



北京信息科学与技术国家研究中心

Beijing National Research Center for Information Science and Technology

简 报

办公室编印

2020年6月刊

2020年6月30日

本期导读

- 北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第六期）举办
- 北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第七期）举办
- 信息国家研究中心教师获聘 IEEE 国际期刊主编
- 信息国家研究中心教师获得 IEEE 通信学会 Harold Sobol 服务奖
- 国家重点研发计划项目“互联网基础行为测量与分析”项目启动暨实施方案论证会召开
- 李梢课题组与协和医院合作发现胰腺癌术后精准化疗标志物
- 钱鹤、吴华强教授团队研制出人工树突器件，实现新型神经网络
- 信息楼服务管理工作情况

◆ 焦点要闻

北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第六期）举办

6月4日晚，北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第六期）通过线上会议和直播的形式举办，本次论坛邀请了清华大学信息国家研究中心生物信息学研究部主任、自动化系教授张学工工作题为“建立数基生命系统 探索未来智能医健解决方案”的报告。清华大学信息学院院长、信息国家研究中心主任戴琼海院士主持会议。国家自然科学基金委员会信息科学部副主任张兆田、北京协和医院党委书记



张学工教授作学术报告



张抒扬教授、清华长庚医院院长董家鸿院士，信息国家研究中心扩大会成员和团队负责人，以及校内外师生近300人参加会议。此外，会议还吸引约2.2万名观众在线观看直播。

张学工教授在报告中从当前医疗健康的挑战、趋势与使命出发，详细介绍了“数基生命系统”，分析了信息与智能学科在生命科学和医疗健康科技发展历程中的重要作用，并重点阐述了以数基生命系统为核心的未来智能医健解决方案。

在提问交流环节，张学工教授和与会人员就数基生命系统如何设立阶段性的目标、数字孪生如何应对生命个体差异所带来的不确定性以及实现数字孪生所需要的数据及数据量等问题进行了深入交流与探讨。与会人员纷纷表示，听了张学工教授的报告感到非常震撼，数基生命系统是一种创新的思维与范式，通过研究复杂的生命现象，为智能化的医健提供了新的策略、路径和方法；对未来认识生命这种复杂的现象和机理，对未来疾病的预防、诊治、康复具有重要的价值。

北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第七期）举办

6月18日晚，北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第七期）在线上举办，本次论坛邀请了中国工程院院士、湖南大学电气与信息工程学院院长、湖南大学机器人学院院长、机器人视觉感知与控制技术国家工程实验室主任王耀南作题为“高端制造机器人关



王耀南院士作学术报告

键技术及应用”的报告。清华大学信息学院院长、信息国家研究中心主任戴琼海院士主持会议。信息国家研究中心扩大会成员和团队负责人，以及校内外师生近500人参加会议。

王耀南院士在报告中介绍了我国高端制造装备的产业现状、高端制造机器人对检测控制技术的挑战和高端制造机器人在开发过程中遇到的核心技术难题；重点阐述了高端制造视觉传感器、机器视觉检测、嵌入式网络化高精度运动控制系统等技术，以及视觉传感检测与运动控制技术应用于医药、电子、汽车、航空、航天等智能制造生产的一些案例；总结与展望了高端制造机器人下一步发展趋势及我国亟需的高端制造机器人。

在提问交流环节，王耀南院士和与会人员就如何解决我国机器人领域的“卡脖子”问题、机器人柔性生产单元自主智能协同的难点以及实现机器人装备生产线重构的技术路线等问题进行了深入交流与探讨。

◆ 科学研究



信息国家研究中心教师获聘 IEEE 国际期刊主编

在 6 月 7 日开幕的 IEEE 世界通信大会上，信息国家研究中心智慧网联重点实验室牛志升教授被聘为 IEEE 绿色通信与网络期刊 (IEEE Transactions on Green Communications and Networking) 主编 (Editor-in-Chief)，任期自 2020 年 8 月开始。这是第二次由大陆学者担任 IEEE 通信学会 (Communication Society) 旗下的学术期刊主编一职。

IEEE (国际电气电子工程师学会) 是全球最大的专业学会，其主办的学术期刊均具有很高的学术影响力。IEEE 绿色通信与网络期刊是由 IEEE 通信学会 (Communication Society)、IEEE 车载学会 (Vehicular Technology Society)、IEEE 信号处理学会 (Signal Processing) 联合主办，是绿色通信与网络领域的旗舰期刊。牛志升教授是国际上最早开展绿色无线通信与网络研究的学者之一，曾获得 IEEE 通信学会绿色通信与计算专业委员会 (IEEE Communications Society Green Communications and Computing Technical Committee) 颁发的“2018 年杰出技术成就奖” (2018 Distinguished Technical Achievement Recognition Award)。他同时还是国内首个绿色无线通信领域的国家 973 计划项目“能效与资源优化的超蜂窝移动通信基础研究” (2012-2016) 的首席科学家。

