

2018年9月29日

[首页](#) | [加入收藏](#) | [联系我们](#) | [南京大学](#) | [群众路线实践教育活动](#)

南京大学新闻中心主办

[校内新闻](#) | [媒体聚焦](#) | [校园生活](#) | [科技动态](#) | [社科动态](#) | [视频新闻](#)

[院系动态](#) | [学人视点](#) | [理论园地](#) | [校友菁华](#) | [美丽南大](#) | [影像南大](#)

科技动态

ATLAS实验首次观测到Higgs粒子最主要的衰变过程

[本篇访问: 10905]

南京大学ATLAS实验团队做出重要贡献

发布时间: [2017-09-11] 作者: [王蔚、张雷] 来源: [科学技术处] 字体大小: [小 中 大]

在今年7月5-12日于意大利威尼斯举行的欧洲物理学会高能物理分会(EPS-HEP)上,欧洲核子研究中心大型强子对撞机(LHC)上的ATLAS实验宣布观测到Higgs粒子衰变到底夸克对(Hbb)的过程。结合2011至2016年共两期质子质子对撞数据,观测到的信号显著性为3. 倍标准偏差,即统计学上该信号是本底噪声的概率几乎只是万分之一。这是2012年发现Higgs粒子以来,LHC实验最重要的物理成果之一。南京大学陈申见教授课题组是最早参与Hbb研究的中国团队,是该物理分析过程的核心成员。

在粒子物理学的标准模型理论中,Higgs粒子与所有有质量的基本粒子耦合,负责这些基本粒子的质量起源,因此又称“上帝粒子”。标准模型预计,近六成的Higgs粒子会衰变到底夸克对,是Higgs粒子的首要衰变过程,因此Hbb过程对于测量Higgs粒子的寿命进而了解其性质至关重要。然而2012年发现Higgs粒子后的数年时间内,该过程一直未被观测到,其原因在于,在大型强子对撞机上Hbb信号过程很难同其他本底过程相区分,本底噪声是信号的一千万倍。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。为了解决这一问题,科学家们在Higgs粒子与W或Z粒子同时产生的过程中寻找Higgs粒子衰变到底夸克,利用W或Z粒子衰变产生的轻子和中微子导致的丢失横动量以区分信号和其他本底过程。经过历时五年多的努力,ATLAS实验终于观测到了这一重要的物理过程。在7月份的EPS-HEP会议上报道了该实验结果后,立刻引起广泛关注,被选为本次会议最重要的结果(Highlight)。

陈申见教授课题组的博士生张雷,在2011年博士毕业后就加入了ATLAS实验,从事Higgs粒子衰变到底夸克的寻找。课题组还与台北中央研究院联合培养博士研究生王超和王蔚。王超博士在2012年开始作为实验精度最高的“Higgs协同Z粒子产生(Z粒子衰变到中微子)子课题组”的主力,参与了基于ATLAS一期实验数据的Hbb过程的研究,于2016年获得博士学位。在读博士生王蔚,从2014年起参与基于ATLAS二期实验数据的Hbb过程的研究,对分析方案的优化,以及关键的底夸克喷注标定和电子学触发选择等方面做出了重要贡献,并担任了内部支持文档的撰稿人(Editor)。从2012年至今,历时五年多,实验结果的信号显著性从2012年不到0. 倍标准偏差改进到现在3. 倍标

准偏差。下图展示的是底夸克对不变质量谱，从中可以观察到Higgs粒子衰变到底夸克对的共振峰信号（红色直方图），同时，也可以看到已知的 Z玻色子衰变到底夸克对的过程（黑色直方图），这是Higgs粒子衰变到底夸克对研究的一个关键验证。

