

# Science & Technology Frontiers

# 科技前沿快报

国家高端智库  
中国科学院

2017年10月5日

## 本期要目

英国医药制造产业联盟发布英国药物技术创新路线图

英国 STFC 资助未来四年的核物理前沿研究

美国 NSF 发布第三次日美网络联合研发计划

Gartner 发布《2017 年新兴技术成熟度曲线图》

英国 BBSRC 选择未来农业与粮食安全研究战略重点

2017 年  
总第 040 期

第 10 期

# 目 录

## 深度关注

英国医药制造产业联盟发布英国药物技术创新路线图 .....	1
-------------------------------	---

## 基础前沿

英国 STFC 资助未来四年的核物理前沿研究 .....	6
------------------------------	---

## 能源与资源环境

美国 ARPA-E 开展高性能电力电子变换器研发项目 .....	7
美国 ARPA-E 资助高效分布式发电系统开发 .....	9
美国 NSF 发布 10 个区域性大陆生态研究新项目 .....	10

## 信息与制造

美国 NSF 发布第三期日美网络联合研发计划 .....	11
Gartner 发布《2017 年新兴技术成熟度曲线图》 .....	12
美国 DARPA 启动创新微电子系统研究计划 .....	15

## 生物与医药农业

英国 BBSRC 选择未来农业与粮食安全研究战略重点 .....	16
英国 BBSRC 资助农业技术和工业生物工艺研发 .....	17
美国提出室内环境微生物组与人类健康关系的研究建议 .....	18

## 空间与海洋

NASA “探索者计划”遴选出 15 项预研项目 .....	20
--------------------------------	----

## 设施与综合

英国 HEFCE 资助 9 个大学与企业合作研究项目 1.77 亿英镑 .....	23
英国地质调查局全面启动地学信息服务 .....	24
英国 RCUK 资助开展国际研究计划应对发展中国家挑战 .....	25

## 深度关注

### 英国医药制造产业联盟发布英国药物技术创新路线图

英国药物早期研发水平位居国际领先地位，但在高价值药物产品最终制造环节却相对落后。为了改善这一状况，确保和提高英国在制药业的全球地位，2017年8月23日，英国医药制造产业联盟（MMIP）发布了《英国药物制造愿景：通过制定技术创新路线图，提高英国制药业水平》<sup>1</sup>（以下简称路线图），旨在探讨如何利用现有的药物研发平台及通过战略投资，帮助英国抓住先进疗法及复杂药物制造的发展机遇，进而促进制药业作为英国经济支柱产业的发展，同时也促进健康护理服务水平和效率的提升，并朝着更具预测性和个性化的方向迈进。

#### 一、建立药物制造卓越中心

路线图重点提出建立4个药物制造卓越中心，以填补英国在诊断药物、药物封装、先进疗法制造及小分子加工等领域的缺陷。

（1）建立药物创新制造中心（MMIC）。该中心主要针对已有药物的连续生产，将建成为具备药物临床供应能力、符合生产质量管理规范（GMP）的设施平台，该中心将进一步强化英国工程和自然科学研究理事会（EPSRC）连续制造与结晶创新制造中心（CMAC）原有的实力。中心建设经费预计5600万英镑，计划3年建成。

（2）建立复杂药物卓越中心。该中心将具备临床供应复杂药物的无菌生产，以及生产高效能药物的能力。中心建设经费预计5800万英镑，预计3年建成。

（3）建立封装与设备卓越中心。该中心将支持设计、开发和制造

---

<sup>1</sup> Manufacturing Vision for UK Pharma: Future proofing the UK through an aligned technology and innovation road map. <http://www.abpi.org.uk/media-centre/newsreleases/2017/Pages/Invest-in-cutting-edge-R-and-D-centres-and-make-UK-best-place-in-the-world-for-future-medicines.aspx>

下一代药物封装工艺和相关智能设备，并确保及时地满足临床供应，包括在整个加工和制造供应链中涉及的特殊封装技术。中心建设经费预计2600万英镑，预计2-3年建成。

(4) 继续支持先进疗法（细胞和基因疗法）制造卓越中心的运营和发展。该中心专注于先进疗法的研发。

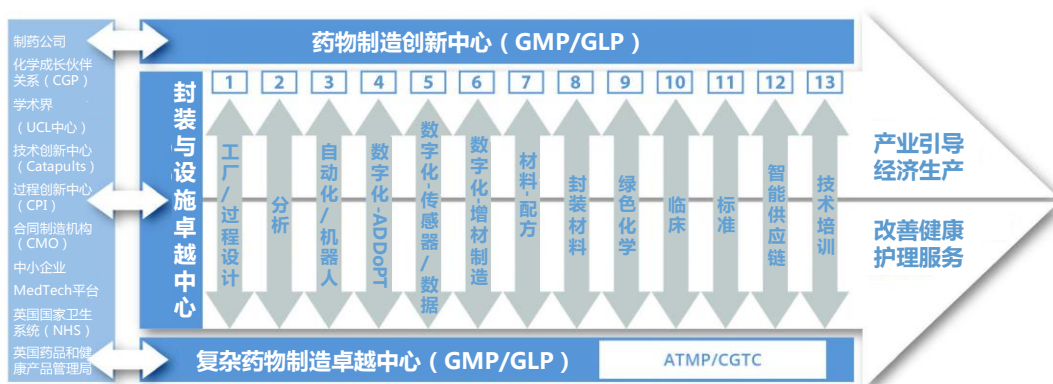


图1 英国药物制造卓越研究中心发展模式

## 二、药物制造技术发展机遇

报告提出，目前在药物制造中仍然存在一系列的技术缺陷，该路线图将重点识别这些技术发展的机遇，并实现各平台（卓越中心）间的协同发展。

### 1、工厂/过程设计

“未来工厂”概念将加速新兴制造技术的应用，并推进化学/医药工业的转型，英国应该采取以下举措促进该领域的发展：通过设施建设，促进化学/医药工业的颠覆性创新；减少投资新技术的风险；吸引资源，推动化学/医药工业创新；为学术界、中小企业及初创企业的创新发展提供体制支持；为化学/医药创新团体提供思想指导；提供最新的基础设施，以实现灵活的、模块化的药物制造示范和测试；开发设施间的模块化设计方法，实现设计和建设费用的优化；既提供最新的设备，也作为设备研发的测试平台；推动设施间共同标准的制定；确保工厂具备运

行数字化管理系统的功能；工厂应配备安全的、高质量的无线基础设施。

## 2、制造分析设计（提高产量并实现过程优化）

识别技术差距，确定优先发展领域，制定学术界-供应商-产业界协同发展计划；利用数据驱动模型，提高制造过程的鲁棒性；开发实时设备及传感器；增加与设备供应商的共享和合作；与成像、工程等领域专家开展合作；实现早期临床自动化开发，并考虑扩大规模的需求；将创新分析技术应用于传统制造过程。

## 3、自动化——机器人（清洁空间、高速筛选、细胞制造、24小时实验室）

发现自动化技术与实际需求的差距；验证自动化生产全过程的功效和可靠性；将自动化技术应用于所有平台（连续生产平台、无菌试验平台及分析平台）；与数字服务提供商开展合作；资助学术界和产业界开展联合研发项目。

## 4、药物疗法先进数字化设计

药物疗法先进数字化设计（ADD<sub>o</sub>PT）项目是利用先进数字化设计技术，提前剔除不可行的药物候选配方，从而简化开发流程。其中存在的技术问题包括：利用连续性技术对制造过程中的固相颗粒进行精确控制；控制和利用成核现象；在连续化结晶平台中开发粒子工程相关过程分析工具和策略；了解关键粒子特性，提高配方产品性能；对制药的操作过程和供应链进行管理；优化制药产业运营和供应链，以实现连续化制造方式的有效利用。

