



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

2021 年 7-8 月刊

2021 年 8 月 31 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（第二十九期）举办
- 宁存政教授获德国“洪堡研究奖”
- 清华大学“大规模云网络基础设施智能运维关键技术”通过科技成果评价
- “千万核异构超级计算机并行优化方法及应用支撑技术”项目通过科技成果鉴定
- 清华中医药交叉学术沙龙暨胃健康成果推广与学术研讨会召开
- 生物信息学研究部积极开展学术交流
- 汪小我课题组指导构建基因回路实现肿瘤细胞精准识别
- 信息国研中心篮球队荣获清华大学教职工篮球赛甲组冠军

◆ 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（第二十九期）举办

7 月 8 日晚，北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第二十九期）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自动化系教授、博士生导师张长水作题为“未来人工智能技术的几个问题”的报告。清华大学信

未来人工智能技术的
几个问题

张长水
清华大学 自动化系
2021.7.8
zcs@mail.tsinghua.edu.cn



张长水教授作学术报告

息国家研究中心副主任朱文武教授主持论坛。信息国家研究中心扩大会成员、团队负责人以及校内外师生 150 余人通过腾讯会议在线参加论坛，累计约 31 万人

次通过 IT 大咖说、新浪、百度等直播平台在线观看。

张长水教授在报告中讨论了当前人工智能技术的局限和瓶颈,探讨了未来人工智能技术的几个问题,包括:神经模型与符号系统,数据与知识,感知与推理,多模态数据的学习,意识、情绪与智能的关系等。

在提问交流环节,张长水教授同与会人员就开放环境的处理,及如何获得或怎么获得、表示和使用常识,是否有可行的技术路线等问题进行了深入交流与探讨。

◆ 科学研究

宁存政教授获德国“洪堡研究奖”

在最近举行的德国洪堡基金会年度(线上)仪式上,清华大学电子系、信息国家研究中心教授宁存政获得洪堡研究奖(Humboldt Research Award),以表彰其在纳米光电子学,特别是纳米线激光和纳米等离子体激光方面的原创性贡献。



德国亚历山大·洪堡基金会建立于 1860 年,该基金会除设立各种奖学金资助外国学者之外,还设立各种奖项。据洪堡基金会介绍,“洪堡研究奖”于 1972 年设立,面向德国以外的全球科学家,涵盖人文、科学和工程的所有学科领域,旨在表彰那些做出基础性发现、理论创新,或发明的影响力超出本研究领域之外成就的国际知名学者,特别是奖励给那些在未来有希望继续取得杰出成就的外国学者。该奖由德国著名学者提名,国际相关领域著名学者匿名评审,最后由洪堡奖评审委员会选出,以往德国总统每年六月份在柏林专门接见世界各国获奖者。由于疫情,今年仪式改为线上举行,由德国总统致辞。该奖是该基金会颁赠给外国学者的最高荣誉,具有很高国际声誉,这也是清华大学学者第一次获洪堡研究奖。

宁存政从 2014 年起任职清华电子系,筹建“纳米光电子物理及器件实验室”。2018 年创建“清华国际纳米光电子学研究中心”并任主任,现任清华电子工程系系全职长聘教授。他曾在德国著名学者、斯图加特大学哈肯教授指导下获物理学博士,后在美国亚利桑那大学做博士后研究。1997 至 2007 年在美国航空航天总署艾姆斯 AMES 研究中心任资深科学家和纳米技术项目经理。2006 年任日本东京大学 ISSP(物性研究所)访问教授,2006 年起任美国亚利桑那州立大学终身教授。2013 年任德国柏林工业大学访问教授和清华大学高级访问学者。

清华大学“大规模云网络基础设施智能运维关键技术”通过科技成果评价

7 月 30 日，中国通信学会在清华大学主持召开由清华大学信息国家研究中心、网络科学与网络空间研究院徐明伟教授为第一完成人的“大规模云网络基础设施智能运维关键技术”科技成果评价会。鉴定委员会由 10 位专家组成，中国工程院院士、原中国工程院副院长邬贺铨院士任主任委员。



项目第一完成人徐明伟教授进行汇报

会议由中国通信学会副秘书长滕伟主持，清华科研院项目办主任朱付元、清华网络研究院院长吴建平院士出席会议并致辞，项目完成单位清华网络研究院、阿里云计算有限公司 20 余人参加会议，部分人员通过腾讯视频会议线上参会。

评价委员会专家听取了项目组的研制报告、技术报告、文件资料审查报告、测试报告、用户使用报告，观看了成果演示，审阅了查新报告、专利评估报告，一致同意“大规模云网络基础设施智能运维关键技术”通过评价。评价委员会一致认为，该成果应用系统复杂度高、研制难度大，技术创新性强，在意图驱动的自动化网络配置生成方法、跨平台优化异构适配的设备资源编译方法、形式化验证自我校准的路由策略变更方法、全流量关联性能感知的网络故障定位方法等技术方面为国际领先水平。

