



素粒子物理学実験の現場から

第40回

大阪大学 花垣 和則

シリコンセンサーの照射試験

2014年末まではLHCは実験を休んでいますが、私たちは2022年前後に一新する予定の検出器開発に追われ、LHC実験が走っているときと変わらぬ忙しさを日々を過ごしています。この原稿を書く前の週も、東北大学の施設を使って、開発中のシリコンセンサーに陽子ビームを照射する試験を行ってきました。

照射試験というのは、平たく言うと、放射線をたくさん当ててダメージを与えることです。LHC実験では、陽子陽子衝突によって生成された物凄く大量の粒子(=放射線)がシリコン検出器を貫きます。放射線をたくさん受けると分子の構造が変わってしまい、たとえば、普通の接着剤だと接着力を完全に失ってしまいます。シリコンセンサーも化学的な性質が変わり性能が劣化しますので、放射線に強いセンサーおよび検出器の開発は、非常に重要です。



そこで、様々なデザインのセンサーに放射線を浴びせ、放射線量に対する性能の変化を調べて、放射線耐性の強いセンサーのデザインを選ぼう、というのが今回の試験の目的です。写真に写っているのはセンサーを保持する架台で、センサーは穴のあいたアルミ板に貼り付けられています。ビームを止めても放射線レベルが高く実験室にす

ぐには入室できませんので、何種類かのセンサーを試験できるように、アルミの板全体が各スロット毎に遠隔操作で動かせる仕組みになっています。ちなみに、写真だと右から左に陽子ビームが入射し、見づらいかもかもしれませんが、手前に飛び出している10番スロットがビーム入射位置になっています。

今回はこのような装置を使ってセンサーに放射線ダメージを与えてきましたので、今後は、それぞれのセンサーの性能評価に移ります。



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