## 5、数字化——健康与疾病的检测和诊断

（1）网络安全：需要制定安全标准和适当的加密技术，并希望这一问题能够被纳入到政府正在应对的更大范围的“量子”挑战中。

（2）人工智能：学习系统具有局限性，因此应该对所有的AI系统

进行全面的验证，并发现风险；卓越中心将成为这一技术的验证平台。

#### 6、数字化——增材制造技术

继续进行技术扫描，识别增材制造产业的发展机遇，确保英国成为该行业的领先国家。

#### 7、材料——活性药物成分/配方

实施供应链整合，并在活性药物成分（API）供应的所有环节，利用智能标签实现更加紧密的合作；以更加灵活、模块化的单元形式供应化学品和材料，从而实现快速的周转能力；在化学品、材料的供应商与客户之间建立紧密合作；对粒子特性及其原始材料对药物制造过程影响的数据进行共享，同时开发分析方法，支持向连续制造方向迈进；发展生物制品供应链；开发用于药物包装的新型材料（自动指示、自动清洁材料）和设计方案（实施报告、抗损害方案）；在去污、灭菌、抗微生物、消毒、清洁剂等方面开展创新研发。

#### 8、封装材料——材料技术与制药创新

封装/设备供应；封装技术和设备研发与创新（利用新材料延长产品保质期、防伪技术、智能包装技术等）；一次性设备研发（利用增材制造技术加速研发、制定标准）；供应链中新型包装开发（开发用于追踪和回溯的智能标签）；个性化药物封装技术开发（个性化药物的开发对个性化封装技术提出新要求）；新型设备开发（二次封装设备，包括组合产品、迷你泵、自动注射产品、吸入产品及包含传感器的产品）；MedTech平台发展。

#### 9、绿色化学

基于“绿色化学原则”开展药物设计；确保化学工程师与化学家的合作，减少药物生产对环境的影响；在药物研发全过程，利用“生命周期分析”等工具辅助决策制定；分析复杂药物绿色制造的技术挑战，并

制定相应标准。

#### 10、临床试验制造与规模化

开发用于临床的标准化药物包装形式；自动化临床试验药物生产和封装；利用追溯技术管理库存；审查“重新配置药物点对点供应”（REMEDIES）项目关于缩短临床生产时间的建议；评估将测量工具应用于优化临床试验数据收集过程中涉及的技术挑战，并开展数据分析传感器的开发；数据输出和分析的速度和质量将成为非常重要的因素，因此，应制定统一的评价指标，并必须获得所有利益相关者的认可，这也将成为成果产出的新范式。

#### 11、标准

启动新药物和先进疗法相关标准的差距分析；与监管机构建立紧密合作关系；在制定标准方面与产业界建立强大的合作关系；使英国成为标准制定方面的全球领军国家；开发参考材料；考虑出台数字化标准的机遇。

#### 12、复杂生产设施与供应链

建立供应链标准，包括存储、追踪等；点对点分析目前供应链基础设施的缺陷，分析和考虑在社区内实现更广泛共享的发展机遇——通过数字技术提高灵活性；尽早规划能够由卓越中心提供支持的潜在供应链；从其他个性化供应链吸取经验，关注安全性、保密性，减少无效工作；关注未来保存技术及其对产品质量的影响；考虑外包供应链的需要；供应链差异风险分析，制定风险缓解计划；利用共享节点精益物流，充分利用资本投资；规划建设英国生产质量管理规范能力，更好的利用新药。

#### 13、技能和培训

开发适当的培训和专业发展课程；利用卓越中心作为培训基地；关注科研与制造，提升英国制药业形象；产业界需要为毕业生提供实习机

会；将复杂药物相关内容引入其他专业课程中（如化学、工程学、IT等）；鼓励与其他产业之间的交叉；与大学合作开设相关学位课程，并资助开展相关学位项目，为在职人员提供培训，解决缺少产业技术人员的问题。

### 三、药物制造技术创新行动建议

除了上述卓越中心的建立和技术发展机遇外，该报告还针对更大范围的药物制造技术创新提出了行动建议，包括：

1、通过财政支持及知识产权保护，巩固英国作为全球领先的药物研发与制造技术创新中心的地位。

2、判断技术缺陷，优先开展相关研发，缩小差距。

3、统一规划建立一系列专注特定领域的卓越中心，加速技术发展。

4、确保英国能提供一条明确的推动药物上市的技术创新实施路径。

5、基于适当的全球标准建立技术和创新平台，并获得英国监管机构的支持。

6、英国必须保持并发展一系列技术的操作基础，以支持研究和制造能力建设。

（王玥）

## 基础前沿

### 英国 STFC 资助未来四年的核物理前沿研究

8月14日，英国科学技术设施委员会（STFC）宣布在未来4年将向核物理前沿研究资助1600万英镑，使研究人员能够继续寻找核物理学中一些最大谜团的答案，包括元素的天体物理学起源和恒星的演变<sup>2</sup>。

STFC将资助8个项目开展世界领先的实验和理论核物理研究，研究内容包括：暗物质的性质，极端条件下的物理学定律，宇宙起源及演

---

<sup>2</sup> UK invests £16million in frontier nuclear physics research. <http://www.stfc.ac.uk/news/uk-invests-16million-in-frontier-nuclear-physics-research/>



化，夸克-胶子等离子体的性质，重元素的起源。项目承担机构包括：伯明翰大学，爱丁堡大学，格拉斯哥大学，利物浦大学，STFC 达斯伯里实验室和德比大学，曼彻斯特大学，萨里大学和布莱顿大学，苏格兰西部大学和约克大学。此外，STFC 也将资助拥有多年在国家实验室开发和调试新型探测器和仪器方面丰富经验的跨学科工程师团队，以维护仪器的运行。

除基础研究外，核物理研究也会产生有益于社会的重要应用。日益强大和更灵敏的探测器可用于创建大幅改进的医疗扫描仪，辐射探测器的进展可用于开发更准确的癌症辐射治疗技术，用于核数据研究的设施可用于创建与核反应堆中类似的高辐射环境，测量辐射水平的技术可用于核电行业以检测用于安全监测的仪器和探测器。 (黄龙光)

## 能源与资源环境

### 美国 ARPA-E 开展高性能电力电子变换器研发项目

8月23日，美国能源部先进能源研究计划署（ARPA-E）宣布资助3000万美元用于开展“利用独创的拓扑结构和半导体材料制造创新可靠的电路（CIRCUITS）”主题研究项目<sup>3</sup>，旨在利用宽禁带半导体开发新型高效、轻量化、可靠的电力电子变换器，并结合全新的电路拓扑结构、数字化控制技术、热管理和半导体封装技术，实现电力电子变换器性能的重大突破，从而实现基于半导体组件的各类电子器件的性能最大化、能耗最小化，为交通、信息、电力等行业带来变革性影响。本次资助项目具体研究内容如下：

#### 1、基于氮化镓半导体原件电力电子变换器开发

---

<sup>3</sup> DEPARTMENT OF ENERGY ANNOUNCES 21 NEW PROJECTS TO DEVELOP HIGH-PERFORMANCE CIRCUITS FOR INDUSTRIAL, CONSUMER USE. <https://arpa-e.energy.gov/?q=news-item/department-energy-announces-21-new-projects-develop-high-performance-circuits-industrial>

利用氮化镓基晶体管开发超快、自驱动、自动运行双向固态断路器，以便在发生故障时候更好地保护电网，降低电网保护成本和响应时间；利用氮化镓半导体替代传统的硅基半导体制备全新的开关，结合全新开发的晶体管集成电路，改善各种不同速率的电机性能，降低其能耗和制造成本；基于氮化镓电子器件开发高效交流变直流整流器，减少转换过程的能量损失；基于氮化镓半导体为集成的电机驱动器开发电流源逆变器，以节省能耗；利用基于氮化镓半导体的飞跨电容多电平变换器来开发全新的紧凑型、轻量化、高能量密度的车载双向充电器，以缩短充电时间。

