



## 素粒子物理学実験の現場から

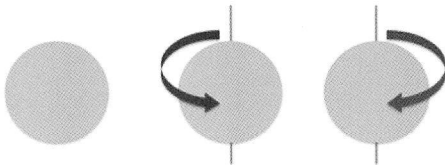
第14回

大阪大学 花垣 和則

突然ですが、超対称性という言葉を知ったことあるでしょうか？英語では Supersymmetry、略してSUSYと呼ばれます。実験的に検証されていない理論上の仮説なのですが、もしSUSYがあれば、電弱相互作用と強い相互作用を統一的に記述できそう、もしかしたら重力までも含めた全ての力の統一ができるかも、と考えられているために、理論的に非常に興味深い仮説です。

SUSYというのはそもそも仮説なので、さらにその枠組みの中で様々な理論が提唱されています。その中の一つは、宇宙の全質量の約1/4を担うとされる暗黒物質の有力候補を予言しているために、素粒子物理学のみならず、宇宙論などの分野からも非常に注目を浴びています。

では、SUSYとは何か、ということになりますが、その前にまずスピンについて説明しないとなりません。スピンという言葉は一言で言うと、質量や電荷以外に、点である素粒子を区別できる指標です。「イメージ的には」コマが回転しているところを思い浮かべてください。

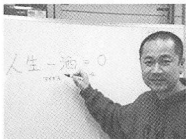


図の1番左の粒子は回転していません。ですから、同じ粒子がもう一つやってきても前からいた粒子なのか、後から来た粒子なのか見分けがつかません。ところが回転していれば、図の真ん中の粒子と右の粒子のように、少なくとも右回転か左回転かという識別方法が生じます。

回転の向きと大きさがそれぞれの粒子に固有のものだとしたら、重さや電荷が同じだったとしても、その回転（スピン）によって粒子を区別できます。

実際に、素粒子はそれぞれの素粒子に固有のスピンの大きさと向きという性質を持っています。たとえば、物質を作っている素粒子たちはスピンの大きさ1/2を、力の媒介粒子たちはスピン1を持っています。

では、スピンのわかったところでSUSYの説明…は、来月号に続きます。



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