



素粒子物理学実験の現場から

第21回

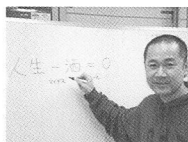
大阪大学 花垣 和則

本稿が皆様の目に触れるのは2月。ヒッグス探索の結果に関する報道は忘れ去られているかもしれませんが、執筆をしている12月末現在は報道の熱が冷め切っていません。今回は、12月13日深夜から14日未明にかけてプレスリリースした内容について簡単に振り返ってみます。

ヒッグス粒子は陽子陽子衝突により生成された後、一瞬で別の粒子対に崩壊します。ですから、ヒッグス探索というのは、ヒッグスの崩壊で新たに生成された粒子を組み合わせ、その親を探すことになります。割れたコーヒーマグカップを破片から復元するイメージに近いかもしれません。ヒッグスは色々な粒子対、たとえば光子2つに崩壊します。ですが、ヒッグスが生成されて光子対に崩壊する事象がそもそも稀である上に、ヒッグスの崩壊以外でも光子は無数に生成されています。ヒッグスを復元しようとしても、ヒッグスとは無関係の光子2つを選んでしまうことが非常に多く、それらを背景事象と呼びます。破片が無数にあって、その中から正しい破片だけを選び出して元のコーヒーマグカップを再現するのが難しい状況を想像してください。

そこで、実際のヒッグス探索では、背景事象をヒッグス事象と見間違ってしまう確率(=100%-ヒッグスを見つけたという確率)というものを算出します。今回は、ヒッグス事象らしきものはあるのですが、背景事象を見間違えている確率が1.4%であるとATLASグループの結果は示唆していました。一般生活では、1.4%の間違い確率なら、間違えはないと解釈するかもしれませんが、科学、こと素粒子物理の世界では1.4%「も」間違える確率があっては、到底発見とは呼べません。決まりがあるわけではありませんが、0.000001%くらいしか間違える確率がない場合によく発見と私たちは考えます。

報道がエスカレートしたわりには、発見という報道ではなかったのがっかりした方もおられるかもしれません。しかし、私たち研究者が今回注目したのは、ATLASとCMSという別の実験2つで同じような質量領域にヒッグスの兆候らしき事象があった点です。それが本物かどうかはこれからデータ量を増やさなければ判断できないことですが、楽しみな結果であったことは間違いありません。



著者紹介 花垣 和則(はながき かずのり)

大阪大学大学院理学研究科・准教授

CERNでLHC実験に参加