



2019

先进制造与新材料动态监测快报

9月1日

第17期(总第327期)

重点推荐

美联盟发布《未来20年美国人工智能研究社区路线图》

韩拟投资7.8万亿韩元解决关键材料对外依赖问题

美校企合作用1.4万个碳纳米管造出16位微处理器

目 录

专 题

美联盟发布《未来 20 年美国人工智能研究社区路线图》1

战略规划

韩拟投资 7.8 万亿韩元解决关键材料对外依赖问题4

项目资助

美功率电子器件研究所推动宽禁带技术发展5

美 DoD 资助夜视红外探测器研究7

英推动脱碳运输网络建设8

研究进展

美校企合作用 1.4 万个碳纳米管造出 16 位微处理器8

美 NIST 发现新超导材料 或可成为量子计算机中的“硅”9

美科学家发现非磁性镍酸盐具有超导性10

美联盟发布《未来 20 年美国人工智能研究社区路线图》

编者按：2019 年 8 月，美国国家科学基金会（NSF）下属的计算社区联盟发布《未来 20 年美国人工智能研究社区路线图》（*A 20-Year Community Roadmap for Artificial Intelligence Research in the US*）报告。该报告由来自南加州大学、康奈尔大学、俄勒冈州立大学、西北大学、斯坦福大学等多所美国高校的学者共同撰写。报告讨论了未来 20 年时间中，当前人工智能（AI）技术面临的挑战、远期愿景、研究重点和发展建议等。本期专题对该报告的执行摘要部分进行了编译。

数十年来，AI 相关的研究探索催生了强大的技术发展，并为工业界、政府和社会带来了巨大的回报。当今的 AI 系统可以执行多种语言的翻译、识别图像和视频中的物体、优化生产流程、控制汽车等。AI 系统的发展不仅仅创造了一个万亿美元产值的工业领域，预计该领域 3 年后还会翻两番，也暴露出了人们对公平的、可解释的、可信任的、安全的 AI 系统的需求。人们理所当然地期望未来的 AI 系统能有效理解这个世界，它们和人类一同运作，并能有效地以符合伦理道德的方式处理复杂任务和承担责任，能和人类建立有意义的沟通，并且通过经验积累的过程提升它们的认知。

如何完全发挥出 AI 技术的潜力是一个重大科研挑战，这需要在大量且持续投资的推动，对 AI 研究企业进行彻底的转型。下文是美国计算社区联盟和人工智能协会对于未来 AI 发展的主要建议，旨在为未来 20 年的 AI 研究与开发制定路线图。

一、AI 的社会效益

AI 系统具有在整个社会各个领域产生变革性影响以及实现巨大创新和经济增长的潜力。但同时，具备这些功能的系统的安全性、可靠性如何，人们还有许多担忧；在未来 AI 发挥巨大作用的世界中，人类的工作将会有何变化也有担忧。该路线图阐明了 AI 在以下几个特定领域带来的益处：①提高人类健康水准、提升生活品质；②提供终身的教育与培训；③重塑商业创新与竞争力；④加速科学发现和技术创新；⑤拓展询证驱动的社会机遇与政策；⑥革新国防与安全。

该路线图包含详细的插图，描述了 AI 创新如何影响个人生活、机构和整个社会。潜在的 AI 创新包括健康监控及顾问、精神与行为健康教练、更好的远程教育、更快捷有效的自然灾害响应、更快的矿物资源勘探、水资源的准确模型、敏捷的跨学科医学科研、个人设备的商业创新、供应链延迟的解决方案，以及有自我恢复能力的互联网系统等。所有这些创新都需要在 AI 关键领域进行一系列基础研究。

二、实现社会效益的研究重点

智能集成 (Integrated intelligence): 包括开发将模块化 AI 功能和技能相结合的基本原理,使通用功能符合特定用途的方法,建立机器可以理解的开放世界知识库,以及理解人类的智能,以启发新颖的 AI 方法并进行开发人类认知模型。

