

科技动态

[本篇访问: 6450]

最近更新

ATLAS实验首次发现Higgs粒子最主要的衰变过程 —南京大学ATLAS实验团队做出重要贡献

发布时间: [2018-07-12] 作者: [物理学院] 来源: [科学技术处] 字体大小: [小 中 大]

在7月9日在韩国首尔举行的国际高能物理大会（ICHEP）上，运行在欧洲核子研究中心CERN的大型强子对撞机LHC上ATLAS实验宣布发现Higgs粒子衰变到底夸克对过程。观测到的信号显著性为5.4倍标准偏差，即统计学上该信号是由本底噪声导致的概率小于千万分之一。这是世界上首次观测到的Higgs粒子衰变到底夸克对过程，是2012年发现Higgs粒子以来，LHC实验最重要的物理成果之一。南京大学ATLAS实验团队在这一重大成果中做出重要直接贡献。

希格斯粒子决定了构成自然界的基本粒子最重要的属性—质量。因此希格斯粒子也被称“上帝粒子”。不同于电磁、弱、强和引力这四种自然界常见的基本相互作用力，Higgs粒子与夸克等费米子的相互作用力被称为汤川耦合(Yukawa coupling)，是一种全新的基本相互作用力。理论计算表明，希格斯粒子衰变到底夸克对(H→bb)占希格斯粒子总衰变约60%，是希格斯粒子最主要的衰变过程。寻找和测量H→bb过程，对于理解希格斯粒子与费米子的汤川耦合，以及约束和测量希格斯粒子性质至关重要。然而2012年在玻色子未态发现希格斯粒子后的数年时间内，H→bb过程一直未被观测到。其原因在于，大型强子对撞机上含有底夸克对的本底过程非常高，是信号的一千万倍。在如此巨大的本底噪声中找出信号是一项极具挑战性的任务。

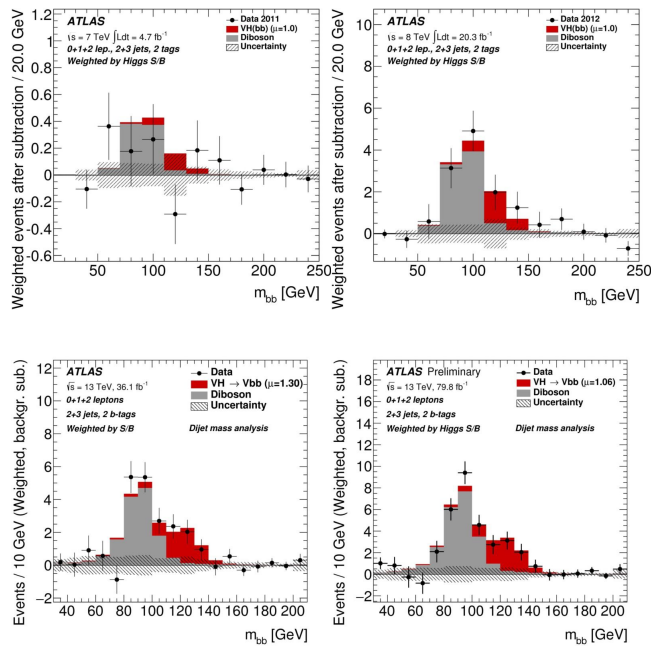
2011年，南京大学陈中见教授课题组和台北“中研院”联合开展了H→bb研究，是最早参与H→bb研究的中国团队。张雷教授在2011年于台北“中研院”做博士后期间开始参与H→bb的研究，作为ATLAS实验H→bb分析的核心成员，曾担任发表论文的通讯撰稿人(Contact Editor)，底夸克鉴别的负责人(Contact)，并代表分析团队在全合作组范围内做“批准(Approval)”报告。期间，张雷协助指导陈中见教授课题组与台北“中研院”联合培养的博士生王超和王蔚。王超和王蔚同学分别从2012年和2014年开始参与ATLAS实验H→bb的研究，参加了实验精度最高的“Higgs 协同Z粒子产生(Z粒子衰变到中微子)”反应道的研究，负责了信号选择条件优化，本底估计，系统误差分析等工作。王蔚同学还曾担任内部支持文档的撰稿人(Supporting note Editor)。