## 2、基于碳化硅半导体原件电力电子变换器开发

利用基于碳化硅半导体的固态变压器来开发电动汽车用 500 千瓦智能、便携、高效的快速充电器；开发基于碳化硅半导体的新型高效、低能耗无线电力变压器，将其应用于计算机数据中心，减少数据中心能耗，减低运营成本；针对中压范围（4-13 千伏）的电网应用，利用碳化硅半导体开发小尺寸、模块化、高性能的固态变频器；基于碳化硅半导体的紧凑型发动机驱动系统，以实现高速永磁同步电机的功率的更加有效控制，减少能耗；针对电动汽车，利用碳化硅基的金属-氧化物半导体场效应晶体管开发小体积、轻量化、高性能的交流到直流的超快充电器，减少充电时间；基于碳化硅半导体开关为直流、交流系统开发通用的变流器，以减少系统的质量、体积、成本和故障率；为电网储能系统开发一个基于碳化硅半导体的全新的双向、高压功率变换器，改善储能系统效率，减少系统的尺寸和成本；开发一种基于碳化硅半导体的单极的 15 千瓦的交流到交流的电力变换器；利用碳化硅电子器件为重型设备和其他大型的交通工具（如卡车、公交车等）开发一个 500 千瓦的功率逆变器，减少转换过程的能量损失；开发全新的碳化硅基的功率变换器，以在小电池组模块下实现高功率、高电压的转换，减少电动汽车

电力系统的尺寸；针对集成电路（如计算机的微处理器）开发全新的碳化硅基谐振电压调节器架构，实现对集成电路功率的更优控制，减少其能耗；利用碳化硅半导体基变换器的拓扑结构为电动汽车开发高功率的快速充电设施，减小充电设施体积；基于碳化硅半导体开发单电源级联型多电平直流-交流逆变器，同时结合现有的中压交流-直流逆变器开发双向的固态变压器，以将低压交流电高效转换为高压交流电。（郭楷模）

### 美国 ARPA-E 资助高效分布式发电系统开发

7月26日，美国能源部先进能源研究计划署宣布资助2000万美元用于支持“高效天然气分布式发电系统”（INTEGRATE）主题研发计划下遴选的项目<sup>4</sup>，以开发天然气燃料电池和发动机混合动力系统概念和相关使能技术，从而开发出发电效率超过70%的天然气高效分布式发电系统（发电量为100千瓦），以降低发电成本，为商业和工业终端用户节约能源成本，减少碳排放，增强国家能源安全。INTEGRATE研发项目将分为两个阶段开展，第一阶段侧重于开发组件和子系统技术，第二阶段重点是开发和验证完整的系统集成技术。其中，第一阶段将获得400万美元资助，第二阶段将获得1600万美元资助。整个项目主要关注四大核心技术，包括：①先进发动机/燃料电池混合动力系统；②先进天然气燃料电池堆概念和制造方法；③先进系统平衡组件（例如高温热交换器）；④先进控制系统技术。

该新型天然气分布式发电系统工作原理是利用燃料电池和传统内燃机之间的协同作用，即通过将燃料电池的一些残余燃料用于发动机，从而产生额外的功率提高整体系统效率。由于发动机可以同时使用并充当燃料电池的平衡装置，因此可以节省系统成本。

---

<sup>4</sup> ARPA-E announces new funding opportunity for high-efficiency distributed generation systems. <https://arpa-e.energy.gov/?q=news-item/arpa-e-announces-new-funding-opportunity-high-efficiency-distributed-generation-systems>

INTEGRATE 计划致力于克服关键的技术障碍，以实现高效的分布式能源替代方案，实现所需的能源、经济和排放优势，从而大大提高分布式能源技术的采用率，提高美国发电行业的整体效率，同时降低成本和提高灵活性。据统计，INTEGRATE 开发的技术预计可节省 30 亿美元的燃料成本，并消除电力生产和分配所需的约 3000 万立方米的一次能源。此外，与当前众多公用事业规模的热电厂中使用的水冷却系统形成鲜明的对比，这套混合动力系统系统能够自动生成运行所需的任何水，能够有效地节约水资源，大约每天可以节省 1514 万立方米的水（约占美国淡水总量的 1%）。

（吴勤 郭楷模）

## 美国 NSF 发布 10 个区域性大陆生态研究新项目

美国国家科学基金会（NSF）生物科学部旗下的新兴前沿处（Emerging Frontiers, EF）被称为 21 世纪生物学研究的孵化器，主要支持生物学前沿研究的创新项目，这些项目促进了多学科的综合研究，发展了生物学新的理论框架，开创了生物学基础研究的新前沿。8 月 10 日，NSF 发布了总额度为 1220 万美元的 10 个新的区域性大陆生态研究项目<sup>5</sup>，目的是帮助科学界更好地发现、理解和预测物候学、气候和土地利用变化对生态系统的影响，并预测生态系统对环境变化的反馈。这 10 个项目自 8 月 1 日起将得到 EF 为期 4-5 年资助。

区域性大陆生态研究项目可分为 3 类：全面研究项目（FRA），支持宏观系统生物学研究，或支持开展此类研究的创新培训；早期职业通道（ECA），支持早期的职业科学家；早期 NSF 资助的国家生态观测站网络科学通道（ENS），支持创新性地使用国家生态观测站网络（NEON）样本和基础设施。本次获资助的 10 个新项目属于前两类，详见表 1。

---

<sup>5</sup> 10 New Awards Support Ecological Research at Regional to Continental Scales. [https://www.nsf.gov/news/news\\_summ.jsp?cntn\\_id=242764&org=NSF&from=news](https://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=242764&org=NSF&from=news)

表 1 NSF 发布的 10 个区域性大陆生态研究新项目

全面研究项目	早期职业通道
气候、干扰和森林管理不断变化中，美国森林功能的未来研究	量化和预测人口变化和相关不确定性的多尺度框架
大陆尺度上土壤节肢动物群落的活动、丰度和多样性的非生物驱动因素研究	关注耐热性与入侵之间的关系：地域分布的气候和生理能力调节
横跨三个营养级的气候驱动的物候失配（Phenological Mismatch）的原因、后果和交叉联系	四维生态系统：人类世衡量森林结构和功能的变化
全球基础网络科学：一个宏系统模型	利用 NEON 数据理解在生物多样性变量和尺度方面遥感技术的意义
提高地方到大陆尺度上生态系统与气候之间的反馈	宏观系统科学培训计划：提高本科生的模拟建模、分布式计算和协同技能

（董利苹）

## 信息与制造

### 美国 NSF 发布第三期日美网络联合研发计划

美国 NSF 计算机与网络系统部（CNS）和日本国家信息通信技术研究所（NICT）于 2010 年和 2012 年开展了两期网络联合研发计划，主要聚焦未来网络设计、光网络、移动计算、网络设计和建模等主题领域。8 月 1 日，NSF 发布第三期日美网络联合研发计划<sup>6</sup>，将重点研发针对智能互联社区的可信网络。拟采用能同时针对有线和无线网络的新颖架构、设计、协议和管理，并与边缘计算资源紧密集成，提供高可用性服务。NSF 在未来三年将为获资助的 5 个项目提供总计 225 万美元的资助，项目应围绕如下两项主题展开。

（1）可信的物联网（IoT）和网络物理系统（CPS）。研究 IoT/CPS 网络的新协议和架构，以实现 IoT/CPS 的弹性边缘云/网络系统。综合参考模型应包括：①IoT 接入网络（主要是无线接入）；②由传感器和

<sup>6</sup> Japan-US Network Opportunity 2 (JUNO2) R&D for Trustworthy Networking for Smart and Connected Communities. [https://www.nsf.gov/pubs/2017/nsf17586/nsf17586.htm?WT.mc\\_id=USNSF\\_25&WT.mc\\_ev=click](https://www.nsf.gov/pubs/2017/nsf17586/nsf17586.htm?WT.mc_id=USNSF_25&WT.mc_ev=click)

云计算所产生的大量数据的前后端技术；③边缘计算解决方案，以支持应用程序的低延迟；④物理基础设施网络。开发可信的端到端网络的架构和协议需要考虑的因素包括：终端设备和传感器的异质性、特性、资源约束和潜在移动性；网络接入技术的多样性；计算资源的可用性和服务质量要求。架构框架应能够具备适当的隐私和安全措施。相关领域包括但不限于：可信异构的 IoT/CPS 网络架构；可信实时的移动边缘云计算模型；智能互联社区的抗灾、强健的感知/网络/计算架构；支持智能互联社区可信基础设施和服务测试和验证的架构/协议；在受损网络中预测服务/应用质量的模型。

