



简 报

办公室编印

2022 年 9 月刊

2022 年 9 月 30 日

本期导读

- 清华大学-北京电子控股有限责任公司芯屏融合与系统集成技术联合研究中心 2022 年度项目签约仪式暨清华信息合作创新沙龙第 1 期举行
- 北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第四十八期）举办
- 盛兴课题组合作发现薄膜硅光电二极管可选择性激活或抑制神经活动
- 引领未来智能医健 数基生命亮相 2022 第十一届中国智能产业高峰论坛

◆ 焦点要闻

清华大学-北京电子控股有限责任公司芯屏融合与系统集成技术联合研究中心 2022 年度项目签约仪式暨清华信息合作创新沙龙第 1 期举行

9 月 21 日上午，清华大学-北京电子控股有限责任公司芯屏融合与系统集成技术联合研究中心 2022 年度项目签约仪式暨清华信息合作创新沙龙第 1 期在清华大学信息楼(FIT) 1 区 415 会议室举行。联合研究中心主任、清华大学信息学院副院长任天令教授，联合研究中心副主任、北京电控战略发展部总监历彦涛，北京电控科技创新部总监刘俊伟，以及联合研究中心首批项目负责人等 20 余人参加了会议。任天令主持会议。



任天令致辞

任天令在致辞中表示，联合研究中心是北京信息科学与技术国家研究中心与北京电子控股有限责任公司的合作平台，发展空间非常广阔，首批项目签约标志着联合研究中心进入了双方实质性合作阶段，希望各位项目负责人充分发挥主观能动性，高度重视项目合作，产出有意义的研究成果。

刘俊伟希望各项目组在前期工作的基础上加快推进研究工作，校企联合团队



要高度重视并保持沟通顺畅，共同打造产学研合作典范。历彦涛回顾了联合研究中心的发展历程，表示北京电控肩负着北京市发展高精尖电子信息产业的重要责任，与清华大学为国家科技自立自强贡献力量的发展方向相契合，期待合作项目取得突破性创新成果，实现“反卡脖子”技术创新。

首批 6 个项目的校内负责人和企业联合负责人依次共同与联合研究中心签署了课题任务合同书。

会上，作为信息国家研究中心学术交流工作重要组成部分的清华信息合作创新沙龙举行首期活动。联合研究中心为本期沙龙的发起主办方，邀请了北方华创流量计事业单元总经理赵迪和清华大学集成电路学院副研究员付军分别作题为“七星流量计产品布局及合作需求”和“智能传感应用声波谐振器件和硅基射频/混合信号集成电路技术”的报告。与会人员就技术应用和未来发展进行了深入交流。

北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第四十八期）举办

9 月 30 日晚，北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第四十八期）通过线上会议和直播的形式举办，本次论坛邀请了中国工程院院士，西安交通大学人工智能与机器人研究所教授，IEEE Fellow，中国自动化学会理事长郑南宁作题为“直觉性 AI 与无人驾驶”的报告。论坛由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和信息学院副院长任天令教授共同主持。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 790 余人通过腾讯会议在线参加论坛，累计约 35 万人次通过 IT 大咖说、新浪、百度等直播平台在线观看。



郑南宁院士作学术报告

报告中，郑南宁院士从当前人工智能技术的局限性出发，结合其团队的研究工作，探论如何构建一种直觉性 AI 的计算框架，并讨论如何利用认知地图知觉物体的语义信息进行场景表征和理解，实现对不确定性、且有约束条件和先验知识的交通场景的直觉推理，进而构建一种具有选择性注意机制和内部预测学习推理的无人驾驶系统。

在提问交流环节，郑南宁院士同与会人员就无人驾驶认知地图和人类大脑中的认知地图有哪些相同点和差异，无人驾驶认知地图的实现机制在哪些方面借鉴了人类大脑的认知地图神经机制，无人驾驶认知地图在哪些方面比人类大脑认知地图更有优势，以及通过直觉判断是否具有不可解释性等问题进行了深入交流与

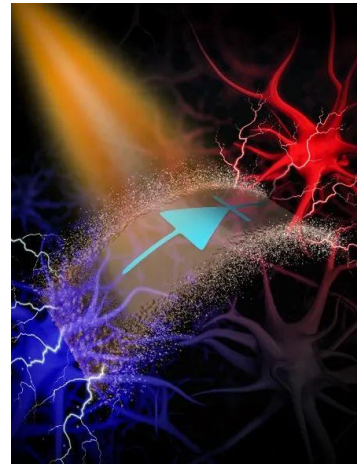
探讨。

◆ 科学研究

盛兴课题组合作发现薄膜硅光电二极管可选择性激活或抑制神经活动

开发新型神经调控技术，对单个神经元或者特定神经网络的活动进行实时、精确地激活和/或抑制，对于深入理解大脑的运行机理、开发神经疾病治疗手段等都具有重要的意义。相较于药物等生物化学方法，基于光电信号等物理场的神经调控方式具有无线操控、时空分辨率高、响应快、副作用小等优点，也是近年来脑机接口领域的研究热点。

近日，清华大学电子工程系、信息国家研究中心盛兴课题组与合作者研究发现，使用柔性薄膜单晶硅



可降解硅薄膜二极管产生光电信号
激活和抑制神经活动（示意图）

二极管与神经系统集成，在光照情况下可产生极化电场，对离体和在体的神经信号进行选择性的无线激活和抑制。同时，薄膜硅结构可在生物体内安全降解，具备良好的生物相容性。这种生物友好、非遗传学、可无线远程操作、实现激活-抑制双向光电调控的植入式器件，可为基础神经科学研究和临床应用提供有效的技术支撑。

