

请输入您要查询的关键字

高级搜索

## 高家红团队在PNAS上发文揭示人类语言听力功能的脑神经网络机制

日期： 2015-03-02 信息来源： 前沿交叉学科研究院

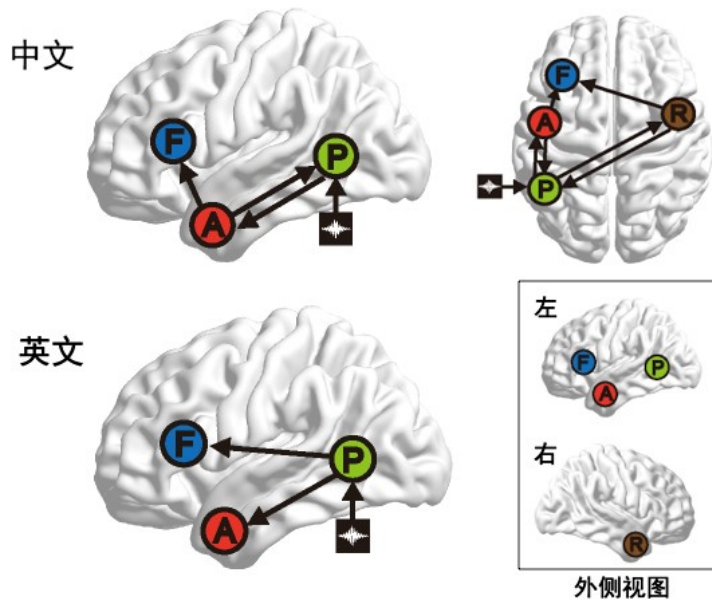
“为什么只有人类能创造历史而别的动物没有？因为人类有变化无穷的语言。”

——蔡元培（1868-1940）

地球上的动物都有自己的沟通方式，比如蜜蜂用跳舞来表明花丛的位置，长尾黑颚猴高声吼叫以区分天敌，但是只有人类有各种各样精妙多变的语法语言，这正是人类大脑所具备的独特能力之一。语言的脑神经机制在近半个世纪以来一直是科学研究的焦点，其中一个重要问题就是：人脑是如何加工不同语言的？

近日，北京大学磁共振成像研究中心高家红团队通过功能磁共振成像与脑网络模型分析方法，研究比较了中文和英文母语者在理解言语时的大脑活动和脑网络，发现大脑额叶和颞叶的相关区域在加工不同语言时，其信息流的传递路径存在显著差异。这揭示了尽管加工不同语言的脑区是类似的，脑区之间的信息交互却依赖于语言的语音学特性，为深入理解人类大脑的语言功能提供了重要证据。该研究成果于2015年2月23日以“Cross-language differences in the brain network subserving intelligible speech”为题在线发表在《美国国家科学院院刊》(PNAS)上。

人们对经典语言脑区（如大脑左半球额叶的“布罗卡区”以及颞叶等区域）之间的信息传递是否在不同语言间存在差异一直以来知之甚少。探索这个问题的最佳手段是对不同语言人群的语言加工脑网络活动进行计算建模，但是这种方法往往由于庞大的模型选择空间与计算量，受限於特定的事先理论假设。借助超级计算平台与云计算技术，高家红团队运用功能磁共振成像获取了母语为中文或英文的两组受试者在听到话语时的大脑活动，分析并计算比较了超过4000个不同的脑皮层动态模型，最终建立了不受理论假设限制的脑网络信息流模型，并首次建立了中文语言听觉加工的脑网络图谱。研究结果显示，在听到话语时，大脑左侧颞叶从后部至前部存在普遍的信息流动，大脑左侧额叶的布罗卡语言区（图示F脑区）在加工英文时接受来自左侧颞叶皮层后部（图示P脑区）的信息，而在加工中文言语时则接收来自左侧与右侧颞叶前部（图示A与R脑区）的信息。这一结果不仅揭示了大脑在加工不同语言时的信息网络特性，而且还提示了中文加工的特殊脑网络机制。



大脑图示

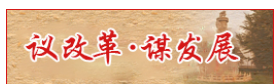
在世界上现有7000多种不同的口头语言里，中文是母语使用人数最多的语言。和英文等印欧语系的语言相比，中文听起来悠扬且颇具旋律性。这是因为中文是一种“声调语言”，即通过声音的音调高低（普通话中的四声）来区分词义。比如Ma这个音，在保持不变的声调中（一声：mā）表示母亲，而在下降的声调中（四声：mà）就表示责备。而对于英文这类“非声调语言”，音调高低仅表示不同的态度（比如，Jóhn? Jòhn!），其对应的词义却保持不变。针对中英文两种语言在语音学特性上的差异，该研究结果提示了大脑在理解声调语言时，存在特殊的神经机制以整合来自大脑左右半球的包含音调信息的语音-音系信息，从而最终达成声音-语义映射。

本论文的第一作者葛鉴桥博士是北京大学前沿交叉学科研究院磁共振成像研究中心的核心成员和青年讲师。该研究获得国家自然科学基金重点项目、重大仪器专项、创新群体、青年基金以及国家科技部973计划等项目的支持。

延伸阅读：

北京大学磁共振成像研究中心由中组部“千人计划”特聘专家，北京大学物理学院和前沿交叉学科研究院高家红教授创建。高家红教授也是国际脑图谱学会理事，北大麦戈文脑研究所研究员，北大医学物理和工程北京市重点实验室主任，中国科学技术大学“大师讲席”教授。北京大学磁共振成像研究中心由国家211/985计划和国家发改委的专项经费支持搭建，是国家蛋白质分子工程磁共振成像平台。中心的3台国际先进水平的高场研究型磁共振成像仪自2014年7月起陆续安装调试完毕投入运行，凝聚并支撑来自北大的医学物理、生物医学工程、临床医学、心理学、生命科学、数学、信息技术、计算机科学等领域的研究团队，是一个综合性的前沿交叉学科的磁共振成像科研平台，主要开展磁共振成像领域的科学研究及其应用（重点神经科学，蛋白质在体功能和肿瘤临床等）和高端技术创新（高场谱仪和脉冲序列等）。

专题链接：



北京大学官方微博



北京大学新闻网



北京大学官方微信



[打印页面] [关闭页面]

转载本网文章请注明出处

友情链接

合作伙伴



[本网介绍](#) | [设为首页](#) | [加入收藏](#) | [校内电话](#) | [诚聘英才](#) | [新闻投稿](#)

投稿邮箱 E-mail: [xinwenzx@pku.edu.cn](mailto:xinwenzx@pku.edu.cn) 新闻热线: 010-62756381

北京大学新闻中心 版权所有 建议使用1024\*768分辨率 技术支持: 方正电子

