

パラダイムシフト-ニュートリノ振動から新物理へ

殷 文

東北大学 Posdoc 1 年

11 月 29 日

1 はじめに

この自然は、不思議なことに論理的にできています。さらに不思議なことに、偶然か必然か、そんな自然に生まれ落ちた我々は少しだけ論理的で、自然を理解し、利用することができます。

自然の論理は、人の論理と少し異なります。人の論理は、いろいろな条件下で、間違いがあつたりするのに対し、自然の論理は絶対です。このような論理を我々物理学者は「法則」と呼びます。

しかし、我々が認識している法則はあくまで、人間の論理で理解したものなので、間違いがある場合があります。その間違いは理解した法則と現象の矛盾から正され、理解した法則は更に高い精度で自然の法則を反映するのです。その度に、自然の利用もさらなる高みに上ります。

ニュートンの法則により、様々な工具や自転車などが簡単に作れるようになりました。熱力学の法則は、熱機関を可能とし、ファラデーの法則により、電気を利用できるようになりました。特殊相対性理論で GPS が動き、弱い力の解明は原爆の発明を導いた反面、原子力発電などのエネルギーフロンティアを築きあげました。

このように法則のさらなる理解に伴い、人類は新たなステージに導かれるのです。

このトークでは、そんな法則のさらなる理解の瞬間を、なるべく数式を使わずに論理的に説明します。

2 講演内容

今年のノーベル物理学賞に梶田隆章先生らによるニュートリノ振動の発見が選ばれました。ここでは、3つのニュートリノの素粒子物理学中での位置、振動の発見、およびその意味について概説します。(以下は予定であり、変わるかもしれません。)

1. 自然界の4つの力とニュートリノへの作用
2. ニュートリノに質量はあるか？
3. ニュートリノ振動による答え
4. ニュートリノ振動から得られる素粒子理論の可能性
5. 可能性の検証は可能か？

参考文献

- [1] 場の量子論を理解しているならば、林 青司の「素粒子の標準模型を超えて」
- [2] 背景と感覚は Wikipedia で「素粒子」、「4つの力」、「ニュートリノ」、「ニュートリノ振動」などで検索
- [3] 僕の研究室ホームページでの説明「<http://www.tuhep.phys.tohoku.ac.jp/Neutrino-osc2/index-j.html>」 ニュートリノ振動のアナロジー動画がある。