(2) 可信的光通信和网络。打造抗灾难和抗干扰的光网络，从而支持 IoT/CPS 服务和应用。经济增长、移动边缘设备和基于云的智能应用的爆炸式增长、智能互联社区的出现以及由此产生的庞大数据量大大增加了光纤接入和城域网的部署需求。光纤网络正在扩展到集成光学和移动/无线接入网络、边缘/云网络。这迫切需要可信和超高可用性的敏捷光网络，这些网络能够抵御灾难（多相关故障）、流量激增和其他重大干扰。强健的网络设计、超低延迟带宽配置、自主自配置、多层可信性差异化服务和各种其他机制，都是确保网络弹性和服务与应用连续性所需的功能。相关领域包括但不限于：超高可用性敏捷光学和边缘/云计算网络；可信的集成光学和移动/无线网络；快速自配置光网络，提供弹性和服务连续性；利用新兴低成本集成光学器件的可信系统架构；抗灾和/或能耗敏感的光网络。

(田倩飞)

## **Gartner 发布《2017 年新兴技术成熟度曲线图》**

7 月 21 日，Gartner 发布《2017 年新兴技术成熟度曲线图》，并指出三大技术趋势凸显，包括：无处不在的人工智能、透明沉浸式体验和

数字化平台<sup>7</sup>。曲线图列出了 32 项新兴技术的成熟度及其被主流采用的时间预期（图 1）。

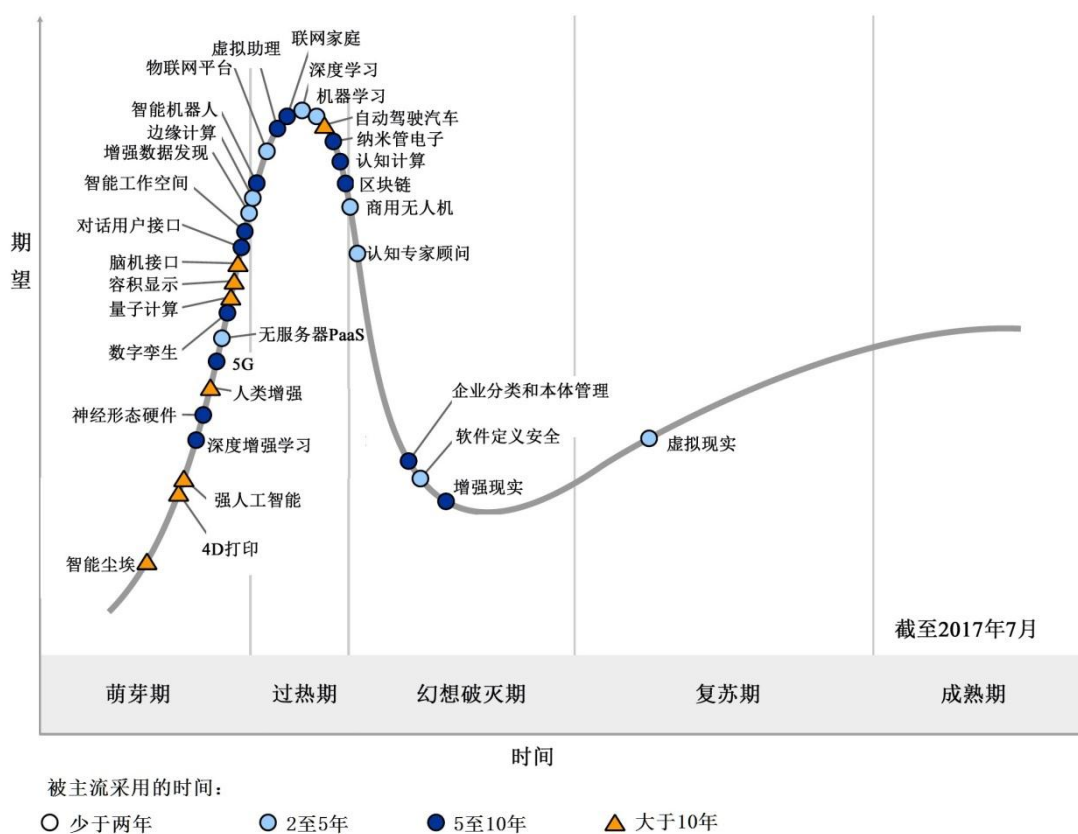


图 1 2017 年新兴技术成熟度曲线图

(1) 无处不在的人工智能。由于计算能力快速提升、数据量不断增加、深度神经网络向前推进，人工智能技术将在未来十年展现出强劲的颠覆力。各家企业需重点关注人工智能领域的如下重点技术：深度学习、深度增强学习、强人工智能、自动驾驶汽车、认知技术、商用无人机、对话用户接口、企业分类与本体管理、机器学习、智能尘埃、智能机器人和智能工作空间。

(2) 透明沉浸式体验。技术持续发展并将更加以人为中心，使得

<sup>7</sup> Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017. <https://www.gartner.com/doc/3768572?ref=SiteSearch&sthkw=hy pe%20cycle&fnl=search&srcId=1-3478922254>

人、企业、物体之间更透明。相关关键技术包括：4D 打印、增强现实、脑机接口、联网家庭、人类增强、纳米管电子、虚拟现实和容积显示。

(3) 数字化平台。新兴技术对支撑平台提出了变革的要求，以更好地提供所需的海量数据、先进计算能力和无处不在的生态环境。从分割化的技术基础设施到生态环境使能平台的转变，为连接人与技术的全新商业模式奠定了基础。支撑平台的关键技术包括：5G、数字孪生、边缘技术、区块链、物联网平台、神经形态硬件、量子计算、无服务器 PaaS 和软件定义安全。

表 1 以矩阵形式列出了这些新兴技术可能造成的收益/影响程度及其被主流采用的时间预期。

表 1 2017 年新兴技术成熟度与收益值矩阵

收益/影响程度	被主流采用的时间预期			
	少于 2 年	2 至 5 年	5 至 10 年	多于 10 年
变革		增强数据发现 认知专家顾问 深度学习 边缘技术 物联网平台 机器学习 软件定义安全	区块链 认知计算 对话用户界面 深度增强学习 数字孪生 纳米管电子 智能工作空间 虚拟助理	4D 打印 强人工智能 自动驾驶汽车 脑机接口 人类增强 智能尘埃
高		商用无人机	5G 增强现实 物联家庭 神经形态硬件 智能机器人	量子计算
中		无服务器 PaaS 虚拟现实	企业分类与本体管理	容积显示
低				

(田倩飞)



## 美国 DARPA 启动创新微电子系统研究计划

8月25日，美国国防部先进研究计划局（DARPA）启动名为“常用异构集成与知识产权再利用策略”（CHIPS）的研究计划，旨在加速微电子技术的创新<sup>8</sup>。

CHIPS 将致力于改变人们思考、设计和制造微电子系统的方式。该计划的关键是开发一种新的技术框架，能将具有不同知识产权的产品功能和模块拆分为各种小芯片零件，包括数据存储、计算、信号处理，以及对数据形式和数据流管理等，然后将它们混合、匹配和组装到一个封装基板上，就像拼图一样。通过这种方式，可将传统的包含各种全尺寸芯片的电路板，缩小到一个小得多的拥有多个小型芯片零件的封装基板上。

该计划的一个核心内容是创建一个新研究人员和技术人员的社区，将思想、技能、技术能力和商业利益交织匹配。该计划汇聚了十几个大型企业和顶级高校，包括洛克希德马丁、诺斯罗普·格鲁曼和波音等国防公司，英特尔、美光和 Cadence 设计系统等大型微电子公司，以及密歇根大学、佐治亚理工学院和北卡罗来纳州立大学等高校。

