



科研进展

最新报道

2021年科研进展

2020年科研进展

2019年科研进展

2018年科研进展

2017年科研进展

2016年科研进展

2015年科研进展

2014年科研进展

2013年科研进展

2012年科研进展

2011年科研进展

2010年科研进展

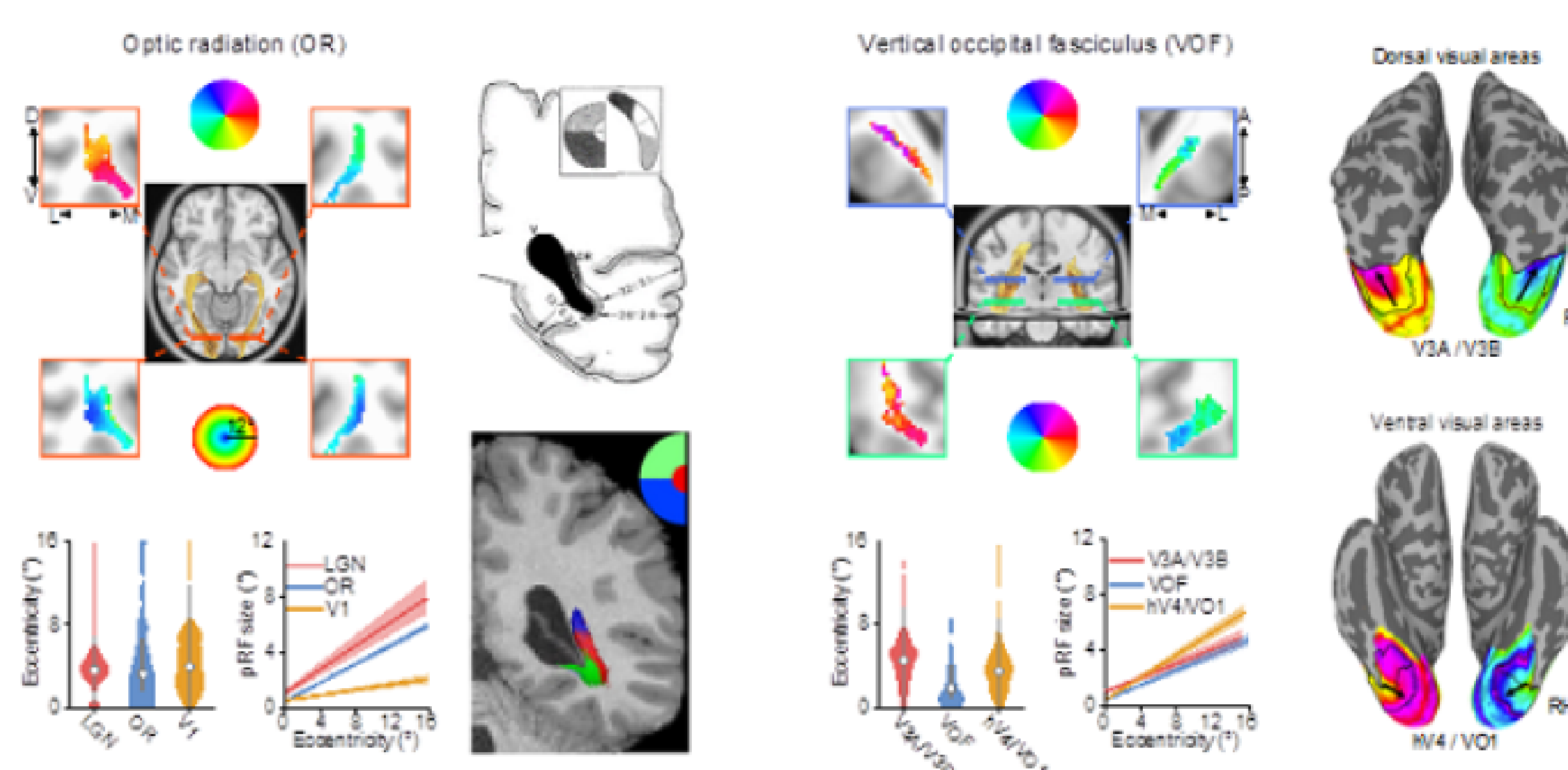
2009年科研进展

热点推荐

7T 高分辨率fMRI揭示视觉白质纤维束的视野功能图谱

发布时间: 2023年02月07日

白质是神经元轴突组成的纤维束, 通过传递动作电位实现脑区间的信息传递。非侵入式检测白质的功能活动对于探究人脑的信息交互至关重要。虽然白质的血氧 (BOLD) 信号十分微弱, 但仍然能够通过超高场功能核磁共振成像 (fMRI) 技术进行检测。目前白质的BOLD fMRI信号与神经活动的关联存在较大争议, 并且缺乏对白质精细功能图谱的描绘。通过群体感受野模型 (pRF) 对人脑连接组计划 (HCP) 的7T高分辨率fMRI数据集进行分析, 生物物理所张朋课题组与中国科学技术大学的合作者揭示了视觉白质纤维束视放射 (OR) 和垂直枕束 (VOF) 的视野功能图谱。该研究为白质fMRI信号与神经活动的关联提供了直接的证据, 证明7T高分辨率fMRI能够用于研究白质纤维束的精细功能图谱。



视放射 (OR) 和垂直枕束 (VOF) 的视野功能图谱 (Wang et al., 2023)

视放射 (OR) 连接视觉丘脑外膝体 (LGN) 和初级视觉皮层 (V1), 而垂直枕束 (VOF) 连接腹侧 (hV4/VO) 和背侧视觉皮层 (V3A/V3B)。pRF模型对7T白质fMRI信号的分析清楚揭示了OR和VOF表征对侧视野的功能图谱。在纤维束的横切面上, OR的背侧、中间和腹侧部分分别表征下视野、中央视野和上视野, 与OR的解剖结构和纤维束追踪的结果高度一致; 而VOF的背侧和腹侧部分表现出了反转的视野图谱, 与连接的背侧和腹侧视觉皮层的视野图谱相匹配。