



素粒子物理学実験の現場から

第30回

大阪大学 花垣 和則

ヒッグスらしき新粒子発見に湧くLHC実験ですが、実験はこれで終わったわけではありません。新粒子の性質を探るために今も実験は続いていますし、ヒッグス以外の未知粒子の探索を諦めたわけでもありません。特に、未だ兆候がないとはいえ、超対称性粒子は存在の可能性が最も高い未確認粒子です。現段階で兆候が見えていないのは、仮に存在したとしても、その質量が想定以上に重いと考えることもできるので、加速器の衝突エネルギーを上げて探索範囲を広げることを考えています。現在の衝突エネルギー8TeVから設計値である14TeVに近づけるべく、来年の春から約1年半実験を休止し、加速器の大幅な改良作業を行います。その間、実験グループのほうでも検出器の改良や調整作業を行い、13TeVを超える衝突エネルギーでの実験に備えます。

このように、実験を行いつつも、将来に備えて加速器、検出器双方が常に準備を進めています。LHCの場合、衝突エネルギーを上げた後、さらに陽子陽子衝突の頻度を上げることでより大量のデータを収集するアップグレード計画が予定されています。その計画が実施されるのは10年後の予定なのですが、規模の大きなアップグレードでは、検出器の建設だけでも単純に時間がかかります。さらに、現在よりも性能のよい検出器が必要ですからそのための開発期間も必要になります。というわけで、10年後の計画にもかかわらず、私たちが取り組んでいるシリコン飛跡検出器の技術選択は2年後くらいに予定されており、新粒子発見というお祭りを横目に見ながら、大学では修士課程の学生が中心となり検出器開発を着々と進めています。

シリコン飛跡検出器というのは、シリコンを荷電粒子検出のセンサーとして使う検出器で、原理的にはデジカメとほぼ同じです。デジカメの場合は可視光がシリコンセンサーに当たると電気信号を出すことを利用し、ピクセル状に並べられたセンサーの位置情報から2次元の画像を作り出します。私たちの場合は検出するのが可視光ではなく、より高いエネルギーの荷電粒子ということになります。次回以降数回に分けて、この検出器開発の話をしようと思います。



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