信息国家研究中心教师获得 IEEE 通信学会 Harold Sobol 服务奖

在 2020 年 6 月 7 日开幕的世界通信大会上，国家研究中心智慧网联重点实验室牛志升教授获得了 2019 年 IEEE 通信学会 Harold Sobol 服务奖，奖励他在主办 2008 年世界通信大会 (2008 IEEE International Conference on Communications, 北京) 以及创办中国国际通信大会 (IEEE International Conference on Communications in China) 的杰出贡献。



世界通信大会 (ICC) 是 IEEE 通信学会的旗舰会议之一，每年都会有来自世界各地电信运营商、制造商、政府管理部门、和学术界的 1500-2000 人参加。2008 年的世界通信大会是 IEEE 通信学会创办 50 多年来首次来到中国，由当时的清华大学副校长龚克教授、香港科技大学的 Khaled B. Lataief 教授和牛志升教授共同担任程序委员会主席，吸引了创纪录的 3000 余篇投稿和 2500 余人参会。IEEE 中国国际通信大会 (ICCC) 则是以牛志升教授为主创办的，通过引入 IEEE 通信学会与中国通信学会的合作，为中国通信学会打造了一个高端的国际学术交流平台。该会议自 2012 年创办以来已经召开了八届，第九届将于 2020 年 8 月在重庆



举行。

国家重点研发计划项目“互联网基础行为测量与分析”项目启动 暨实施方案论证会召开

6月30日，国家重点研发计划宽带通信和新型网络重点专项2018年立项项目“互联网基础行为测量与分析”项目启动暨实施方案论证会首次通过腾讯视频会议以在线的方式召开。科技部高技术中心、项目牵头单位清华大学科研院领导、清华大学网络研究院领导，科技部项目专家组、项目顾问专家组，项目负责人、课题负责人、项目组骨干成员及专项办相关成员100余人参加了会议。

清华大学科研院副院长邓宁教授首先对与会嘉宾致以热烈欢迎，并表示清华大学科研院将全方位支持项目开展，促进项目规范、有序、健康实施。清华大学网络研究院副院长、信息国家研究中心未来网络理论与应用研究部主任徐明伟教授代表项目具体依托单位对到场专家表示诚挚感谢，介绍了研究团队在项目相关研究领域扎实的科研基础，并表态将高质量完成项目任务，力争取得突出成果。科技部高技术中心信息处傅耀威处长围绕重点专项相关过程管理要求，介绍了专项总体情况、过程管理规范 and 流程、实施方案编制要求、管理经验和项目实施中的常见问题等，重点强调了项目责任主体下放落实到法人单位的转变、实施方案编写的必要性与重大意义、项目的管理组织具体落实到位对项目开展的深远意义，要求各方高度重视，做好统筹协调，高标准完成项目目标。

项目负责人清华大学网络研究院、信息国家研究中心杨家海教授从项目概要、项目技术路线、组织管理、实施计划、成果与考核方式及保障措施等六个方面对项目实施方案进行了详细介绍。围绕项目研究目标，杨家海教授介绍了项目课题分解、技术路线、时间节点、考核指标，明确了各课题的任务分工与相互联系。同时，对项目的组织管理保障机制也进行了介绍。与会专家重点围绕项目的核心技术创新点、项目实施期间可能出现的技术风险、项目组织管理方案的落实、课题与承担单位接口等方面进行了质询，并提出了具体意见建议。最后，专家组通过质询讨论形成评估意见，认为项目实施方案与项目任务书要求一致，其技术路线、考核指标明确，项目课题设置合理。项目阶段目标和分工明确，计划安排基本合理。项目法人单位职责明确，交流及检查机制健全。实施方案合理可行，一致同意通过项目的实施方案论证。

针对专家所提意见，项目组在下午继续开展了内部研讨及实施方案修改，同时各课题交流了自4月份以来的研究进展情况。最后，杨家海教授对下一阶段的工作计划和重点进行了指导和部署，主要内容包括：（1）进一步加强课题内工作的聚焦以及课题间工作的关联，明确各课题任务的时间接口；（2）加强与工业界的交流合作，关注自动化测量、意图感知等当前产业界热点；（3）重视测量方法的国际国内标准输出；（4）重视项目成果的落地，尽可能产出标准数据