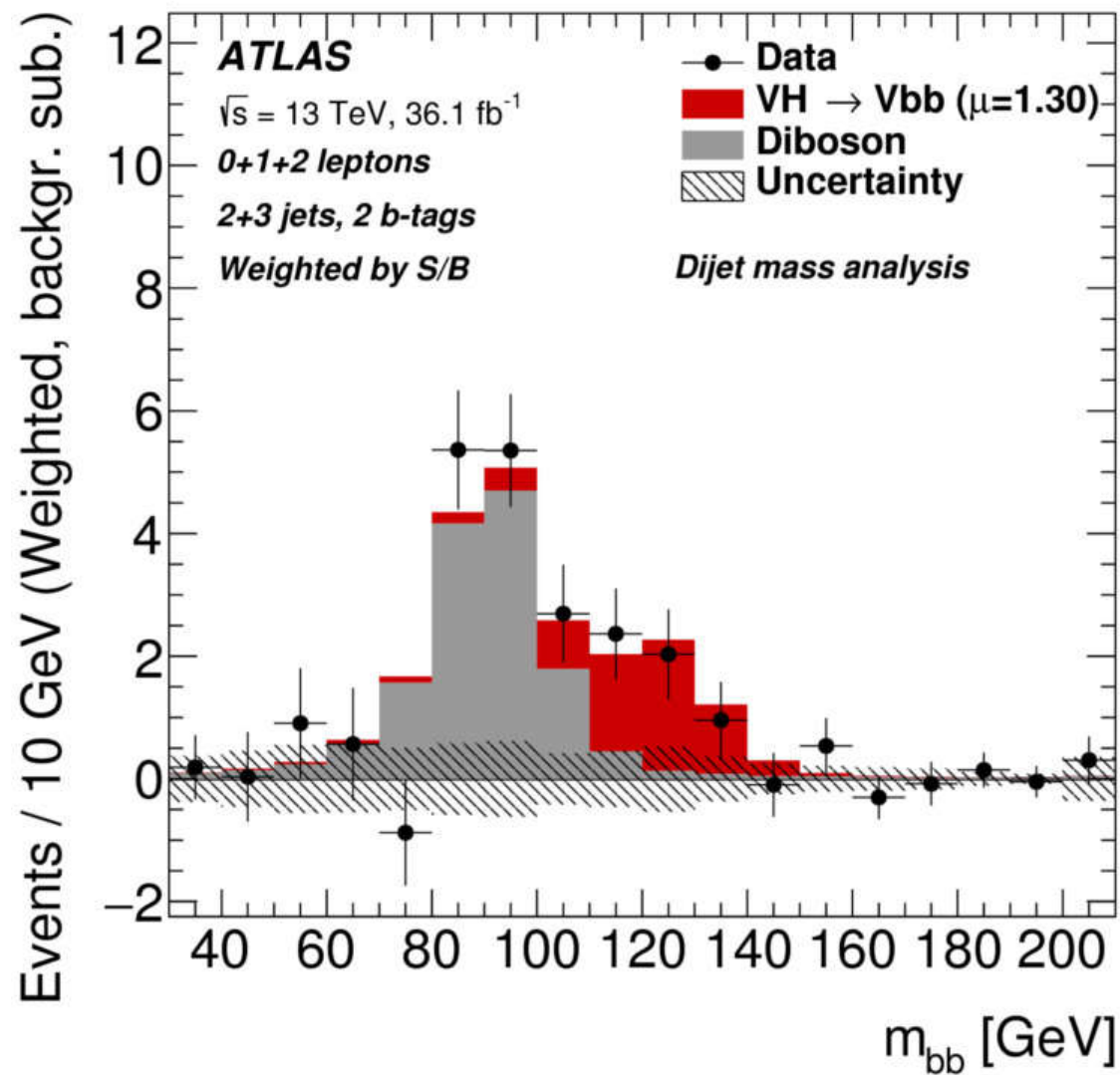


图: 扣除本底后的 (黑色) 实验数据点, 显示了 $H \rightarrow bb$ 信号 (红色直方图) 和作为重要验证的 $Z \rightarrow bb$ 过程 (灰色直方图)。(图片来自: ATLAS 合作组/CERN)

Higgs粒子衰变到底夸克对的发现是研究Higgs粒子与夸克相互作用的开始, 将为Higgs粒子性质研究提供一个全新的窗口。对这个衰变的实验观测将填补我们在Higgs物理相关的未知领域, 证实Higgs机制负责了夸克质量的产生, 也可能为我们寻找超出现有理论的新物理学提供提示。除了标准模型Higgs粒子衰变到底夸克对的研究, 陈申见课题组还将研究方向延伸到了超出标准模型新物理的寻找, 如额外Higgs粒子的寻找, 以及Higgs粒子衰变到暗物质的寻找等重要研究方向。自2011年LHC正式运行以来, 陈申见课题组参与发表了多篇相关的研究论文, 包括八篇 CONF Note和六篇期刊文章。

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

相关链接:

ATLAS合作组正式论文: <https://atlas.web.cern.ch/Atlas/GROUPS/PHYSICS/PAPERS/H2016-29/>

ATLAS简报: <http://atlas.cern/updates/physiebriefing/first-lhc-sighting-higgs-boson-its-favourite-decay>

英国卫报: <https://www.theguardian.com/science/life-physics/2017/jul/17/getting-to-the-bottom-of-the-higgs-boson>

(物理学院 科学技术处)

南京大学官方微信



南京大学官方微博



分享到

1

最近更新

- [南大学子获第六届“赢在南京”青年大学生创业大...](#)
- [美国学者向我校档案馆捐赠金陵大学时期历史照片](#)
- [《南京大学合同管理办法（试行）》宣讲会举行](#)
- [\[建城学院\]双山岛乡村振兴工作站成立](#)
- [合作联动深化海洋文化研究](#)
- [莫砺锋:寻找劳劳亭，告别是一种重要仪式](#)
- [南京大学脑科学研究院成立](#)
- [我校兼职教授陈岩荣获江苏友谊奖](#)
- [Taylor & Francis出版集团与我校洽谈合作...](#)
- [我校归侨侨眷举行学习“十代会”精神座谈会](#)

一周十大

- [闵乃本院士遗体告别仪式举行](#) [访问: 5446]
- [历史学院“感恩基金”捐赠设立仪式](#) [访问: 2950]
- [南京大学脑科学研究院成立](#) [访问: 2323]
- [谭海仁教授合作在《Science》上发](#) [访问: 2167]
- [吕建校长会见法国奥尔良大学校长 续](#) [访问: 2132]
- [南大14项科技成果亮相2018工博会 一](#) [访问: 2079]

- [联合国儿童基金会驻华副代表郑道一](#). [访问: 1767]
- [周东山被评为年度优秀归国留学人员](#) [访问: 1716]
- [唐少春教授、孟祥康教授团队研发出](#). [访问: 1555]
- [Taylor & Francis出版集团与](#). [访问: 1401]

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 30445 总浏览量 104158131
2009-2018 All Rights Reserved © Nanjing University