有意义的交互 (Meaningful interaction): 包括探索能让混合组队的人类和机器之间进行有效合作的技术,在保护隐私的同时结合多种不同的沟通方式(语言、视觉、感情),负责任、可信任,可以被用户直接纠正的行为,以及在网络和现实世界中卓有成效的人机交互。

自我认知学习 (Self-aware learning): 发展鲁棒的、可信赖的学习,量化不确定性和可持续性,从少量数据和通过指令学习,把先验知识集成到学习中,从数值数据和观察结果中建立因果模型和可操作模型,为内部感知和行为学习实时动作。

三、当前 AI 格局下的挑战

通过路线图活动,报告确定了以下几项关键挑战。

首先, AI 领域已经从最初对算法和理论的学术性关注,发展到了持续数据收集+交互社会实验+大规模世界知识的工业化阶段。在此基础上,科技工业界利用大规模资源(包括数据集、知识图、专用计算机以及大批 AI 工程师)推动了许多创新。

然而,应对上述的优先科研目标需要适当的资源,以推动更具实验性质的基础研究。如果没有合适的资源,学术 AI 研究将会受到限制;而如果学术界无法给基础问题给出回答,工业界的 AI 应用所能做出的创新也会很有限。它们面对的限制、激励和时间表也大有不同:工业界很大程度上由实际的、短期的解决方案驱动,而学术界追寻的是很多基础性的、长期问题的答案。

此外,人工智能的挑战不仅涵盖了计算机科学和计算机工程的所有领域,也覆盖了认知科学、心理学、生物学、数学、公共政策、道德、教育、沟通等更多领域。人才短缺也是当前 AI 生态系统中存在的一个关键问题:对 AI 专家的需求已经远远超过了供给,如果不解决这一问题,缺口只会越来越大。许多 AI 教职人员已经转向行业,以寻求由独特数据和海量资源带来的新机遇。亚洲、欧洲数十亿美元规模的 AI 投资也吸引了美国博士毕业生前去工作。

最后,关于 AI 系统的安全性、易被攻击、AI 道德以及 AI 对未来人类工作的影响也有许多担忧。

四、建议

克服这些挑战将需要对 AI 研究企业进行改造,以创建全面的国家 AI 基础架构并重新概念化 AI 劳动力培训。为此,路线图提供了以下具体建议:

(1) 创建并运营一个国家级的 AI 基础设施，它通过以下几种紧密连接的能力服务学术界、企业界以及政府。

- 开放 AI 平台以及资源：**由学术研究团体、行业和政府提供大量 AI 所需资源，包括准确的高质量数据集、软件、知识库、软件测试环境、机器人测试环境等，并且可为其所用。

- 持续的社区驱动的 AI 挑战项目：**AI 科研群体自发提出的有组织的一系列挑战，以推动关键领域的研究，并增加开放的 AI 平台和设施中的共享资源。

- 国家级 AI 研究中心：**多所高校合作建立研究中心，专注于长期 AI 研究的关键领域（例如集成智能、信任和责任），为其未来 10 年提供必需的资金支持，使其规模达到 100 名教师、200 名工程师和 500 名学生，并具备相应的计算基础设施。这里也就可以同时成为学生的训练场所以及学术界、工业界、政府人事的学术访问目的地。

- 任务驱动的 AI 实验室：**在具有巨大社会影响力的目标领域中建立 AI 开发实验室。

- AI 科研人员可以在这里接触到独特的数据和领域知识**这些将是“可用于 AI 的”设施，旨在允许 AI 研究人员访问独特的数据和专业知识，例如可用于 AI 的医院、可用于 AI 的房屋或可用于 AI 的学校。它们将与国家 AI 研究中心紧密合作，以提出需求，促进应用研究并过渡研究结果。这些实验室对于研发，传播和员工培训至关重要。他们将获得长达十年的资金来支持 50 名永久 AI 研究人员，50 名来自 AI 研究中心的访客，100-200 名 AI 工程师和技术人员以及 100 名领域专家和人员。

