

# Workshop on data processing of resting-state fMRI, DTI and VBM

## 静息态 fMRI、DTI、VBM 数据处理实战学习班

8 月 19 日- 22 日，中国·深圳

主办单位：深圳市美德医疗电子技术有限公司

授课专家单位：美国罗切斯特大学医学中心（**University of Rochester Medical Center, New York**）

美国杜克大学脑成像中心（**Duke University**）

北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室

复旦大学附属华山医院

### 一、 简介

随着磁共振技术的迅速发展，fMRI、DTI 及 VBM 技术以其独特的优势已越来越多地应用到认知神经科学、临床医学等领域。自 4 月份在成都举办“静息态 fMRI 数据处理及临床研究研讨班”以来，我们收到众多学员的反馈，希望学习更多关于数据处理方面的知识。为提高相关科研人员对磁共振新技术、新应用的认识水平与实际操作能力，我们特举办本次“静息态 fMRI、DTI、VBM 数据处理实战学习班”，邀请国内外相关领域知名专家和技术人员授课，分别为大家详细讲述静息态 fMRI、DTI、VBM 数据处理的要点、难点。

#### 1、静息态 fMRI 数据处理学习内容

BOLD-fMRI 技术自 1990 年发明至今，已经成为研究人脑功能的不可替代的手段。但 20 年来，除了少数单位将 BOLD-fMRI 用于协助脑病变术前功能定位，基本上未用于临床实践。近几年来，由于数据分析方法的进步，静息态 fMRI 正在被越来越多地用于临床基础研究。与 PET 或 SPECT 相比较，静息态 fMRI 有较好的时间分辨率、不需要注射放射性药物；与 EEG 相比，静息态 fMRI 有较好的空间分辨率；与任务状态 fMRI 相比较，静息态 fMRI 简单方便、可重复性好。这些优点，使得静息态 fMRI 具有较好的临床应用前景。静息态 fMRI 已经被用于各种神经精神疾病的研究，如癫痫、Parkinson 氏病、Alzheimer 氏病、精神分裂症、抑郁症、儿童注意缺陷多动障碍、创伤后应激障碍、自闭症以及脑肿瘤的术前功能定位等等。

事实上，所谓静息态（resting-state），只是状态（states）的一种而已，研究者可以根据自己的需要，设计各种各样的状态（states），比如情绪激发状态、成瘾者的渴求状态、针灸的“得气”状态等等。这几种特殊的状态，往往不适合用传统的 block 设计或事件相关设计。这种状态 fMRI（state-fMRI）可以大大拓宽实验设计的范式。State-fMRI 数据处理，与传统的 block 设计或事件相关设计的数据处理也有很大不同。除了脑疾病研究，Resting-state-或 state-fMRI 也正在被越来越

越多地用于认知科学的研究以及针灸的研究，甚至被用于神经系统之外的研究，如肝、肾、四肢等。

随着静息态 fMRI 以至于 State-fMRI 的使用日益广泛，对于此类数据的处理需求越来越大。本部分针对静息态 fMRI 的数据处理及相关注意事项做详细讲解，主要内容包括：

- 1) 使用 REST DICOM Sorter 整理原始数据。
- 2) 使用 SPM 对数据进行预处理。
- 3) 使用 REST 对数据进行去线性趋势、滤波等操作，以及使用 REST 进行 Functional Connectivity (FC), Regional Homogeneity (ReHo), Amplitude of Low-Frequency Fluctuation (ALFF)和 Fractional ALFF (fALFF)计算。
- 4) 使用 DPARSF 进行批处理分析(从 DICOM 数据到预处理,再到 FC, ReHo, ALFF, fALFF 结果)。
- 5) 使用 REST 和 DPARSF 去除协变量，提取感兴趣区(ROI)或 AAL 脑区的时间序列。
- 6) 使用 SPM 和 REST 进行统计分析。
- 7) 使用 REST Slice Viewer 查看结果，设定 cluster size，制作 ROI mask，保存图片用于发表。
- 8) 多重比较校正：Monte Carlo 模拟与 Bonferroni、FDR、FWE 校正的区别，以及 REST AlphaSim 的使用。
- 9) REST Image Calculator 的使用。
- 10) 其他功能：.nii 数据的转换，REST 读写接口的使用。
- 11) 此外，将介绍一些 Photoshop 在论文图片处理、Endnote 在文献管理和写作中的重要操作。