CHIPS 将可能催生一系列新的特殊技术，如用更小巧的设计替代目前的整个电路板，超宽带射频系统等。实现这些系统需要更多技术，如具有更强大处理能力的快速数据转换器的密集集成，各种加速器和处理器功能的芯片零件的集成，可从大量数据中挑选出合适数据的快速学习系统等。

CHIPS 是 DARPA “电子复兴计划”的一部分，电子复兴计划将在未来4年每年投资约2亿美元用于材料、设备设计、电路和系统架构方面的研究。

（姜山）

---

<sup>8</sup> DARPA's Drive to Keep the Microelectronics Revolution at Full Speed Builds Its Own Momentum. <https://www.darpa.mil/news-events/2017-08-25>

## 生物与医药农业

### 英国 BBSRC 选择未来农业与粮食安全研究战略重点

7月27日，英国生物技术与生物科学研究理事会（BBSRC）发布《农业与粮食安全研究战略框架》<sup>9</sup>，拟定了农业与粮食安全（AFS）研发创新的6个优先领域，识别了未来5年BBSRC将重点支持的具体研究方向。优先领域及各领域的重点支持方向如下：

1、可持续发展的农业系统。利用农业生态系统的多尺度、系统性方法解决可持续农业各种复杂的挑战。通过改善土壤微生物区系提高农业生产力和可持续性。通过更有效的资源利用提高农场效率和长期可持续性。通过加强对非生物胁迫的研究提高农业系统的适应性。

2、作物与农场动物健康。通过研究病虫害和其宿主间的相互作用发现新的育种目标和病虫害管理策略。通过研究农业病虫害和杂草的生物学来促进农业病虫害抗性效果。通过开发畜牧健康和作物保护新方法来改善控制机制。

3、食品安全和营养。通过整合作物和营养研究提高人群和畜牧健康，通过减少初级农产品和整个食品链上的致病微生物水平来保障食品安全，通过减少食物系统中的毒素和感染性物质的水平改善人体和畜牧健康。

4、减少粮食浪费。通过研究作物生物学来更有效地预测收获期及更好地控制收获窗口期。通过研究作物遗传学来优化农产品的均质性和物理性状。研究并管理粮食腐败相关的生物学过程来减少腐败风险。通过研究可能影响食品存储及货架期的基础生物学以最大程度减少食物系统的损失浪费。

5、基因组学的研究与利用。通过获取和利用更多的遗传多样性来

---

<sup>9</sup> Research in Agriculture and Food Security Strategic Framework, <http://www.bbsrc.ac.uk/news/food-security/2017/170727-pr-launch-agriculture-food-security-strategic-framework/>

开发下一代改良作物和畜牧。通过研究和操控与基因有关的生物机制实现对育种更大的控制。通过研究基因型和表型间的联系来识别和开发多种有益的性状。在实际环境中实现对表型的快速、精准测量。

6、精准农业与智能技术。通过在农业食品的研究与创新中引入智能工程技术发展精准农业。支持数字工具和预测工具的开发来改善农业决策。通过新技术的研发应用革新未来农业。 (邢颖)

## 英国 BBSRC 资助农业技术和工业生物工艺研发

8 月 11 日, 英国 BBSRC 宣布从英国政府旗舰产业战略挑战基金 (ISCF) 获得了 1660 万英镑的经费, 用以资助新的开创性的农业技术和工业生物工艺的开发, 来促进英国生物经济的发展<sup>10</sup>。其中, 智能农作物保护项目支持洛桑研究所开展为期 5 年的智能作物保护研究, 以实现害虫、病原体和杂草的可持续控制<sup>11</sup>。项目前 3 年投资 630 万英镑, 将整合化学、遗传学、生物学、生态学、数学及农艺学方法, 利用最新的技术来检测、监测、预测并控制病虫害与杂草, 实现各种控制策略。该项目有 3 个研究方向:

(1) 病虫害与杂草的智能监测。利用基因组学、传感器、成像、数据可视化和数据科学等方面的进展开发生态病虫害与杂草的智能监控技术。开发分子诊断技术以跟踪生物胁迫的发生、分布和传播, 实现对最具经济损害的病虫害与杂草基因型的早期识别。开发包括智能探测和翅振传感器的便携式吸捕器, 以便在害虫迁移阶段能对其识别。增加害虫发生与分布数据的实时获取水平, 据此开发预测模型、数据可视化和专门的数据平台。探索病虫害与杂草监控网络设计和实施的最佳解决方案。

---

<sup>10</sup> UK's bioscience base receives £16.6 million Industrial Strategy Challenge Fund investment. <http://www.bbsrc.ac.uk/news/policy/2017/170811-pr-uk-bioscience-base-industrial-strategy-challenge-fund-investment/>

<sup>11</sup> CROP PROTECTION RESEARCH SECURED AT ROTHAMSTED. <https://www.rothamsted.ac.uk/news/crop-protection-research-secured-rothamsted>

(2) 持久稳定的抗性开发。采取从基因到景观的方法来应对病虫害和杂草的抗药性。开展基础分子遗传学研究用于阐明抗性在分子层面的变化、设计抗性的诊断及开发下一代目标特异性化学农药。研究抗性机制来理解基因型与表型之间的关系、抗性性状的起源和扩散等。

(3) 下一代作物保护技术。利用植物-害虫信号研究的最新进展开发化学生态学方法。开发可释放化学信号以驱避作物害虫并吸引其天敌的智能植物。通过田间实验和模拟研究确定这种智能植物的优化部署，以实现最佳虫害防治。研究植物间通过土壤根际的通讯来开发杂草控制的新方法。

此外，BBSRC 的本次资助还包括：工业生物技术孵化项目，支持英国通过开发创新产品和提升工艺水平来减少对化石燃料的依赖，促进达成气候变化目标，使英国成为世界生物技术的领先国家；农业-食品技术孵化项目，促进提高英国农业食品部门的生产力、可持续性和适应性，保护英国脱欧后的粮食安全和出口机会。 (邢颖 郑颖)

## 美国提出室内环境微生物组与人类健康关系的研究建议

室内环境微生物组与人类健康之间的关系非常复杂，大量相关研究已开展，8月16日，美国国家科学院提出一项研究室内环境微生物组与人类健康关系的建议<sup>12</sup>，以更全面地了解室内微生物组的形成、动力学和功能，以及对人体健康造成的影响，进一步指导改善建筑物环境，提高人类健康和福祉。该研究建议提出了5项优先领域，覆盖了多个学科，强调在开展相关研究的同时，加快推动研究成果的转化。

1、描述微生物组与室内环境系统（空气、水、建筑物表面以及居住者共同组成）间的相互关系

---

<sup>12</sup> Microbiomes of the Built Environment: A Research Agenda for Indoor Microbiology, Human Health, and Buildings (2017). <https://www.nap.edu/catalog/23647/microbiomes-of-the-built-environment-a-research-agenda-for-indoor>

(1) 提高对建筑物（包括选址、设计、施工、调试、运行和维护）、居住者、及室内环境微生物组间相互关系的认识。进一步全面探究室内环境微生物组与室内环境系统的相互作用，阐明微生物的来源、滞留和转移过程。

(2) 结合社会学和行为学分析居住者在该系统中的作用，包括其在室内环境系统的形成和维持中起到的关键作用。

2、评估室内环境、室内微生物暴露对人体微生物组的组成和功能、人体机能反应以及健康的影响

(1) 通过人类流行病学观察研究（强调纵向数据收集）、动物模型研究、以及干预研究，检验健康相关的一些假设。

(2) 阐明时间（生命不同阶段）、剂量、及人体敏感性差异（包括遗传差异）对微生物暴露与健康的关系的影响。

(3) 开发暴露水平评估方法，揭示在生命不同阶段、不同室内环境暴露因素（微生物、化学物质和物理材料），对人体组织器官（肺、大脑、周围神经系统和肠道）机能反应产生的影响及导致的健康问题。

