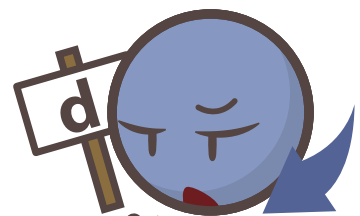
電子



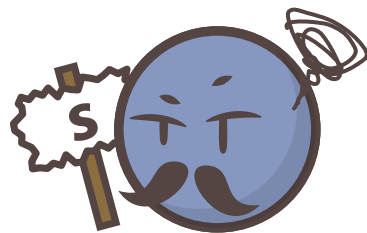
ミュー粒子



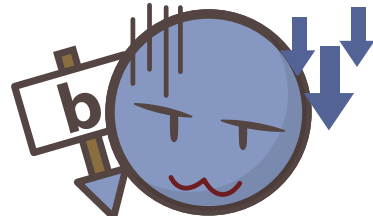
タウ粒子



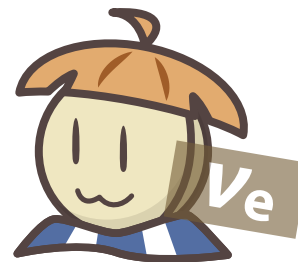
ダウンクォーク



ストレンジクォーク



ボトムクォーク



電子
ニュートリノ



ミュー
ニュートリノ



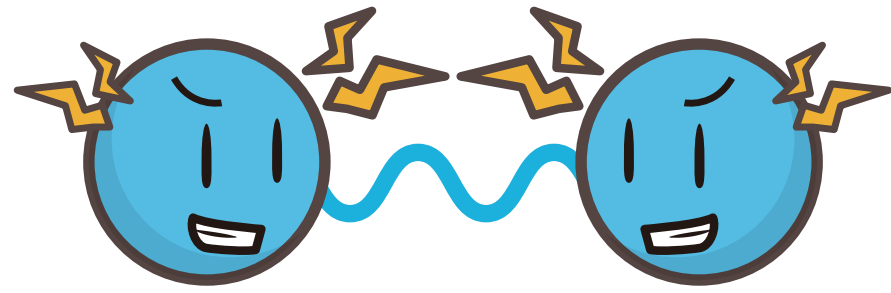
タウ
ニュートリノ



素粒子が集まって
私たちになるけど...

