



中国科学院深圳先进技术研究院
SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

梦想成就未来 应用创造价值

中国科学院深圳先进技术研究院

2018 年度报告

中国科学院深圳先进技术研究院
Shenzhen Institutes of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences

Annual Report



2018 年报

梦想成就未来 应用创造价值



中国科学院深圳先进技术研究院

Shenzhen Institutes of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences

地址：深圳市南山区西丽深圳大学城学苑大道1068号

Address: 1068 Xueyuan Avenue, Shenzhen University Town, Shenzhen, China

电话：0755-86392288 传真：0755-86392299 网址：www.siat.ac.cn

邮编：518055



院长致辞

A Message from the President



2018年是改革开放四十周年。伴着改革开放的春风，中国科学院深圳先进技术研究院（简称“先进院”）已走过十二载春秋。先进院致力于建设国际一流工研院，通过创新人力资源体系，搭建科研、教育、产业、资本“四位一体”的微型创新生态系统，营造一流的国际化创新环境，吸引并培养一流人才，不断做出战略性、基础性、前瞻性的重大创新贡献。先进院经过十二年的快速成长，聚焦 IBT 领域（信息技术(IT)和生物科技(BT)），逐步由工程(Engineering)到技术(Technology)向科学(Science)发展，在生物医学工程、脑科学、合成生物学、生物医药、先进电子材料、机器人、人工智能、先进计算、新能源等领域已产生一批在学术领域有影响，在产业中推动技术革新的原创性成果。2018年是先进院跨越发展的一年，承担深圳市多项重大基础设施、基础研究机构建设任务，依托先进院筹办中国科学院深圳理工大学。先进院将坚持科教融合、交叉集成的特色，坚持学术引领服务产业，以创新无极限的热情，推动粤港澳大湾区建设发展，为建设科技强国贡献力量！感谢全体先进院人的努力，感谢合作伙伴，感谢给与先进院信任、关心和支持的各国各界友人！

熊建平



» 目录 Contents

简介 Introduction	01
科研成果 Scientific Achievements	03
人力资源 Human Resources	07
合作办学与教育 Education	09
产业合作与转化 Industrial Cooperation and Transformation	11
国际合作与学术交流 International Cooperation and Academic Exchange	13
科研进展 Scientific Research Progress	15
研究单元 Research Institutes	51
公共技术服务平台 Service Platform for Science and Technology	65
外溢机构 Affiliated Institutes	67
奖项 Awards	77
大事记 Events	78

中国科学院深圳先进技术研究院

Shenzhen Institutes of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences

—— 与国际接轨、与产业接轨的新型国家科研机构

— An innovative national research institute committed to internationalization and industrialization

根据中央建设创新型国家的总体战略目标和国家中长期科技发展规划纲要，结合中国科学院科技布局调整的要求，围绕深圳市实施创新型城市战略，2006年2月，中国科学院、深圳市人民政府及香港中文大学友好协商，在深圳市共同建立中国科学院深圳先进技术研究院（以下简称“先进院”），实行理事会管理，探索体制机制创新。

经过十二年发展，深圳先进院目前已初步构建了以科研为主的集科研、教育、产业、资本为一体的微型协同创新生态系统，由九个研究平台（中国科学院香港中文大学深圳先进集成技术研究所、生物医学与健康工程研究所、先进计算与数字工程研究所、生物医药与技术研究所、广州中国科学院先进技术研究所、脑认知与脑疾病研究所、合成生物学研究所（筹）、先进电子材料研究所（筹）、前瞻性科学与技术中心），国科大深圳先进技术学院，多个特色产业育成基地（深圳龙华、平湖及上海嘉定）、多支产业发展基金、多个具有独立法人资质的新型专业科研机构（深圳创新设计研究院、深圳北斗应用技术研究院、中科创客学院、济宁中科先进技术研究院、天津中科先进技术研究院、珠海中科先进技术研究院、苏州中科先进技术研究院、杭州先进技术研究院、武汉中科先进技术研究院）等组成。

先进院的使命和愿景是提升粤港澳大湾区及我国先进制造业和现代服务业的自主创新能力，推动我国自主知识产权新工业的建立，成为国际一流的工业研究院。

理事会/领导班子

理事会领导下的院长负责制

第二届理事会



副理事长 王立新
(深圳市)



理事长 张亚平
(中科院)



副理事长 华云生
(香港中大)

领导班子



院长 樊建平
(中科院)



党委书记 杨建华
(中科院)



副院长 吕建成
(中科院)



副院长 许建国
(深圳市)



副院长 汤晓鸥
(港中大)



副院长 郑海荣
(内部培养)



纪委书记 冯伟
(内部培养)

体制创新：三方共建、深港一体、协同创新、共谋发展

组织机构



- 深圳创新设计研究院
- 深圳北斗应用研究院
- 深圳中科创客学院
- 济宁先进技术研究院
- 天津先进技术研究院
- 珠海先进技术研究院
- 苏州先进技术研究院
- 杭州先进技术研究院
- 武汉先进技术研究院
- 中国科学院大学深圳先进技术学院

深圳脑解析与脑模拟重大科技基础设施
深圳合成生物研究重大科技基础设施

深圳市脑科学
国际创新研究院

深圳市合成生物学
创新研究院

深圳先进电子材料
国际创新研究院

经费总额

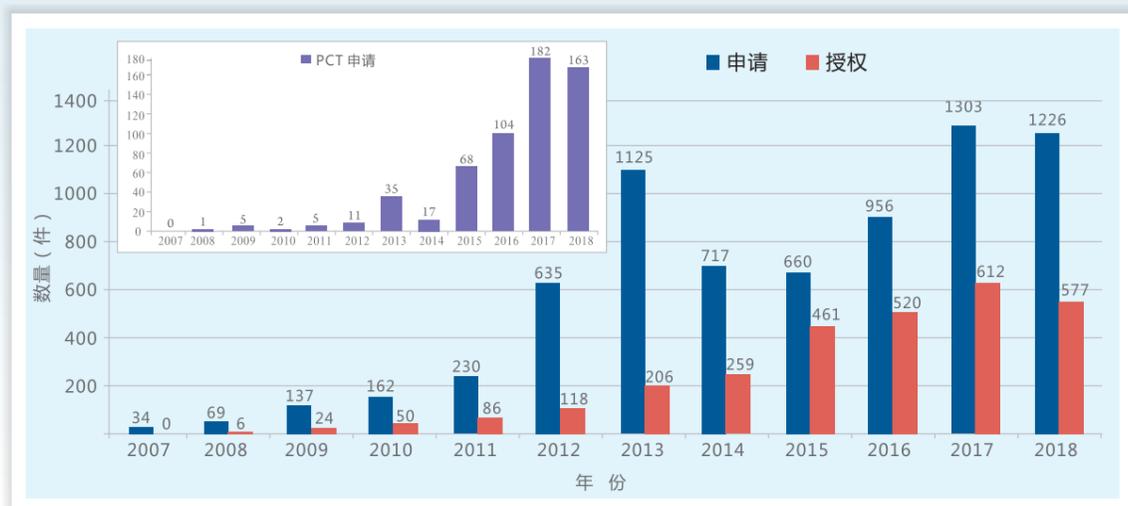
2018年，先进院新增各类经费合同额14.7亿元（含广州先进所），年度内到账金额10.06亿元。其中，百万级项目新增181项；国自然获批90项，比2017年新增21项，获批数量位列中科院研究院所第五；工业委托和产学研项目合同额新增1.8亿元（比2017年增长近50%）；专利转移、转化金额为1.7736亿元。



专利

2018年，先进院（含广州先进所）共申请专利1226件，中科院排名前二。其中，国内专利申请1040件，国外专利申请23件，PCT申请163件，新增授权专利577件。专利质量显著提升，其中《磁共振快速成像方法及其系统》获得第20届中国专利优秀奖。专利转移、转化金额为17736.67万元。

十二年来，先进院共申请专利7254件，共计授权专利2915件。



论文

2018年，新增论文1415篇（含广州先进所），其中SCI索引850篇，EI索引351篇。论文质量提升，SCIENCE、NATURE子刊发表17篇（2017年5篇），其中5篇以第一单位发表。据2018年12月检索自然指数可知，WFC指数是14.44，比2017年提高了2倍多，中科院所排名第33位；ESI高被引论文共收录40篇，比去年超近3倍；ISI分区一区论文524篇，较去年提升37.1%；国际合作论文688篇，中科院所排名第9位。



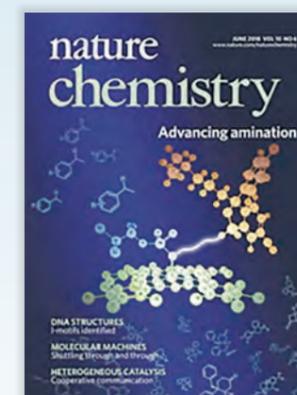
代表性论文



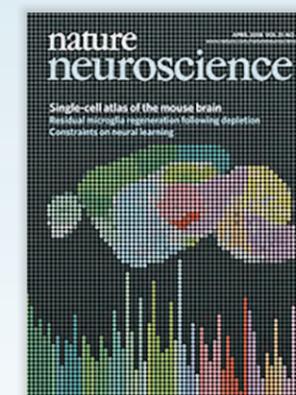
第一作者：朱英杰



第一作者：杨慧



第一作者：王蒙
通讯作者：唐永炳



第一作者：黄玉斌
通讯作者：彭勃

ESI 筛选统计第一单位论文 (检索时间 2018.12.10)