(2) 在上述的国家级 AI 基础设计基础上重新思考以及训练 AI 时代的劳动力。

- 制定所有级别的 AI 课程：**设计能激发对 AI 的早期兴趣及了解的课程，从幼儿园开始并不断拓展，持续到本科以及研究生课程中

- 为高等 AI 学位建立雇佣和留存机制：**包括为有才能的学生获得高级研究生学位提供助学金，为博士水平研究人员设计留任机制，为 AI 课程教职人员提供额外资源支持。

- 增强少数、弱势群体的活力：**为 AI 科研领域引入更多潜在人才。

- 激励新兴的跨领域 AI 学科：**鼓励学生和研究界从事跨学科 AI 研究（例如 AI 安全工程，以及对 AI 对社会的影响的分析）；帮助工作者和研究生态系能够理解 AI 解决方案的完整背景。

- 强调 AI 伦理和政策：**强调 AI 伦理和政策领域的重要性和紧迫性，将伦理和相关责任原则纳为 AI 系统设计和运营的核心要素。

- 培养高技能 AI 工程师及技术人员：**支持和建立国家 AI 基础架构，对不同级别的 AI 人才培养体系提供支持，包括社区大学、在职培训、职业资格证以及在线学位。

(3) 基础 AI 科研的核心规划非常重要。

该路线图中描绘的资源 and 行动不应取代当前的 AI 科研资金开源模式。这些核心规划为推动 AI 研发，培养年轻研究人员，整合 AI 研究与教育以及促进新型跨学科合作等提供了成熟、广泛的支持，是本路线图中描绘的更多行动的关键组成部分，而它们本身也需要更全面的支持。

以上所有都需要在 20 年间开展大规模、持续的政府投资，不过收益也将会是革命性的。以上建议不仅是跨学科，前瞻性研发的基础，它将在考虑安全性、脆弱性、政策和道德方面问题的同时，推动科学和经济发展。该路线图提出的建议还能够帮助将最优秀的人才更长期地留在富饶的科研土壤中，从而在这一关键技术领域中创造大量的人力资本，这是对社会和经济的另一重要利益。

姜山 编译自[2019-09-14]

A 20-Year Community Roadmap for Artificial Intelligence Research in the US

<https://cra.org/ccc/visioning/visioning-activities/2018-activities/artificial-intelligence-roadmap/>

战略规划

韩拟投资 7.8 万亿韩元解决关键材料对外依赖问题

8 月 5 日，产业通商资源部部长成允模在首尔的新闻发布会上表示，韩国政府将在未来七年内投资约 7.8 万亿韩元（约合 64.8 亿美元）以解决“韩国在材料、零部件和设备领域严重依赖特定国家的结构性弱点”。

过去几年，韩国国内材料、零部件和设备行业规模不断扩大，但仍严重依赖某些国家进口关键材料。韩国政府希望通过增加研发资助、税收减免以及放宽监管等方式提高韩国的工业能力，推动企业在五年内实现半导体、显示器、充电电池和其他产品所需 100 种关键材料的国产化生产。

根据该计划，韩国政府将首先联系其他地区（包括美国、中国和欧盟）的关键材料供应商，以保障 20 种关键材料的供应。随后，韩国政府将花费 2732 亿韩元来帮助企业开发技术以实现一年期短期应急目标。对于剩余的 80 种关键材料，韩国政府已制定了长期计划，以在未来五年内稳定供应。此外，韩国政府还表示将放松化学、环境和劳动法的监管。为刺激韩国公司寻求收购外国高科技竞争对手，政府还表示将为海外收购提供超过 2.5 万亿韩元的融资支持。

该计划是为了应对日本将韩国从出口优惠“白名单”中移除而出台，日本此举这可能会影响韩国企业进口 1159 种工业产品，其中 159 种预计将对韩国的化学、半导体、机械和汽车行业产生巨大影响。

黄 健 编译自[2019-08-21]