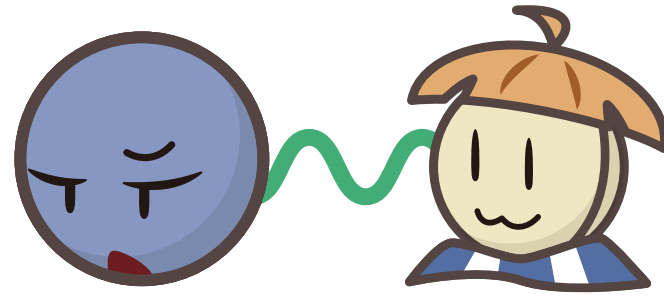
素粒子を
くっつけるための
「接着剤」が必要

素粒子同士をくっつけたりするための4つの力



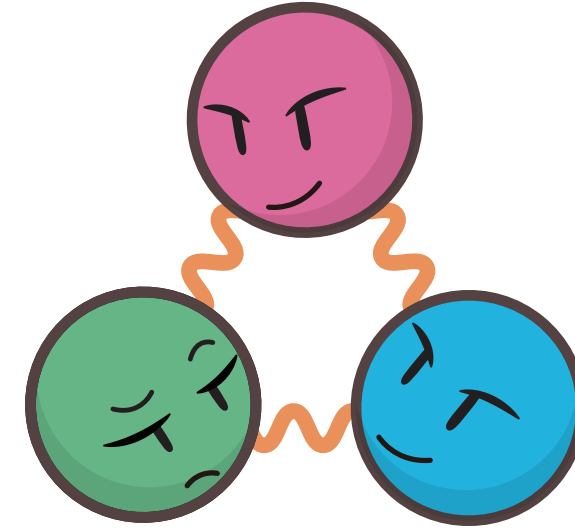
電気を持つものに働く力

電磁気力



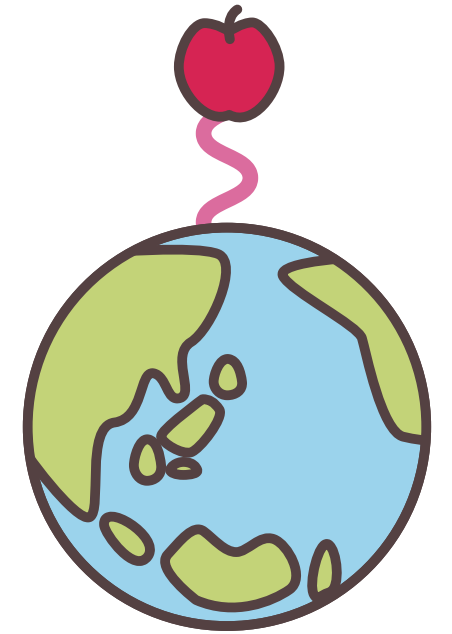
クォークとレプトンの種類を変える力

弱い力



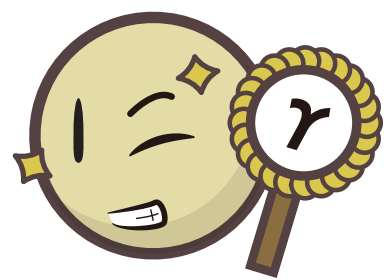
クォークを結ぶ力
原子核を形作る力

強い力



質量のあるものを近づけようとする力

重力



光子



ウィークボソン



グルーオン



グラビトン

4つの力を伝えるための素粒子

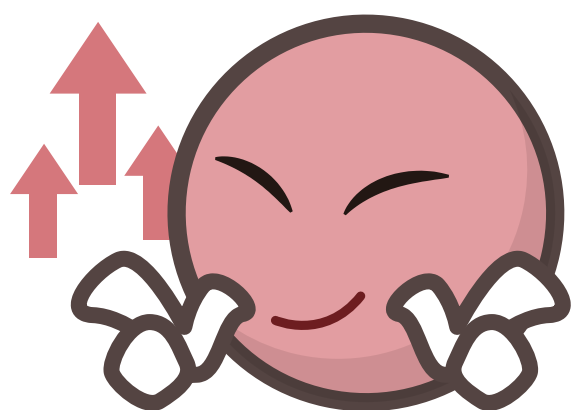
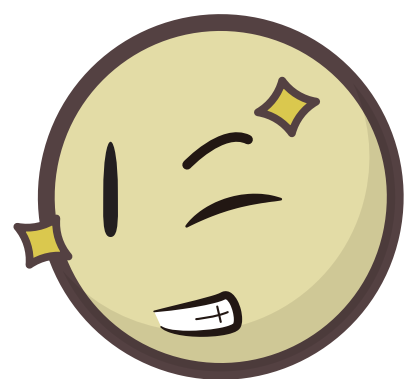
聞いたことがあるかもしれない **ヒッグス粒子**



