

作者：任海军 来源：新华网 发布时间：2008-10-8 8:41:32

小字号

中字号

大字号

## 探索物质世界存在之谜 诺贝尔物理学奖获奖成果解读

### 日美科学家分享2008年诺贝尔物理学奖

当地时间  
10月  
7日

瑞典皇家科学院宣布

美国籍科学家南部阳一郎和日本科学家小林诚、益川敏英获得今年的诺贝尔物理学奖。

 <b>南部阳一郎</b>	生于日本， 后加入美国籍	目前在美国 芝加哥大学 任教授
 <b>小林诚</b>	小林诚、 益川敏英	目前分别 任职于日 本高能加 速器研究 机构和京 都大学
 <b>益川敏英</b>		

因发现了亚原子物理学中的自发对称性破缺机制而获奖  
将获得诺贝尔物理学奖的一半奖金

因有关对称性破缺起源的发现而获奖  
两人将分享另外一半的奖金

周味皓 编制 新华社发

图表：日美科学家分享2008年诺贝尔物理学奖（新华社发）

现代物理学理论认为，宇宙大爆炸时应产生同等数量的粒子与反粒子，二者相遇会湮灭，同时释放能量。如果真是如此，整个纷繁复杂的物质世界、包括人类自身都将不会存在。

物质为何会多出反物质？对称性破缺是背后的关键原因。据测算，宇宙中物质粒子的数量只要比反物质粒子多出百亿分之一，就足以形成我们今天的物质世界。但为什么会出现这种对称性的微小“偏离”，一直是科学家未能揭开的一个重大谜团。获得今年诺贝尔物理学奖的三位科学家提出的有关理论，为解释宇宙的构成提供了重要线索。

在三位科学家中，小林诚和益川敏英早在1973年就提出了“小林-益川理论”，认为造成宇宙中粒子多于反粒子的原因是夸克的反应衰变速率不同。他们还预言存在6种夸克。夸克是比质子和中子等亚原子粒子更基本的物质组成单位。

在小林诚和益川敏英提出预言之初，科学家只发现了3种夸克，因此一直难以证明他们的理论。1995年，6种夸克都被发现。2001年，日本和美国科学家确认了由夸克构成的正反粒子——B介子和反B介子的“CP对称性破缺”现象，从而证明了“小林-益川理论”。现在，“小林-益川理论”已得到全球基本粒子物理学家的普遍认可。

另一位获奖者、美籍科学家南部阳一郎则是由于发现了自发对称性破缺机制而获奖。所谓自发对称性破缺，是指一个物理系统的拉格朗日量（概括整个系统动力状态的函数）具有某种对称性，而基态（系统的最低能阶）却不具有该对称性。

瑞典皇家科学院10月7日发布的有关材料，用一个形象的类比来解释什么是自发对称性破缺：一支以笔尖直立于水平面上的铅笔，可以被看成是完全对称的，任何方向对它来说都没有区别；但如果这支铅笔倒在水平面上，它的对称性就被“打破”了，而它也同时达到了自己的基态或者说最低能阶，此时它的状态最为稳定。

自发对称性破缺的概念最早出现在凝聚态物理中，20世纪60年代被南部阳一郎引入量子场论。他的

理论某种程度上揭示出在大自然混乱的表面下所隐藏着的对称性。目前，有关基本粒子物理学标准模型的所有理论中，几乎都渗入了南部阳一郎的成果。标准模型将自然界4种基本力中的3种以及组成所有物质的基本粒子都统一到一套理论之中。

但标准模型有个致命缺陷，那就是无法解释物质质量的来源。有科学家认为，其中奥妙可能在于自发对称性破缺机制。根据有关理论，在宇宙大爆炸时存在一种处于完全对称状态的“希格斯场”，其中所有粒子都不存在质量。但“希格斯场”就像笔尖直立的铅笔一样并不稳定，随着宇宙逐渐冷却，它的对称性被破坏，一些基本粒子在这一过程中产生不同的质量。

“希格斯场”理论预言了希格斯玻色子的存在。标准模型预言了62种基本粒子的存在，其他粒子基本都被实验证实，唯有希格斯玻色子至今仍未现身。今年9月10日正式启动的欧洲大型强子对撞机，重要任务之一就是寻找希格斯玻色子。

目前，有关对称性破缺和自发对称性破缺仍有许多悬而未决的问题尚待解决。解决了这些问题无疑将有助于人类进一步了解宇宙的起源、更好地认识当今的物质世界。

[更多阅读](#)

[2008年诺贝尔物理学奖揭晓](#)

[科学网2008年度诺贝尔奖专题](#)

发E-mail给:



[打印](#) | [评论](#) | [论坛](#) | [博客](#)

读后感言:

#### 相关新闻

近年诺贝尔物理学奖得主及主要成就  
[2008年诺贝尔物理学奖揭晓](#)  
中青报：诺奖得主的国籍真的很重要  
豪森的发现奠定了癌症研究基石  
近年诺贝尔生理学或医学奖得主及主要成就  
[2008年诺贝尔生理学或医学奖揭晓](#)  
获诺贝尔奖的夫妇、父子、华裔及女性  
评论：别忘了诺贝尔未曾获过诺贝尔奖

#### 一周新闻排行

饶毅署名文章《美妙的生物荧光分子与好奇的生物化...  
[2008年诺贝尔生理学或医学奖揭晓](#)  
中科院自动化所原副主任贪污77万 被判处有期徒刑...  
科学家揭秘：美登月宇航员太空服为何肮脏不堪  
兰大研制出快速检测三聚氰胺化学试剂  
[2008搞笑诺贝尔奖公布 可口可乐可杀精子获奖](#)  
[2008年诺贝尔物理学奖揭晓](#)  
北大教授被教材作者状告抄袭终败诉