

素粒子標準模型を超える 物理の理論的探求

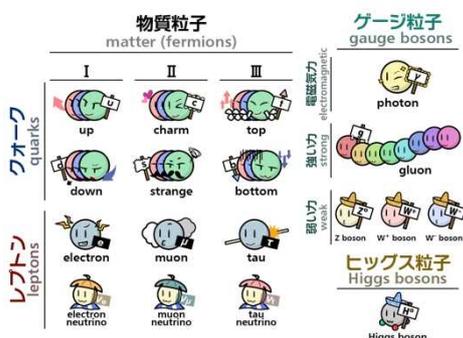
進藤 哲央 教養推進機構 基礎・教養科 准教授

キーワード: 素粒子理論, 超対称性, ヒッグス, フレイバー, ニュートリノ, 宇宙論

概要

2017年7月のヒッグス粒子発見によって、素粒子標準模型はひとまず確立したが、未解明の問題は山積している。特に、ダークマター候補の不在や、バリオン数生成メカニズムなどの宇宙進化の歴史と関連する問題を解決するには、標準模型の拡張が不可欠である。一方、ヒッグスセクターの背後にある物理や統一理論の様子も未解明であり、これらは互いにリンクしている可能性が高い。本研究ではこれらを多角的に追究していく。

素粒子標準模型



©Higgs Tan 2012-2017

模型の拡張

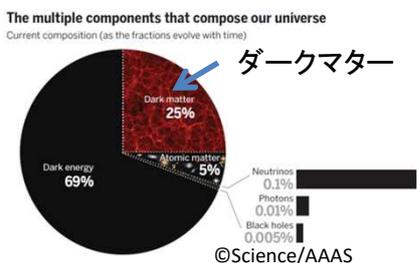
宇宙論と関係

未解決問題の数々

- ニュートリノ質量, フレーバーの起源
- 力と物質粒子の統一
- ダークマターの正体
- 宇宙のバリオン数の起源
- インフレーション

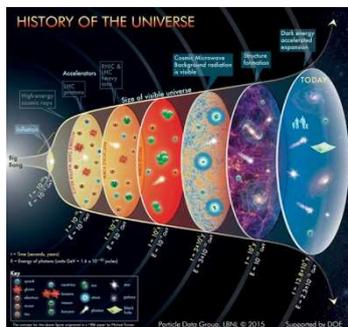
等々

宇宙の成分

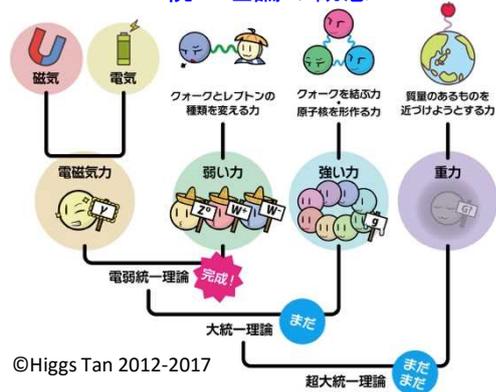


©Science/AAAS

宇宙の歴史



統一理論の概念



©Higgs Tan 2012-2017

アピールポイント

人類は太古から、自らの存在や世界の成り立ちを問い続けて来た。素粒子や宇宙の根幹を科学的に解明することは、人類の文化的発展に大きく貢献することにつながる。本研究テーマは、このような壮大な謎に対し、現在得られている知見をもとに、一歩ずつ近づいていこうとする試みである。

利用・用途
応用分野

この宇宙がどのようにして創られ発展してきたかという、人類にとって永遠のテーマに答えるヒントを与えてくれる。また、20世紀初等に発展したマイクロの世界に関する知識が現代の文明を支える基盤となっているように、遠い未来の技術を支える理論的基盤を築くことができるかもしれない。

関連情報

- 関連論文 = 代表的なものの抜粋。業界の慣習により著者の並びはアルファベット順。完全なリストは次を参照
<http://inspirehep.net/search?&p=find+a+shindou%2Ct>
 - S. Kanemura, K. Kaneta, N. Machida, S. Odori, T. Shindou, Phys. Rev. D94 (2016) 015028.
 - T. Goto, Y. Okada, T. Shindou, M. Tanaka, R. Watanabe, Phys. Rev. D91 (2015) 033007.
 - S. Kanemura, N. Machida, T. Shindou, Phys. Lett. B738 (2014) 178-186.
- 関連 URL = <http://www.map.kogakuin.ac.jp/~shindou/>