- ▶ [1] Huang YB, Xu Z, Xiong SS, Sun FF, Qin GR, Hu GL, Wang JJ, Zhao L, Liang YX, Wu TZ, Lu ZH, Humayun MS, So KF, Pan YH, Li NN, Yuan TF, Rao YX, Peng B. Repopulated microglia are solely derived from the proliferation of residual microglia after acute depletion. *Nature Neuroscience*, 2018, 21(4): 530-539. IF=19.912
- ▶ [2] Hu XP, Cheng J, Zhou MC, Hu B, Jiang X, Guo Y, Bai K, Wang F. Emotion-aware cognitive system multi-channel cognitive radio Ad Hoc networks. *IEEE Communications Magazine*, 2018, 56(4): 180-187. IF=9.270
- ▶ [3] Lai YX, Cao HJ, Wang XL, Chen SK, Zhang M, Wang N, Yao ZH, Dai Y, Xie XH, Zhang P, Yao XS, Qin L. Porous composite scaffold incorporating osteogenic phytomolecule icariin for promoting skeletal regeneration in challenging osteonecrotic bone in rabbits. *Biomaterials*, 2018, 153: 1-13. IF=8.806
- ▶ [4] Gao ZF, Li YJ, Sun YY, Yang JY, Xiong HH, Zhang HY, Liu X, Wu WQ, Liang D, Li S. Motion tracking of the carotid artery wall from ultrasound image sequences: a nonlinear state-space approach. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, 2018, 37(1): 273-283. IF=6.131
- ▶ [5] Guo YX, Hu XP, Hu BB, Cheng J, Zhou MC, Kwok RYK. Mobile cyber physical systems: current challenges and future networking applications. *IEEE Access*, 2018, 6: 12360-12368. IF=3.557
- ▶ [6] Samuel OW, Zhou H, Li XX, Wang H, Zhang HS, Sangaiah AK, Li GL. Pattern recognition of electromyography signals based on novel time domain features for amputees' limb motion classification. *Computers & Electrical Engineering*, 2018, 67: 646-655. IF=1.747
- ▶ [7] Luo SB, Shen YB, Yu SH, Wan YJ, Liao WH, Sun R, Wong CP. Construction of a 3D-BaTiO₃ network leading to significantly enhanced dielectric permittivity and energy storage density of polymer composites. *Energy & Environmental Science*, 2017, 10(1): 137-144. IF=30.067
- ▶ [8] Ji BF, Zhang F, Song XH, Tang YB. A novel potassium-ion-based dual-ion battery. *Advanced Materials*, 2017, 29(19). IF=19.791
- ▶ [9] Samuel OW, Asogbon GM, Sangaiah AK, Fang P, Li GL. An integrated decision support system based on ANN and fuzzy AHP for heart failure risk prediction. *Expert Systems with Applications*, 2017, 68: 163-172. IF=3.768
- ▶ [10] Zhang XL, Tang YB, Zhang F, Lee CS. A novel aluminum-graphite dual-ion battery. *Advanced Energy Materials*, 2016, 6(11): 1502588. IF = 21.875
- ▶ [11] Zhao YT, Wang HY, Huang H, Xiao QL, Xu YH, Guo ZN, Xie HH, Shao JD, Sun ZB, Han WJ, Yu XF, Li PH, Chu PK. Surface coordination of black phosphorus for robust air and water stability. *Angewandte Chemie-International Edition*, 2016, 224: 217-228. IF=13.734
- ▶ [12] Zhang LC, Zhu PL, Zhou FR, Zeng WJ, Su HB, Li G, Gao JH, Sun R, Wong CP. Flexible asymmetrical solid-state supercapacitors based on laboratory filter paper. *ACS Nano*, 2016, 10(1): 1273-1282. IF=13.709
- ▶ [13] Shao JD, Xie HH, Huang H, Li ZB, Sun ZB, Xu YH, Xiao QL, Yu XF, Zhao YT, Zhang H, Wang HY, Chu PK. Biodegradable black phosphorus-based nanospheres for in vivo photothermal cancer therapy. *Nature Communications*, 2016, 7: 12967. IF=12.353
- ▶ [14] Li ZB, Huang H, Tang SY, Li Y, Yu XF, Wang HY, Li PH, Sun ZB, Zhang H, Liu CL, Chu PK. Small gold nanorods laden macrophages for enhanced tumor coverage in photothermal therapy. *Biomaterials*, 2016, 74: 144-154. IF=8.806
- ▶ [15] Yan F, Wu H, Liu HM, Deng ZT, Liu H, Duan WL, Liu X, Zheng HR. Molecular imaging-guided photothermal/photodynamic therapy against tumor by iRGD-modified indocyanine green nanoparticles. *Journal of Controlled Release*, 2016, 224: 217-228. IF=7.877
- ▶ [16] Sun ZB, Xie HH, Tang SY, Yu XF, Guo ZN, Shao JD, Zhang H, Huang H, Wang HY, Chu PK. Ultrasmall black phosphorus quantum dots: synthesis and use as photothermal agents. *Angewandte Chemie-International Edition*, 2015, 54(39): 11526-11530. IF=13.734
- ▶ [17] Lv ZH, Halawani A, Feng SZ, Rehman S, Li HB. Touch-less interactive augmented reality game on vision-based wearable device. *Personal and Ubiquitous Computing*, 2015, 19: 551-567. IF=1.924
- ▶ [18] Sheng ZH, Hu DH, Zheng MB, Zhao PF, Liu HL, Gao DY, Gong P, Gao GH, Zhang PF, Ma YF, Cai LT. Smart human serum albumin-indocyanine green nanoparticles generated by programmed assembly for dual-modal imaging-guided cancer synergistic phototherapy. *ACS Nano*, 2014, 8(12): 12310-12322. IF=13.709
- ▶ [19] Zheng MB, Yue CX, Ma YF, Gong P, Zhao PF, Zheng CF, Sheng ZH, Zhang PF, Wang ZH, Cai LT. Single-step assembly of DOX/ICG loaded lipid-polymer nanoparticles for highly effective chemo-photothermal combination therapy. *ACS Nano*, 2013, 7(3): 2056-2067. IF=13.709
- ▶ [20] Yue CX, Liu P, Zheng MB, Zhao PF, Wang YQ, Ma YF, Cai LT. IR-780 dye loaded tumor targeting theranostic nanoparticles for NIR imaging and photothermal therapy. *Biomaterials*, 2013, 381(9881): 1926-1932. IF=8.806
- ▶ [21] Yang HX, Shao L, Zheng F, Wang L, Song Z. Recent advances and trends in visual tracking: a review. *Neurocomputing*, 2011, 74(18): 3823-3831. IF=3.241
- ▶ [22] Li GL, Schultz AE, Kuiken TA. Quantifying pattern recognition-based myoelectric control of multifunctional transradial prostheses. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 2010, 18(2): 185-192. IF=3.972
- ▶ [23] Zhu GP, Kwong S. Gbest-guided artificial bee colony algorithm for numerical function optimization. *Applied Mathematics and Computation*, 2010, 217(7): 3166-3173. IF = 2.300

立足人才高地优势，加强人才团队建设

先进院人员规模日趋稳定，目前总计 2 876 人，其中员工 1 595 人，海归人员近 600 人。新引进全职院士 1 人，中组部青年千人 4 人，中国科学院率先行动百人计划 2 人，中国科学院国际合作团队 1 支，广东省珠江人才 9 人，广东省珠江团队 1 支，深圳市孔雀团队 2 支，深圳市诺奖实验室 1 项。人才培养效果明显，新增多项国家、部委级项目、奖项：年度新入选万人计划领军人才 1 人、科技部创新人才推进计划 2 人、优青 2 人；中国科学院青促进会会员 7 人、广东省特支计划领军人才 5 人、青年拔尖人才 4 人、中国青年科技奖 1 项、谈家桢生命科学创新奖 1 项；累计培养 560 名博士后，在站 320 名（深圳 1/10），68 名博士后获得中国博士后科学基金资助，蝉联中科院第一；新获批深圳市孔雀人才 95 人次，深圳市高层次人才 34 人次，南山区领航人才 55 人次，累计 576 人次，占博士生员工总数超过 70%；新增中科院国际人才交流计划 7 位。

博士后基金资助人数蝉联中科院所第一名

博士后在站 313 人（含 67 位联合培养），其中 28% 毕业于全球排名前 200 境外高校，累计培养博士后 547 名。博士后获批项目资助到款额 1 972 万元，增长 19%，其中获得 2018 年中国博士后科学基金资助的人数共 68 人，为中科院第一，全国 17 名。与富士康科技集团、大族激光、比亚迪等 29 家企业签订联合培养博士后协议，开展全方位深度合作。

新增 281 人次入选各类高层次人才计划，获批人才项目经费 1.25 亿元，人才竞争力持续提升

人才引进



百人计划（C类）
畅君雷



珠江人才
路中华



珠江人才
黄术强



珠江人才
林闯

人才培养



万人计划领军人才
吴新宇



推进计划领军人才
乔宇



推进计划领军人才
戴俊彪



优青
郑炜



优青
唐永炳

新增中国科学院青年创新促进会会员 7 人

先进院目前共有中科院青年创新促进会会员 54 人，先进院优秀青年基金共支持 26 位青年人才单独立项创新、创业。

青年创新促进会会员



王珊珊



曾小亮



阮长顺



叶可江



刘成波



杜学敏



戴辑

优秀青年基金



姚文娇



许晨光



杨敏

面向国际学术前沿、面向国家重大需求，鼓励团队创新创业



纳米免疫与诊疗
一体化团队



骨科智能生物材料及个性化
植入物三维生物制造系统
研发团队



柔性无机功能材料
与器件创新团队

新增中科院国际人才交流计划 7 位



国际访问学者
Lieven Eeckhout
比利时



国际访问学者
Hojjat Azadbakht
英国



国际访问学者
Subhas Chandra
Mukhopadhyay
澳大利亚



国际博士后
Robert Naumann
德国

■ 合作办学取得标志性进展！中科院和深圳市双方将依托先进院合作共建“中国科学院深圳理工大学”（暂定名）！

2018年11月16日，深圳市人民政府与中国科学院签署《合作共建中国科学院深圳理工大学协议书》，双方将依托先进院及中国科学院在粤科研力量，建设世界一流、小而精的研究型大学，实行以理事会为核心的法人治理结构，探索“政民共建、科教融合”的新型体制机制。中国科学院深圳理工大学将在人工智能、信息技术、生命健康、生物医药、新能源、新材料、创新创业等领域设置相关学科专业，形成以理、工、管为主要门类的学科体系，建立本、硕、博一体化人才培养体系，最终实现全日制在校生规模8000人。



深圳市人民政府与中国科学院签署《合作共建中国科学院深圳理工大学协议书》

■ 强化学科组建设，生物医学工程学科复议顺利通过教育部学科评议组的评估

先进院现有4个一级博士学位授予点、10个硕士学位授予点，涉及计算机、控制、生物、材料化学、生物医学工程5个学科工作组。材料工程、电子与通信工程、控制工程和计算机技术四个专业硕士培养点在2018年度中科院学科评估中获得四个“优”的好成绩。牵头国科大“生物医学工程”学科建设，顺利完成教育部学科评估的“摘黄牌”任务。

■ 2018年毕业的学籍学生72人，就业率100%

博士毕业28名，硕士毕业44名。硕士毕业生中65%进入华为、百度、腾讯、大疆等高新技术企业；博士毕业生中近一半选择继续进修。部分毕业生已成长为单位骨干，获得用人单位高度认可。2018届毕业生陈实富现任深圳海普洛斯生物科技有限公司创始人&CTO（2017年获A+轮融资2.1亿元；2018年获B轮融资数亿元）。

■ 拓展教育合作资源，加快国际化步伐，营造多元学术氛围，学生培养屡获嘉奖

先进院累计培养学生（含国际留学生）7000余人，拥有国际化研究生导师264人（博导181人），85%拥有海外经历；年度开设涵盖化学、生物、控制、计算机等相关领域的课程42门，全英文课程7门，首次引进俄罗斯院士课程2门，累计备案课程达61门；新签联培高校11所，其中国外高校4所，累计达35所。与中国科学技术大学、香港科技大学、西安电子科技大学等高校共建“精英班”；新招留学生13人，且全部获得奖学金资助；学生屡获嘉奖，年度获奖学生达100余人次，包括国家奖学金、中国科学院“院长优秀奖”、中国科学院大学“必和必拓奖学金”等重量级奖项。



与巴西伯南布哥州立大学签订联培协议

■ 招生品牌突出，优生率逐年提升

先进院通过争取新增招生指标、扩大联培渠道、加强国际合作等吸引优秀生源，优化学生结构，在院学生1281人，优生率75.2%。夏令营活动持续受到全国学子的关注和青睐，2018年，从来自全国100所高校的1500名学生挑选出300名优秀学生，推免生报录比为10:1，优生率达90%。2018年录取硕士151人，报录比为5:1；录取博士47人，报录比为4:1，优生率为86%。



2018年学术夏令营

2018 年，扎根改革热土，紧抓湾区机遇，研产“美丽邂逅”，先进院工研院品牌不断释放活力，迈出坚实步伐。

■ 多措并举协同创新，产业合作与成果转化取得实绩

2018 年度工业委托和产学研项目合同额新增 1.8 亿元，其中到款 1.56 亿元；新增专利转移、转化金额 1.773 6 亿元，其中转让合同额 5 170 万元，无形资产投资额 12 566 万元。新增孵化企业 122 家，持股企业增加 35 家；累计孵化企业 759 家，累计持股企业 227 家。

■ 承办首届“率先杯”未来技术创新大赛，双创活动再度升级

先进院以创客学院为执行单位承办首届“率先杯”大赛，拉动超过 7 000 万元资金和深圳匹配政策支持，吸引了 70 余研究院所及社会团队 600 余个项目参与，40 多个优胜项目获得百万元以上资助，形成了全国知名品牌；高交会创客之夜升级为中科院创客之夜；国家和深圳市双创示范基地建设与实践在评估和汇报中受到各方好评。



先进院承办的第一届“率先杯”未来技术创新大赛举行颁奖仪式



中科院创客之夜（深圳高交会）大型创新创业交流活动

■ 重大科技成果转化成绩喜人

超声脑调控方法及验证系统获绿谷制药投资数亿元，以发挥先进院在超声技术领域的领先优势和绿谷在大脑疾病研究及诊疗方面的核心竞争力，助力这项在全球具有领先技术优势、核心技术首创的成果可以行驶进入产业化的快车道。先进电子材料、高端医学影像创新研究中心等前沿科技成果落户深圳市核心区。



先进院与宝安区政府在第二十届高交会上签订战略合作协议



先进院与绿谷制药合作签约仪式现场

■ 对接国家、省、市战略布局，建立企业联合实验室，探索院地合作新模式

产学研工作紧抓国家“一带一路”、粤港澳大湾区、广东省“广深科技创新走廊”、深圳市建设科技产业创新中心的契机。启动筹建了 25 个企业联合实验室，合同额超过 8 000 万元；建立了首个与“一带一路”国家上市公司合作的国际企业联合实验室（马来西亚 PUC）；探索可持续发展的开放型、多层次的科技创新生态圈，新建杭州先进院、武汉先进院相继投入运营。全年共接待来自海内外政企机构和单位 312 批次 3 280 人次的视察、调研、合作交流，服务输送院地合作、院企合作、产学研合作、办学合作等合作需求 40 余项。



先进院与 PUC 控股集团成立首个企业国际联合实验室



先进院与杭州经济技术开发区签署共建杭州先进院合作协议

2018 年先进院继续贯彻落实“十三五”期间中科院制定的“三个面向、四个率先”的办院方针，不断提升与加强与海外机构在科技研发及交流、人才培养和成果转化等方面的深度合作，助力我院科研、教育和创新成果“走出去”，提升我院跨境协同创新的能力和影响力。