硅基半导体是信息产业的基石，pn 二极管结构作为电子工程的基本单元，被广泛应用于微电子芯片、光电探测与成像、光伏电池等系统中。在生物系统中，当硅基二极管与神经系统的基本单元——神经元进行结合时，其光电特性将如何影响神经系统的活动与功能？研究团队发现，柔性薄膜硅基二极管结构与神经组织集成时，其在光照条件下，在半导体-溶液界面处产生极化的光生电场，不需引入光遗传学等基因编码工具，即可选择性的激活-抑制神经信号的活动。

在离体实验中，通过在极性不同的薄膜硅二极管结构（p+n型和n+p型）表面培养背根神经元（dorsal root ganglion, DRG），硅器件的极化光生电场可相应地抬升或降低细胞的膜电位，引起神经元的去极化或超极化，进一步激活或者抑制动作电位的发放，并引起钙活动信号的上升或者下降。

通过微纳工艺制备的图案化硅基薄膜器件，可共形贴附在活体生物组织表面，进行在体生物神经信号的远程光电调控。把硅基二极管薄膜包覆于小鼠的坐骨神经节，通过极性依赖的光生电场，可选择性地增强或者减弱小鼠后肢的运动幅度。把硅基二极管薄膜贴附在小鼠大脑皮层上，产生的光生电场也可相应地激活或者抑制皮层的电活动。



另外，硅基半导体还具备良好的生物安全性和可降解特性，把硅薄膜器件与可降解的衬底结合，将其包覆在动物坐骨神经或者贴附在大脑皮层上，通过长期实验记录，均可观察到硅薄膜在生物体内的自然溶解和消失过程。这种可降解特性，可避免引入二次手术取出植入物带来的风险，为特定的医疗应用展示了潜在的前景。

该研究成果在《自然·生物医学工程》(Nature Biomedical Engineering)发表，题为“可降解薄膜硅基二极管光电激活和抑制神经活动”(Bioresorbable thin-film silicon diodes for the optoelectronic excitation and inhibition of neural activities)。

本文的共同通讯作者为清华大学电子系、清华-IDG/麦戈文脑科学研究院盛兴副教授，中国科学院深圳先进技术研究院、深港脑科学创新研究院李骁健研究员，北京理工大学汪世溶副研究员。共同第一作者为清华大学原博士后黄云翔、北京生命科学研究所博士后崔玉婷、中国科学院深圳先进技术研究院技术员邓汉杰。合作者来自清华大学电子系、材料学院、生命科学学院、中国科学院深圳先进技术研究院、北京理工大学、北京脑科学与类脑研究中心等单位。该研究获得了国家自然科学基金、清华大学自主科研计划、北京市基金、科技部等项目支持。

◆ 交流合作

引领未来智能医健 数基生命亮相 2022 第十一届中国智能产业高峰论坛

9月17日至18日，2022 第十一届中国智能产业高峰论坛(CIIS2022)在福建厦门成功举办，大会邀请了18位中外院士在内的近百位科学家及企业家同台交流探讨，从产业应用需求角度出发，解构人工智能商业实践现状，探索智能产业未来发展路径，为区域经济发展、产业布局 and 智能生态建设注入新动能。

本次大会由中国人工智能学会主办，中国人工智能学会各专业委员会、清华大学、厦门大学、清华-福州数据技术研究院、华为等11家科研机构、高校、企业等联合承办。

本次大会由中国人工智能学会理事长、中国工程院院士、清华大学信息学院院长、北京信息科学与技术国家研究中心主任戴琼海，中国人工智能学会副理事长、中国工程院院士王恩东，中国人工智能学会副理事长、中国工程院院士赵春江共同担任主席，设有1场主题论坛，15场精准化的专题论坛，以及7场同期活动，从数基生命-未来智能医健之路、人工智能与脑健康、人工智能伦理等多方面展开研讨，刷新智能科技新高度，研判智能应用新趋势，发掘智能产业新动能、新发展。

其中数基生命-未来智能医健之路专题论坛由中国人工智能学会生物信息学



与人工生命专委会主任、清华大学教授、北京信息科学与技术国家研究中心数基生命系统交叉创新群体负责人、国际计算生物学会会士张学工，清华大学副研究员、清华-福州数据技术研究院院长助理闰海荣担任主席。

本场专题论坛还邀请了厦门大学附属中山医院副院长、闽江学者特聘教授、主任医师任建林，厦门市卫健委规划信息处副处长、国家健康医疗大数据厦门中心主任叶荔姗，深圳华大生命科学研究院超级细胞研究所所长、研究员刘龙奇，中国人工智能学会生物信息学与人工生命专委会秘书长、厦门大学航空航天学院副院长、教授王颖，深圳华大生命科学研究院副院长、副研究员顾颖作为论坛嘉宾出席活动。

与会学者结合疾病诊疗、医疗信息化、数基生命产业实践、基因空间转录组学、未来智能医健挑战等方面分别作了主题报告，并以“数基生命临床科研应用及产业生态构建”为题，从国家宏观层面、数基生命核心技术角度、医院管理和临床服务角度、企业研发等发展视角，展开全方位、多角度的对话，来自医院、学术界、产业界的不同观点相互碰撞，金句频出，让参会人员受益匪浅。该场专题论坛于各大平台同步直播，吸引了近20万人在线观看。

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、信息学院党政联席会成员、信息国家研究中心党政联席会成员

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：丁贵广

联系电话：62792099

E-mail: bnrlist@tsinghua.edu.cn