“千万核异构超级计算机并行优化方法及应用支撑技术”项目通过科技成果鉴定

8 月 16 日，由清华大学牵头完成的“千万核异构超级计算机并行优化方法及应用支撑技术”项目科技成果鉴定会在北京召开。鉴定委员会由徐冠华院士、陈左宁院士、廖湘科院士、王恩东院士、孙凝晖院士、周成虎院士、常进院士、钱德沛教授、陈刚研究员、李志辉研究员、王斌研究员 11 位高性能计算及相关应用领域的知名专家组成，徐冠华院士担任主任，陈左宁院士、廖湘科院士担任副主任。



鉴定会现场

鉴定委员会高度评价了以清华大学计算机系、信息国家研究中心杨广文教授为首的项目组在千万核可扩展新型并行计算方法、适应异构众核的软件优化方法、

大规模并行软件开发技术等方面做出的重大创新，认为该项目“推动了我国高性能计算应用技术的跨越式发展，促进了国产超级计算机在国家重大科学与工程领域的广泛应用。项目整体技术处于国际领先水平。”

中国电子学会陈英副理事长主持鉴定会，清华大学副校长尤政院士致欢迎词。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，计算机系郑纬民院士，科研院成果与奖励办公室孟宪飞主任，地球科学系主任罗勇教授，计算机科学与技术系主任尹霞教授，以及项目组成员、应用单位代表出席了鉴定会。

◆ 交流合作

清华中医药交叉学术沙龙暨胃健康成果推广与学术研讨会召开

7月5日上午，由清华大学北京市中医药交叉研究所、清华大学精准医学研究院、清华大学智慧医疗研究院联合举办的“清华中医药交叉学术沙龙暨胃健康成果推广与学术研讨会”在双清大厦召开。本次会议由清华大学自动化系、信息国家研究中心教授，中医药交叉所所长李梢担任主席。清华大学智慧医疗研究院院长助理王霞主持会议。



研讨会合影

李梢在会上作了题为“网络药理学与胃癌治未病”的主旨报告，介绍了团队历时二十余年在中医药网络药理学、中医药人工智能、胃癌等重大疾病中西医防治方面的一系列开拓性理论、方法与应用研究成果。

李梢团队成员张博博士作了题为“基于网络靶标的中药智能研发与评价系统”的报告，介绍了李梢团队创建的功能强大、有力支撑中药上市前研发和上市后评价的网络药理学先进技术平台 UNIQ 系统，该系统是具有完全自主知识产权、符合中医药特色的自主核心技术。

团队成员张鹏博士作了“胃健康标志物的研发与推广应用”的报告，介绍了李梢团队采用自主核心技术取得临床重大发现的示范案例，发现显著前移胃癌早诊时间的胃癌极早期标志物、精准防治中药，建立以“智能筛查-极早诊断-精准防治”为特点的胃癌极早期中西医智慧与精准防治新体系，并得到高发区和全国众多医院的大规模临床试验验证，开辟了肿瘤防治的全新途径。

启迪博大投资总经理、清华校友总会生命科学与医疗健康专委会秘书长余永平，搜狗总裁王小川，医渡科技联合创始人徐济铭，特宝生物董事长兰春，全国



工商联医药业商会常务副会长、华氏药业集团联席总裁姬彦锋，北京岐黄中医药文化发展基金会会长宫晓冬，京东健康智慧医疗副总经理王东媛，华润生命科学研究院执行院长张宣，平安健康险北京分公司总经理李帅，以及腾讯医疗、商汤科技、中关村生命科学院资产管理与招商部、培桐投资、珠海人民医院、国药资本、水木清华校友基金、四为教育等 19 家机构代表参加了本次研讨会。与会专家高度评价李梢教授团队的成果及其对于中医药现代化的突破性意义，以及对于胃癌等重大疾病防治的广阔发展前景。座谈会上大家围绕中医药智能化与精准化、胃健康系列成果的推广与合作与李梢教授团队进行了深入、热烈的研讨。

本次研讨会对于促进高校与企业的对接，从多学科、产学研一体化角度开拓中医药现代化新视野、促进重大疾病中西医智慧与精准防控成果转化均具有积极意义。

生物信息学研究部积极开展学术交流

7 月 15 日至 18 日，由中国生物工程学会和中国交叉科学学会主办的“第七届全国计算生物学与生物信息学学术会议”在烟台召开，张学工教授任此次大会程序委员会共同主席，并在大会上作了题为“从单细胞数据探索机器学习知识发现的范式”的主题报告。来自全国各地的约 700 名学者参加了大会。

8 月 26 日，李梢教授应邀参加以“解读中医药原理的前沿技术”为主题的中国中医科学院中医药前沿技术论坛第 2 期，并作了题为“胃癌精准治未病”的主题发言。

8 月 26 日，李梢教授应邀在中华中医药学会中医药防治重大疾病基础研究平台 online seminar 给 430 余名在线科研人员和研究生作了题为“大数据和人工智能时代的中医药研究探索”的学术报告。

◆ 重点成果介绍

汪小我课题组指导构建基因回路实现肿瘤细胞精准识别

近日，清华大学自动化系、信息国家研究中心汪小我课题组基于“数基 - 碳基融合”的研究思路，揭示了 microRNA 的基因表达降噪机制，并将其应用于合成基因回路设计，通过指导构建人工基因细胞分类器，实现了对肿瘤细胞的精准识别。