国际科技交流与合作积极活跃，海外影响力进一步提升

2018 年，先进院新增国际科技交流与合作项目 38 项，经费总计 4 365 万元，较去年增长 2 倍多，合作国别（地区）已达 34 个。全年主办百余场学术研讨会、学术讲 388 场、6 次大型国际会议，如“第四届合成生物学青年学者论坛”“IEEE 类生命机器人与仿生系统国际会议”“计算生物学和系统生物学国际研讨会”“香山科学会议第 Y1 次学术讨论会”。国际交流与互访频繁，共接待来自美国、瑞士、澳大利亚、俄罗斯、英国、韩国、丹麦、奥地利、德国等近 20 个国家和地区的代表团来访交流与合作研究，达 500 余人次。全院因公出访总计 498 人次，其中员工出访 350 人次，学生、在站博士后、非全时人员出访 148 人次，较 2017 年（401 人次）增长 24%，累计涉办 36 个国家（地区）。88 位科研人员担任国际组织、国际期刊重要职务。



第四届合成生物学青年学者论坛



香山科学会议第 Y1 次学术讨论会

中国神经科学学会神经科学研究技术分会 2018 年学术年会 2018 年 12 月 20 日 中国 深圳



中国神经科学学会神经科学研究技术分会

整合国际创新资源，推动国际科技创新合作和交流，打造粤港澳大湾区科技创新高地

先进院与美国布罗德研究所签署合作，为深圳脑科学国际创新研究院和脑科学重大科技设施提供国际前沿的技术和智力支持；先进院合成所戴俊彪研究员发起牵头了 6 个国家参与的“国际基因组编写计划（中国）”，并获批中科院国际大科学培育专项。



先进院与美国布罗德研究所签署战略合作合影



“国际基因组编写计划中国”研讨会

先进院的体制机制建设再结硕果，深港联合实验室成果突出

2018 年 4 月，在 22 个中科院-香港联合实验室评估中，先进院与香港中文大学、香港大学共建的联合实验室，2 个获评“优秀”（2/4）、3 个“良好”（3/8）、1 个“新认定”（1/3），深港合作模式受港府和港媒关注和好评。中科院 2018 科技创新成果巡展香港站，先进院与香港合作的 7 项成果入选参展内容。



中科院白春礼院长为“优秀”联合实验室颁奖



香港林政特首与中科院白春礼院长巡视先进院与香港中大的合作成果

《集成技术》推出在线优先出版，极大缩短出版周期，综合影响力稳步提升

2018 年，先进院主办的学术期刊按时出版 6 期，累计出版 40 期，年度发行刊物 7 400 册。目前设有 3 个栏目：生物医药和生物医学工程、信息技术和新能源新材料。2018 年在中国知网推出单篇在线优先出版，极大地缩短了发表周期，现发表平均周期为 89.6 天（≤3 个月）、单篇最快为 27 天（<1 个月）。



《集成技术》期刊

磁共振引导超声神经调控重大仪器

Research Instrument for Deep Brain Stimulation and Neuromodulation Based on Acoustic Radiation Force

医工所劳特伯医学成像研究中心郑海荣研究团队自主研发了世界首个大规模平板超声辐射力发生器面阵系统、千通道高精度超声神经调控电子系统和磁共振成像导航定位系统。构建了相关实验模型，开展了系列生物学实验研究，并在仪器研制创新和基础科学问题研究方面均取得了重要突破。研究团队在 Nature、Science、Nature 子刊、Nano Letts 及 IEEE Transactions 系列等期刊发表高水平学术论文 20 余篇；申请国家发明专利 50 余项，申请 PCT 专利 24 项。其中，项目组已经在超声神经调控领域形成了具有自主知识产权的技术体系，与绿谷制药公司合作，实现了超声神经调控技术的转移和转化。该项目于 2018 年 11 月 22 日顺利通过中期检查。

- ▶ Ye J, Tang SY, Meng L, Li X, Wen XX, Chen S, Niu LL, Li XY, Qiu WB, **Hu HL**, Jiang MZ, Shang SQ, Shu Q, Zheng HR, Duan SM, **Li YZ**. Ultrasonic control of neural activity through activation of the mechanosensitive channel MscL. Nano Letters, 2018, 18(7): 4148-4255. IF=12.080
- ▶ Li GF, Qiu WB, Zhang ZQ, Jiang QQ, Su M, Cai RL, Li YC, Cai FY, Deng ZT, Xu D, Zhang HL, **Zheng HR**. Noninvasive ultrasonic neuromodulation in freely moving mice. IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 2018, DOI: 10.1109/TBME.2018.2821201. IF=4.288



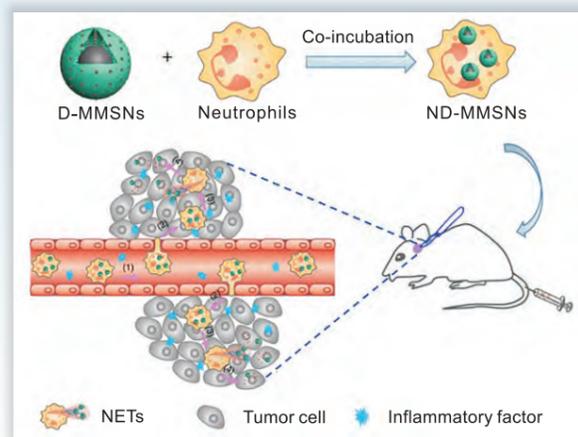
万通道超声辐射力发生器系统 千通道高精度超声神经调控电子系统 磁共振成像导航定位系统

多模态分子影像技术

Multimodal Molecular Imaging

医工所劳特伯医学成像研究中心郑海荣研究团队发现利用免疫系统中重要的中性粒细胞，作为穿越血脑屏障的靶向细胞载体，同时结合具有磁共振成像性能和载药能力为一体的磁性介孔氧化硅纳米颗粒，得到具有磁共振成像性能的载药中性粒细胞。当通过静脉注射到达术后脑胶质瘤炎症区域后，高度激活的载药中性粒细胞可形成中性粒细胞胞外诱捕网，同时释放载药纳米颗粒并进入到浸润的肿瘤细胞，成功实现了对术后脑胶质瘤的诊疗可视化。

- ▶ Wu MY, Zhang HX, Tie C, Yan CJ, Deng ZT, Wan Q, Liu X, **Yan F**, **Zheng HR**. MR imaging tracking of inflammation-activatable engineered neutrophils for targeted therapy of surgically treated glioma. Nature Communications, 2018, 9(1): 4777. IF=12.353



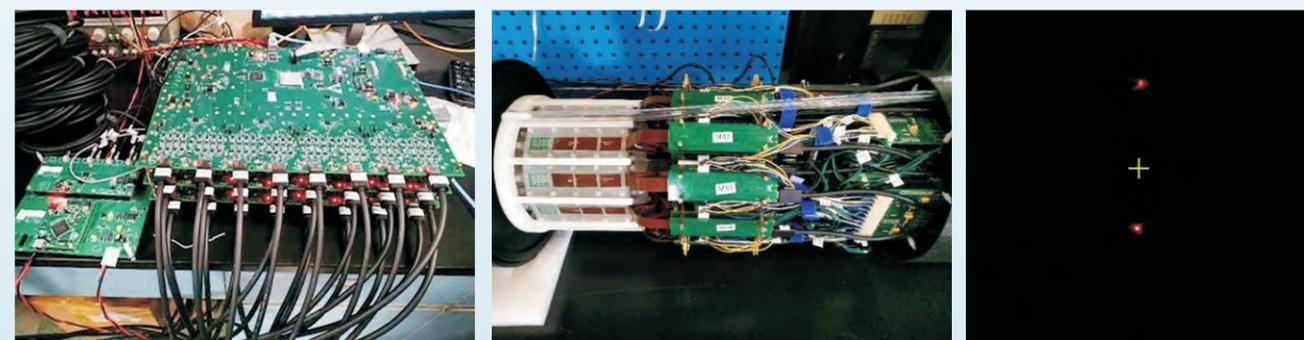
载药中性粒细胞对术后胶质瘤小鼠诊疗示意图

面向狨猴脑科学研究的高清晰磁兼容 PET 成像系统

A High Spatial Resolution, High Sensitivity and MRI Compatible PET Scanner for Marmoset Brain Research

医工所劳特伯医学成像研究中心杨永峰研究团队从事全视野高清晰磁兼容小动物和临床人脑 PET 成像系统的研发，系统完成后将放入现有商用 MRI 系统，同时进行 PET/MRI 成像研究。目前小动物 PET 成像仪器已经完成所有系统硬件，并获得首幅图像。系统达到大于 10% 中心效率和小于 1 mm 全视野空间分辨率，仪器综合性能指标达到国际领先水平。

- ▶ **Kuang ZH**, Sang Z, Wang XH, Fu X, Ren N, Zhang XM, Zheng YF, Yang Q, Hu ZL, Du JW, Liang D, Liu X, Zheng HR, **Yang YF**. Development of depth encoding small animal PET detectors using dual-ended readout of pixelated scintillator arrays with SiPMs. Medical Physics, 2018, 45(2): 613-621. IF=2.884
- ▶ **Kuang ZH**, Yang Q, Wang XH, Fu X, Ren N, Sang Z, Wu S, Zheng Y, Zhang X, Hu Z, Du J, Liang D, Liu X, Zheng H, **Yang YF**. A depth-encoding PET detector that uses light sharing and single-ended readout with silicon photomultipliers. Physics in Medicine & Biology, 2018, 63(4): 045009. IF=2.665



单事件处理电子学 小动物 PET 系统 小动物 PET 初步图像

3.0T MR 技术与系统

3.0T MR Technology and System

2018 年 9 月 15 日，中国生物医学工程学会在上海组织了由上海联影医疗科技有限公司与先进院医工所劳特伯医学成像研究中心郑海荣研究团队共同研制的“3.0T 人体磁共振快速成像系统”科技成果鉴定。鉴定委员会（由 11 位院士以及多位三甲医院放射影像专家组成）认为：该 3.0T 人体磁共振成像系统成果满足了临床放射影像诊断需求和前沿精准医学诊断科研需求，成像系统整体技术指标达到国际先进水平，部分技术如主磁场的稳定性和梯度强度处于国际领先水平，彻底改变了我国高端影像核心技术缺乏的被动局面，其推广应用对于保障我国医疗健康领域自我供给能力，促进我国高端医疗设备产业的发展具有重大意义。另外，在压缩感知成像的基础上，提出一种基于自适应联合稀疏学习的压缩感知与并行采集融合的新机制，结合高性能磁场梯度和射频硬件部件，形成了快速高分辨磁共振成像新体系，在脑卒中斑块三维成像、心脏成像、肝脏肿瘤等疾病的早期诊断临床应用取得了显著成效。如心脏电影成像是诊断心脏形态和功能的金标准，传统技术需要屏气和心电门控配合才能完成，心律不齐及体弱病人无法完成。该团队利用时间域并行成像和压缩感知技术实现 5 倍加速，在自由呼吸和无心电门控情况下，仍可获得清晰心脏电影图像。



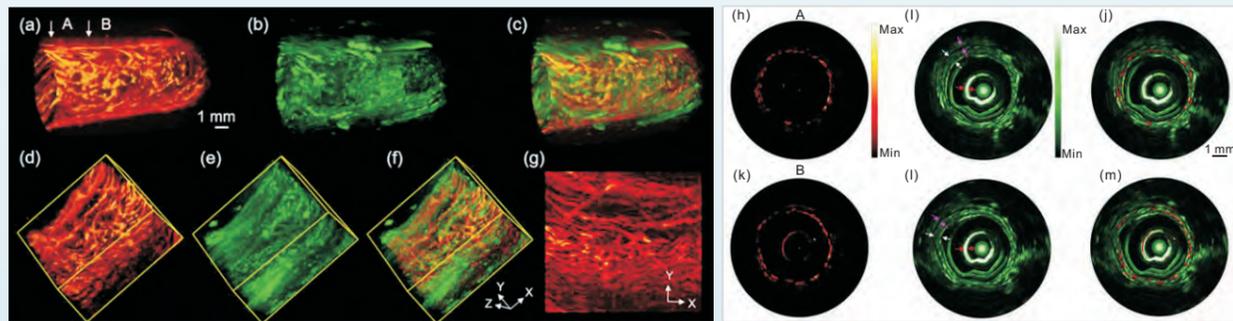
技术成果鉴定会现场

消化道内光声/超声双模内窥镜

Photoacoustic/Ultrasonic Dual-Modality Endoscopy

医工所生物学光学与分子影像研究室**宋亮研究团队**研制出可进行 360° 全视场成像的光声/超声双模内窥镜，完全兼容现有临床消化内镜的活检通道，并可同时活体无创获取消化道壁血管（光声图像）和消化道壁组织结构（超声图像）的三维信息。光声/超声双模内窥成像技术在不需外源对比剂的条件下，即可获取肿瘤周边滋养血管的形态与代谢等功能信息，并同时获取消化道管壁的形态变化。该技术的出现，是对现有临床诊断技术的重要补充，有望为提高早癌诊断的准确性提供重要帮助。