3、探索干预室内微生物组的相关举措所带来的非健康影响，为未来决策提供参考

研究干预室内环境微生物组的手段对能源、环境和经济等造成的影响，并将相关数据纳入现有环境微生物研究模型中，以评估相关干预手段产生的其他潜在影响。

4、推进研究工具开发和基础设施建设，以解决微生物组-室内环境的相关问题

(1) 开发分子工具和方法，重点开发可定量、高灵敏且可重复的实验方案，以阐明室内环境中微生物组的特征、多样性、活性和功能。

(2) 开发建筑物和微生物组的传感和监测工具，包括研究和干预

微生物组-建筑物关系的相关工具。

(3) 制定抽样和暴露水平评估的方法指南，指导微生物组-室内环境关系的相关研究。

(4) 制定数据共享框架，提出数据存储、共享及知识检索过程中的数据描述标准和规范。支持相关基础设施建设，提升研究的透明性和可重复性，提高实验数据和知识的可获取性，并推动分析和建模工具的开发等。

(5) 开发新型试验、计算和建模工具，以提高对室内环境微生物动力学的理解、预测和管理。

#### 5、将基础研究成果转化指导实践

探索有效的沟通方式，以推广微生物组-室内环境关系的相关研究成果，包括指导建筑物设计、运营和维护的专业人员，临床医生，以及居住者等。

(许丽)

## 空间与海洋

### NASA “探索者计划” 遴选出 15 项预研项目

美国国家航空航天局(NASA)于7月29日和8月10日分别为“探索者”(Explorer)计划遴选出9项日球层物理学和6项天体物理学领域预研项目，资助经费总额约1500万美元。这一系列预研项目将用于研究磁能、太阳风、太阳大气加热和释放能量、星系团、中子星系统的伽马射线和X射线辐射以及地外行星大气和早期宇宙中星系的红外辐射等一系列科学问题，并将进行仪器开发，以填补NASA大型任务之间的科学空白<sup>13,14</sup>。

---

<sup>13</sup> NASA Selects Proposals to Study Sun, Space Environment. <https://www.nasa.gov/press-release/nasa-selects-proposals-to-study-sun-space-environment>

<sup>14</sup> NASA Selects Proposals to Study Galaxies, Stars, Planets. <https://www.nasa.gov/press-release/nasa-selects-proposals-to-study-galaxies-stars-planets>

## NASA “探索者计划” 遴选出 15 项预研项目

本次日球层物理学领域遴选出的每项“小型探索者”和“探索者机会任务”预研项目将分别获得 125 万美元和 40 万美元的资助，开展为期 11 个月的概念研究；天体物理学领域遴选出的每项“中型探索者”和“探索者机会任务”预研项目将分别获得 200 万美元和 50 万美元的资助，开展为期 9 个月的概念研究。入选的全部预研项目的情况详见下表。

表 1 NASA “探索者计划” 遴选出的 15 项预研项目

	项目名称	研究内容	机构	
日 球 层 物 理 学	高能质量抛射的机理探测器 (MEME-X)	对控制着从高层大气到空间中的质量通量的低地球空间系统的全局物理过程进行表征	戈达德航天飞行中心	
	“小型探索者”预研项目	聚焦光学 X 射线太阳成像仪 (FOXSI)	研究太阳的硬 X 射线望远镜，将对日冕之中以及附近区域的高能电子和热等离子体进行直接成像	戈达德航天飞行中心
	多狭缝太阳探测器 (MUSE)	提供有助于解决太阳大气动力学和日冕能量释放机理问题的观测数据	洛克希德·马丁公司	
	串联重联和尖区电动力学侦查卫星 (TRACERS)	通过开展原位测量弥补人类对磁层顶重联全局变化的认知的不足	爱荷华大学	
	日冕和日球层统一偏振计 (PUNCH)	提高对日冕结构如何为周围的太阳风提供质量和能量，以及新生太阳风瞬态结构的动态演化的理解	美国西南研究院	
“探 索 者 机 会 任 务” 预 研 项 目	太阳射电干涉仪空间实验 (SunRISE)	由立方体卫星星座组成的合成孔径射电望远镜，将研究太阳高能粒子如何加速以及释放到星际空间中	密歇根大学	
	大气波动实验 (AWE)	研究日球层物理研究中的一个基本问题，即由陆地天气等产生的大气重力波对从低层大气到近地空间的能量和动量运输的影响	犹他州立大学	
	‘扰动加热观测天文台’ (THOR) 任务设计 (THOR-US) <sup>15</sup>	为 ESA THOR 任务提供载荷和科学分析，研究湍流波动的耗散如何加热和加速等离子体	新罕布什尔大学	
	极紫外日冕光谱成像仪 (COSIE) <sup>16</sup>	作为 ISS 载荷，研究日冕底层和日球层物理过程之间的潜在联系	史密松学会/史密松天体物理天文台	

<sup>15</sup> 只有在 ESA 正式确认开展 THOR 任务之后，THOR-US 预研项目才会执行。

<sup>16</sup> 评估团队认为在进一步实施 COSIE 任务概念之前还需进行更多的相关技术开发。此次提供的资金将用于 COSIE 任务的技术开发研究。

天体物理学	“中型探索者”预研项目	Arcus	使用高分辨率X射线光谱仪研究恒星、星系、星系团并表征它们之间的相互作用以及弥散其间的高温气体	史密松天体物理天文台
		系外行星光谱巡天快速红外探测器 (FINESSE)	利用掩星法对超过500颗系外行星的形成过程、全球气候、大气成分形成和大气演化机制进行研究	喷气推进实验室
		宇宙历史、再电离时期和冰探测分光光度计 (SPHEREx) <sup>17</sup>	全天近红外光谱巡天任务，目的是探测宇宙起源、星系演化，并探索其他恒星周围的行星是否可能孕育生命	加州理工学院
	“探索者机会任务”预研项目	康普顿光谱和成像仪探测器 (COSI-X)	COSI-X是安置在气球上的宽视场望远镜，将在0.2-5 MeV范围内进行伽马射线巡天，绘制来自围绕银河系中心的反物质的伽马射线及恒星爆炸遗迹中新形成的放射性元素	加州大学伯克利分校
		国际空间站瞬态天体物理观测器 (ISS-TAO)	观测中子星与黑洞或其他中子星并和产生的引力波的X射线对应体、超新星激波、中子星爆发以及高红移伽马暴等	戈达德航天飞行中心
		ARIEL 系外行星光谱仪组件 (CASE) <sup>18</sup>	为ESA“系外行星大气遥感红外大规模巡天”(ARIEL)任务提供高精度导航传感器组件。ARIEL将对数百颗气态巨行星和“超级地球”进行光谱观测	NASA 喷气推进实验室

在对每项任务提案的潜在科学价值和研发规划的可操作性进行评估之后，NASA 将在 2019 年前从天体物理学两类任务中各挑选出一项进行全面开发，并最早于 2022 年发射。最终确定的天体物理学中型和机会任务的成本上限（不包括发射系统费用）分别为 2.5 亿美元和 7000 万美元。而最终入选的日球层物理学领域“小型探索者”和“探索者机会任务”的成本上限分别为 1.65 亿美元和 5500 万美元。

“探索者”计划是 NASA 开展的持续时间最长的计划之一，目的是为首席科学家领导的天体物理学和日球层物理学任务提供频繁、低成本进入空间的机会。自 1958 年“探索者 1 号”(Explorer 1) 发射并发现地球辐射带以来，该计划已经发射了 90 多项任务，其中“乌呼鲁”

<sup>17</sup> SPHEREx 任务曾在 2015 年入选“小型探索者”预研项目，获 100 万美元研究经费资助。此次 SPHEREx 再次入选“中型探索者”预研项目。

<sup>18</sup> CASE 拟为 ESA 的 ARIEL 任务提供高精度导航传感器组件。只有在 ESA 正式确认开展 ARIEL 任务之后，CASE 预研项目才会执行。



(Uhuru) 和“宇宙背景探测者”(COBE) 卫星的探测发现曾荣获诺贝尔物理学奖。(王海名)

