

· 科技风云 ·

# 国际合作, 互利共赢

在近代以前科学的发展历史中, 很多著名科学家几乎都是单枪匹马地从事科学研究并且取得了丰硕的成果。但在科学高度分工化的今天, 想在科学研究中获得重大的原创性发现, 合作尤其是国际合作已经变得越来越重要, 在某些领域内甚至成为必不可少的因素。

5月14日, 欧洲核子研究中心(CERN)大型强子对撞机(LHC)的两个探测器ATLAS和CMS的研究团队联合在*Physical Review Letters*上发表论文, 报告了迄今为止希格斯玻色子质量最精确的估计值。虽然研究人员将估计值误差降低至 $\pm 0.25\%$ 的这项工作足够出色, 但这项研究引起粒子物理学界以外的广泛关注, 显然更多地是因为这篇论文本身。

在这篇长度为33页的论文中, 正文及参考文献只占了9页, 而后面24页则用来列出所有作者及工作单位——共有来自344所大学及研究机构的5154名作者参与到这项工作中。这篇论文也因此打破了单篇研究论文作者数量最多的纪录(5月15日*Nature*)。

在现代各个科学领域中, 实验粒子物理可以说是国际合作最具代表性的例子。首先, 实验粒子物理研究耗资巨大, 一个国家很难独立支持, 需要国际合作才能解决资金问题。例如美国曾经计划建造的超级超导对撞机(SSC)就因为费用太高而被取消, 而CERN有20个成员国来分摊建设和运行LHC的经费。其次, 粒子物理研究非常复杂, 需要大量的实验和计算, 即使有超级计算机的帮助, 也仍然要有大量研究人员为之付出努力。在CERN, 就有数千名来自几十个国家的科学家和工程师一起工作。2008年, CMS团队发表的论文作者人数就超过3000人; 而2012年ATLAS团队报告希格斯玻色子的观测结果的论文也有多达2932位作者。美国印第安纳大学的信息科学家Blaise Cronin甚至创造出一个新词汇来描述这种论文作者多达数千人的现象——“超级作者”(hyperauthorship)。

与此同时, CMS团队和LHC上的另一个探测器LHCb的研究团队于5月14日联合在*Nature*上发表论文, 宣布他们检测到了中性B介子粒子极为罕见的衰变。自从粒子物理标准模型预测到这种衰变, 物理学家寻找该衰变过程的证据已经超过了30年。此次新的观测结果证实了标准模型做出的预测(5月14日《科技日报》)。无独有偶, 这篇论文的作者数量也达到了2700人。这样一来, 我们就不难理解为何在CERN会诞生论文作者数量最多的记录。如果没有意外的话, 这个记录在未来被打破, 也应该会同

**在科学高度分工化的今天, 想在科学研究中获得重大的原创性发现, 合作尤其是国际合作已经变得越来越重要。唯有合作, 才能共赢。**

样出现在实验粒子物理研究领域。

除了实验粒子物理研究, 另一个需要开展广泛国际合作的领域就是天文学和空间技术研究。国际空间站就是国际合作的产物: 共有16个国家和地区组织参与到国际空间站计划中, 其中以美国和俄罗斯为首, 另外还包括欧洲空间局、日本、加拿大和巴西。到目前为止, 已经有来自十几个国家的超过200名航天员在国际空间站上从事各项科学研究。虽然美俄关系自2014年乌克兰危机爆发以来逐渐恶化, 俄罗斯副总理罗戈津·德米特里·奥列戈维奇也在社交媒体上调侃“美国应该用蹦床将宇航员送往国际空间站”, 以凸显美国只能借助于俄罗斯联盟飞船将航天员送入太空的现实并回击美国对俄罗斯的制裁, 但实际上两国在国际空间站上的合作并没有受到影响。正如俄罗斯航天员Mikhail Kornienko在同美国航天员Scott Kelly合作时所说: “在太空中, 我们之间没有国界”(5月19日《中国科学报》)。

在我们逐渐揭开宇宙神秘面纱的过程中, 也无时无刻不会看到国际合作的身影。来自美国耶鲁大学和加州大学的科学家在5月初宣布他们发现了距离地球超过130亿光年的星系——EGS-zs8-1, 这

可能是迄今为止发现的离我们最遥远的星系(5月5日NASA)。科学家是综合从美国国家航空航天局(NASA)的哈勃太空望远镜和斯皮策太空望远镜以及位于夏威夷凯克天文台的直径10m的望远镜获得的观测数据得出这一结论的。这项研究的第2作者、耶鲁大学教授Piet-er van Dokkum指出: “每次的精确测量结果, 都为我们进一步理解早期宇宙中第一代星系如何形成做出了贡献。”

不过这一最远的记录很有可能在几年后就被打破。随着NASA的詹姆斯·韦伯太空望远镜于2018年发射升空, 我们将有能力看到宇宙更加遥远的深处, 可以对宇宙历史的每个阶段进行研究, 从宇宙大爆炸产生的第一束

光亮到太阳系的形成, 再到太阳系的演化历程。这项研究的合作者、加州大学圣克鲁兹分校的Garth Illingworth就充满信心地表示: “我们目前的观察表明, 未来使用詹姆斯·韦伯望远镜时, 我们将很容易对这些遥远星系的距离进行精确的测量, 从而为我们提供更详细的宇宙诞生初期星系形成图像。”

NASA作为世界上最著名的空间研究机构, 虽然隶属于美国政府, 其雇员中却有来自数十个国家的天文学家。除此之外, 以国际空间站为代表, NASA也与世界上很多国家的研究机构开展广泛的合作。如果没有这种大规模的国际合作, 很多地基天文学观测都无法实现, 获得观测数据从而加深对宇宙的认识就更无从谈起。

中国计划将于2022年左右建成空间站, 同时已经提出建造比LHC能量更高的下一代环形正负电子对撞机(CEPC)的计划。这些科学计划在为我国科学的腾飞奠定坚实的技术基础的同时, 也将为我国科学家搭建起更好的国际合作平台, 使我国科学家始终处于国际科学界的前沿。科学无国界, 唯有合作, 才能共赢。

文/鞠强  
(责任编辑 李娜)