- Li Y, Lin RQ, Liu CB, Chen JH, Liu HD, Zheng RQ, **Gong XJ, Song L**. *In vivo* photoacoustic/ultrasonic dual-modality endoscopy with a miniaturized full field-of-view catheter. *Journal of Biophotonics*, 2018, 11(10), 2018: e201800034. IF=3.768 (Inside Cover Paper)



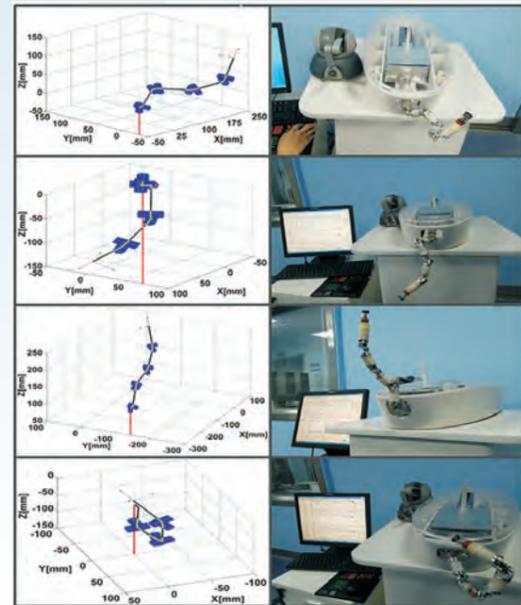
大鼠直肠的活体成像结果：(a) 三维光声成像；(b) 超声成像；(c) 光声与超声融合成像；(d-f) 对 (a-c) 图像进行展开；(g) 对 (d) 图的信号最大值投影；(h-m) 分别代表 A 和 B 处的光声/超声/融合剖面图

一种基于深度神经网络求解蛇形机器人逆运动学问题的算法

Deeply-Learnt Damped Least-Squares Method for Inverse Kinematics of Snake-Like Robots

医工所医疗机器人与微创手术器械研究中心**王磊研究团队**提出了一种基于深度神经网络的阻尼最小二乘法算法，用于求解蛇形机器人的逆运动学。采用阻尼最小二乘法计算机器人雅克比矩阵模型中关节矢量变化的误差，并通过迭代获得机器人目标位置所适合的关节矢量。为避免奇异点，构建了神经网络模型并用于预测蛇形机器人工作空间中任意目标点所需的最优阻尼系数。仿真和实验均表明，该方法可高效实现对腔道手术机器人运动的准确感知和快速控制，对于高冗余度关节型手术机器人的运动感知和控制具有重要意义。

- Omisore OM, Han SP, Ren LX, Elazab A, Hui L, Abdelhamid T, Azeez NA, **Wang L**. Deeply-learnt damped least-squares (DL-DLS) method for inverse kinematics of snake-like robots. *Neural Networks*, 2018, 107: 34-47. IF=7.197



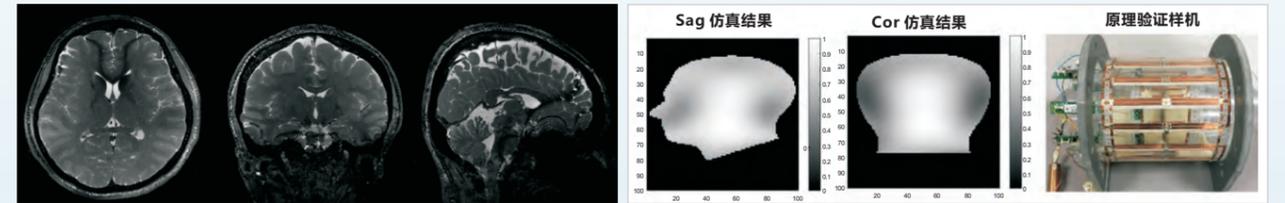
蛇形机器人实验验证

5.0T 超导磁共振核心部件及系统开发

5.0T Magnetic Resonance Imaging

医工所医学人工智能研究中心**梁栋研究团队**在 5.0T 超导磁共振的快速成像及射频系统方面取得进展：(1) 结合 Wave-CAIPI 技术和 bSSFP 成像，实现了超高场下三维各项同性亚毫米分辨率的脑部快速扫描；(2) 确定了头颈线圈方案，发射线圈实现了仿真，研制了接收线圈原理验证样机并在 3.0T 磁共振成像系统上进行了成像验证。

- Zhu YJ, Liu YY, Ying L, Peng X, Wang YXJ, Liu X, **Liang D**. SCOPE: signal compensation for low-rank plus sparse matrix decomposition for fast parameter mapping. *Physics in Medicine & Biology*, 2018, 63: 185009. IF=2.665



7.0T 场强，9 倍加速，分辨率: 0.8 mm × 0.8 mm × 0.8 mm

虚实融合的脑卒中上肢康复训练系统

Virtual Reality-Based Interactive Rehabilitation Training System

传统的康复训练中，康复医师一对一地对患者进行人工辅助训练，但由于医师人员严重匮乏，使得该训练方式效率低，且该康复训练较为枯燥，患者康复训练意愿不高，而虚拟现实 VR 技术提供了一种成本低廉且有效的康复训练方案。**医工所医学图像与数字手术研究室吴剑煌研究团队**研发了一套面向脑卒中上肢康复的虚实融合训练系统，用来训练患者的运动功能康复，包括上肢水平移动、上肢上抬、上肢下拉、肘关节屈伸、上肢水平外展内收功能、认知记忆等，并对左右手场景进行了区分，以适用不同侧的偏瘫患者的训练。在训练过程中，能够通过肌肉电刺激技术给予患者反馈，增强虚拟训练效果。目前已在深圳南山医院、深圳中医院临床测试评估。



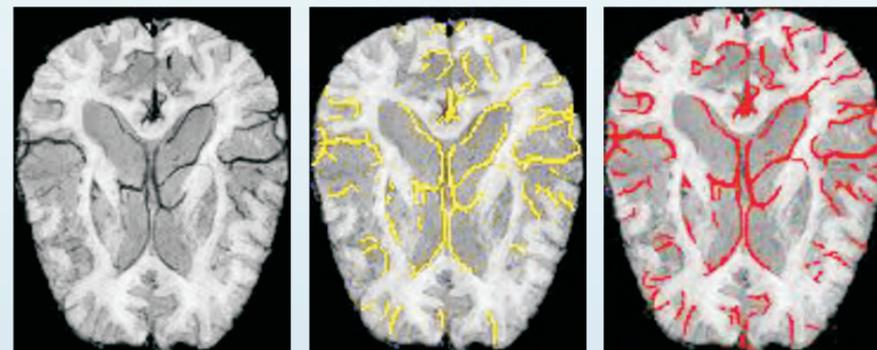
虚拟脑卒中训练系统

缺血性脑卒中影像分析：新的影像模态、量化方法及应用

Study on Image Analysis of Hyper-acute Ischemic Stroke: New Imaging Modalities, Quantifications and Applications

超急性期脑缺血因为在进展之中且时间就是生命，目前的影像不能精确定量，新近的科研成果表明磁敏感加权成像 SWI 的缺血小静脉可能会比临床认可的最灵敏的弥散加权成像 DWI 更灵敏。医工所医学图像与数字手术研究室胡庆茂研究团队提出了一种基于卷积神经网络的磁敏感加权图像静脉分割算法：采用稠密连接技术融合多尺度特征，引入混合目标函数有效解决样本不均衡的小目标（静脉多为 3 mm）分割，精度达到 75.6%。基于 DWI 与 SWI 的缺血量化将用于合作研发医疗智能急救产品（与广东和诚信息技术有限公司合作，基于团队多年积累以及在缺血性脑卒中诊疗方面的国内领先地位，以及该公司在外伤急救方面的成功经验，因应全国脑中风急救的重大需求）。

► Hu QM, Zheng HM. Method and system for determining characteristics of cerebral ischemia based on magnetic resonance diffusion weighted imaging. 美国专利: US009869740B2, 2018-01-16.



SWI 切片图

静脉分割金标准

自动分割结果

生理电信号采集系统

Physiological Electrical Signal Acquisition Systems

2018 年，在润泰-SIAT 联合实验的框架下合作解决了关键的工程问题后，医工所神经工程研究中心李光林研究团队在肌电采集技术上取得了较好的进展，其性能上已经接近国外同类产品。结合肌电采集技术与该中心在柔性传感器上的研究，为满足实验需求，该团队开发了大鼠体内生理信号检测系统、肌电臂环、肌肉形变信号检测系统、人体多生理信号检测系统等多款实验平台样机。联合实验室开发的分布式多通道肌电采集系统在高交会上展示获得成功，中央电视台、凤凰卫视、南方日报、羊城晚报等国内多家媒体报道了该团队工作。



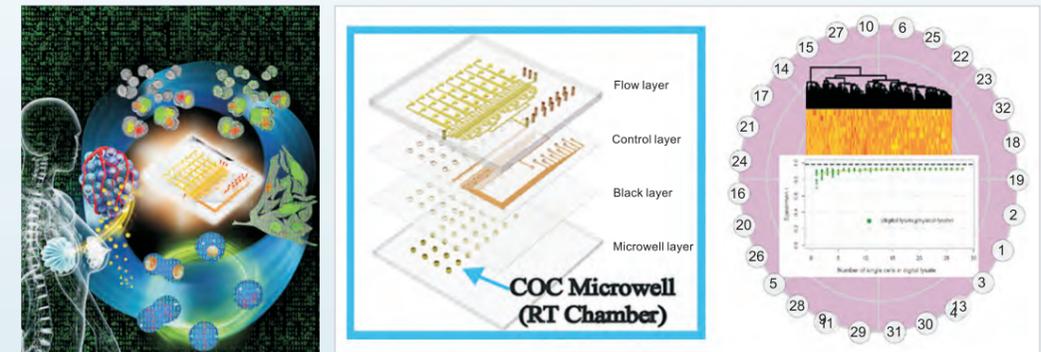
以柔性可拉伸传感器、生理信号采集系统为核心，面向神经康复领域需求，研发了一系列的生理信号检测设备

微流控单细胞测序技术进展

Microfluidics for Single Cell Sequencing

医工所微纳系统与仿生医学研究中心陈艳研究团队提出了一种创新的“数字化裂解产物”的概念，应用于单细胞测序。利用微流控芯片构建单细胞的转录组样本，从尽量少的单细胞中获取有效的转录组信息并构建分子图谱，对稀有细胞如胚胎干细胞的研究具有重要意义。

► Chen Y, Millstein J, Liu Y, Chen GY, Chen XL, Stucky A, Qu C, Fan JP, Chang X, Soleimany A, Wang K, Zhong JJ, Liu J, Gilliland FD, Li ZJ, Zhang X, Zhong JF. Single-cell digital lysates generated by phase-switch microfluidic device reveal transcriptome perturbation of cell cycle. ACS Nano, 2018, 12(5): 4687-4694. IF=13.942

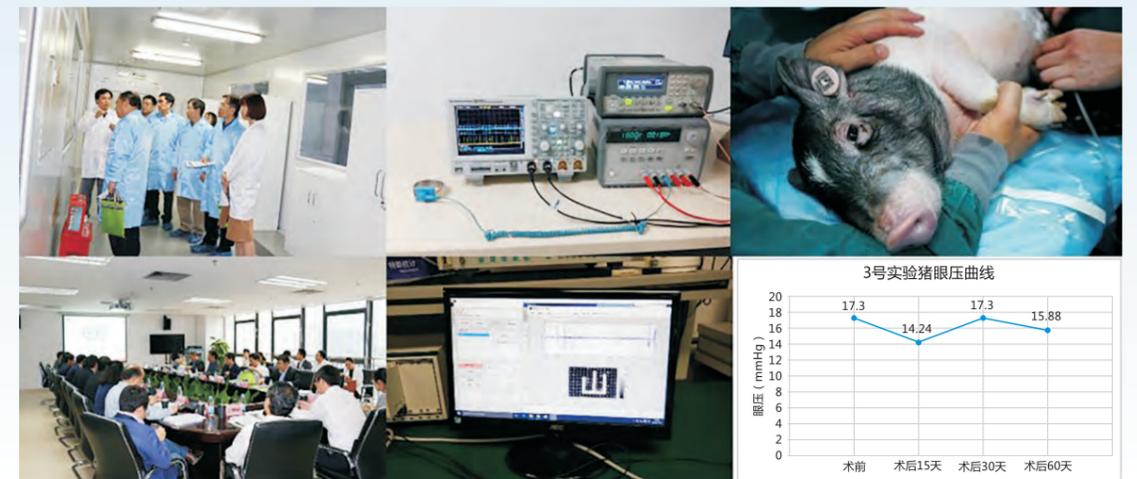


微流控单细胞测序技术

人造视网膜技术创新团队

The Next Generation High-Resolution Artificial Retina

医工所微纳系统与仿生医学研究中心人造视网膜技术创新团队致力于为视网膜感光细胞凋亡的盲人群体开发国内首创、国际领先的人造视网膜系统，包括可植入人眼的微型神经电子系统及体外的电子系统，从而治愈目前医学手段无能为力的视网膜病变，开发迄今最复杂的三类有源植入医疗器械产品。目前人造视网膜团队顺利通过广创现场专家考核，完成第四轮样机，体内外系统联调成功，成功完成猪眼长期植入的安全性实验。

