



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 5 月刊

2020 年 5 月 31 日

本期导读

- 魏少军教授获 IEEE 产业先驱奖
- “疫情下的生物信息学”线上学术研讨会举行
- 国家研究中心重点实验室年度研讨会举行
- 信息国家研究中心“交叉论坛”系列学术报告会（第四期）举办
- 北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第五期）举办
- 徐明伟教授团队 2 篇论文被 ACM SIGCOMM 录用为长文
- 徐明伟教授团队论文被 IEEE ICC 评为最佳论文
- 古槿课题组与上海东方肝胆外科医院王红阳院士、陈磊课题组发现肝癌免疫微环境空间分布异质性特征
- 汪小我团队在生物调控元件智能设计上取得突破性进展
- 信息楼服务管理工作情况

◆ 焦点要闻

魏少军教授获 IEEE 产业先驱奖

近日，国际电气和电子工程师协会电路与系统学会（IEEE Circuits and Systems Society）在其网站上宣布：清华大学微电子所所长、北京信息科学与技术国家研究中心魏少军教授被选为 2020 年度 IEEE 产业先驱奖（Industry Pioneer Award）获奖人。据悉，这是清华大学教师首次获此奖项。

IEEE 产业先驱奖旨在表彰那些为将研究成果成功转化为工业应用或商品作出了杰出贡献或开创性贡献的人士。自 1999 年设立以来，全球仅有 18 人获得该奖项，其中包括美国匹兹堡大学（University of Pittsburgh）副校长罗布·鲁



藤巴 (Rob A. Rutenbar) 教授 (2007 年), 美国工程院院士、亚德诺半导体公司 (Analog Devices, Inc.) 研究员罗伯特·亚当斯 (Robert W. Adams) (2016 年), 刚刚当选美国工程院院士的瑞萨·罗峰加兰 (Reza Rofougaran) (2018 年), 以及著名微波和射频专家乌尔里希·罗德 (Ulrich L. Rohde) (2019 年) 等。此次 IEEE 将该奖项颁给魏少军, 旨在表彰他为当代计算机和通信系统智能芯片和电子身份证芯片的设计实现和批量生产所作出的开拓性贡献。

魏少军是中国集成电路设计领域的领军人物, 长期致力于超大规模集成电路设计方法学研究和可重构芯片技术研究, 取得了一系列具有重要国际影响力的研究成果, 在学术界和工业界具有广泛的影响力。他曾先后获得国家技术发明二等奖、国家科技进步二等奖、国家知识产权局和世界知识产权组织中国专利金奖、国际半导体产业协会 (SEMI) 突出贡献奖、第五届世界互联网大会全球领先科技成果等。2019 年, 由于在智能卡和可重构芯片领域的国际引领作用, 魏少军当选 IEEE 会士。作为中国集成电路领域的一位战略型科学家, 魏少军还担任国家集成电路产业发展咨询委员会委员, 核高基国家科技重大专项技术总师, 中国半导体行业协会副理事长、集成电路设计分会理事长等, 在国家战略、行业发展等各个层面积极推动中国集成电路技术和产业的发展。

“疫情下的生物信息学”线上学术研讨会举行

5 月 5 日晚, 由中国人工智能学会、中国生物工程学会、中国自动化学会联合主办的“疫情下的生物信息学”学术研讨会在线召开。人工智能学会理事长、清华大学北京信息科学与技术国家研究中心主任戴琼海院士出席会议。国家自然科学基金委信息学部主任张兆田、生命学部副主任谷瑞升和两个学部的处长潘庆、宋朝晖和王璞玥, 以及来自全国 45 所高等院校和科研院所的 100 多位生物信息学领域的专家学者参加会议。

新冠肺炎疫情期间, 我国生物信息学领域的广大学者做了大量有意义的工作。此次会议的主题是“探讨科学问题、思考学科使命”, 旨在交流我国生物信息学者在新冠肺炎疫情下的代表性研究, 研讨生物信息学相关的科学问题和学科发展使命。本次会议是第一次由三个全国学会组织的跨学科联合研讨会。会议由清华大学北京信息国家研究中心生物信息学部主任、自动化系教授张学工发起, 中国人工智能学会生物信息学与人工生命专委会、中国生物工程学会计算生物学与生物信息学专委会、中国自动化学会智能健康与生物信息专委会 (筹) 与清华大学北京信息科学与技术国家研究中心、华中科技大学生命科学与技术学院共同承办。



专题报告



中国科学院北京基因组研究所研究员章张、中国科学院上海巴斯德研究所研究员郝沛、清华大学交叉信息研究院副教授曾坚阳、清华大学计算机系博士后王光宇分别围绕国家生物信息中心新冠病毒信息库的构建、新冠病毒基因组分析、针对新冠肺炎老药新用的机器学习探索和新冠肺炎临床诊断中的 AI 影响分析等被国内外同行高度认可的代表性研究成果，分析了研究中遇到的问题和挑战。参会同行们围绕报告进行深入讨论。