S. Korea to spend W7.8 trillion to reduce economic reliance on Japan

http://www.koreatimes.co.kr/www/nation/2019/08/356_273427.html

项目资助

美功率电子器件研究所推动宽禁带技术发展

8 月，“制造业美国”（Manufacturing USA）框架下的功率电子器件制造业创新研究所（PowerAmerica）宣布，将投入 2400 万美元以促进美国宽禁带技术的发展。本次资助的项目来自该所 2018 项目征集的遴选结果，包括代工与芯片开发、模块开发与制造、商业化应用、教育与劳动力开发等四个方向共 24 个项目，应用范围覆盖重型汽车、中压电机驱动器、冷藏运输中的高效功率转换以及储能等多个领域。

方向	项目说明	承担单位
半导 体生 产与 器 件 开 发	利用 150 mmN 型 4H SiC 晶圆制造 10 kV/300 M 欧姆 SiC 金属氧化物半导体场效应晶体管，并通过高温反向偏置试验、高温栅偏测试、静电损伤、经时击穿认证	科锐旗下 Wolfspeed
	10 kV/300 M 欧姆 SiC 金属氧化物半导体场效应晶体管的开关和动态耐用性表征	北卡来罗纳州立大学

	3.3 kV SiC 金属氧化物半导体场效应晶体管及二极管商业化	GENESIC、北卡来罗纳州立大学、俄亥俄州立大学
	3.3 KV 和 700 V SiC 金属氧化物半导体场效应晶体管的制造工艺开发	美高森美
	基于 3.3 kV 和 700 V SiC 金属氧化物半导体场效应晶体管的电动汽车充电装置	北卡来罗纳州立大学
	SiC 块体工艺开发	北卡来罗纳州立大学
	利用 150 mm 硅基互补金属氧化物晶圆工厂实现大批量、低成本 SiC 生产	美高森美、微芯科技
模块开发	通过开发数据套件、教育和参考设计等方式，在行业内推广中压 SiC 功率模块	科锐旗下 Wolfspeed
与制造	开发无基底面位错的新工艺，实现对绝缘栅双极型晶体管的寿命控制	海军研究实验室
	设计和制造先进可靠的宽禁带功率模块	通用电气航空系统
商业化应用	用于重型电动汽车的 200 kW、1050 V 直流碳化硅交流器	国家可再生能源实验室、约翰迪尔电子解决方案
	高功率密度、高效率和大动态范围的 GaN 单级逻辑链路控制谐振转换器	ABB、弗吉尼亚理工大学
	1 MW SiC 高速中压电机驱动器的商业化	东芝、俄亥俄州立大学
	机载 100 kW SiC 基发电机整流器单元	弗吉尼亚理工大学、雷神、通用电气航空系统
	岸对船中压 SiC 变流器；中压 SiC 微电网双向变流器	北卡来罗纳州立大学、Wolfspeed
	全电动运输制冷机组的高效多端口功率控制	联合技术研究中心、弗吉尼亚理工、北卡来罗纳州立大学
	基于多功能、高效、高密度中压 SiC 器件的异步微电网双向变流器	田纳西大学诺克斯维尔分校
	用于储能和光伏集成的模块化 SiC 基混合逆变器	北卡罗来纳大学夏洛特分校
教育和劳动力发展	用于教育和劳动力培训的高带宽柔性 SiC 测试台	北卡来罗纳州立大学
	宽禁带开关和电路的功率电子教学实验室	北卡罗来纳大学夏洛特分校
	开发宽禁带电力设备短期课程	北卡罗来纳州立大学
	基于高压 SiC-器件的中压功率转换器短期课程模块	北卡罗来纳州立大学
	利用虚拟工厂和电路动手实验的低成本研究生课程	圣何塞州立大学
	得州理工大学和 X-FAB 公司的教育合作伙伴计划	得州理工大学

黄健 编译自[2019-8-22]

PowerAmerica Awards \$24 Million to Projects to Advance Wide Bandgap Technology in U.S.