## 设施与综合

### 英国 HEFCE 资助 9 个大学与企业合作研究项目 1.77 亿英镑

7 月 10 日, 英格兰高等教育委员会 (HEFCE) 通过英国研究伙伴关系投资基金 (UKRPIF), 向英国大学主导的 9 个研究项目资助 1.77 亿英镑<sup>19</sup>。这些项目将使英国在电力电子、作物科学、车辆动力和航空数字技术等领域的研究处于世界领先。

表 1 HEFCE 资助的 9 个项目

名称	研究内容	主持机构	资助金额/ 万英镑
先进治疗中心	该中心将为细胞疗法和基因疗法提供专业知识、制造能力和实验医学研究设施	伦敦国王学院	1016
曼彻斯特商学院联盟	在北方重建世界一流的商业和管理研究中心	曼彻斯特大学	967
数字航空研究和技术中心	将解决航空业面临的挑战, 如将无人机纳入民用领空, 通过技术进步提高机场的效率, 通过安全的数据通信基础设施建立可靠、安全、共享的空域等	克兰菲尔德大学	1550
作物科学中心	将利用现代植物科学来增加生产性作物和可持续种植系统的范围	剑桥大学	1693
新的癌症药物发现中心	将拥有研究癌症进化和耐药性的跨学科研究团队	癌症研究院 (伦敦大学)	3000
先进汽车动力系统研究所	将成为全球卓越中心, 提供转型研究和创新, 带动下一代超低排放车辆的发展	巴斯大学	289
电力电子与电机研究与创新中心	将支持电力电子和电机在广泛应用领域对创新不断增长的需求	诺丁汉大学	937
转译神经科学	将提供一个新环境来找到更好的方法诊断和治疗痴呆、中风和癫痫等神经障碍。	伦敦大学学院	2885
英国铁路研究	将建立 3 个国家合作铁路研究中心: 伯明翰大学牵	伯明翰大学	2809

<sup>19</sup> Nine university and business research projects awarded funding totalling £177 million. <http://www.hefce.ac.uk/news/newsarchive/2017/Name.114672,en.html>

(黄龙光)

## 英国地质调查局全面启动地学信息服务

6月,英国地质调查局(BGS)推出地学信息服务的网页页面,由此标志其重要服务之一的地学信息服务全面启动。近几十年来,BGS一直在开展相关的地学信息服务,为了更加全面、系统地服务用户并提供解决方案,BGS推出了BGS Informatics<sup>20</sup>。这里对其做一简要介绍。

### 1、BGS 地学信息服务能力

(1) 专业化地管理数字数据和模拟数据,目前负责运营英国国家地球科学数据中心和英国国家地质资源库。

(2) 开发顶级系统,用以交付和获取地学数据与信息。

(3) 为英国、欧洲及全球的研究者、政府和企业客户提供商业咨询。

(4) 提供从移动 App、空间数据传输系统开发到全数字数据工作流程执行的一整套服务。

(5) 在英国、欧洲和全球推动数据共享和互操作的过程中发挥着重要作用。

(6) 通过高性能计算机和创新的数据分析技术,立于以信息为导向的科学促进前沿。

### 2、相关项目及服务内容

(1) 已实施或参与项目: ①BGS 项目: 数据访问系统开发、综合地质测绘系统——SIGMA、网络服务系统开发。②合作参与项目: 欧盟地学数据基础设施(EGDI)、环境与地球系统研究基础设施

---

<sup>20</sup> BGS Informatics. <http://www.bgs.ac.uk/services/informatics/home.html>

(ENVRiplus)、欧洲板块观测系统(EPOS)、地质交换语言 GeoSciML、海洋数据互操作平台(ODIP)、地质一体化计划(OneGeology)、欧盟矿产项目 Minerals4EU。

(2) 服务内容：①数字数据采集。利用 SIGMA 系统或改造该系统，帮助用户获取相关数据，如结构测量记录、地表测量记录，以及图片、草图等。②数据存储。基于客户需求，设计并开发专门的数据存储解决方案；在一系列商业和开源数据库系统中实现用户所需要的解决方案；提供针对遗留数据的解决方案。③数据交付。以个性需求为出发点的互动式网络地图查看服务，实现定制化的网络服务以满足各类空间数据的传递，提供 3D 数据的传递（可显示钻孔、横截面和子表面图）。此外，还包括以上三者为基础的数字工作流程服务和培训与知识交流服务。

(赵纪东)

## 英国 RCUK 资助开展国际研究计划应对发展中国家挑战

7月21日，英国研究理事会(RCUK)发表文章《不断增加研究能力应对发展中国家面临的挑战》<sup>21</sup>称，RCUK将在未来4年(2017-2021)投资2.25亿英镑用于37个跨学科项目研究以帮助解决发展中国家遇到的最棘手的挑战。该国际研究计划由全球挑战研究基金(GCRF)于2016年8月提出倡议，并由RCUK隶属机构申请最终会商确定。该计划旨在与发展中国家研究人员建立长期合作关系共同应对其卫生、人道主义危机、冲突、环境、经济、暴力、社会和技术等领域的挑战。

以下具体列出37个项目的详细信息，其中资助机构是RCUK的七大研究理事会：英国艺术与人文科学研究理事会(AHRC)，英国生物技术与生物科学研究理事会(BBSRC)，英国工程与自然科学研究理事

---

<sup>21</sup> Global issues from health to humanitarian crises to be tackled in ambitious research programme. <http://www.rcuk.ac.uk/media/news/170721/>

会 (EPSRC), 英国经济与社会科学研究理事会 (ESRC), 英国医学研究理事会 (MRC), 英国自然环境研究理事会 (NERC), 英国科学与技术设施理事会 (STFC)。

表 1 RCUK 资助项目信息

领域	项目名称	研究内容	资助机构	执行机构
经济 与社 会科 学	非洲农业的社会和环境权衡	以三个非洲国家为例, 平衡可持续发展目标之间的关系, 帮助非洲在不对自然环境造成负面影响的情况下改善农业	ESRC	国际环境发展研究所
	东部地区与中亚的能力建设	在部分中东国家设立研究中心, 加强其与英国等其他欧洲国家研究机构之间的联系, 促进经济、政治和外交等领域的合作	ESRC、AHRC	英国肯特大学
	水—能源—粮食—环境耦合和可持续干预研究	研究水坝、能源、食品和环境之间的相互作用, 改善水坝建设思路, 避免由于大坝而产生的环境恶化和政治不稳定	ESRC	曼彻斯特大学
	发展中国家未来城市能力建设	与发展中国家城市研究机构合作, 培养一批跨学科的城市研究学者, 从根本上改变对城市的态度	ESRC	牛津大学
	城市平等运动知识构建	研究城市不平等因素以及相关体制, 制定城市平等的知识方案和本地主导战略	ESRC	伦敦大学学院
	加强老年痴呆症研究	评估痴呆症的发病率、经济影响以及痴呆症治疗方案。建立模型预测未来痴呆症发病率, 制定干预措施	ESRC	伦敦政治经济学院
	东非成长道路和中国与非洲的联系	关注非洲基础设施建设及经济发展对生态系统及野生动物自然保护区的破坏, 谏言决策者	ESRC	联合国环境保护监测中心
	可持续、健康和学习型城市建设	对非洲和亚洲 14 个城市不同社区培训和比较研究, 对其变化进行细致的社会和空间分析, 为城市规划者、政府和非政府组织提供信息, 促进城市成为可持续发展的驱动力	ESRC	格拉斯哥大学
	推动非洲安全水循环经济的生态创新	卫生、食品生产和能源生产中水的使用问题及其研究方法	ESRC	兰卡斯特大学
	支持和响应人道主义危机和流行病	与世界救援组织合作, 建立合作和研究网络, 改善人道主义政策, 维护受害者的基本健康	ESRC	伦敦卫生和热带医学学院
冲突中的健康研究	通过与中东和北非的研究机构合作, 利用新的方式收集冲突中的卫生情报, 帮助冲突区域人们保障卫生健康	ESRC	伦敦国王学院	