集及标准测量分析工具，为后续科研人员的工作奠定基础。

李梢课题组与协和医院合作发现胰腺癌术后精准化疗标志物

胰腺癌起病隐匿、恶性程度极高，俗称“癌中之王”。据国家癌症中心 2018 年统计，胰腺癌在我国所有肿瘤中五年生存率最低，仅为 7.2%。术后化疗的疗效是影响胰腺癌患者预后的重要因素。发现胰腺癌术后精准化疗标志物，精准筛选化疗受益患者人群，是有可能提高胰腺癌生存率的重要方向。然而，由于胰腺癌机制复杂，目前临床上尚缺乏指导胰腺癌术后化疗精准用药的生物标志物，尤其是适合中国人群的标志物。随着生物医学研究进入人工智能、大数据时代，能否通过系统、全局的计算预测，发现胰腺癌高精度生物标志物，成为一个颇具挑战的前沿问题。

清华大学自动化系长聘教授、信息国家研究中心李梢带领课题组长期致力于从“生物网络”这一系统性的角度来研究肿瘤发生发展机理及其生物标志物，阐释中西医药的网络药理机制，并在胃癌智能预警与极早期诊疗上取得突破性进展，成果入选 2019 年度中国生物信息学十大应用、中华中医药学会十大学术热点。近期，该课题组与北京协和医院院长赵玉沛院士团队紧密合作，发现了首个经中国人群多中心临床验证的胰腺癌术后精准化疗标志物，赵玉沛团队、李梢团队发明的该标志物已获得中国发明专利授权（ZL201611038981.4）。2020 年 5 月，该标志物在国际著名临床杂志《柳叶刀》（The Lancet）旗下子刊、SCI 医学一区刊物《EBioMedicine》作为封面论文发表。清华大学自动化系博士生张鹏为论文共同第一作者、李梢为共同通讯作者，协和医院郭俊超、周立、由磊为共同一作，郭俊超、张太平为共同通讯作者。

该标志物的发现是智能计算与多中心临床试验相结合的一个结晶，首先在计算方法学上具有重要突破意义。李梢课题组利用自主研发的致病基因关系推断算法 CIPHER 对胰腺癌致病基因进行全基因组预测，进而整合胰腺癌多层次组学数据和先验知识，构建出胰腺癌恶性进展相关的分子网络，并成功预测出一组位于 TGF β 、Hedgehog、Wnt 等通路的、与胰腺癌预后密切相关的生物标志物组合。其中有三个分子（FLNA, DVL1, CAPN2）是首次发现与胰腺癌预后及化疗相关。

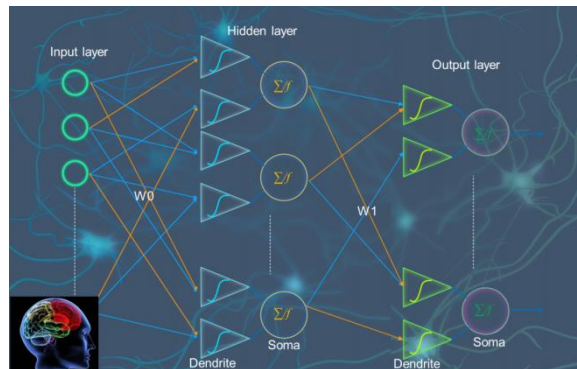
进而，北京协和医院、上海仁济医院、哈尔滨医科大学第一附院对标志物进行了多中心、606 例临床样本的验证，发现该标志物具有以下四方面优点：1. 可靠性强，是首个经中国多中心胰腺癌人群验证的胰腺癌术后精准化疗标志物；2. 预测精度高，性能显著优于现有临床肿瘤指标 CA19-9，并能显著提升临床传统病理指标的预后性能（ $p < 0.001$ ）；3. 能精准筛选出化疗受益人群，该人群接受健择（盐酸吉西他滨）为主的化疗后，中位生存期显著增加了近 5 个月（ $p < 0.01$ ）；4. 能精准识别出预后极差人群，该人群总体生存风险大幅增加了一倍以上。

该标志物研究得到了 863 项目、国家自然科学基金重点项目等支持。目前正在进行试剂盒研制、临床前瞻队列研究，有望为实现胰腺癌术后精准诊疗、提升患者术后生存率带来新的曙光。该成果也凸显了人工智能计算在发现肿瘤新标志物方面的优势，并为胰腺癌精准化疗的网络药理学研究提供了重要示范。