<https://poweramericainstitute.org/news/poweramerica-awards-24-million-to-projects-to-advance-wide-bandgap-technology-in-u-s/>

美 DoD 资助夜视红外探测器研究

美国阿肯色大学电气工程副教授 Shui-Qing Yu 和物理学特聘教授 Gregory Salamo 获得美国国防部 (DoD) 750 万美元的项目资助, 将带领多学科多机构的研究团队设计、制造和测试硅锗锡红外探测器, 该项目属于 DoD “多学科大学创新研究计划 (Multidisciplinary University Research Initiative, MURI)” 的一部分。

红外成像技术被军方用于夜视系统, 目前依赖于碲镉汞半导体合金等光电探测器。但这些材料有一些局限性, 如制造工艺复杂且昂贵、产量低和大面积均匀性差等。这些限制对大范围红外可见性影响较大, 尤其是在环境条件较差的地区。为了解决这些限制, 研究人员将研究使用硅锗锡合金制造更轻、更快、更节能的红外成像器件, 且具有更高的信噪比, 目标是实现低成本制造。

作为硅的替代品, 在硅衬底上分层的锗锡在半导体物理中具有诸多优点, 通过有效地抑制光发射, 硅衬底上的锗锡解决了带隙引起的限制。2016 年, Yu 及其同事制造了第一代“光泵浦”激光器, 意味着将光注入该材料类似于注入电流。研究人员致力于改进这种材料, 已开发出轻质、紧凑、低功耗的电子元件, 这些元件可利用光进行信息传输和传感。

2018 年, Yu 获得了美国空军的三项拨款, 用于开发光泵浦锗锡激光器, 并研究如何将锗锡作为光学信号处理平台, 拨款总额约为 150 万美元。这项研究的影响不仅限于军事应用, 还可以改善医疗保健、气象与气候学、监视以及自动驾驶车辆等自动系统中使用的成像系统。

该项目的研究成员还包括来自亚利桑那州立大学、达特茅斯学院、马萨诸塞大学波士顿分校和乔治华盛顿大学的多位研究人员。

美国国防部的 MURI 项目始于 1985 年, 由陆军研究办公室、空军研究办公室和海军研究办公室联合发起。这是一项年度竞争项目, 旨在解决国防部面临的复杂挑战, 而这些挑战并不局限于某单一学科。MURI 奖项竞争激烈且享有很高声誉。此次是阿肯色大学首次领导一个 MURI 项目。

冯瑞华 编译自[2019-08-29]

Research Funded by DoD to Improve Infrared Detectors Used for Night Vision

<https://news.uark.edu/articles/49773/research-funded-by-dod-to-improve-infrared-detectors-used-for-night-vision>

ight-vision

英推动脱碳运输网络建设

8月，英国工程与自然科学研究理事会（EPSRC）宣布，将向五个脱碳运输网络提供500万英镑资助，为在公路、铁路、海运和空运网络中使用低碳技术奠定基础。每个网络由官产学研成员组成，将帮助英国交通网络明确脱碳的挑战并测试新的解决方案，重点关注的关键技术包括电动汽车的未来充电基础设施、替代燃料以及向自动驾驶汽车的转变等。

(1) 氢燃料运输网络。该网络将汇集航空、铁路、公路和海运模式的领先专家，利用氢能技术支持运输网络各方面的脱碳。该网络将跨越技术、社会经济学、行为科学和政策多个方面，以促进社会参与和知识转移。

(2) 货运脱碳网络。该网络将推动大量投资以实现货物脱碳，在重型货车、船舶和其他货物方式上更多地使用清洁技术，使其能源和动力技术摆脱化石燃料依赖。

(3) 通过电气化实现脱碳。该网络将汇集行业、学术界和公共部门的专业知识，以改善当前运输脱碳的实践和研究，包括电力网络、电动汽车充电基础设施、电动和混合动力飞机以及铁路网络的电气化等。

(4) 新型动力飞机。该网络将探讨采用低碳合成燃料所面临的障碍，以及采用低碳燃料的商业航空所带来的效益。

(5) 面向低碳运输的综合网络。该网络将寻求创新设计以推动运输行业脱碳的解决方案。为了回答有关不同类型的区域如何快速采用低碳运输系统以及如何管理这种转变的问题，它将促进新的合作和测试解决方案。