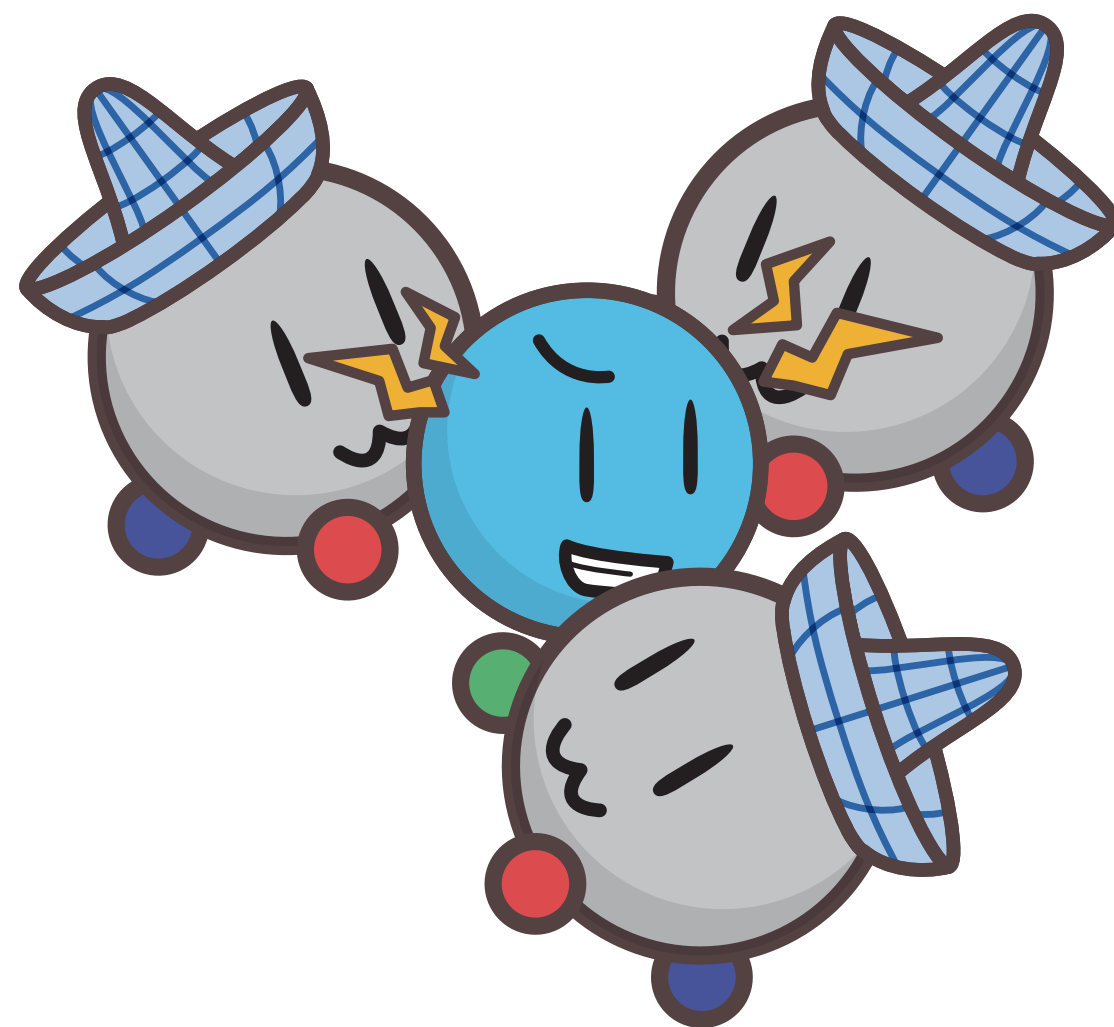
これも素粒子のひとつ

質量 に **運動の変化のしにくさ**

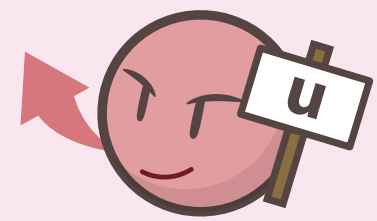
という意味をもたせた粒子



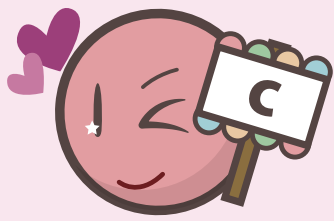
**そのままの素粒子は
光の速さで
自由に飛び回る**



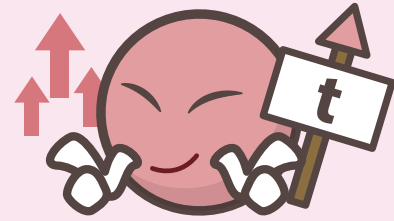
ヒッグス粒子に
くっつかれて
光の速さで
飛び回れなくなる



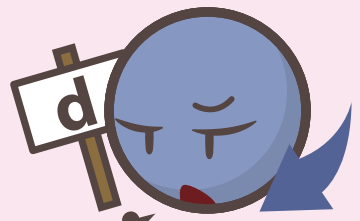