另外, 白质纤维束还表现出了与所连接的灰质区域类似的视野编码特性, 包括中央视野偏好, 以及感受野大小随离心度增加等。相较于灰质区域, 视觉白质的血液动力学响应函数 (HRF) 更慢更宽。视觉白质的视野图谱不但能够在群体水平数据上获得, 也能够个体水平数据上清晰的观察到。

这些发现为白质BOLD fMRI信号与轴突内神经活动的关联提供了直接的证据, 证明7T高分辨率fMRI能够用于研究白质纤维束精细的功能图谱和反应特性。视觉白质7T fMRI高分辨率功能成像为研究白质相关的神经机制, 以及青光眼、黄斑变性、偏盲、弱视及精神分裂症等视觉和大脑疾病导致的白质功能异常提供了重要的工具。

研究于2023年2月1日发表于神经成像领域的高影响力期刊《*NeuroImage*》。中科院生物物理所王欢博士和中国科学技术大学王潇潇特任副研究员为共同第一作者, 中科院生物物理所张朋研究员、中国科学技术大学邱本胜教授和周逸峰研究员为共同通讯作者。中科院生物物理所杨艳研究员、中国科学技术大学王艳明博士和博士生张杜为共同作者。研究得到了科技创新2030重大项目, 国家自然科学基金, 和中国科学院项目的支持。

文章链接: <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2023.119916>

Wang, H., Wang, X., Wang, Y., Zhang, D., Yang, Y., Zhou, Y., Qiu, B., & Zhang, P. (2023). White matter BOLD signals at 7 Tesla reveal visual field maps in optic radiation and vertical occipital fasciculus. *NeuroImage*, 269, 119916. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2023.119916>

(供稿: 张朋研究组)