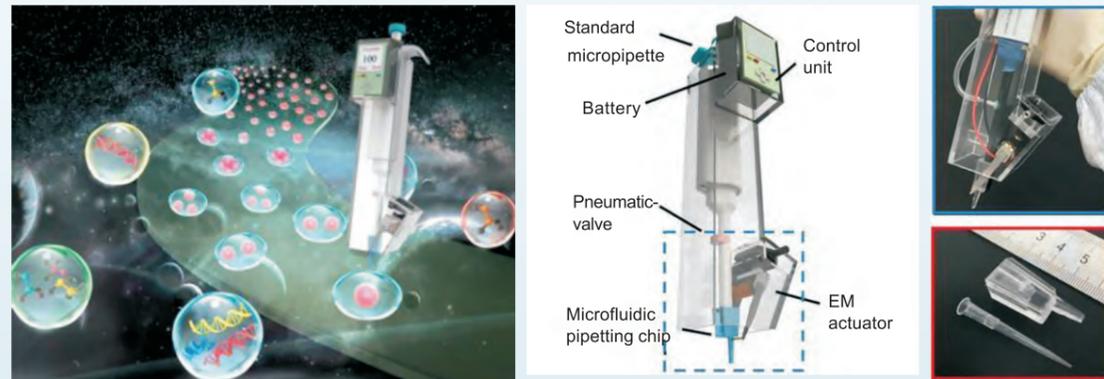


人造视网膜技术创新团队进展

微流控 Microfluidic

医工所仿生触觉与智能传感研究中心潘挺睿研究团队提出并实现了一种具有纳升级精度的液体移取技术。该技术结合普通移液器技术与微流控打印技术，利用微流控芯片可控产生纳升体积的液滴，以单个液滴为最小单元，实现了纳升级精度液体的吸取与分配。

- ▶ Mao YX, Pan Y, Li X, Li BQ, Chu JR, Pan TR. High-precision digital droplet pipetting enabled by a plug-and-play microfluidic pipetting chip. Lab on a Chip, 2018, 18: 2720-2729. IF=5.995



数字液滴移液器用于微小体积液体操纵图

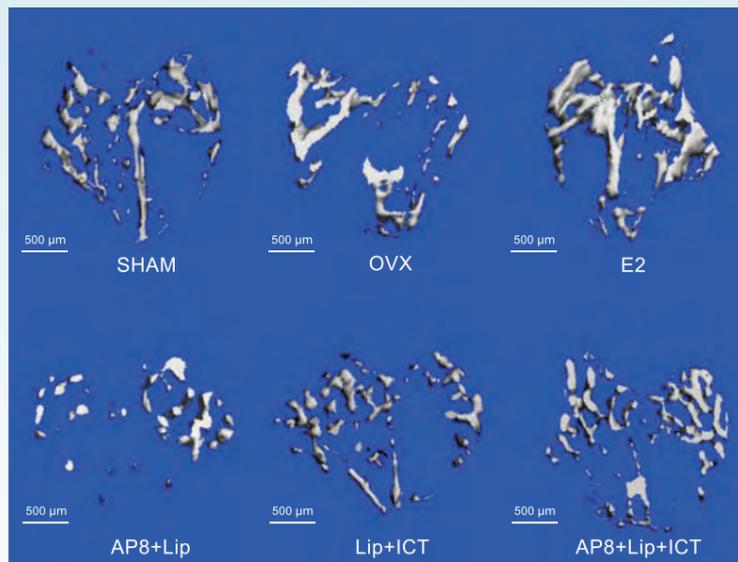
数字移液器结构及操作示意图

含中药分子的递送系统治疗骨性关节炎的研究

Traditional Chinese Medicine Compound Delivery System for Treatment of Osteoarthritis

医工所转化医学与发展中心王新彦研究团队构建中药小分子淫羊藿素的骨靶向脂质体。动物实验发现，经小鼠尾静脉注射，可在 4 h 迅速分布到骨组织，72 h 后骨靶向组还有较多分布。采用 OVX 小鼠骨质疏松模型证明，该骨靶向递送系统可以有效增加药物效能。

- ▶ Huang L, Wang XL, Cao HJ, Li L, Chow DHK, Tian L, Wu H, Zhang JY, Wang N, Zheng LZ, Yao XS, Yang ZJ, Qin L. A bone-targeting delivery system carrying osteogenic phytomolecule icaritin prevents osteoporosis in mice. Biomaterials, 2018, 182: 58-71. IF=8.806



胫骨近端松质骨（灰色）的 microCT 三维重建图

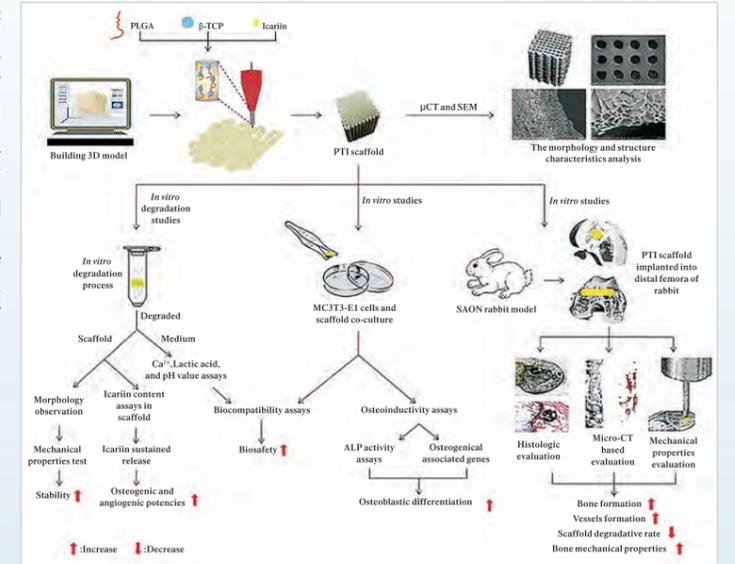
医学影像数据引导的 3D 打印精准成型的生物活性材料的研制及应用

Imaging Guided Bioactive Scaffold Fabrication Using 3D Printing Precision Molding Technology and Its Application for Bone Defects

医工所转化医学与发展中心赖毓霄、王新彦

研究团队系统地分析了 PLGA/TCP/icariin 多孔复合支架的结构性能和体外降解性能，同时采用体外细胞实验及体内模型动物实验探讨了该 PLGA/TCP/icariin 多孔复合支架的生物性能。明确了含 Icaritin 的多孔复合支架 PLGA/TCP/icariin 具有良好的生物安全性和成骨性能，可有效促进难治愈性骨坏死骨缺损的修复。

- ▶ Lai YX, Cao HJ, Wang XL, Chen SK, Zhang M, Wang N, Yao ZH, Dai Y, Xie XH, Zhang P, Yao XS, Qin L. Porous composite scaffold incorporating osteogenic phytomolecule Icaritin for promoting skeletal regeneration in challenging osteonecrotic bone in rabbits. Biomaterials, 2018, 153: 1-13. IF=8.806



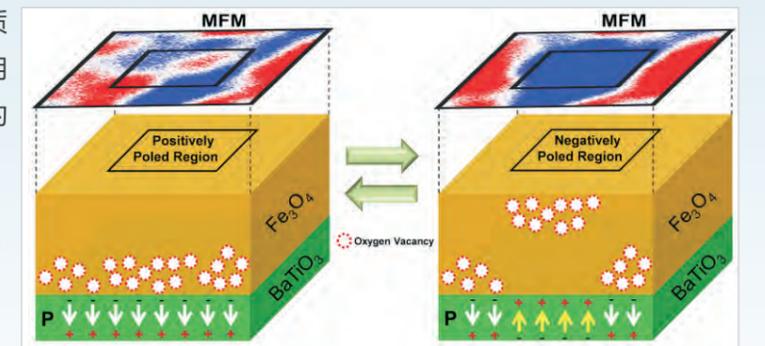
含成骨性植物雌激素 icariin 的多孔复合支架用于促进难治愈性骨缺损部位的骨重建研究路线图

非易失电控磁畴的复合多铁材料

Nonvolatile Electric Writing of Magnetic Domains Composite Multiferroics

医工所纳米调控与生物力学研究室李江宇研究团队利用脉冲激光沉积系统（PLD）成功制备出 $BaTiO_3/Fe_3O_4$ 多铁外延异质结。通过施加电压实现 $BaTiO_3$ 的极化翻转，进而控制 Fe_3O_4 中氧空位的运动，从而实现 Fe_3O_4 中磁矩方向的可逆、非易失性调控。此外，该研究利用磁性氧化物中固有的氧空位，不需要离子液体栅极，有利于广泛应用于氧化物多铁异质结构，大大简化了设备的应用。此方法对利用离子运动调控多铁材料电控磁性能提供了新的思路，具有广阔的应用前景。

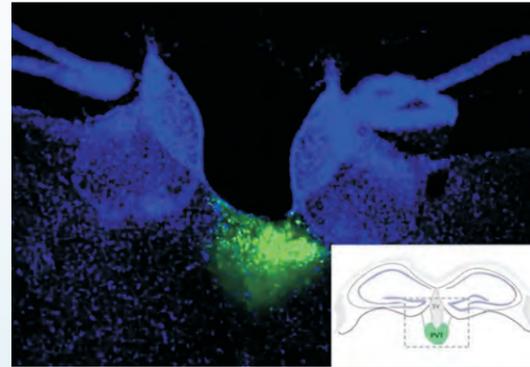
- ▶ Zhong GK, An F, Bitla Y, Wang JB, Zhong XL, Yu JX, Gao WP, Zhang Y, Tan CB, Ou Y, Jiang J, Hsieh YH, Pan XQ, Xie SH, Chu YH, Li JY. Deterministic, reversible, and nonvolatile low-voltage writing of magnetic domains in epitaxial $BaTiO_3/Fe_3O_4$ heterostructure. ACS Nano, 2018, 12(9): 9558-9567. IF=13.709



非易失电控磁畴的复合多铁材料

行为重要性的丘脑室旁核机制研究 Thalamic PVT Mechanisms for Behavioral Salience

脑所基因编辑脑疾病动物模型研究中心朱英杰研究团队与美国斯坦福大学陈晓科教授采用活体钙成像、电生理结合量化的行为学等手段发现，丘脑室旁核神经元对奖赏、惩罚以及跟奖赏或惩罚偶联的感觉刺激均有显著的反应，表明丘脑室旁核编码了刺激的行为重要性。进一步的光遗传实验表明，抑制丘脑室旁核显著地减缓了联合性学习，无论是奖赏学习还是惩罚学习，提示丘脑室旁核控制着联合性学习。该项研究率先揭示了大脑处理刺激行为重要性的环路，为一些神经精神疾病中注意缺陷发生提供了可能的机制。相关发现为未来研究如何提高大脑的认知和学习能力奠定了重要基础，对普通人群和脑疾病患者的认知与治疗均具有突破性意义。



大脑中部的丘脑室旁核 (PVT)

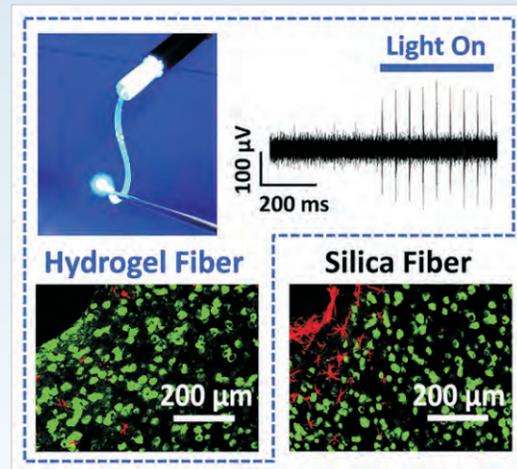
- Zhu YJ, Nachtrab G, Keyes PC, Allen WE, Luo LQ, Chen XK. Dynamic salience processing in paraventricular thalamus gates associative learning. *Science*, 2018, 362: 423-429. IF=41.058