黄健 编译自[2019-08-27]

Networks to prepare UK transport for a low carbon future

<https://www.ukri.org/news/networks-to-prepare-uk-transport-for-a-low-carbon-future/>

研究进展

美校企合作用 1.4 万个碳纳米管造出 16 位微处理器

碳纳米管被认为是替代硅材料的首选，而且比硅导电更快、效率更高。美国麻省理工学院和半导体企业亚德诺联合制造出完全由 1.4 万个碳纳米管晶体管组成的 16 位微处理器 RV16X-NANO，这是新型芯片制造的一个里程碑式突破。

研究人员提出了一套碳纳米管制造方法，克服了以往晶圆宏观尺度上的纳米级缺陷、纳米管聚集、杂质，以及可变性等问题挑战。该方法与超大规模集成电路兼容，在设计与处理上与当前硅集成电路基础设施可实现无缝集成。选用的碳纳米管

纯度为 99.99%，通过原子沉积技术将金属氧化物附着在纳米管上，并根据需要转化为 P 型或 N 型半导体。该芯片晶体管通道长 1.5 μm ，相当于英特尔硅芯片 80386，但在运行频率和承载电流方面还有差距，是未来有待改进之处。

相关研究工作发表在 *Nature*（文章标题：Modern microprocessor built from complementary carbon nanotube transistors）。

王 轩 编译自[2019-08-28]

MIT engineers build advanced microprocessor out of carbon nanotubes

<http://news.mit.edu/2019/carbon-nanotubes-microprocessor-0828>

美 NIST 发现新超导材料 或可成为量子计算机中的“硅”

美国国家标准技术研究院（NIST）与马里兰大学、艾姆斯国家实验室等的一项联合研究发现了一种超导体，它可能成为一种重要的量子计算机材料，成为量子信息时代的“硅”。

研究人员详细描述了 UTe_2 （二碲化铀）在超导材料领域的各种不寻常特性，不论是从技术应用角度，还是从基础科学角度都十分有趣。它很可能克服工业中的“量子退相干”问题，有望进一步推动量子计算机建造的发展，扮演量子计算机中“硅”的角色。

拓扑绝缘体，其体内是绝缘的，但表面呈现超导特点，由此引出的“拓扑超导体”，则为量子计算机的逻辑电路设计提供了相对有效的材料。目前人们已经发现了很多种超导材料，大多数超导体是自旋单线态，然而此次发现 UTe_2 具有一种罕见的自旋三重态。这意味着它的 Cooper 对——在低温下结合在一起的电子——可以被分别定向。这一特性意味着它的 Cooper 对可以平行排列，在面对外部干扰（威胁到量子相干）时保持其超导性。 UTe_2 对磁场有异常高的抵抗力，能极大程度地减小量子计算中极易产生的误差。据介绍， UTe_2 的特殊表现可能使其在新兴的量子计算机行业极具吸引力。

同时，它很有可能解决量子计算机研发过程中的一个主要问题——如何制造出可以让这种计算机的内存存储开关（即为量子比特）运行足够长时间的元件，以便在它们失去作为一个整体运行的微妙物理关系之前完成一次运算。

相关研究工作发表在 *Science*（文章标题：Nearly ferromagnetic spin-triplet superconductivity）。

姜 山 编译自[2019-09-05]

Newfound Superconductor Material Could Be the ‘Silicon of Quantum Computers’

<https://www.nist.gov/news-events/news/2019/08/newfound-superconductor-material-could-be-silicon-quantum-computers>

美科学家发现非磁性镍酸盐具有超导性

美国能源部国家加速器实验室、斯坦福大学 Danfeng Li 教授领导的研究团队制造出第一种具有明显超导特性的镍酸盐材料 ($\text{Nd}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{NiO}_2$)，该材料是一种极具潜力的非常规超导体，与铜酸盐超导体类似。