8 位论坛嘉宾结合疫情背景下当前和今后生物信息学的重要研究方向和问题发表见解。来自抗击疫情一线的华中科技大学附属协和医院主任医师王征教授从临床角度指出，从“防”的角度如疫情预判和评价、病毒变异/重组、靶点快速筛查以及自动化预警平台，到“治”的角度如疾病快速分拣/诊断、个性化治疗、病毒的致病机制等，生物信息学都可以发挥重要作用。华中科技大学教授薛宇、中科院北京基因组所/国家生物信息中心研究员鲍一明分析了生物数据安全、分级和管理机制的重要性，并倡导重视数据基础性、系统性的资源建立与管理工作。中科院遗传与发育生物学研究所研究员王秀杰呼吁建立高效科研供需沟通平台，对接研究供给方与临床、政府的需求方，促进科学界更高效地在国家重大事件中发挥作用。北京大学教授陆剑、华中科技大学教授王超龙、医科院系统医学中心研究员蒋太交、浙江大学教授张亮生围绕生物信息学对于防止新冠疫情反复、防控将来可能出现的其他新病毒疫情可能的贡献进行了讨论。他们认为，虽然短期来看公共卫生防控措施能有效地控制疫情，但从长期来看，在疫情全球蔓延、人类可能与病毒长期共存的情况下，生物信息学应抓紧宝贵时间，结合其他学科，对疾病机理和人群差异等进行深入研究，为将来的防控和诊治提供充分的科学依据。

张学工主持专题论坛讨论并对论坛发言进行了总结。他认为，生物信息学家在这次疫情中表现出了强烈的专业责任感，为疫情科研攻关作出了重要贡献，同时疫情研究也凸显了生物信息学中基础性方法性研究的重要性。

戴琼海、张兆田和谷瑞升在发言中高度评价了此次会议的意义和作用。他们一致认为，生物信息学是生物问题驱动的方法学研究，具有重要意义，将推动生命科学研究范式的改变。生物信息工作者在新时代面临新的挑战，所建立的经得起时间检验的方法、模型、工具将为国家作出重要贡献。

国家研究中心重点实验室年度研讨会举行

5 月 8 日下午，北京信息科学与技术国家研究中心重点实验室年度研讨会以线上形式在腾讯会议平台举行，来自国家研究中心各研究部的 8 个重点实验室对标国家重点实验室要求，对本实验室建设一年以来的工作定位、建设目标、主要学术方向和亮点、现状与存在问题、今后的计划等进行汇报。国家研究中心办公扩大会议成员和信息学院各学科院系负责人作为评委参加了会议。会议由国家研究

中心副主任罗毅教授主持。

信息学院党的工作领导小组组长金德鹏教授指出，本次会议的目的首先是国家研究中心各重点实验室之间的交流，了解各自成立一年来如何在国家研究中心的架构下开展工作，并为后面的发展打好基础；其次是明确重点实验室的建设目标就是要向国家重点实验室标准看齐并逐步发展壮大；第三是重点实验室要发挥学科引领的作用，通过研讨发现问题，促进建设，带动信息学科群各一级学科的发展。

国家研究中心主任、信息学院院长戴琼海院士做总结发言，指出 8 个重点实验室对标国重，汇报了自身的发展脉络和建设情况，在高水平研究与技术转化等方面各有风采。后续工作中，国家研究中心要以学科为牵引，打造几个国家重点实验室级别的实验室品牌，在清华一体化的整体要求下，在国家研究中心内各位专家的支持下，凝聚力量，勇于进行实践探索，努力使清华信息领域六个一级学科在建设重点实验室的过程中实现提升。

信息国家研究中心“交叉论坛”系列学术报告会（第四期）举办

5 月 7 日晚，信息国家研究中心“交叉论坛”系列学术报告会（第四期）在线上举办，清华大学信息国家研究中心副主任、高等研究院教授王小云院士以“密码技术和区块链”为题作了精彩的报告。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报告会。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 800 人参加报告会。



在线研讨会



王小云院士作学术报告

王小云院士在报告中指出，区块链是密码技术、分布式数据存储、点对点传输、共识机制等领域在互联网时代的创新应用模式，在新的技术革新和产业变革中起着重要作用。她介绍了区块链中的密码技术，区块链技术的研究进展及存在的瓶颈问题；并重点阐述了基于多学科的交叉融合，从密码学，大数据和软件，分布式共识和网络体系结构方面协同攻关，加强技术创新，引领区块链产业高质量发展。

在提问交流环节，王小云院士和与会人员就区块链与量子计算的关系、光电技术如何解决交易的高并发问题、区块链在移动通信系统下的应用前景、区块链 ASIC 芯片的前沿状态以及区块链如何与大数据结合发展等问题进行了深入交流