在体柔性光遗传技术

Ultra-Soft and Highly Stretchable Hydrogel Optical Fibers for *in Vivo* Optogenetic Modulations

在活体水平的研究中，主要是通过埋植的石英光纤实施的光遗传刺激。由于石英光纤的力学性能与神经组织极不匹配，长期植入后可能会引发光纤周围神经组织的反复损伤，严重限制了光遗传技术在大形变神经组织（如脊髓和外周神经等）中的应用。为此，脑所脑功能图谱与行为研究中心王立平、鲁艺研究团队合作发展了高导光性、低杨氏模量、可拉伸的水凝胶光纤，在动物活体水平实现了对目标神经元的选择性调控。这一“在体柔性光遗传技术”的建立，有望为光遗传技术在脊髓和周边神经的应用，乃至未来的临床化发展提供重要的技术支持。

- Wang LL, Zhong C, Ke DN, Ye FM, Tu J, Wang LP, Lu Y. Ultra-soft and highly stretchable hydrogel optical fibers for *in vivo* optogenetic modulations. *Advanced Optical Materials*, 2018, 6: 1800427. IF=7.43



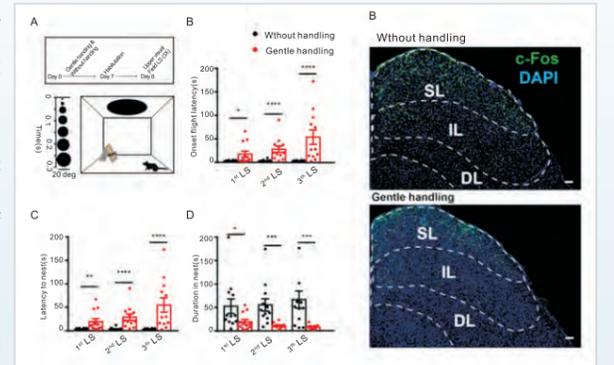
在体柔性光遗传技术

信息输入调控视觉本能恐惧状态

Information Input Regulates Visual Instinct Fear State

本能防御反应对于物种的生存至关重要。一般来说，本能行为防御相对固定、保守，而该行为的复杂性和多变性也可被机体经验、环境因素和内在状态所调控。脑所脑功能图谱与行为研究中心王立平研究团队采用柔性抚触行为范式、在体光纤成像、基于即早基因表达的网络理论分析以及神经化学逆向标记证明，长期的舒适抚触降低了视觉本能恐惧反应的强度已经达到上丘中深层神经元的活动水平，且改变大脑网络状态应对视觉本能恐惧的反应，而上丘中深层处于连接感觉输入以及本能恐惧神经网络的“节点”。其中，上丘中深层能够广泛地接受来自皮层、丘脑、下丘脑、脑干以及自主神经系统的连接。

- Liu XM, Chen C, Liu YM, Wang ZJ, Huang K, Wang F, Wang LP. Gentle handling attenuates innate defensive responses to visual threats. *Frontier in Behavioral Neuroscience*, 2018, 12: 239. IF=3.138



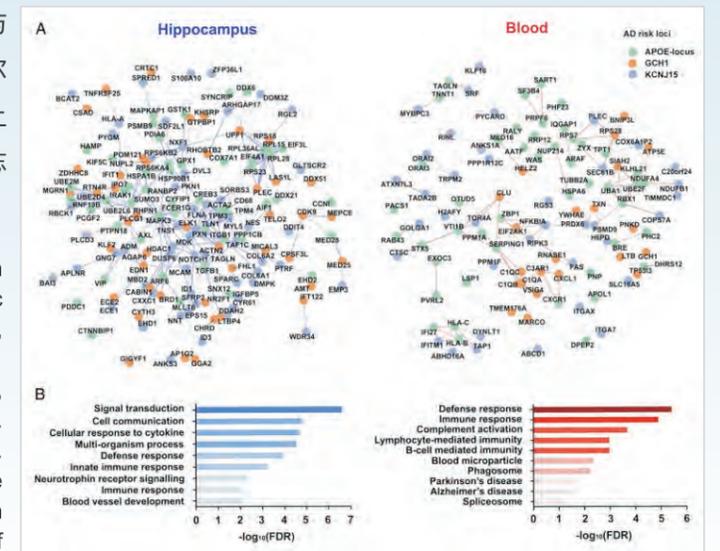
长期舒适的抚触降低了视觉本能恐惧反应的强度以及上丘中深层神经元的活动水平

发现新的阿尔茨海默症风险基因

Identification of Genetic Risk Factors Associated with Alzheimer's Disease Pathogenesis in Chinese Population

脑所神经发育与退行性脑疾病研究中心陈宇研究团队与香港科技大学、复旦大学附属华山医院等合作，选取了2007—2016年间收集的不同程度阿尔茨海默症患者和对应年龄的健康人群作为研究对象，开展全基因组测序研究，发现了阿尔茨海默症的新风险基因。研究团队进一步分析发现，这些阿尔茨海默症风险基因与人体免疫信号存在相互作用，揭示了免疫系统功能失调与阿尔茨海默症病变的关系。这是首个关于中国阿尔茨海默症人群的全基因组测序研究，填补了国际上的空白，对于阿尔茨海默症的早期诊断、生物标志物研究和药物开发具有重要意义。

- Chen Y, Fu AKY, Ip NY. Synaptic dysfunction in Alzheimer's disease: mechanisms and therapeutic strategies. *Pharmacology & Therapeutics*, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera>. IF=10.376
- Zhou XP, Chen Y, Mok KY, Zhao QH, Chen KL, Chen YW, Hardy J, Li Y, Fu AKY, Guo QH, Ip NY. Alzheimer's disease neuroimaging initiative. Identification of genetic risk factors in the Chinese population implicates a role of immune system in Alzheimer's disease pathogenesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2018, 115(8): 1697-1706. IF=9.504

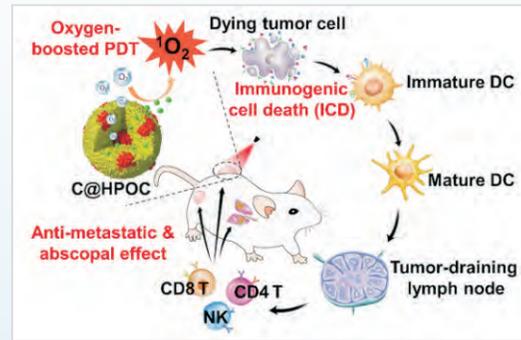


中国阿尔茨海默症人群全基因组测序研究
发现新的风险基因和调控网络

纳米免疫光动力治疗肿瘤

Oxygen-Boosted Immunogenic Photodynamic Therapy

医药所纳米医疗技术研究中心蔡林涛研究团队构建了肿瘤靶向供氧体系（杂交蛋白靶向纳米氧载体）和肿瘤原位产氧体系（二氧化锰纳米金笼）来增强光动力治疗效果，并引发肿瘤免疫原性细胞死亡（ICD），有效消除原位瘤和抑制远端瘤。ICD可增强免疫原性信号分子如钙网蛋白、高迁移率族蛋白 B1 和三磷酸腺苷等的释放，促进树突状细胞成熟，进而增加肿瘤内活化的效应细胞数量，产生抗肿瘤免疫效应，达到有效抑制远端瘤和转移瘤，突破局部光动力治疗难以抑制转移肿瘤的瓶颈。



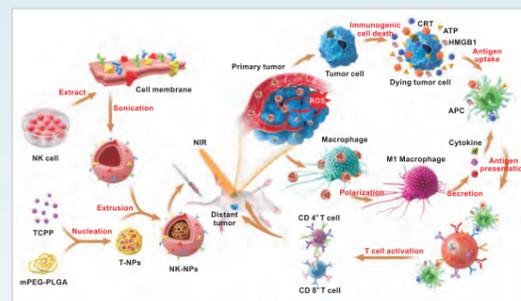
靶向纳米氧载体光动力治疗产生的强有力免疫原性细胞死亡不仅消除原位瘤，而且抑制远端瘤和肺转移瘤

- Chen ZK, Liu LL, Liang RJ, Luo ZY, He HM, Wu ZH, Tian H, **Zheng MB**, Ma YF, **Cai LT**. Bioinspired hybrid protein oxygen nanocarrier amplified photodynamic therapy for eliciting anti-tumor immunity and abscopal effect. *ACS Nano*, 2018, 12(8): 8633-8645. IF=13.709
- Liang RJ, Liu LL, He HM, Chen ZK, Han ZQ, Luo ZY, Wu ZH, Zheng MB, **Ma YF**, **Cai LT**. Oxygen-boosted immunogenic photodynamic therapy with gold nanocages@manganese dioxide to inhibit tumor growth and metastases. *Biomaterials*, 2018, 177: 149-160. IF=8.806

肿瘤纳米免疫治疗

Nano-Immunotherapy for Tumors

医药所纳米医疗技术研究中心蔡林涛研究团队开发了一种细胞膜免疫治疗策略，它能够通过自然杀伤 NK 细胞膜伪装纳米颗粒（NK-NPs）来消除原发性肿瘤并抑制远处肿瘤生长。通过蛋白质组学方法分析 NK 细胞膜的蛋白质组分和功能发现，NK 细胞膜的存在使 NK-NPs 具有肿瘤靶向性，并且诱导巨噬细胞向 M1 型极化以产生抗肿瘤免疫。同时，NK-NPs 中的光敏剂 TCPP 可通过光动力疗法诱导肿瘤细胞发生免疫诱导死亡以产生损伤相关分子，从而增强 NK 细胞膜肿瘤免疫治疗效率。这种细胞膜免疫治疗法为肿瘤免疫治疗提供了新的方法和策略。



NK 细胞膜伪装纳米颗粒（NK-NPs）用于 PDT 增强细胞膜免疫治疗的示意图

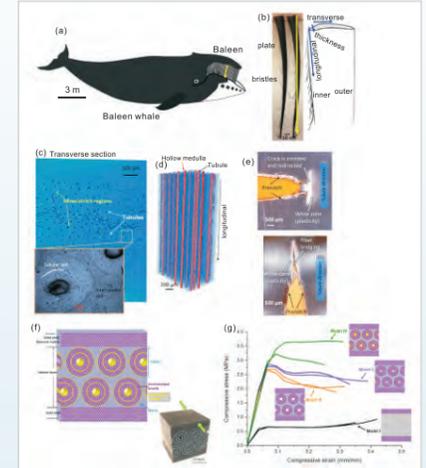
- Deng GJ, Sun ZH, Li SP, Peng XH, Li WJ, Zhou LH, Ma YF, **Gong P**, **Cai LT**. Cell-membrane immunotherapy based on natural killer cell membrane coated nanoparticles for the effective inhibition of primary and abscopal tumor growth. *ACS Nano*, 2018, 12(12): 12096-12108. IF=13.709

海洋生物材料结构-性能基础研究

Property of Marine Biomaterials-Research on Structure

医药所人体组织与器官退化性研究中心王彬研究团队首次从仿生材料角度研究鲸须，阐明其抑制裂纹扩展和抗断裂性能与其多层次递阶结构的理论关联，分析水含量及加载速率共同作用时对鲸须断裂韧性的影响效果及作用机理，明晰抑制裂纹扩展以及过程中初化机制的关键结构因素，证实了多层次结构对鲸须在变速载荷下力学行为的影响，以及鲸须跨多尺度的微纤丝-基体结构，矿化的细管-管间结构及夹层结构使得其在裂纹扩展中表现出多种初化机制具有优异的抗断裂性能。该研究成果有效启发并推进海洋环境用先进复合材料的设计与研发。

- Wang B, Sullivan TN, Pissarenko A, Zaheri A, Espinosa HD, **Meyers MA**. Lessons from the ocean: whale baleen fracture resistance. *Advanced Materials*, 2018: 1804574. IF=21.95