从2011年至今，历时七年多，实验结果的信号显著性从刚开始不到0.5倍标准偏差提高到现在5.4倍标准偏差。下图展示的是不同时期ATLAS实验得到的H→bb研究结果，其中红色直方图为Higgs粒子衰变到底夸克对的信号。

- 南京大学潘育才教授荣获第二届江苏省专利发明人...
- 2018高校开学季 迎新“大数据”显身手
- 陈洪渊院士/徐娟娟教授课题组在单体(单细胞/单...
- 南京大学“大学英语入学诊断考试”举行
- 装修一新！南大“女神楼”华丽变身南大八舍誉...
- “南京大学-帝国理工学院机器学习联合研究中心”...
- 我校组团赴伊犁调研对口支援工作并慰问援疆干部
- 缪峰教授课题组在二维材料异质结光电器件领域取...
- 南京大学2018级新生报到 招考部落直播“00后学霸...
- 中国好同桌双双考入南大哲学系 宿舍也分在隔壁

一周十大

- 张昇书记赴南站迎接南大2018级本... [访问: 3390]
- 吕建校长看望南大2018级本科新生 [访问: 3051]
- 南京大学与中国银行签署战略合作协... [访问: 2596]
- 国务院督查组来我校实地督查 [访问: 2088]
- Nature Communications报道医学院... [访问: 2050]
- 张勇、肖敏课题组与胡小鹏、祝世宁... [访问: 1974]
- 我校滇西扶贫工作获赞誉 [访问: 1678]
- 干邦、刘锋教授团队关于基因转录爆... [访问: 1677]
- 《纳米能源》报道南京大学电子学院... [访问: 1656]
- 中国科学院院士都有为提醒：用好“... [访问: 1462]



图：底夸克对不变质量谱。黑点为扣除本底后的实验数据点，红色直方图是 $H \rightarrow bb$ 信号，灰色直方图是 $Z \rightarrow bb$ 过程。左上图为2011年实验数据结果，右上图为2012年实验数据结果，左下图为2015-2016年数据结果，右下图为2015-2017年实验数据结果。(图片来自: ATLAS 合作组/CERN)

本课题的工作得到国家自然科学基金重大国际合作与交流项目、基本粒子与相互作用协同创新中心、中国科学院卓越创新中心的资助。

在学校和物理学院领导的大力支持下，南京大学粒子物理实验团队于2017年以来得到快速发展。参加ATLAS实验的在职教师人数从1人增加到4人，并已从国内外各招聘了两名博士后，团队研究实力显著增强。2018年，新引进的金山教授主持，南京大学牵头承担了“ATLAS实验Run-2数据物理分析”国家重点研发项目，参加单位包括全体ATLAS中国组6个单位（包括南京大学、中科院高能所、中国科技大学、山东大学、上海交和清华大学）。南京大学粒子物理实验团队将在ATLAS实验的Higgs粒子性质测量和超出标准模型的新物理寻找等粒子物理前沿热点研究中取得更多重要物理成果。

相关链接:

ATLAS合作组正式论文:

<https://atlas.web.cern.ch/Atlas/GROUPS/PHYSICS/CONFNOTES/ATLAS-CONF-2018-036/>

<https://atlas.web.cern.ch/Atlas/GROUPS/PHYSICS/PAPERS/HIGG-2016-29/>

<http://atlas.web.cern.ch/Atlas/GROUPS/PHYSICS/PAPERS/HIGG-2013-23/>

ATLAS简报: <http://atlas.cern/updates/physics-briefing/higgs-observed-decaying-b-quarks>

(物理学院 科学技术处)



分享到

0

版权所有 南京大学新闻中心 兼容浏览器: Opera9+ Safari3.1+ Firefox3.0+ Chrome10+ IE6+ 今日浏览量 35991 总浏览量 102318338

2009-2018 All Rights Reserved © Nanjing University