



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

2025 年 10 月刊

2025 年 10 月 31 日

本期导读

科研动态

- 清华大学—咪咕智能光场与交互技术联合研究中心在沉浸式环境下数字人多模态交互信任研究取得重要进展
- 北京信息科学与技术国家研究中心光电智能技术交叉创新群体方璐研发芯片“玉衡”，成果发表 Nature

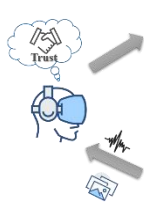
交流合作

- 北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第 103 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 104 期）举办

◆ 科研动态

清华大学—咪咕智能光场与交互技术联合研究中心在沉浸式环境下数字人多模态交互信任研究取得重要进展

近日，清华大学信息国家研究中心灵境智能交叉创新群体和清华大学—咪咕新空文化科技（厦门）有限公司智能光场与交互技术联合研究中心郭宏蕾、



评估数字人信任感的沉浸式 VR 人机交互系统

于涛，章广涛等的研究成果《Trust in Virtual Agents: Exploring the Role of Stylization and Voice》发表在计算机图形学与可视化领域国际顶级期刊 IEEE TRANSACTIONS ON VISUALIZATION AND COMPUTER GRAPHICS（简称 TVCG），并在虚拟现实领域国际顶级学术会议—第 32 届 IEEE 虚拟现实与人机交互国际会议（The 32nd IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces 2025，简称 IEEE VR）上发布。

该研究提出了一种数据驱动的风格化三维数字人构建方法，并建立了融合外观风格与语音特征的多模态交互信任评测机制。通过系统性多模态人机交互实验，深入分析了风格化外观与合成语音对数字人信任度的影响。实验结果表明，该方法生成的 3D 数字人能够显著提升用户对数字人的信任水平。

研究成果不仅深化了对沉浸式环境下数字人多模态交互信任机理的理解，也为可信数字人的设计与开发提供了新的方法思路。同时，该研究为相关应用的理论研究和工程实践提供了重要参考与指导。目前，联合研究中心正积极推进相关技术在咪咕数字人多模态智能交互业务场景的规模化应用。

北京信息科学与技术国家研究中心光电智能技术交叉创新群体方璐研发芯片“玉衡”，成果发表 Nature

光谱记录着光在不同波长下的强度变化，揭示了物质与光的相互作用是解析成分、结构与特性的“光学密钥”。然而，传统光谱测量受限于分光采集与固化结构，光谱分辨率与成像通量之间长期存在固有矛盾，成为光谱成像领域久未破解的科学难题。

清华大学信息国家研究中心光电智能技术交叉创新群体、电子工程系方璐教授课题组另辟蹊径，首创了可重构计算光学成像架构研制了高分辨光谱成像



“玉衡”光谱成像芯片概念图



芯片“玉衡”，实现了亚埃米级光谱分辨率千万像素级空间分辨率的快照光谱成像，该研究成果以《集成铌酸锂光子学亚埃米级快照光谱成像》（“Integrated lithium niobate photonics for sub-angstrom snapshot spectroscopy”）为题于 10 月 15 日在线发表于《自然》（Nature）。

以光为钥，破译自然的语言

方璐教授团队提出的可重构计算光学成像架构，将物理分光限制转化为光子调制与重建过程，挖掘随机干涉掩膜与铌酸锂材料的电光重构特性，实现了高维光谱调制与高通量解调的协同计算。由此研制出亚埃米级高分辨光谱成像芯片——“玉衡”，无需在波长维度牺牲通量，每个像素均可获取完整光谱信息，快照光谱成像的分辨能力（ $R=12,000$ ）提升两个数量级，突破了光谱分辨率与成像通量无法兼得的长期瓶颈。

方寸之间，解开宇宙与生命的光谱密码

“玉衡”的诞生是人工智能与物理光学、集成光子学、材料科学的交叉融合，与传统体型庞大、采集缓慢的高分辨光谱装置不同，“玉衡”芯片仅约 2 厘米×2 厘米×0.5 厘米，在 400-1000 纳米的宽光谱范围内，实现了亚埃米级光谱分辨率，千万像素级空间分辨率，并具备 88Hz 的快照光谱成像能力。“玉衡”攻克了光谱成像系统的分辨率、效率与集成度难题，可广泛应用于机器智能、机载遥感、天文观测等领域，课题组在论文中进行了详细的光谱巡天实验验证，指出“玉衡”芯片具备应用于光谱巡天，并大幅度提升天文观测效率的能力，凭借微型化设计，它还可搭载于卫星，有望绘制出前所未见的宇宙光谱图景。课题组正基于原理样片，加速工程化样机与系统级优化，“玉衡”将在 10.4 米口径加那利大型望远镜（GTC）上进行测试应用，有望为暗物质、黑洞等基础物理前沿研究提供新视野。