## 英国 RCUK 资助开展国际研究计划应对发展中国家挑战

	战后可持续和平经济建设	与阿富汗、哥伦比亚和缅甸三个世界上最大的毒品生产国的研究人员合作，帮助制定政策法规抵制战后毒品泛滥，建立一个改善非法经济的研究基础平台	ESRC	伦敦大学亚非学院
	西印度洋的可持续海洋、生活和粮食安全	将英国在海洋机器人、海洋建模和卫生数据等方面的海洋科学高科技应用于西印度洋的渔业生产，维护数百万东部沿海居民的生计	NERC	国家海洋中心
	撒哈拉以南非洲干旱地区可持续的水和粮食安全	与非洲国家研究人员建立长期合作关系，加强可持续水与粮食安全研究，启动水与粮食研究项目并对新的水技术提供商业化途径。	NERC	南安普顿大学
自然 环境 科学	保护农业研究的环境物理学、水文学和统计学	研究保护性农业所面临的问题，提高土壤水文学研究能力，确保粮食安全	NERC	NERC 英国地质调查局
	海洋生态系统健康、粮食和生态的可持续互动	与东亚和东南亚国家合作，制定合作共赢的海洋规划，协调相互竞争的需求，同时保护海洋生态系统健康可持续发展	NERC	英国海洋研究所
	建立天气信息和预报技术科学 (SWIFT)	通过培训气象学家来提高非洲天气预报，指导进行短期预报和更长期的季节性预测	NERC	英国国家大气科学中心
	提升眼睛研究技术解决印度失明负担	推出一款新的廉价的手持相机，并通过血液检测视力，增强印度医院处理眼睛疾病的能力	MRC	摩菲眼科医院国民医疗服务信托基金
	增强医疗保健的理论及实践价值	建立马拉维卫生系统模型体系，测试其中影响医疗保健效率的各种干预措施，指导撒哈拉以南非洲地区医疗问题	MRC	约克大学
医学	减少中低收入国家烟草危害	与南非和撒哈拉以南非洲的研究人员合作，制定和实施减少亚非国家烟草消费的策略	MRC	斯特灵大学
	被忽视的热带病全球网	依据新的化学和遗传技术，建立一个覆盖发达国家和发展中国家的研究网络，为热带疾病寻找新的药物	MRC	杜伦大学
	南亚自残研究能力建设倡议	重点放在印度和巴基斯坦，设立故意自我伤害登记档案，配合当地研究人员制定计划以减少死亡和伤残	MRC	班戈大学
	协助孟加拉国降低生活和环境风险	通过多学科专家研究孟加拉国人们面临的环境风险因素以及相互作用，建立干预模型	MRC	剑桥大学
	GCRF-Crick 非洲网络	建立非洲大陆科学技术的枢纽机构，并通过国际网络进行指导，使该区域更加健康发展	MRC	弗朗西斯·克里克研究所
	增加矢量控制的	将不同的学科专家组成一个咨询小组进行	MRC	利物浦热

	合作伙伴关系	生物传染病研究，建立增加矢量控制（PIIVeC）影响力的伙伴关系		带医学院
	改善撒哈拉以南非洲地区孕期护理	收集冈比亚、塞内加尔、肯尼亚和莫桑比克妇女的怀孕数据和样本，培训并指导如何进行妊娠研究	MRC	伦敦圣乔治大学
	保护、恢复和管理哥伦比亚的生物多样性	与哥伦比亚的科学家合作研究该国的遗传多样性，记录其分布及其面临的威胁；研究当地农作物遗传学，使农业生产更高效。	BBSRC	厄勒姆学院
	一个非洲之角的健康区域网络	在非洲之角区域创建健康区域网络，让当地研究人员接受先进的技术，研究人、动物和环境之间的健康联系	BBSRC	利物浦大学
	农业和粮食系统弹性	帮助四个非洲国家建立自己的研究能力，利用整个非洲大陆现有的政策专家网络，促进研究成果向政策的转化	BBSRC	利兹大学
生物科学	可持续粮食供应和粮食承载力研究	评估印度快速农业发展问题，构建一个广泛深入的绿色革命，并支持农业基础研究	BBSRC	剑桥大学
	拉丁美洲生物信息能力建设	推动拉丁美洲生物信息学研究，培训和指导该地区的科学家建立生物信息学基础设施	BBSRC	欧洲生物信息研究所
	保护发展中国家海藻水产养殖业的未来	加强印度尼西亚、菲律宾和坦桑尼亚的海藻科学研究，为当地人们传授识别疾病和害虫的技能，制定预警系统和预防疾病传播议定书	BBSRC	苏格兰海洋科学协会
	提高泰国等国家生物制药及动物疫苗生产	与泰国专家合作进行药物研究，设立生物制药设施，制造廉价广泛使用的药物	BBSRC、ESRC	肯特大学
艺术与人文	运用艺术、戏剧和文学增强人们幸福感	研究艺术、戏剧和文学的创意和社交媒体的传播，帮助发展中国家提高艺术修养，通过艺术交流化解不平等关系	AHRC	金史密斯学院
	社会游戏的研究与评估，预防性别暴力	创造一些游戏帮助孩子变得更加感性，改变其消极的性别态度，端正价值观	AHRC	哈德斯菲尔德大学
科研设施	发展中国家的低成本技术	与南美洲研究人员合作，进行低成本的清洁水解决方案研发，确保水安全	STFC	阿尔斯特大学
自然工程	太阳能技术与社会经济的耦合	开发光伏（PV）电池和创新的制造工艺，大规模生产太阳能产品，展示利用太阳净化水和气化农作废物技术	EPSRC	斯旺西大学

（牛艺博）

# 中国科学院科技战略咨询研究院

## 科技动态类产品系列简介

### 《科技前沿快报》：

聚焦国内外基础学科与前沿交叉综合、能源资源、环境生态、信息网络、新材料与先进制造、生命科学与生物技术、现代农业、空间与海洋等战略必争领域，以科技创新价值链为主线，监测分析这些领域的发展态势、前瞻预见、战略布局、行动举措等重要科技动态，研判其中的新思想、新方向、新热点、新问题、新布局，凝练识别新的重大科技问题、前沿技术和创新路径，为科技与创新决策服务。

### 《科技政策与咨询快报》：

监测分析国内外科技发展的新战略、新思想、新政策、新举措，洞察科技与经济、社会、文化、可持续发展互动的新趋势、新规律，研究识别科技创新活动与管理的新特点、新机制，揭示解读科技体制机制、科技投入、科技评价、创新人才等现代科研管理的制度变革，简述中国科学院学部就重大问题组织开展的咨询建议，研判智库的重要咨询报告，剖析智库的决策咨询运行机制与决策影响途径，追踪国内外科学院、智库的咨询活动与研究方法等，为科技决策者、科技管理者、战略科学家等提供决策参考。

《科技前沿快报》和《科技政策与咨询快报》内容供个人研究、学习使用，请勿公开发布或整期转载。如有其它需要，请与我们联系。

# 科技前沿快报

主 办：中国科学院科技战略咨询研究院

---

## 专家组（按姓氏笔画排序）

于贵瑞 于海斌 马延和 王天然 王 赤 王志峰 王启明 王跃飞 王 琛  
甘为群 石晶林 卢 柯 包信和 巩馥洲 吕才典 朱日祥 朱永官 朱 江  
朱道本 向 涛 刘春杰 许洪华 孙 枢 孙 松 严陆光 李国杰 李家洋  
李 寅 杨 乐 肖 灵 吴 季 吴家睿 何天白 沈竞康 张双南 张志强  
张建国 张 偲 张德清 陈和生 武向平 林其谁 罗宏杰 罗晓容 周其凤  
郑厚植 赵 刚 赵红卫 赵其国 赵忠贤 赵黛青 胡敦欣 南 凯 段子渊  
段恩奎 姜晓明 骆永明 袁亚湘 顾逸东 徐志伟 郭光灿 郭 莉 郭 雷  
席南华 康 乐

---

## 编辑部

主 任：冷伏海

副 主 任：冯 霞 陶 诚 张 军 曲建升 房俊民 徐 萍

地 址：北京市中关村北四环西路 33 号，100190

电 话：（010）62538705

邮 箱：lengfuhai@casipm.ac.cn, publications@casisd.ac.cn