

21世紀の物理学の幕開け

Kavli IPMU 機構長

村山 斉 むらやま・ひとし

今年のノーベル物理学賞は、「素粒子の質量の起源に関する機構を理論的に発見したこと」により、ピーター・ヒッグス氏とフランソワ・エングレール氏に与えられと発表されました。受賞理由は、更に「その機構は、予言された素粒子が最近CERNのLHCにおけるATLAS実験とCMS実験で発見されたことにより確認された」と続く、異例に長いものです。予言された素粒子、つまりヒッグス粒子の発見は、20世紀の物理学の集大成であると同時に、21世紀の物理学の幕開けでもあります。

ヒッグス粒子は宇宙全体に凍り付き、ギュッと詰まっていると考えられています。これがないと電子が光速で飛び出し、私達の体は10億分の1秒で蒸発してしまいます。電子を押さえ込み、原子を形作り、宇宙に秩序を生み出したとても大事な粒子です。この粒子が予想された通りに発見されたことで、20世紀初頭からかれこれ70年がかりで打ち立てられた素粒子の標準模型がひとまず完成しました。

一方、ヒッグス粒子は今まで誰も見たことのない様な「顔無し」、つまりスピンを持たない素粒子で、そんな粒子が一つだけ存在するのはあまりにも不自然ですし、そもそもなぜ宇宙に凍り付いたのかもわかっていません。恐らく兄弟・親戚がいると思われますし、その性質にも特徴があるはずで、また暗黒物質・暗黒エネルギーとも深い関係があるのではないかとされています。今回のノーベル賞はこの研究の幕開けです。

今号のKavli IPMU Newsでは、私の友人で高名な理論物理学者のジョン・エリス氏に私がインタビューしました。ノーベル賞発表4ヶ月前の6月でしたが、

CERNがATLAS実験とCMS実験の結果について今年3月に発表した「昨年7月の新粒子発見報告時の約2.5倍のデータをもとに解析した結果、この新粒子は、ますます素粒子に質量を与える機構に関連したヒッグス粒子らしく見えるようになってきた。しかし、これが素粒子の標準理論で予言されるヒッグス粒子なのか、標準理論を超える幾つかの理論で予言されるように複数の新粒子の一番軽いものという可能性もあるのかはまだ分かっていない。この間に答えるにはまだ時間を要する。」に基づいて話をしています。また、今号の表紙はカイ・マルテンス准教授で、彼は神岡で行われている暗黒物質の探索実験、XMASSについて最近の進展を含めて解説しています。楽しんでお読み下さい。

(2013年10月22日原稿受領)