与探讨。

北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第五期）举办

5 月 21 日晚，北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第五期）在线上举办，本次论坛邀请了中国科学院院士、中国科学院微电子研究所研究员刘明作题为“集成电路多维度创新发展”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 700 人参加会议。



刘明院士作学术报告

刘明院士在报告中回顾了集成电路的发展历程，从工艺制造技术、器件与集成架构、封装与功能集成三个层面探讨了集成电路在以往的发展历史和今后的发展过程中的创新工作。她指出，集成电路在不断缩小尺寸、提高性能和降低成本的发展道路上日趋成熟，尺度持续缩小面临严峻挑战；后摩尔时代集成电路发展呈多元化新发展趋势，新的制造技术、新材料、新结构及三维集成将为集成电路的进一步发展打开更广阔的空间。

在提问交流环节，刘明院士和与会人员就二维材料在集成电路领域的发展前景、EUV 光刻胶如何进一步提高分辨率（Sub-5nm）、RRAM 的应用前景以及相变存储与阻变存储的性价比等问题进行了深入交流与探讨。

◆ 科学研究

徐明伟教授团队 2 篇论文被 ACM SIGCOMM 录用为长文

近日，网络与通信领域顶级国际学术会议 ACM SIGCOMM 2020 发布了论文录用通知。北京信息科学与技术国家研究中心徐明伟教授团队的 2 篇长文被录用。

第一篇论文为《解释基于深度学习的网络系统》（Interpreting Deep Learning-based Networking Systems）。该论文的第一作者是博士生孟子立，指导老师徐明伟教授。论文提出了一种对现有基于深度神经网络技术开发的网络系统的解释方法。第二篇论文为《可编程数据平面的流事件遥测》（Flow Event Telemetry on Programmable Data Plane）。该论文的第一作者是博士生周禹，指导老师徐明伟教授。论文设计了一个低开销的全量网络异常事件监控系统。

SIGCOMM 是由国际计算机学会数据通信专业组织（ACM SIGCOMM）主办的聚焦网络通信领域的顶级国际会议，是中国计算机学会（CCF）A 类、清华大学计算机系 A 类会议。自 1989 年创办以来，该会议一直致力于将全球网络通信领域



顶尖的研究人员及从业人员聚集到一起，探索网络通信领域设计、实现、评估、部署的新方向。本次会议共收到 250 篇论文投稿，最终录用发表 54 篇论文，录用率为 21.6%。

徐明伟教授团队论文被 IEEE ICC 评为最佳论文

近日，网络与通信领域著名国际学术会议 IEEE ICC 2020（国际通信会议）发布论文录取通知与最佳论文评选结果。北京信息科学与技术国家研究中心徐明伟教授团队的论文被录用，并被会议委员会评选为会议最佳论文。

论文题目为《智能链：在中央处理器与智能网卡之间启用高性能的服务链划分策略》（SmartChain: Enabling High-Performance Service Chain Partition between SmartNIC and CPU）。该论文的第一作者是博士生王舒鹤，指导老师徐明伟教授。论文提出了一个可在智能网卡与 CPU 之间对 NFV 服务链进行最优划分的高性能框架。

IEEE ICC 是 IEEE 通信协会（ComSoc）名下的两个旗舰会议之一。会议每年可吸引大约 3000 篇科研论文投稿与数十项工业界的提案。会议每年举行一次，吸引数千名来自世界各地的科学家、研究人员和行业从业者参与会议，进行学术交流与讨论。

古槿课题组与上海东方肝胆外科医院王红阳院士、陈磊课题组发现 肝癌免疫微环境空间分布异质性特征

免疫微环境是肿瘤发生发展的关键因素，肿瘤具有复杂的空间结构，肿瘤免疫微环境的空间异质性一直缺乏系统性的研究。利用最新的单细胞蛋白质组、转录组检测与生物信息分析技术，清华大学北京信息科学与技术国家研究中心、自动化系古槿课题组与上海东方肝胆外科医院王红阳院士、陈磊研究员课题组对肝癌免疫微环境的空间异质性进行了深入解析，发现肿瘤边界区富集的 T 细胞亚群可作为新型肝癌预后标志物以及潜在的免疫治疗靶点。该项研究成果发表于《尖端科学（Advanced Science）》，郑博、王东方、邱辛瑶、罗贵娟是论文并列第一作者。

◆ 重点成果介绍

汪小我团队在生物调控元件智能设计上取得突破性进展

5 月 19 日，国际知名学术期刊《核酸研究》（Nucleic acids research）以“突破性研究论文（Breakthrough Article）”形式在线发表了清华大学自动化系、北京信息科学与技术国家研究中心汪小我副教授课题组题为“基于深度生成式模型的大肠杆菌合成启动子设计”（Synthetic promoter design