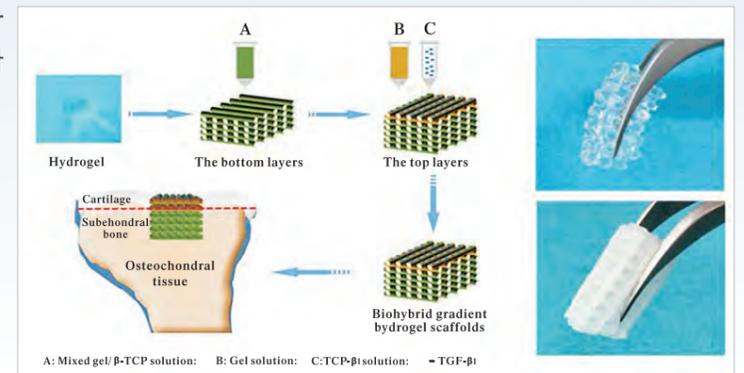
(a)须鲸及其鲸须；(b)鲸须板及取向示意图；(c)鲸须 micro-CT 及光学图像的横截面；(d)鲸须中间细管层平行于纵轴方向的细管及中空髓腔；(e)横向及纵向加载时含有预制裂纹的鲸须板在裂纹扩展过程中表现的初化机制；(f)计算机辅助建立的多层级结构模型及 3D 打印出的仿生结构模型；(g)仿生结构模型在不同加载速率下的压缩应力应变行为

三维打印构建骨/软骨一体化修复支架

Three Dimensional-Printed Biohybrid Gradient Hydrogel Scaffolds

医药所人体组织与器官退化性研究中心阮长顺研究团队发明了一种可直接 3D 打印的氢键增强的高强度水凝胶墨水——基于丙烯酰基甘氨酸酰胺（PNAGA）共聚物超分子聚合物水凝胶。该墨水可直接 3D 打印，无需光交联，打印后可快速固化成型并保持完好的宏观和微观结构。同时，团队模拟软骨-骨一体化结构，利用多喷头交替打印制备成底层含有 β -TCP、顶部含有若干层负载生长因子 TGF- β 1 的梯度支架。该生物杂化梯度水凝胶支架长期浸泡磷酸盐缓冲液后，仍保持稳定的孔隙结构和良好的机械强度：在高孔隙率下，压缩强度仍超过 1 MPa，循环压缩 100 次后，未发现强度下降和剥离。实现一体化仿生骨-软骨双相结构，并证实其体内同时具有促进骨-软骨修复能力。

- Gao F, Xu ZY, Liang QF, Liu B, Li HF, Wu YH, Zhang YY, Lin ZF, Wu MM, **Ruan CS**, **Liu WG**. Direct 3D printing of high strength biohybrid gradient hydrogel scaffolds for efficient repair of osteochondral defect. *Advanced Functional Materials*, 2018: 1706644. IF=13.325

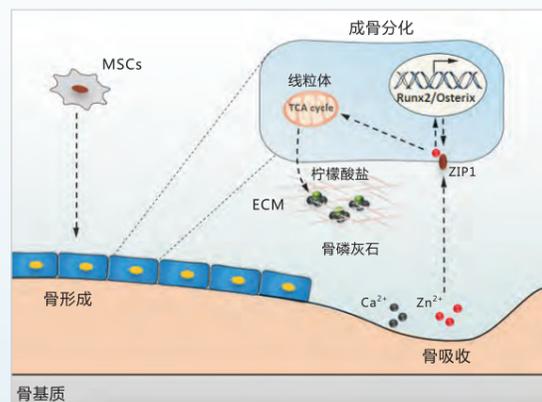


三维打印构建骨-软骨一体化修复支架示意图

代谢调控成骨的新机制

New Mechanism of Metabolic Regulation of Osteogenesis

医药所人体组织与器官退行性研究中心管敏研究团队利用液体与固体核磁共振技术，通过 ^{13}C 同位素标记追踪及靶向代谢组学方法，发现磷灰石中的柠檬酸盐来源于 MSC 成骨分化后期三羧酸循环过程的葡萄糖氧化代谢中间产物，并揭示 MSC 吸收利用锌离子调节成骨分化的 Runx2/Osterix/ZIP1 分子信号机制。其中，该正反馈通路进一步促进了柠檬酸盐沉积与骨磷灰石形成。该研究首次发现了骨微结构中柠檬酸盐的产生来源，揭示了代谢调控及代谢中间产物参与骨形成的新机制，同时为锌离子作为活性成分制备骨修复新材料提供了重要理论依据。



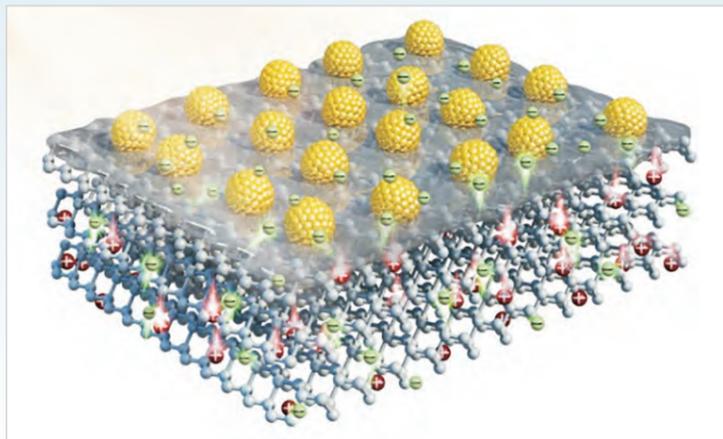
8- 微量元素离子调控 MSC 分化和细胞代谢，促进磷灰石柠檬酸盐沉积和骨修复再生

- Fu XK, Li YY, Huang TL, Yu ZW, Ma K, Yang M, Liu QL, Pan HB, Wang HY, Wang JF, Guan M. Runx2/osterix and Zinc uptake synergize to orchestrate osteogenic differentiation and citrate containing bone apatite formation. *Advanced Science*, 2018, 5(4): 1700755. IF=12.441

黑磷铂广谱光催化剂

Black Phosphorus Platinum Broad-Spectrum Photocatalyst

医药所生物医用材料与界面研究中心喻学锋研究团队成功制备出黑磷/铂异质结光催化剂，在太阳光驱动的有机催化反应中展现出极好的光催化活性。所负载超小（约 1.1 nm）铂纳米颗粒与黑磷纳米片之间的强相互作用，使黑磷表面产生 PtP_xO_y 氧化层，极大地增强黑磷纳米片的稳定性。同时，该异质结构能够有效地吸收太阳能，吸收范围覆盖太阳光紫外至红外区域。当模拟太阳光驱动的有机加氢与有机氧化反应时，黑磷/铂异质结展现出比其他铂基催化剂高得多的催化效率。这种新型黑磷/铂光催化剂在太阳能驱动的有机催化反应中具有广泛应用潜力，也为金属/半导体异质结催化剂的制备提供了借鉴和参考。



黑磷/铂异质结的结构设计

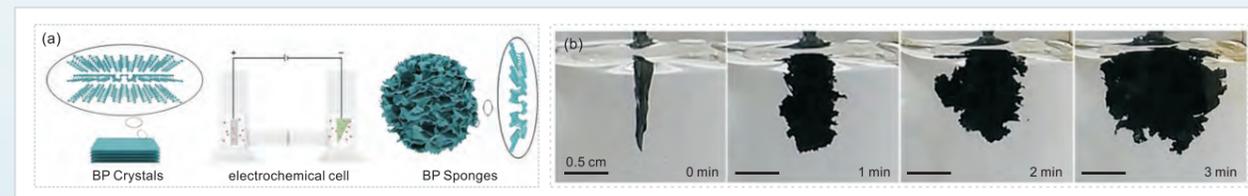
- Bai LC, Wang X, Tang SB, Kang YH, Wang JH, Yu Y, Zhou ZK, Ma C, Zhang X, Jiang J, Chu PK, Yu XF. Black phosphorus/platinum heterostructure: a highly efficient photocatalyst for solar-driven chemical reactions. *Advanced Materials*, 2018(30): 1803641. IF=21.95

三维黑磷超级电容

Three-Dimensional Black Phosphorus Supercapacitor

医药所生物医用材料与界面研究中心喻学锋研究团队通过电化学方法实现了三维黑磷海绵的高效、高质量制备。该制备方法在常温常压的空气环境中即可完成，简单、快速(仅需 3 min)。通过设计电解池的结构，选择尺寸合适的插层离子、抗衡离子及电解液体系，成功制备了高质量、半交联的三维黑磷海绵。以此三维黑磷海绵为电极材料制备的全固态超级电容器，展现出了优良的超电容性能和稳定性。在 10 mv/s 扫描速率下，电容器的比电容量达到 80 F/g，远高于以二维黑磷纳米片和块状黑磷为电极材料的电容器。在经过 15 000 个充放电循环后，容量仅衰减了 20%。

- Wen M, Liu DN, Kang YH, Wang JH, Huang H, Li J, Chu PK, Yu XF. Synthesis of high-quality black phosphorus sponges for all-solid-state supercapacitors. *Materials Horizons*, 2018, doi:10.1039/C8MH00708J. IF=13.183



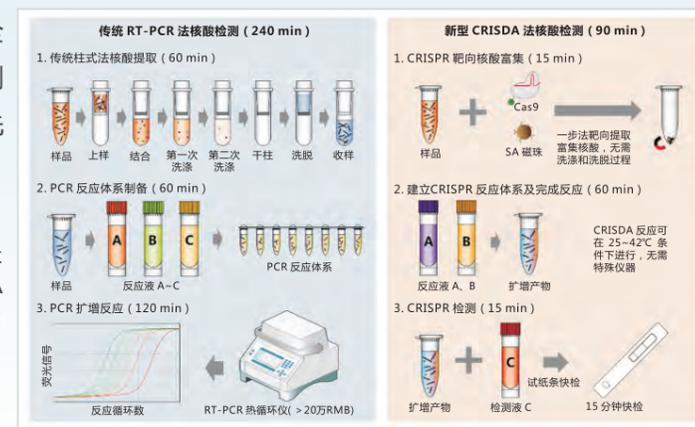
三维黑磷的制备过程示意图

CRISPR 等温扩增基因检测技术

A CRISPR-Cas9-Triggered Strand Displacement Amplification Method for Ultrasensitive DNA Detection

医药所生物医用材料与界面研究中心周文华研究团队创新性地利用 CRISPR 系统效应蛋白 Cas9 在与靶核酸分子结合过程中独特的构象变化，作为链取代等温扩增反应的开关，高效启动针对靶核酸分子的指数倍扩增。相对传统技术，此技术有诸多优势：（1）灵敏度高。良好的抗干扰性可在复杂背景条件下对 aM (10~18M) 浓度的靶核酸分子进行高效扩增检测。（2）特异性强。规避了脱靶效应，可实现对极低浓度的靶核酸分子进行单核苷酸多态性检测。（3）普适性极强。所需扩增引物设计简单、无需优化，可迅速实现对新位点的检测反应体系开发。（4）检测过程完全等温，且从室温到 42 °C 时均保持良好的扩增检测效果。以该技术为背景的项目在中科院首届“率先杯”未来技术创新大赛中获得最终优胜奖。

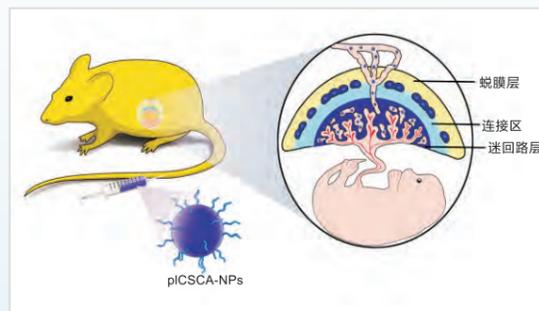
- Zhou WH, Hu L, Ying LM, Zhao Z, Chu PK, Yu XF. A CRISPR-Cas9-triggered strand displacement amplification method for ultrasensitive DNA detection. *Nature Communications*, 2018, 9: 5012. IF=12.353



传统 PCR 技术与 CRISDA 检测技术对比

胎盘靶向药物投递新工具 Placenta-Specific Drug Delivery

医药所生殖健康研究室范秀军研究团队成功开发出胎盘靶向药物投递新工具，并将此特异性结合胎盘的多肽命名为胎盘样硫酸软骨素 A 结合多肽 (pICSA-BP)。通过将 pICSA-BP 修饰到纳米颗粒上，该靶向纳米颗粒能够在 30 min 内将药物送达至胎盘，且药效能够维持 48 h 以上。当药物剂量降低了 10 倍以上时，效果仍然非常显著。该研究开发的胎盘靶向纳米颗粒，实现了特异性地将药物投递至胎盘滋养层，避免了药物对母体和胎儿的毒副作用，为开发治疗胎盘源性疾病药物提供了有效的工具。



pICSA-BP 连接的纳米颗粒特异性地将药物投递至胎盘滋养层细胞

- Zhang BZ, Tan LB, Yu Y, Wang BB, Chen ZL, Han JY, Li MX, Chen J, Xiao TX, Ambati BK, Cai LT, Yang Q, **Nayak NR, Zhang J, Fan XJ**. Placenta-specific drug delivery by trophoblast-targeted nanoparticles in mice. *Theranostics*, 2018, 8(10): 2765-2781. IF=8.766