本世纪以来，合成生物学作为一门新兴学科取得了蓬勃发展，在医药健康、代谢工程、环境保护等领域展现出重大应用潜力。合成生物学家从电子电路中获得灵感，通过设计 DNA 等生物大分子，构建能够感知环境信号、并对其计算和执行的合成基因回路，将其导入到细胞之中发挥多样功能。然而，各类生化反

应过程中都内蕴着无法避免的随机性，为基因表达过程引入噪声，影响基因回路的准确性和稳定性。因此，理解基因表达噪声的调控模式以及噪声对合成基因回路的影响，对设计出准确、稳定的合成基因回路具有重要意义。

microRNA 作为一种在不同细胞中表达迥异的生物分子，经常被应用为指示细胞类型与细胞状态的标记物，作为系统输入在合成生物学中得到了广泛应用。microRNA 被普遍认为可在后转录层面抑制基因表达水平，进而调控众多生理病理过程；然而，大部分 microRNA 对其靶标 RNA 的抑制能力都十分微弱，此类 microRNA - 靶标 RNA 相互作用关系的生物学功能尚未被完全揭示。有研究证实 microRNA 可以调控基因表达噪声，但人们尚不清楚何种因素



“数基 - 碳基融合”的 microRNA 调控解析会影响其噪声调控的模式，这种噪声调控模式又会如何进一步影响以 microRNA 为输入的合成基因回路的性能。

在前期研究中，汪小我课题组提出了“数基 - 碳基融合”的研究思路，建立了竞争性调控的一致化数学模型，结合数学模型和合成生物学实验共同揭示了内源性竞争性 RNA 对 microRNA 调控能力的定量影响。在此基础上，研究团队基于一致化竞争性调控模型，预测在基因表达水平类似时，相互作用强度较弱的竞争性 RNA 可以起到缓冲基因表达噪声的作用。为验证这一猜想，研究团队设计了能够反映基因表达噪声水平的合成基因回路并将其导入细胞，定量观测拥有不同结合强度竞争性 RNA 的 microRNA 的基因表达调控噪声模式，证明了上述模型预测结果的准确性。此外，研究团队还利用类似思路发现，不同 microRNA 靶点的数量和组合形式也会对基因表达噪声造成明显影响。研究团队进一步将上述机制应用于一个以 microRNA 为系统输入的细胞分类合成基因回路的设计优化之中，通过改变 microRNA 的种类及其靶点形式定向调控细胞分类器中基因的表达噪声，成功提升分类器的分类效果，实现了对肿瘤细胞系（HeLa）的精准识别。

上述结果揭示了细胞内相互作用强度较弱的 microRNA - 靶标 RNA 关系在维持基因表达稳定性方面的重要意义，同时证明了可以通过理性设计 microRNA 及其靶点控制基因表达噪声，进而提升合成基因回路的性能。这一工作表明在合成基因回路设计中必须充分考虑资源竞争和基因表达噪声导致的复杂现象，同时为合成基因回路设计提供了相应的设计理论与计算分析工具。

相关成果以“刻画 microRNA 介导的基因表达噪声控制模式及其对合成基因回路的影响”（Characterizing microRNA-mediated modulation of gene expression noise and its effect on synthetic gene circuits）为题发表在《细胞报导》（Cell Reports）期刊上。自动化系教授汪小我为本文的通讯作者，



自动化系博士后魏磊、生命学院本科生李帅霖为本文的共同第一作者，博士生张鹏程、胡涛和张奇伟教授、谢震教授为论文的共同作者。该研究受到了国家自然科学基金原创探索计划项目与科技部国家重点研发计划的资助。

◆ 综合报道

信息国研中心篮球队荣获清华大学教职工篮球赛甲组冠军

6 月 24 日晚，2021 年清华大学教职工篮球赛在附中体育馆圆满落幕。经过小组赛 4 场、淘汰赛 3 场共 7 场次的激烈角逐，信息国研中心教职工代表队在工会主席邢春晓的带领下夺得篮球甲组（院系）冠军，这是信息国研中心工会成立以来第一次组队参赛，实现了赛事开门红。



信息国研中心教职工代表队合影

信息国研中心代表队实力雄厚，在小组赛人员不齐的情况下，奋力拼搏，获得了胜利；淘汰赛阶段人员齐整，配合渐入佳境，防守和快攻的表现让人眼前一亮。

半决赛中战胜了医学院代表队后，信息国研中心代表队迎来了决赛强劲对手化工系代表队。比赛一直呈现胶着状态，在常规赛最后 2 分 30 秒的时候，信息国研中心代表队领先 5 分，化工系代表队在最后一秒扳平了比分，比赛进入加时赛。加时赛中，信息国研中心代表队防守到位，反攻和快攻成功率高，最终以 59:51 获得比赛胜利！

赛后，校长助理、工会篮球协会会长郁鼎文为获得甲组冠军的信息国研中心代表队颁发奖杯。

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