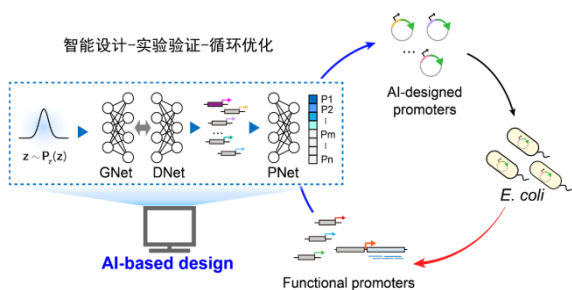
inEscherichia colibased on a deep generative network) 的研究论文。该项研究首次用人工智能方法设计产生全新的基因启动子,为生物调控元件的设计和 optimization 提供了崭新的手段。

基因调控元件作为搭建合成生物系统的基石,在代谢工程、基因治疗等领域有广泛用途。工程生物系统的构建需要大量具有优良性能的调控元件作为支撑,以适配不同底盘细胞和工作环境的需求。过去,人工元件的获取主要通过对自然元件的简单改造,例如通过对天然序列的随机突变、功能片段拼接组合等方法,结合定向进化等实验来筛选获得新的元器件。这些方法一方面成功率低,另一方面通常只能获得与天然序列非常相似的元件,难以发现全新的调控元件。以 100 碱基长度的序列为例,其潜在的序列组合达到了 4100 种可能,但天然的元件仅占其中很小一部分,潜在的序列空间远超目前实验文库的筛选能力。

随着人工智能和大数据时代的到来,深度学习技术在复杂对象的特征表征、多模态融合、样本自动生成等问题中表现出独特的优势,为生物分子的设计提供了新的可能。该研究将人工智能技术应用于构建全新的基因调控元件,从自动化设计的角度,利用深度学习技术并融合生物先验知识来建立调控元件的生成模型。通过在计算机中的算法寻优部分替代生物实验上的随机搜索,可以大大提高实验的成功率。课题组在大肠杆菌中成功实现了全新基因启动子的设计与生成。该方法可以产生大量全新的启动子,经过迭代优化后实验验证成功率已超过 70%。这些由人工智能方法设计的全新元件具备了天然元件关键特征的统计特性,并同时具有一些非天然典型的序列模体,在整体序列排布上可以做到与天然启动子很低的相似性,降低了与天然基因组的同源重组风险。同时,优化后的人工元件可以具备比天然序列更高的转录活性。理论上,该方法可以产生数量远远超过天然启动子的全新元件,极大地丰富了可用于工程生物研究的调控元件库。

该研究从实践上证明了利用人工智能方法创造全新生物调控元件的可行性,对推动工程生物系统更加高效、安全、可控的智能化设计与构建具有重要意义。人工智能技术与工程生物技术的交叉,未来将可能对促进代谢工程、分子育种、基因治疗等领域的发展产生深远影响。

该论文被《核酸研究》期刊编委会推选为突破性研究论文(Breakthrough Article)进行亮点报道(占该杂志所有发文量的 1-3%)。突破性研究论文入选标准是“回答了在核酸研究领域的长期关键性问题,开辟了新的研究领域,代表该刊发表的最具影响力和创新性的研究成果。”



智能设计-实验验证-循环优化



◆ 综合报道

信息楼服务管理工作情况

【国家研究中心召开信息楼中央空调系统改造论证会】5 月 20 日，国家研究中心召开了信息楼中央空调制冷机、水泵及相关电气设施等节能改造论证会，由清华设计院、修缮中心和国家研究中心组成的 7 人专家组，听取了信息楼服务管理小组的背景介绍和项目咨询单位华清集团荣昊新能源开发有限公司的详细咨询报告。经过充分交流与讨论，认为信息楼相关改造项目有迫切需要，必要且合理，为国家研究中心后续组织相关改造项目的实施提供了重要依据。

【疫情期间空调保障】为解决信息楼室内部分房间受日照升温较快的问题，国家研究中心遵照疾控中心关于《新型冠状病毒肺炎流行期间集中空调通风系统运行防控指引》的要求，及时组织开展了中央空调系统的检查和调试，对不宜启用空调系统的多功能厅进行了用户通告。5 月 11 日，空调系统开始试运行，目前运行状况良好。

【防汛安全工作】根据学校防汛要求和信息楼管理工作惯例，5 月 15 日，信息楼服务管理小组与物业公司就防汛工作进行了专题讨论，制定了 2020 年信息楼防汛工作方案，包括防汛设施查验、防汛物资盘点等。目前，防汛设施查验已经完成，防汛物资补充已落实到位，查验情况已上报学校防汛办公室，保障信息楼 2020 年顺利度汛。

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领导小组成员、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