アップクォーク



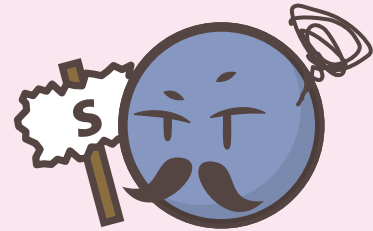
チャームクォーク



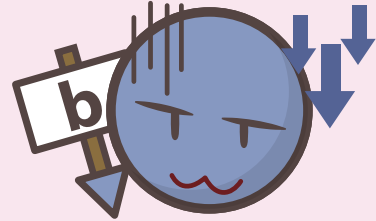
トップクォーク



ダウンクォーク



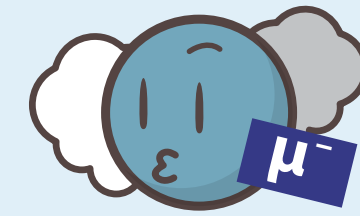
ストレンジクォーク



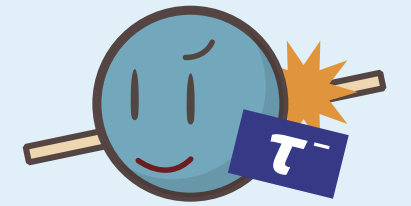
ボトムクォーク



電子



ミュー粒子



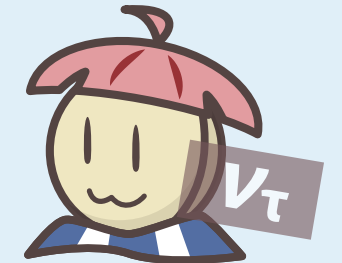
タウ粒子



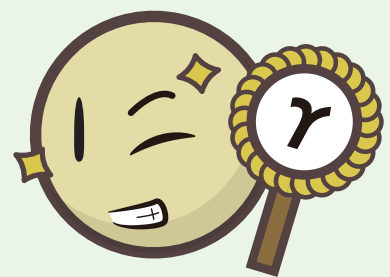