玉衡之名：以光校衡天地

《尚书·舜典》有言，“在璿玑玉衡，以齐七政”，古人以“玉衡”校定日月星辰的运行秩序，而今，科学家以同名之芯，校衡光的频谱与宇宙的奥秘。未来，随着高分辨光谱获取范式的持续变革，期待以“玉衡”为代表的计算光谱成像技术，以更小的体积，更高的分辨力，更广的应用边界，为材料科学、地球科学、天文科学开拓新的光谱天地。

该研究获国家自然科学基金重大科研仪器项目及科学探索奖的支持，完成单位为清华大学电子工程系与北京信息科学与技术国家研究中心，方璐教授为通讯作者，北京信息科学与技术国家研究中心姚志阳博士为第一作者。

◆ 交流合作

北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第 103 期）举办

10 月 9 日晚，北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第 103 期）通过线上会议和直播的形式举办，本次论坛邀请了北京邮电大学讲席教授，网络智能研究中心主任，IEEE 电力通信与网络安全技术委员会副主席廖建新作题为“场景驱动的业务网络智能化实践与探索”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。信息国家研究中心党政联席会成员、群体负责人以及校内外师生等 440 余人通过腾讯会议在线参加论坛，累计约 27 万人次通过上直播、新浪、百度、视频号等直播平台在线观看。

业务网络智能化是解决通信网络至业务应用“最后一公里”问题的核心，更是实现多样化业务与网络高效适配的关键，近三十年来已成为通信强国战略布局焦点。随着 6G 网络演进进入场景驱动新范式，其全场景按需服务愿景，对业务网络的管控架构、认知策略及细粒度资源适配提出更高要求。报告中，廖



廖建新作报告

建新首先回顾了我国业务网络技术从基础空白到全球领先的智能化发展历程，随后提炼出 6G 业务网络亟需突破的三大科学问题。为应对这些挑战，报告创新性提出“棋盘式网络管控架构”，可支撑 6G 全场景按需服务需求。同时，还详细介绍了在协同可信接入管控、知识定义资源调配、业务能力智能编排三项关键技术上的研究进展，为 6G 业务网络智能化发展提供切实可行的技术路径。

问答环节，廖建新就三代智能业务网络和一到五代通讯技术间的关系，以及 5G-A 作为 5G 到 6G 的关键过渡阶段，具体通过哪些技术路径实现向 6G 时代的平滑演进等问题进行了解答。

北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第 104 期）举办

10 月 23 日晚，北京信息科学与技术国家研究中心系列交叉论坛（第 104 期）通过线上会议和直播的形式举办，本次论坛邀请了加拿大渥太华大学杰出教授，加拿大皇家科学院院士，加拿大工程院院士姚建平作题为“微波光子技术驱动天地一体化通信”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。信息国家研究中心党政联席会成员、群体负责人以及校内外师生等 100 余人通过腾讯会议在线参加论坛，累计约 30 万人次通过上直播、新浪、百度、视频号等直播平台在线观看。

天地一体化通信网络需实现多技术无缝融合,而微波光子技术因兼具微波链路全天候高可靠性与近红外光通信超大数据容量,成为实现这一目标的理想路径。报告中,姚建平首先阐述了天地一体化通信网络系统架构,随后重点介绍了支撑架构的三大核心技术——光学相控阵波束形成、微波相控阵波束形成及光学相干接收,为技术落地奠定理论基础。在此基础上,设计并制备出的单芯片硅基光子集成芯片,依托绝缘体上硅(SOI)平台,具备微波与光学双波段自由空间通信能力及动态波束形成功能,其构建的光子集成电路,巧妙融合微波通信全天候优势、光通信超宽带特性与相干探测高灵敏度,突破传统通信技术瓶颈。标志着在构建可重构、全天候高可靠性、高吞吐量的卫星-卫星、卫星-地面天地一体化通信网络上迈出关键一步,为后续相关技术产业化与网络建设提供有力技术保障。



姚建平作报告

问答环节,姚建平就微波光子技术在实际应用中成本因素以及硅基光子集成技术面临的挑战等问题进行充分解读。

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:王钰言

签发:丁贵广

联系电话:62792099

E-mail: bnrst@tsinghua.edu.cn