
宁波材料所在数学、人工智能以及生物医学领域取得系列进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3861.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

宁波材料所在数学、人工智能以及生物医学领域取得系列进展。近日，中国科学院宁波材料技术与工程研究所所属慈溪医工所医学影像事业部(iMED中国团队)分别在数学、人工智能以及生物医学领域取得系列进展，连续发表三篇论文，进一步体现了在多学科交叉方向的优势。

1. 特发性震颤疾病研究

副研究员赵一天以A Wavelet-Based Correlation Analysis Framework to Study Cerebromuscular Activity in Essential Tremor 为题将科研成果发表在数学跨学科应用领域杂志COMPLEXITY上。文章提到，深部脑刺激(DBS)能为严重的特发性震颤(ET)患者提供显著的震颤缓解。

VIM核通常被认为是给特发性震颤患者高频电刺激来缓解症状的最有效的脑区域。通过丘脑DBS导联的电局部场电位(LFP)记录来分析对侧颤抖肢体的电肌肉活动之间的相关性，已成为解释LFP与颤抖临床表现的相关性的实用工具。尽管脑电记录和来自震颤的肌电图(EMG)信号之间的功能连接性分析已经引起越来越多的工程研究人员的兴趣，但是目前没有广为接受的分析框架来一致地表征丘脑电记录与震颤肌电图之间的关联。

针对这个需求，赵一天等人提出了一套全新的利用小波交叉谱和相位滞后指数及其显著性来描述相互作用强度的分析框架。基于仿真和实际数据的结果都证明了所提框架具有较高的可行性和鲁棒性。利用该框架，该论文揭示了DBS和LFP在低频区域，其动态相互关系具有较强的显著性，而在高频区域，其显著性相对较弱。这项研究提供证明了该框架可用于揭示VIM丘脑LFP-EMG相互作用，以更好地理解震颤的病理生理学，客观选择最高的DBS电极触点与震颤EMG相关的强度，这是在临床实践中实施新型多接触定向导联的一个特别有用的特征，可以帮助未来对DBS闭环设备的研究。

2. 双影像分子探针新观点

研究员杨长通(客聘)和刘江共同在生物医学杂志Theranostics 上发表题为PET-MR and SPECT-MR multimodality probes: Development and Challenges 的综述文章，系统地阐述了PET-MR双影像连用的分子探针的发展概况，分析了双影像分子探针未能用于临床的原因，对发展双影像分子探针提出了自己的观点。

文章对所有迄今报道的139种PET-MR双影像连用探针都进行了归纳，总结出主要有三大类型：小

分子的PET-MR双影像连用探针，纳米材料做成的PET-MR双影像探针，以及集三种影像于一体，除PET、MR两种影像之外，还有第三种影像(如荧光)的三影像连用的分子探针。这是一篇在PET-MR双影像分子探针领域的全面综述。

杨长通长期从事正电子发射断层扫描标记物和核磁共振成像显影剂方向的研究，此次文章对发展可用于临床的双影像分子探针提出了一些解决思路，比如从制备多功能纳米材料入手，根据两种影像技术的不同灵敏度，对PET和MR探针的功能性进行不同的靶向修饰从而达到双影像连用。

3. 新型AS-OCT闭房角筛查算法

闭角青光眼是导致不可逆视觉损害的主要疾病之一，其主要可以通过观测前房角区域以及配合全局特性来进行诊断。眼前节光学相干断层扫描(AS-OCT)设备提供了一种前房角观测的清晰成像方式，被广泛应用于闭角青光眼筛查。但是人工筛查需要具有多年经验的医生，以及配合各种临床参数的准确观测，这无疑限制了其大范围的使用。同时，目前提出的一些全自动AS-OCT检测算法大都依赖人工视觉特征来进行表述，并且忽略了不同图像区域的特征。

研究员付华柱、刘江等iMED中国团队成员提出了一种新型的基于多级层深度网络的AS-OCT闭房角筛查算法。该算法结合全局尺度、虹膜尺度以及房角尺度等多种级层尺度，挖掘不同关注区域的图像表述特征，以此来提高检测结果。在两种AS-OCT成像设备的青光眼检测数据库(Visante和Cirrus)上，算法均取得了最佳结果(AUC成绩高于0.95)，领先于其他相关算法。该算法被人工智能期刊IEEE Transactions on Cybernetics 录用，文章题目为Angle-Closure Detection in Anterior Segment OCT based on Multi-Level Deep Network。

(A)AS-OCT图像捕捉眼球的前段区域，包括角膜、虹膜、睫状体和晶状体(B)开角(C)闭角

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发