電子
ニュートリノ



ミュー
ニュートリノ



タウ
ニュートリノ



光子



ウィークボソン



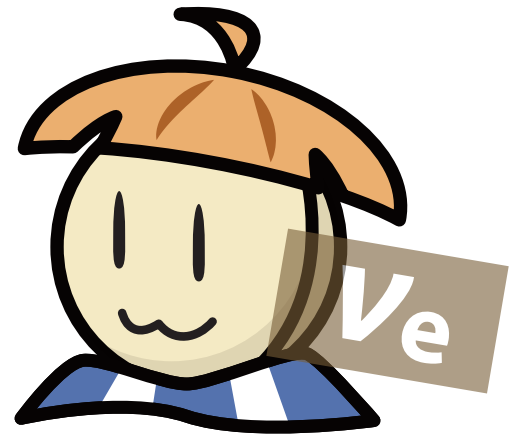
グルーオン



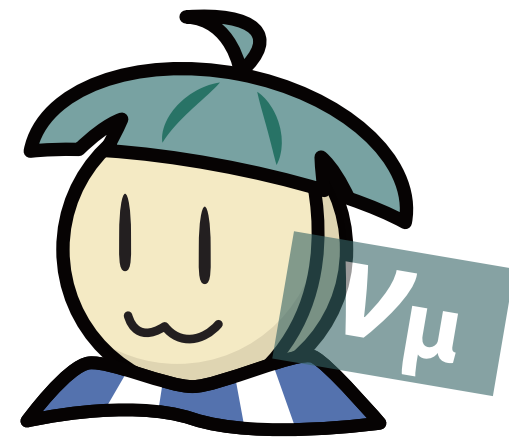
ヒッグスボソン

素粒子物理学の基本

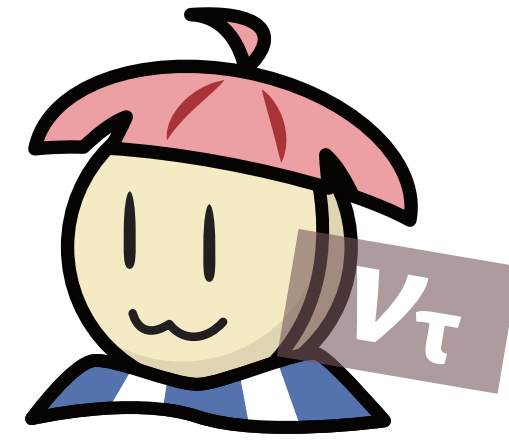
標準模型



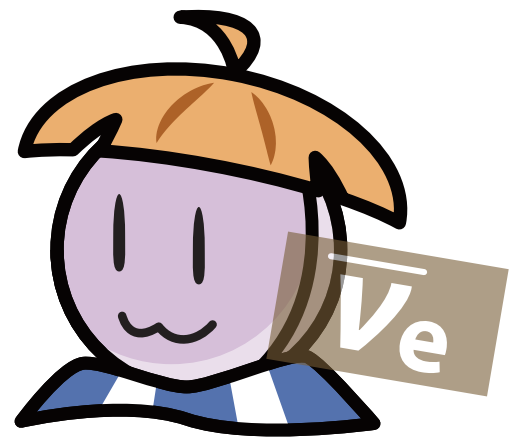
電子
ニュートリノ



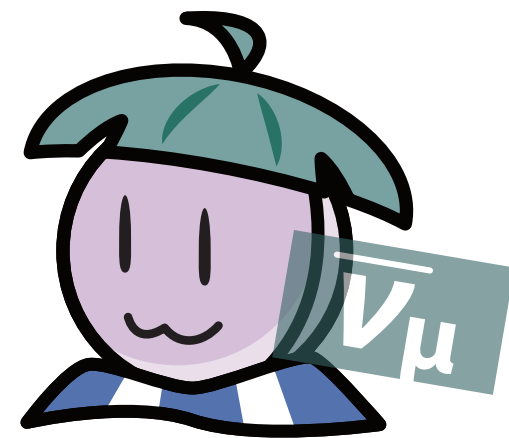