## 2、DTI 数据处理学习内容

DTI 作为一种新型的磁共振技术，是目前最常用的非侵入性研究大脑白质结构的技术手段。利用 DTI 的各种扩散属性指标如 FA, ADC 值，可以了解大脑白质结构的完整性信息；通过纤维跟踪技术可以对大脑白质纤维束进行重建和可视化，研究不同脑区之间的解剖连接和神经环路，从而进一步揭示大脑的结构和功能信息。由于其无创性和基于活体研究的特点，DTI 已经广泛地应用于各种神经精神疾病，如精神分裂症，阿尔茨海默症，多发性硬化和抑郁症等的研究。众多研究表明神经精神疾病都伴随着脑白质的异常变化，这对于认识疾病的发病机理和病变机制有重要意义。

本部分的培训内容主要分为以下几个方面：

- 1) DTI 数据的预处理（数据格式转换，图像质量检查，涡流校正）
- 2) 利用 DTIStudio 软件进行各种扩散属性指标的解算
- 3) 利用 DTIStudio 软件进行纤维跟踪，可视化，以及定量分析

## 3、VBM 数据处理学习内容

VBM (Voxel Based Morphometry)是一种基于体素的针对脑组织结构的形态学测量方法。它通过计算磁共振图像（主要是高分辨率的结构扫描图像）中脑的灰质/白质的变化来定量分析不同群体脑结构的特征和脑组织成分的差异，从而替代了传统上人工勾画感兴趣区域（ROI）的方法，提高了测量的准确性和可重复性，能够准确、全面评价不同群体脑的神经解剖变化。目前，这种分析方法已经广泛应用于精神分裂症，阿尔茨海默症，抑郁症等多种神经精神科疾病的研究。

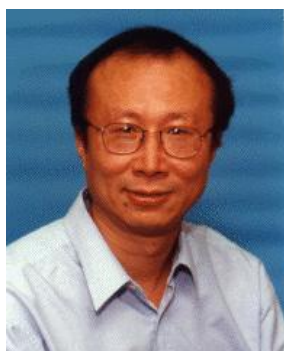
本部分的培训内容主要分为以下几个方面：

- 1) VBM 基本介绍，包括 VBM 的基本原理，分析过程中采用的 SPM8 的 Dartel Tools, New Segment 和 VBM8—Toolbox 的介绍
- 2) VBM 脑结构图像的预处理，包括图像的分割，标化和平滑及其相关的参数选择
- 3) VBM 的统计学分析基本流程以及结果的展示

此次学习班面向认知神经科学领域的研究人员及研究生、神经科、精神科和放射科医生及相关医务人员。

在这美丽的海滨城市--深圳，我们热忱期待您的光临！

## 二、 授课专家



**钟健晖**，MRI 物理学家。南京大学物理专业 1982 年毕业后，CUSPEA(Dr.T.D. Lee)计划赴美，1988 年获得美国布朗大学（Brown University）博士学位。1989 年在美国耶鲁大学（Yale University）放射系获得博士后，随后任耶鲁大学助理教授，副教授。1997 年到美国罗切斯特大学医学中心（University of Rochester Medical Center, New York）任放射、生物医学工程、物理系副教授（With Tenure），MRI 中心磁共振物理主任，2004 年升任正教授（With Tenure）和罗切斯特大学脑科学成像中心副主任。长期从事 MRI 成像方法及临床应用的研究。目前主要研究方向为弥散成像、脑功能成像及其在神经科学和疾病中的应用。发表学术论文 100 多篇，拥有 5 项专利。多年来活跃于国际医学磁共振领域，曾担任 OCSMRM 海外华人磁共振学会主席。



**宋无名 (Allen W. Song)**，博士，教授，杜克大学脑成像中心 (Duke University Brain Imaging and Analysis Center) 主任。1991 年在上海交通大学获电机工程学学士学位，同年赴美入威斯康辛医学院，1995 年获博士学位。1996 年 1 月在美国国家卫生院 (NIH) 从事博士后研究。1997 年 1 月获聘为 Emory 大学助教授，从事大脑功能磁共振造影研究。1999 年 4 月获聘于杜克大学 (Duke University) 脑成像中心副主任，兼放射系助教授。2001 年获美国国家科学基金会青年教授奖。2003 年升任放射系副教授。2006 年升任放射系正教授，终身职，兼任生物医学工程系、精神病学系及神经生物学系正教授，并担任杜克大学脑成像中心主任，杜克大学医学院执行委员会常务成员至今。

