

ヒッグスを探せ！　50年にわたる挑戦

物理学は、複雑な自然現象を単純に説明することを目指す学問です。ニュートンは、リンゴの実が落ちる現象と、月が地球の周りを回る現象を同じ「万有引力」で説明しました。「なぜ？」が「へえ！」に変わるのは楽しいものです。

僕が発見に関わった「ヒッグス粒子」は1964年、理論物理学者のピーター・ヒッグス博士（2024年に死去）らによって存在が予測されましたが、発見まで50年近くかかりました。まるで指名手配のポスターに犯人の顔写真も、いそうな場所も載っていない。そんな状態から、「ヒッグス探偵」たちが探し続けてきました。

見つかったのは、スイスとフランスの国境にある巨大加速器「LHC」。僕は3000人におよぶ研究者集団の一人で、日本チームのまとめ役でした。

実験では、水素原子の材料である陽子を光の速さ近くまで加速させ、正面衝突させます。猛烈な衝撃で、陽子をつくる2種類の素粒子以外の粒子が生まれます。その中から未知の粒子＝ヒッグス粒子を探そうというわけです。

変身後の粒子見つけろ

ヒッグス粒子はすぐに壊れて姿かたちを変えてしまうため、直接捕まえるのは難しい。そこで、変身した後の粒子を見つけて証拠とする作戦を考えました。

衝突して飛び散る様子を高性能な検出装置「ATLAS」で電気信号として集め、「このあたりかな？」とヤマを張ってコンピューターで解析しました。全部にヤマを張ることはできないので、たくさん失敗を経験して、ヤマを張る力をきたえることが大切です。

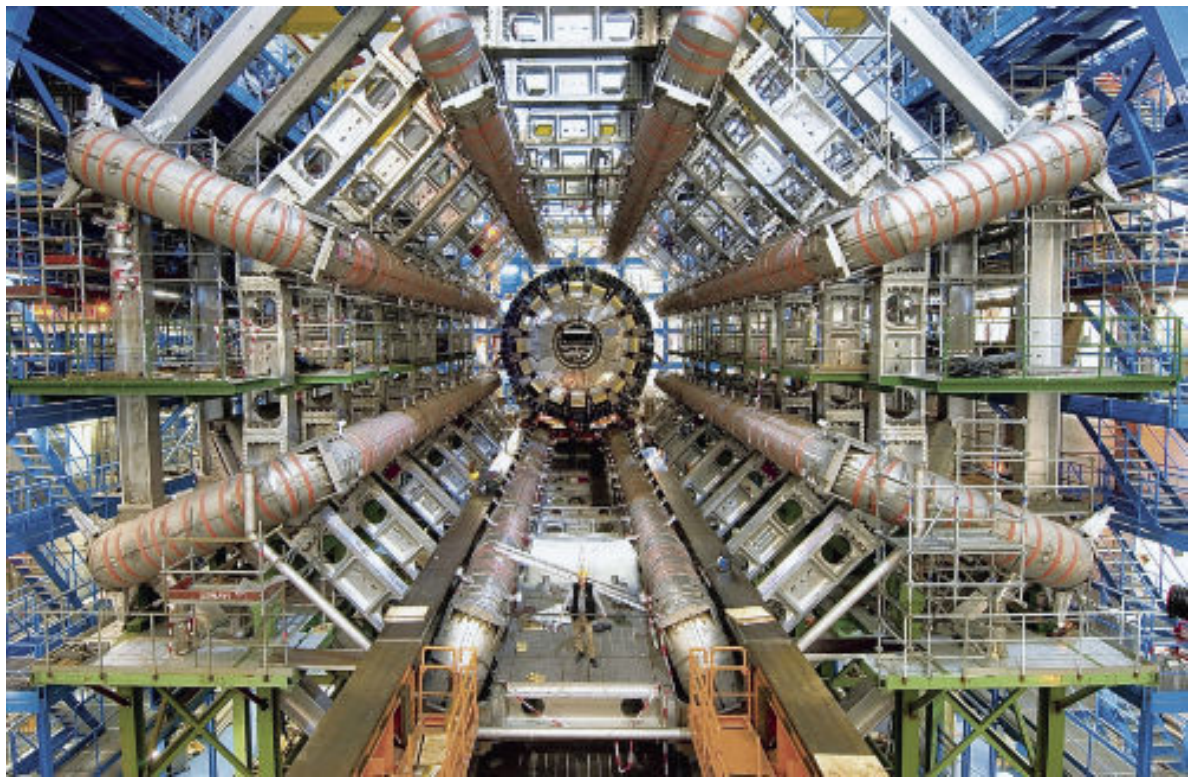
2012年7月、「99.9999％以上の確率でヒッグス粒子を見つけた」との記者会見は世界的なニュースになりました。発見までに、陽子同士の衝突を2600兆回繰り返した結果です。

「発見」を報告する論文は、29ページのうち、なんと10ページが筆者の名前で埋め尽くされています。チームの巨大さが想像できるでしょうか。名字をABC……の順に載せるルールに従い、僕の名前は109番目に載っています。

その翌年、2013年のノーベル物理学賞にヒッグス博士が選ばれた日は、東京大学の会見室で記者のみなさんに説明するため発表を待っていました。自分が選ばれるとは思っていませんが、ノーベル賞委員会が「授賞者は個人に限る」というルールを変えて、「発見した団体に賞をくれるかな？」とワクワクしました。

ヒッグス粒子は、素粒子物理学の土台である「標準理論」で唯一見つかっていない最後のピースでした。しかも、物質に満たされたこの世界をつくるのに極めて大切な役割を果たしたと考えられています。

「神の粒子」とも呼ばれるヒッグス粒子については次回、詳しく紹介します。





（上）ヒッグス粒子を検出したATLASの心臓部。中央手前に立っている人間の大きさと比べてみよう（下）世界中から集まった研究者たち。後ろの建物にATLASがあるよ――いずれもヨーロッパ合同原子核研究所（CERN）提供

浅井祥仁さん
1967年、石川県生まれの物理学者。東京大学大学院理学系研究科博士課程修了。東京大学教授などを経て、2024年4月から高エネルギー加速器研究機構（KEK）機構長。すぐれた物理学者をたたえる「仁科記念賞」を13年に受賞しました。趣味はラジオ作りなど電気工作。



物質のもとである「原子」は、素粒子でできています。目に見えず、不思議な振る舞いをする素粒子をくわしく観察することで、宇宙がどのように始まり、進化してきたかという謎に迫ることができると考えられています。KEKは茨城県つくば市にあり、そうした謎を解くための実験装置「加速器」では、物質や生命の謎を解き明かす研究もしています。このページのデザインは茨城県にある会社「おたさく」によるものです。

おたさくでしらべてみてね
おたさく 検索

※日本を代表する物理学者の一人の浅井さんが、科学の研究や実験の面白さを語ります。毎月第3日曜（一部地域は翌日）に掲載します。