ミュー
ニュートリノ



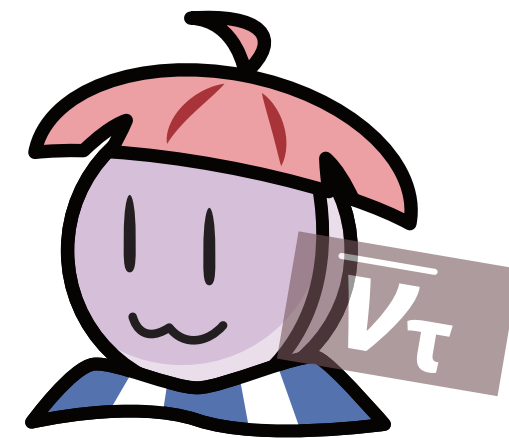
タウ
ニュートリノ



反電子
ニュートリノ



反ミュー
ニュートリノ



反タウ
ニュートリノ

3種類のニュートリノと3種類の反ニュートリノ
が今日のお話の主演

とっても簡単にその性質を知っちゃいましょう

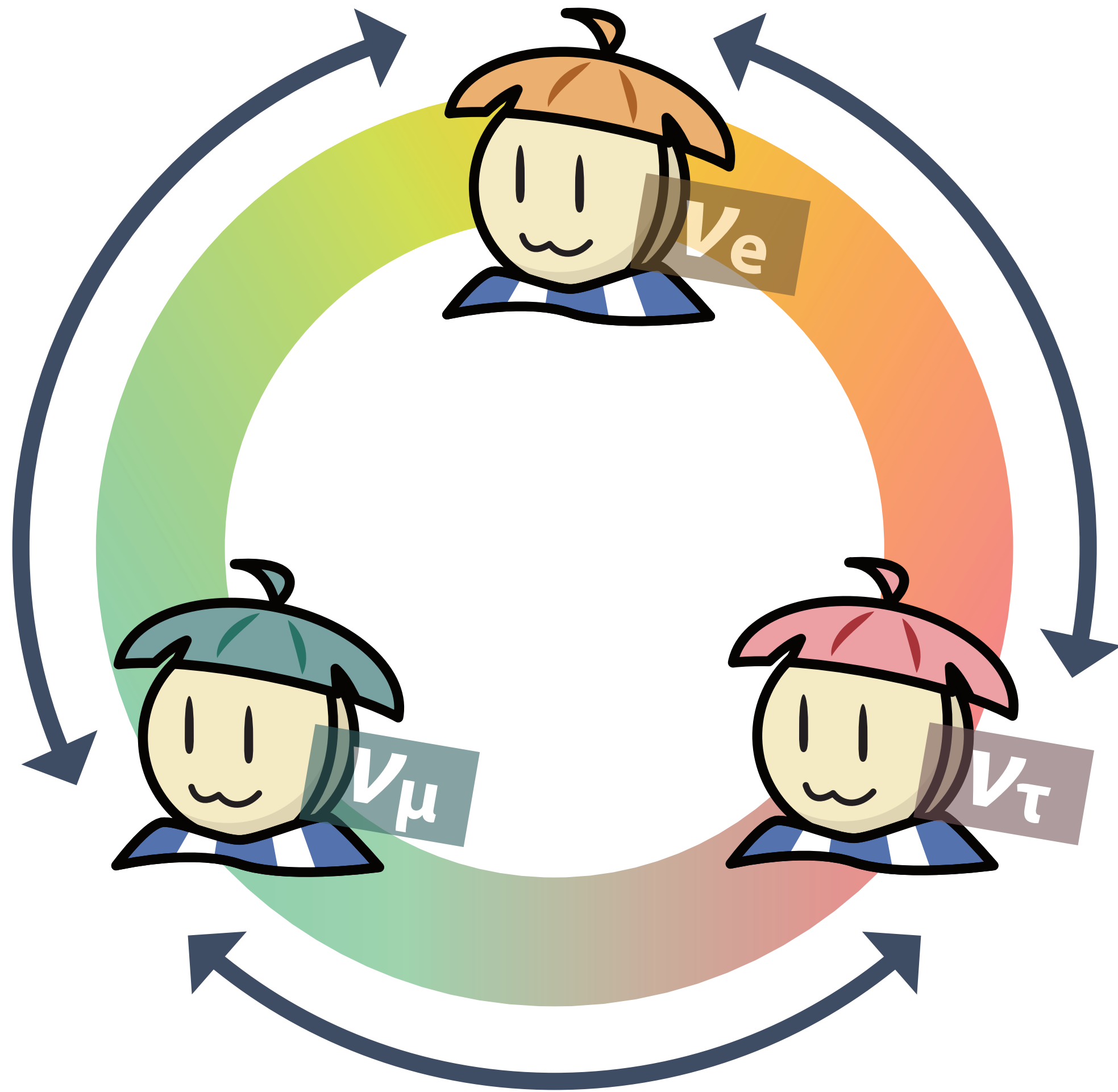


ひみつその1

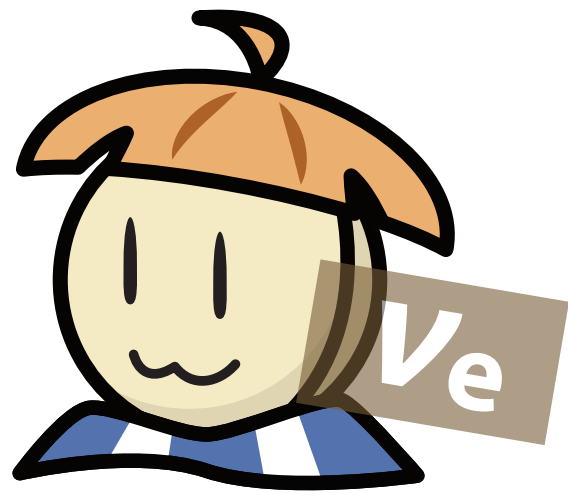
どこにでもいっぱいいる



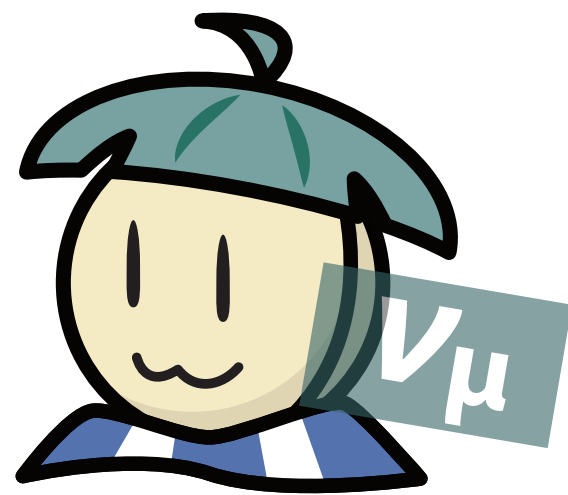
