

世纪大追捕上帝粒子



文 / 杨金民

中国科学院理论物理研究所研究员

欧洲的大型强子对撞机(LHC)正在运行,这一人类历史上最高能量的对撞机,将产生出宇宙创生之初的粒子大家庭。有着“上帝粒子”之称的“黑格斯”,就是这个大家庭中的重要成员,它的重生将给世人带来无限的喜悦。

目前,数千名科学家正鼓足干劲、全力寻找它,志在必得。7月底,召开的欧洲高能物理会议上,LHC高调展示了他们看到“黑格斯”的证据,令人欣喜若狂。然而就在一个月后的国际轻子光子大会上,他们又降低了调门而让人沮丧。好像上帝粒子在人们心目中具有特殊的地位和超级之美,为了寻找它,人们花费的金钱、时间和精力可谓史无前例。

这个粒子究竟是什么?它美在何处?它有那么重要吗?

“黑格斯”着实很重要。所有粒子的质量——包括大千世界的所有物质和我们人类——都是由它给的。否则,整个宇宙都将是没有质量的缥缈之物,大千世界也将处于原始的混沌之中。可以想象:一个无质量的、无形无色的鬼影世界是多么的单调和可怕!那么,“黑格斯”是必须存在的实体,或者只是一个传说?按照粒子物理的标准模型,它是必须存在的。

在物理学中,有一种已经被实验证实了的理论,叫做“对称性自发破缺”。这就是说,只有一种场,能实现对称性的自发破缺;而这一种场激发出来的粒子就是“黑格斯”,这就像电磁场激发了光子一样。

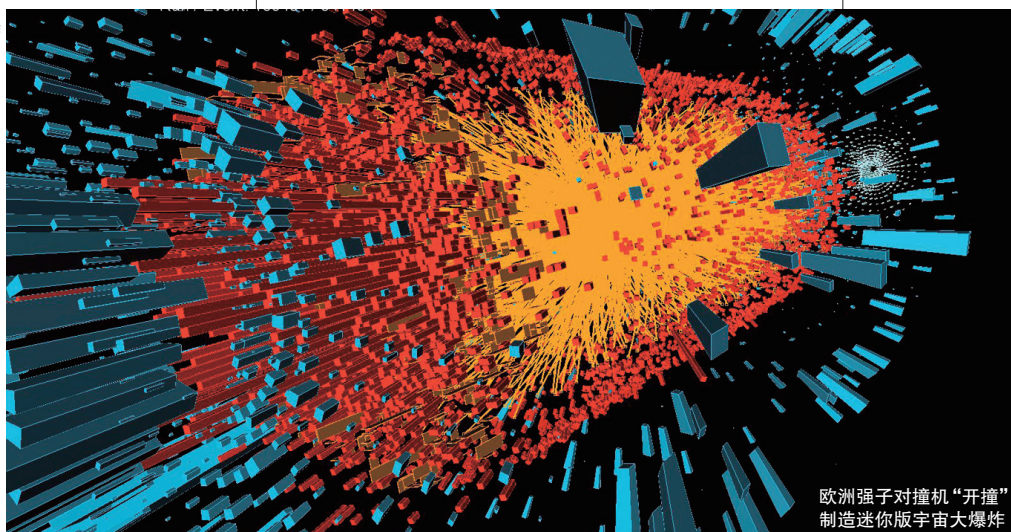
若说上帝粒子不是虚幻的,那它存在于我们的身边么?其实别说我们身边,就是整个宇宙中也早就没有了它的踪影。它只在宇宙创生之初,昙花一现;在完成使命之后,马上就香消玉殒了。按照当今的宇宙理论,宇宙起源于137亿年前的一次大爆炸,当时那一个耀眼的火球内存在大量的“黑格斯”,当然与之一同共舞的,还有很多伙伴。到后来地球形成之时,“黑格斯”早已不在了。

要想再次看到上帝粒子的芳容,就必须借助高能对撞机使它重生。按理说,在美国的“Tevatron对撞机”上,“黑格斯”应该已经产生出来了,可它正躲在灯火阑珊处,若影若现,急煞人也。因为在粒子世界中,它太肥胖,能量低的对撞机没有能力把它产生出来,而且它本身无味、无色又不带电,这使得它即使产生了也特别难以被看到。

也正因为如此,上帝粒子被怀疑与宇宙中神秘的暗物质关系暧昧。暗物质一样具有“无味、无色、不带电”的品格,不同的是,它至今活跃于宇宙中,

是宇宙中长生不老的逍遥客。它像时刻存在于我们周围,却无影无踪。要感知它必须借助于天体物理实验和高能对撞机实验。因此,在LHC对撞机有可能同时看到上帝粒子与暗物质。

究竟何时人们才能目睹到上帝粒子的真容?“黑格斯”的调皮性格已经急坏了实验学家。但可以肯定的是:作为史无前例的人类科学实验装置的巨无霸,LHC对撞机具有超强的能力去发现上帝粒子。好事多磨,慢慢等待,让“上帝粒子”飞一会儿,莫要着急呀! ■



欧洲强子对撞机“开撞”制造迷你版宇宙大爆炸