宋无名教授已发表长篇小说超过 70 篇，短篇小说超过 100 篇。他与 Scott Huettel 及 Gregory McCarthy 教授在 2004 年 (第一版) 和 2009 年 (第二版) 合写的《Functional Magnetic Resonance Imaging》是现在美国大学在该领域最权威最通用的 fMRI 专业教科书。他作为课题负责人累积联邦研究基金约 2 千万美元。另外，他还是美国国家科学基金会 (NSF) 和美国国家卫生院 (NIH) 评审，NeuroImage 编委，《美国科学院报》、《生物医学成像》、《医学磁共振》等杂志及国际磁共振年会的评审。



**臧玉峰**，医学博士，北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室教授。主要研究兴趣为静息态 fMRI 计算方法及其在脑疾病的应用研究。针对静息态 fMRI，提出了两种计算方法，分别为“局部一致性” (Zang et al., 2004, NeuroImage) 和“低频振幅” (Zang et al., 2007, Brain Dev)。开发了针对静息态 fMRI 数据处理软件包 REST (宋晓伟等, [www.restfmri.net](http://www.restfmri.net))。与国内外多个研究单位合作，将静息态 fMRI 用于各种神经精神疾病的研究。在静息态 fMRI 领域发表论文 20 余篇。



**严超赣**，男，2006年7月于北京科技大学获工学学士学位，2006年9月起于北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室攻读博士学位。主要研究方向为静息态 fMRI 计算方法与应用，静息态默认网络功能，静息态 Granger 因果关系分析及复杂网络模式研究。编制了静息态 fMRI 数据处理助手 DPARSF, 负责了静息态 fMRI 数据分析工具包 REST 的升级与维护, 编制了静息态 fMRI 数据处理多媒体教程。已在 *Cerebral Cortex*, *PLoS ONE* 等国际主流期刊发表学术论文 8 篇，其中第一作者 3 篇。



**汤伟军**，男，复旦大学附属华山医院放射科主治医师。1994年毕业于上海医科大学临床医学系，1996年获影像医学与核医学专业硕士，2002年获影像医学与核医学专业博士，师从陈星荣教授。2003.11—2006.3在复旦大学计算机科学与工程博士后流动站从事脑功能磁共振数据处理的研究。目前主要研究方向为脑肿瘤患者的功能定位与术后随访，多模态图像数据的融合及其在神经导航手术中的应用。作为子课题负责人参与国家 973 项目一项，参与国家自然科学基金 2 项，市级课题多项。以第一作者或通讯作者发表论文 8 篇。



**舒妮**，女，北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室讲师。2004年毕业于中国科学技术大学自动化系；2004-2009年在中国科学院自动化研究所模式识别国家重点实验室攻读硕士和博士学位，博士论文题目为基于扩散张量成像的脑解剖网络及可塑性研究，导师为蒋田仔教授；2009年8月进入北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室工作。目前主要从事基于扩散张量成像的脑解剖网络的方法学及应用研究。参与多项国家自然科学基金项目，在扩散张量成像领域取得了一系列的研究成果，一共发表SCI论文9篇。

### 3. 课程安排

详细课程安排正在制定中。。。。

### 备注

- ◆ 培训费用：每人 2500 元。包括培训费、资料费、餐费；交通及住宿费用自理。
- ◆ 培训地点：招商局培训基地二层 A 会议室
- ◆ 学员住宿地点：招商局培训基地                      标准双人间：240 元/间/天。
- ◆ 全体学员于 2010 年 8 月 19 日上午在招商局培训基地集中报到，19 下午开始培训，19-22 日全天培训，22 日下午结束全部课程。
- ◆ 课程安排以报到当日发放的课程表为准
- ◆ 此次培训主要以上机操作为主，所以请学员务必自带笔记本电脑，并按照要求预安装相关软件，我们会在确认报名后提供安装指导书和部分数据。
- ◆ 报名方法：电话、传真、邮寄、电子邮件均可，最好以电话确认。

培训班限定 60 个名额，以报名先后为准。为便于会务安排，敬请从速！

报名截止日期：2010 年 8 月 8 日

报名联系人：王兰

联系电话：0755-26861119

传真：0755-26862769 13823635341

Email: [wanglan@sinorad.com](mailto:wanglan@sinorad.com)

**乘车路线图：**

- ◆ 培训地址：深圳市南山区，蛇口育才路八号，招商局培训基地

联系人：李远明 先生      联系电话：0755-26811288 15012815783

乘车路线：火车站乘 K204 或 204 大巴至招商大厦下；飞机场乘 355 大巴至招商大厦下。