ひみつその2 **なんでもすり抜けちゃう**



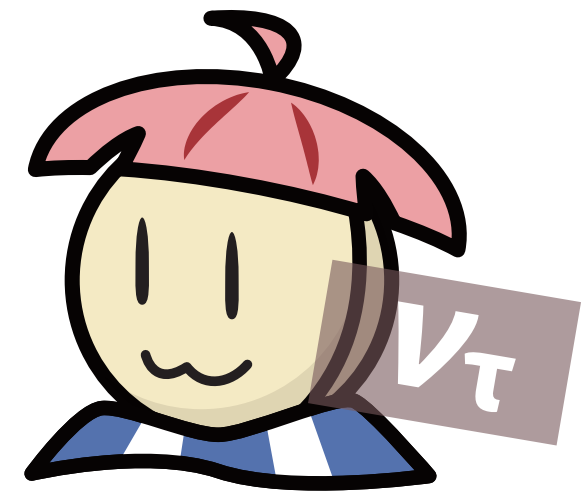
ひみつその3 **勝手に種類が変わっちゃう**



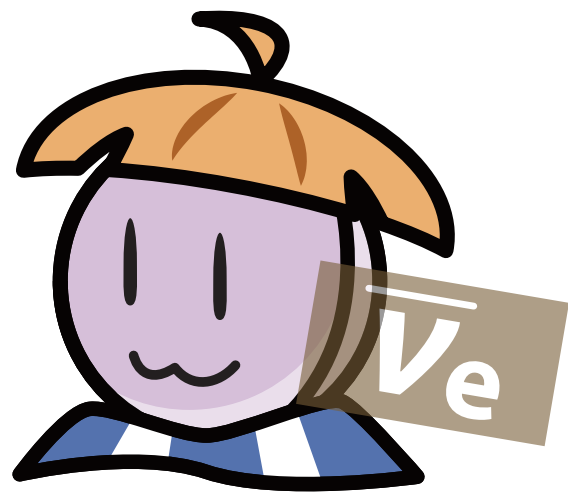
電子
ニュートリノ



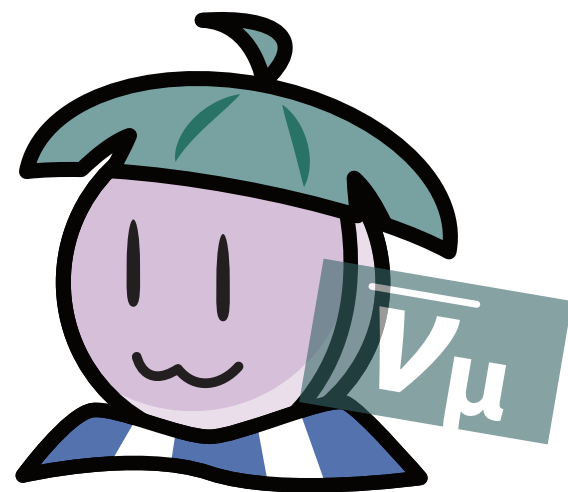
ミュー
ニュートリノ



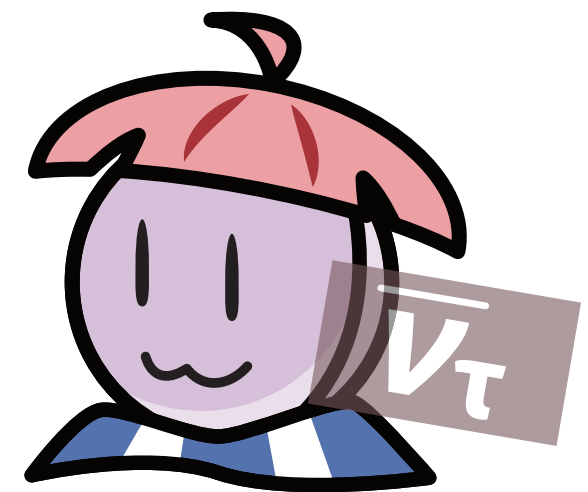
タウ
ニュートリノ



反電子
ニュートリノ



反ミュー
ニュートリノ



反タウ
ニュートリノ

そんな不思議なニュートリノのお話です