自从科学家们发现铜基超导体以来，就一直希望能用镍制造出类似的氧化物材料，但镍基超导体的制造非常困难。Li 等选择具有独特双金字塔原子结构的钙钛矿材料，用锶进行掺杂，增强了电子自由流动性。掺杂过程使电子脱离镍原子，留下空穴，但材料开始变得不稳定，这使得下一步的表面成膜极具挑战性。Li 等花费了大约半年时间才完成这个工作。薄膜形成后，Li 将其切割成小块，然后用铝箔包裹起来并用某种化学物质进行密封。化学物质剥除了薄膜上的氧原子，使其具有了全新的原子结构：掺锶镍酸盐。进一步的测试表明，镍酸盐的超导温度为 9~15K，虽然温度仍然很低，但高温超导的可能性已经具备。

超导镍酸盐材料的研究还处于初级阶段，还有很多工作需要继续完善。科学家们希望改变镍酸盐的掺杂方式，以了解新材料在不同温度下的超导性是如何受到影响的，进而确定其他镍基超导材料。

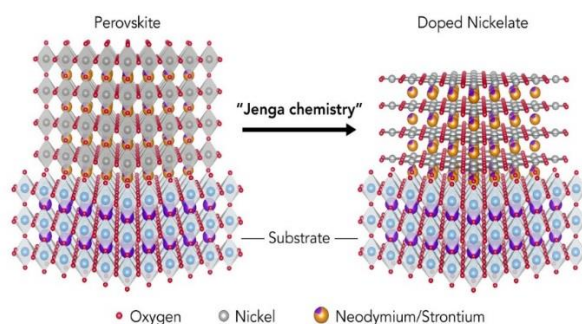


图 掺锶镍酸盐材料

相关研究工作发表在 *Nature* (文章标题: Superconductivity in an infinite-layer nickelate)。

冯瑞华 编译自[2019-08-28]

Superconductivity seen in a non-magnetic nickel oxide

[https://www6.slac.stanford.edu/news/2019-08-28-first-report-superconductivity-nickel-oxide-material.](https://www6.slac.stanford.edu/news/2019-08-28-first-report-superconductivity-nickel-oxide-material)

aspx

中国科学院武汉文献情报中心 先进制造与新材料情报研究

跟踪和研究本领域国际重大的科技战略与规划、科技计划与预算、研发热点与应用动态以及重要科研评估分析等。近年来，公开出版发行了《材料发展报告》（科学出版社 2014）、《材料发展报告——新型与前沿材料》（科学出版社 2014）、《纳米》（科学普及出版社 2013）和《新材料》（科学普及出版社 2015）等著作；团队撰写的《美欧中“材料基因组”研究计划分析及建议》《美国报告认为全球制造业成本竞争力发生变革性转变》《韩国宣布一揽子计划推动创新经济》《美国支持创客运动一系列举措概览》等稿件获得了党和国家领导人批示。

研究内容	代表产品
战略规划研究 开展科技政策与科研管理、发展战略与规划研究等相关服务，为科技决策机构和管理部门提供信息支撑。	宁波新材料科技城产业发展战略规划（中国工程院咨询项目） 中国科学院稀土政策与规划战略研究 国家能源材料发展指南（国家能源局项目） 发达国家/地区重大研究计划调研 领域科技战略参考
领域态势分析 开展材料、制造、化工等领域或专题的发展动态调研与跟踪、发展趋势研究和分析，提供情报支撑。	稀土功能材料 微机电系统 微纳制造 高性能碳纤维 高性能钢铁 计算材料与工程 仿生机器人 海洋涂料 二维半导体材料 石墨烯防腐涂料等国际发展态势分析（与其他工作集结公开出版历年《国际科学技术前沿报告》）
科学计量研究 开展材料、制造、化工等领域专利、文献等的计量研究，分析相关行业的现状及发展趋势，为部门决策与企业发展提供参考。	服务机器人专利分析 石墨烯知识产权态势分析 临时键合材料专利分析 超导材料专利分析报告

地 址：湖北省武汉市武昌区小洪山西 25 号（430071）

联系人：黄健 万勇

电 话：027-8719 9180

传 真：027-8719 9202