

科技前沿信息

第 11 期 (总第 131 期)

上海科技成果转化促进会
上海科学技术情报研究所 主办

2019 年 6 月 上旬刊

【专题报道】

上海机构发布报告 预见未来 15 大科技创新策源点（下）

[导读]日前，上海市科学学研究所、中科院上海生命科学研究院和上海科学技术情报研究所发布了《全球城市科技创新策源点观察》报告，综合判定 15 个科技创新策源点。

上海机构发布报告 预见未来15大科技创新策源点（下）

（续上期）

10. 路易体痴呆症的鉴别诊断（Identification and Diagnosis of Dementia with Lewy Body）

路易体痴呆症（DLB）是最常见的神经变性病之一，其主要的临床特点为波动性认知功能障碍、视幻觉和类似帕金森病的运动症状，主要病理特征为路易氏体广泛分布于大脑皮层及脑干。DLB 占老年期痴呆的 15%~20%，仅次于阿尔茨海默病，占第 2 位。路易体痴呆症的鉴别与诊断对于疾病分型与精准医疗，提升路易体痴呆症的治疗水平意义重大。

根据高被引论文分析，在路易体痴呆症相关的诸多研究方向中，近期受到关注度最高的是针对路易体痴呆症诊断和管理的第四次路易体痴呆症联盟（Dementia with Lewy Bodies Consortium）共识报告，联

盟对路易体痴呆症的临床诊断与病理诊断进行了改进，明确了临床表现和诊断标志物，为该疾病的诊断、治疗以及预后提供了重要的参考。在该研究方向，高被引论文成果由英国、美国、澳大利亚、意大利、西班牙、日本等国家的机构与企业共同撰写，相关机构与企业包括纽卡斯尔大学、美国梅奥诊所、密西根大学、悉尼大学、GE 医疗、名古屋大学等。

11. 三维卷积神经网络 (3D Convolutional Neural Networks)

卷积神经网络由一个或多个卷积层和顶端的全连通层组成，同时也包括关联权重和池化层。相比较其他深度、前馈神经网络，卷积神经网络需要估计的参数更少，在图像和语音识别方面能够给出更优的结果，使之成为一种颇具吸引力的深度学习结构。

根据高被引文献分析，在三维卷积神经网络相关的诸多研究方向中，近期受到关注度最高的是三维卷积和三维池化操作，可以有效地表征时间维度上的信息，提高了处理问题的效率和准确率。此类研究中，三维卷积就是在空间进行卷积操作的同时，在时间维度上也进行卷积操作。同三维卷积类似，池化层也需要扩展到三维。在该研究方向，高被引论文成果多数由我国科学家主持或参与，相关机构包括中国科技大学、清华大学、上海交大、北京交通大学等。在卷积神经网络的其他研究方向上，还有电子科技大学、西安理工大学等机构的相关成果进入高被引论文之列。

12. 石墨烯的电化学传感应用 (The Application of Graphene in Electrochemical Sensors)

石墨烯是由碳原子构成的二维材料，在力学、热学、光学、电学、生物学等方面均显示出多种特异的性能，在能量储存、防腐涂料、电子信息、新型显示、生物医药等方面均有重大的应用潜力，因此近年来受到了科研和产业界的广泛关注。

在石墨烯相关的诸多研究方向中，近期受到关注度最高的是其在电化学传感方面的进展。此类研究主要是利用了二维结构比表面积大的特性，以石墨烯（或还原氧化石墨烯等衍生材料）为基质，同纳米化的各种金属、化合物、生物酶等敏感物质复合，形成具有特定微观结构的新型材料，具有比传统材料更加优异的灵敏度和响应/恢复特性。同时石墨烯的优秀机械性能也使得一些产品的柔性化成为可能。在该研究方向，一些突出高被引论文成果几乎都由我国科学家主持或参与，相关机构包括中科院长春应化所、中国石油大学、清华大学、上海交大等。在石墨烯的其他研究方向上，还有东华大学、复旦大学等上海机构的相关成果进入高被引论文文之列。

13. 忆阻器在人工神经网络中的应用 (The Application of Memristors in Artificial Neural Network)

目前流行的以深度学习为核心的人工智能主要是在数学算法模型的层面上模拟了生物神经网络的特点，从而成功实现了许多成功的应用。但目前许多专家认为，这一层面的粗浅模仿存在难以突破的瓶颈，未来人工智能的发展需要进一步借鉴生物神经网络的结构和机理，才能实现真正意义上的智能。忆阻器，全称记忆电阻器 (Memristor)。其电阻值会受流经它的电荷数量决定。这一特性使其能够从物理结构和功能上模拟生物神经细胞学习强化的能力。

忆阻器在 2008 年由惠普公司发明。随着近年来人工智能的飞速发展，尽管同实际的应用尚有距离，但忆阻器的研究热度也迅速升温，并被寄予了下一代人工智能发展的极大希望。马萨诸塞州大学阿默斯特分校、拉夫堡大学、惠普公司、镁光科技公司等机构和企业参与了部分突出成果的研究。

14. 大气甲烷浓度剧变 (Dramatic Changes of Atmospheric Methane)

同二氧化碳相比，甲烷的温室气体身份并未得到广泛的认识。但据政府间气候变化专门委员会（IPCC）研究，在 100 年尺度上，同样质量的甲烷累计所造成的温室效应影响（全球变暖潜能值，GWP）是二氧化碳的 25 倍；而在 20 年的尺度上，甲烷的 GWP 甚至可达二氧化碳的 72 倍。

在世界各国的共同努力下，目前全球二氧化碳的排放量正趋于稳定。然而大气中甲烷浓度加速上升的趋势令人吃惊。同时由于缺乏监控，对于甲烷的来源难以做到像二氧化碳一样的准确定位。专家推测农牧业生产、化石能源开采、北极冻土消融等都可能是主要来源。目前，“全球碳计划”组织开始每两年公布一次“全球甲烷预算”，并成为了相关研究的重要依据。法国凡尔赛大学、法国气候科学与环境实验室、意大利国立地球物理与火山学研究所、荷兰乌得勒支大学、瑞典林雪平大学等机构都参与了报告的编制。

15. 原始黑洞（Primordial black holes）

原始黑洞是一类理论中存在的诞生于宇宙初期的黑洞，同大恒星坍缩形成的黑洞相比具有更加悠久的寿命和不同的形成机理。原始黑洞的存在始终未被证实，其形态、机理和影响始终是相关领域专家讨论的热点话题。

近年来，随着希格斯玻色子和引力波的相继发现，原始黑洞研究获得了更加有力的理论和观测工具。2015 年底以来美国的激光干涉引力波观测台（LIGO）检测到了多次双黑洞合并事件的引力波信号。基于这些新的数据，一些研究者认为原始黑洞的存在已经能够证实，并且在很大程度上同暗物质存在关联。同时也有各种不同意见展开了热烈讨论。在该研究方向，本报告涉及的高被引论文成果几乎都是由致力于引力波的国际物理研究组织 LIGO 科学联盟成员机构发表，国内的清华大学、中科大研究团队也长期致力于该领域的研究。

（完）