◆ 重点成果介绍

钱鹤、吴华强教授团队研制出人工树突器件，实现新型神经网络

近日，清华大学微电子所、未来芯片技术高精尖创新中心、信息国家研究中心钱鹤、吴华强教授团队与合作者在《自然·纳米科技》(Nature Nanotechnology) 在线发表了题为“基于人工树突的高效神经网络”(Power-Efficient Neural Network with Artificial Dendrites) 的研究论文，通过引入具有丰富动态特性



包含树突计算的新型人工神经网络示意图

的人工树突计算单元，构建了包含突触、树突以及胞体的新型人工神经网络，在提高网络计算准确率的同时显著降低了系统功耗。

生物神经元中的树突具有非常复杂的拓扑结构和动态过程，人脑中的树突尤其复杂。许多生物神经系统的研究表明树突具有重要的非线性时空信息处理功能，它是大脑能够在处理复杂任务的同时保持低功耗的重要原因之一。当前的人工神经网络大多将神经元简化成了简单的点模型，将其计算功能简化成积分-发放 (integrate-and-fire)，忽略了树突的信息处理功能。这样的简化使得人工神经网络与生物神经网络相比，在复杂任务处理的灵活性、鲁棒性和功耗上仍存在很大的差距。

受生物神经系统中电化学动态过程启发，该研究团队通过材料体系遴选与器件结构设计，制备出了一种能够模拟树突功能的新原理器件，成功复现了生物树突对信号的非线性过滤、积分以及对时间信号的处理方式。为了验证人工树突器件的计算功能，团队还将所研制的人工树突器件与基于导电细丝的突触器件、基于莫特 (Mott) 相变的胞体器件进行集成，构建了包括突触、树突、胞体三种重要计算单元的新型人工神经网络。实验结果显示，由于树突功能的引入，该网络在处理具有复杂背景噪声的街景门牌号 (SVHN) 数据集时，胞体的动态功耗降低 30 倍，网络的准确率提高 8% 以上，系统评估整体功耗比 CPU 降低 3 个数量级。未来通过器件、算法、电路、架构的协同创新与优化，有望进一步提高人工神经网络处理复杂时空任务的能力，构建更加智能化的低功耗神经网络。



钱鹤、吴华强教授团队长期致力于基于忆阻器的存算一体芯片技术研究，从器件性能优化、工艺集成、电路设计及架构与算法等多层次实现创新突破，先后在《自然》(Nature)、《自然·电子》(Nature Electronics)、《自然·通讯》(Nature Communications)、《先进材料》(Advanced Materials)等顶级期刊以及国际电子器件会议(IEDM)、国际固态半导体电路大会(ISSCC)等领域内顶级国际学术会议上发表多篇论文。

清华大学微电子所吴华强教授是本论文的通讯作者，清华大学微电子所李辛毅博士、唐建石助理教授和张清天博士为论文的共同第一作者。该研究与清华大学医学院及脑与智能实验室宋森研究员、美国麻省大学杨建华教授、阿里巴巴达摩院谢源教授、加州大学圣芭芭拉分校邓磊博士等合作完成。清华大学的研究人员得到了国家自然科学基金委、科技部重点研发计划、北京市科委、北京信息科学与技术国家研究中心等支持。

◆ 综合报道

信息楼服务管理工作情况

【信息楼防疫预案完善】根据《清华大学应对突发新冠肺炎疫情处置预案》(第二版)的要求，6月16日，信息国家研究中心对信息楼防疫措施进行了调整和完善，包括应急箱设置、出入口导流设置、紧急疏散路线规划和临时隔离点设置等。进行了处置流程的桌面推演和实地考察并对具体事项的负责人、执行人进行了分工落实。

【信息楼车库管理系统完成更新改造】为逐步完善全校机动车停车位的统筹管理，按照学校保卫部的统一安排，6月13日，保卫部交通科对信息楼车库识别系统进行了更新改造，于6月15日竣工并投入使用。新的车库识别系统具备新能源车牌识别功能，进一步加强了车库的管理规范，目前系统运行状况良好。

报：清华大学党政领导、信息国家研究中心建设运行管理委员会成员、信息国家研究中心学术委员会成员、信息学院院务会和党的工作小组成员、信息国家研究中心办公会成员

送：相关院系、部处负责人

发：信息国家研究中心各部门负责人

编辑：李琳

审核：金德鹏

联系电话：62792099

E-mail: bnrict@tsinghua.edu.cn