生物制药：DR5 新药研发 Pharmaceuticals: DR5 Research

医药所抗体药物研究中心陈有海、万晓春研究团队成功研发出具有完全自主知识产权的人 DR5 抗体融合蛋白新药。该药属于 1.1 类新药，目前已完成该新药的全部临床前研究，包括药学研究、安全性评价、药效学研究、临床草案等工作。已协助孵化企业深圳市中科艾深医药有限公司准备全部的临床申报资料，并根据国家食品药品监督管理局关于调整药物临床试验审评审批程序的公告（2018 年第 50 号）的要求，于 2018 年 9 月 30 日递交了 I 类沟通交流会的申请，即 Pre-IND meeting 的申请。



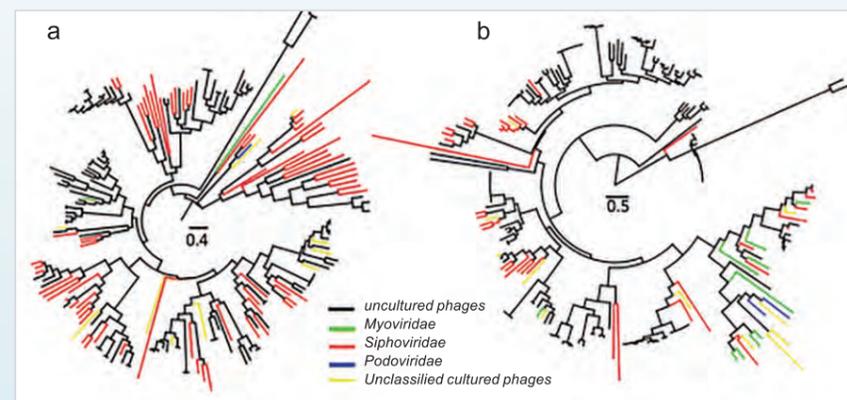
新一代单抗药物技术平台

首次证实人体肠道噬菌体组和糖尿病的相关性

A Human Gut Phage Catalog Correlates the Gut Phageome with Type 2 Diabetes

合成所定量合成生物学研究中心马迎飞、刘陈立研究团队首次利用已有的人体肠道微生物大数据，开发新的生物信息学方法，并鉴定出大量全新的肠道噬菌体，揭示肠道噬菌体组的多样性、新颖性，相关成果发表于 *Microbiome*。

- Ma YF, You XY, Mai GQ, Tokuyasu T, Liu CL. A human gut phage catalog correlates the gut phageome with type 2 diabetes. *Microbiome*, 2018, 6: 24. IF=8.496



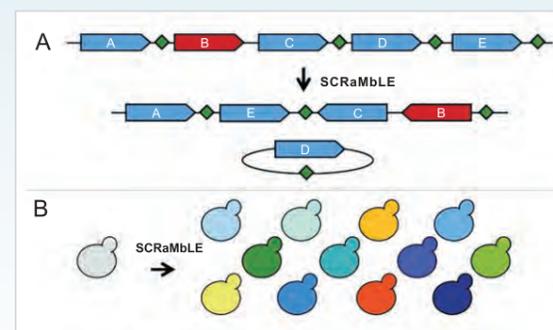
人工改造噬菌体治疗超级耐药菌

合成菌株基因组重排的快速鉴定与表征——ReSCuES 系统

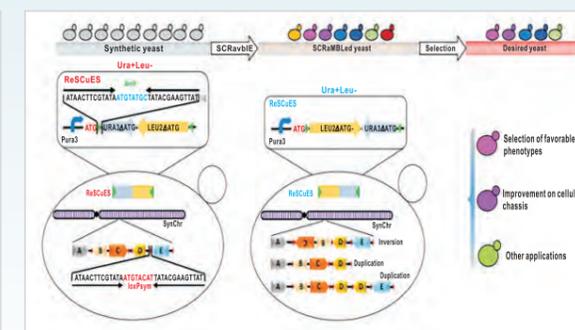
Identifying and Characterizing SCRaMbLEd Synthetic Yeast Using ReSCuES

合成所合成基因组学研究中心戴俊彪研究团队聚焦合成酵母菌株应用取得重大突破。该研究通过外源代谢途径途径优化、底盘细胞适配以及菌株耐受性提升等，可全面提升目标产物的产量。

- Luo ZQ, Wang LH, Wang Y, Zhang WM, Guo YK, Shen Y, Jiang LH, Wu QY, Zhang C, **Cai YZ, Dai JB**. Identifying and characterizing SCRaMbLEd synthetic yeast using ReSCuES. *Nature Communications*, 2018, doi: <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00806-y>. IF=12.353



合成酵母的“超能力”——SCRaMbLE 系统



合成酵母的“进化加速器”——ReSCuES 系统

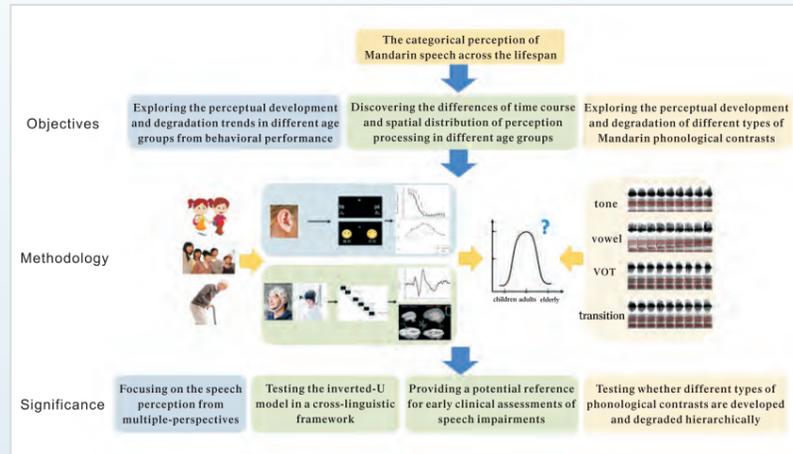
言语感知的发展与衰退及其脑机制研究

The Neural Mechanism of the Development and Decline of Speech Perception

集成所环绕智能和多模态系统研究室**王岚研究团队**通过脑电、近红外脑成像技术对言语感知的发展、衰退趋势及其脑机制进行研究。研究对象包括健康儿童、自闭症儿童、健康老人和患有认知障碍的老人等。从人的一生这个角度系统地考察大脑感知言语中的

的时程、频率等线索的历时变化，探讨影响言语感知发展、衰退的多重因素，并试图提出可供临床参考的康复治疗方法。该研究成果在言语感知障碍的康复治疗方面具有应用前景。

- ▶ **Feng Y, Peng G.** The effect of duration on categorical perception of Mandarin tones and aspiration of stops. Proceeding of Sixth International Symposium on Tonal Aspects of Language, 2018.



言语感知发展与衰退的心理基础与脑机制研究

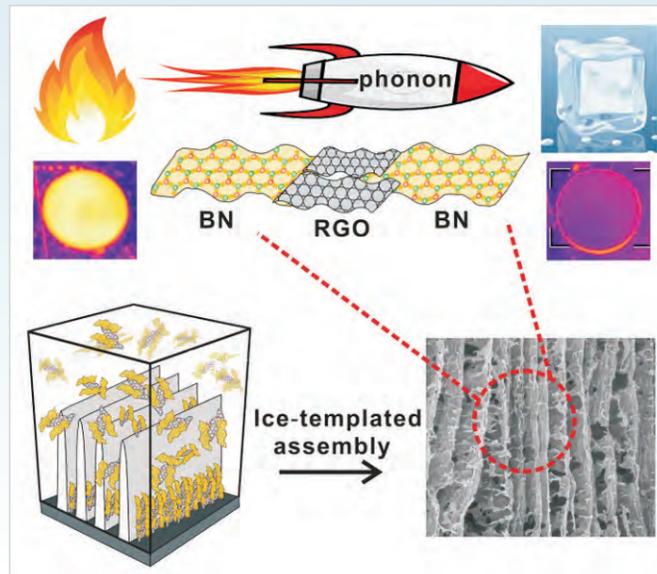
高性能导热复合材料

High-Performance Thermally Conductive Composites

集成所先进材料研究中心**孙蓉研究团队**通过对填料进行取向设计，结合冰模板法制备了沿面外方向排列的三维氮化硼-还原氧化石墨烯导热骨架，并以此为填料制备了具有高导热系数的聚合物基复合材料。其中，

氮化硼和石墨烯之间的声子谱匹配极大地减少了声子散射，使得声子可以沿三维导热骨架快速运动。该复合材料在填料骨架含量为 13.16 vol% 时，复合材料的面外导热系数达到了 5.05 W/(m·K)，高于其他报道的氮化硼复合材料的导热数值。研究结果对于设计基于微纳米结构的热界面材料具有重要的指导价值。

- ▶ **Yao YM, Sun JJ, Zeng XL, Sun R, Xu JB, Wong CP.** Construction of 3D skeleton for polymer composites achieving a high thermal conductivity. Small, 2018, 14: 1704044. IF=9.598

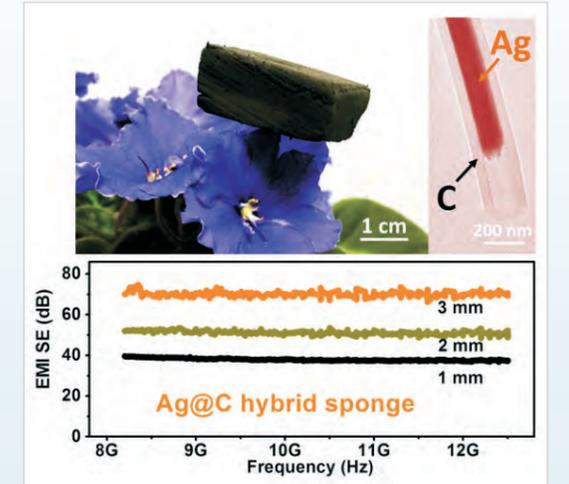


高性能导热复合材料

高性能电磁屏蔽材料

High-Performance EMI Shielding Materials

集成所先进材料研究中心**孙蓉研究团队**采用水热法和高温退火制备了碳包覆银纳米线杂化海绵 (Ag@C)。该 Ag@C 海绵具有超轻 (极低的密度 3.2 mg/cm³)、良好的力学性能 (可弯折、扭曲以及在 90% 压缩应变下完全回复) 和优异的电磁波屏蔽性能 (在 X 波段和 Ku 波段高于 70 dB)。由于壳层碳对银线的有效包覆及其特殊的多孔结构, Ag@C 海绵表现出超疏水 (水接触角 158°) 和优异的耐腐蚀性能 (在 pH=0 的硝酸溶液下浸泡 7 天屏蔽性能无明显变化)。该杂化海绵结合了金属优异的屏蔽性能和碳材料的轻质、柔性和耐腐蚀等优点, 综合性能远优于传统金属材料和普通碳材料。该工作为开发高效、轻质、柔性、耐腐蚀金属基电磁屏蔽材料提供了新的设计思路。



高性能电磁屏蔽材料

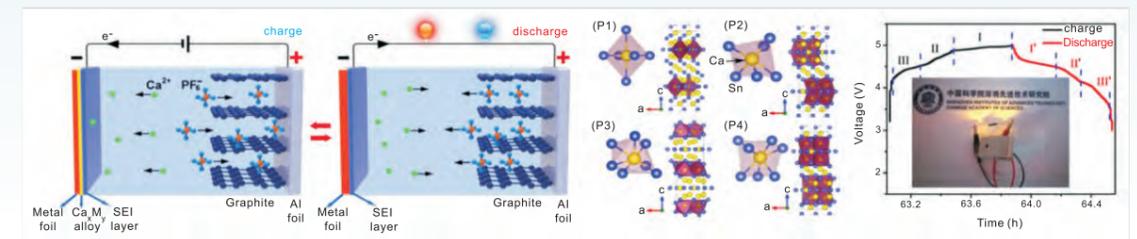
- ▶ **Wan YJ, Zhu PL, Yu SH, Sun R, Wong CP, Liao WH.** Anticorrosive, ultralight, and flexible carbon-wrapped metallic nanowire hybrid sponges for highly efficient electromagnetic interference shielding. Small, 2018: 1800534. IF=9.598

新型室温可逆高性能钙离子电池

A High-Performance Calcium-Ion Battery

集成所功能薄膜研究中心**唐永炳研究团队**研发出一种新型室温可逆高性能钙离子电池：以锡箔作为负极与钙离子发生可逆合金化反应，同时采用活性材料与集流体的一体化设计；以石墨作为正极实现阴离子 (PF₆⁻) 的可逆插层/脱嵌反应；溶有六氟磷酸钙、具有 5 V 耐高压特性的碳酸酯类溶剂为电解液。该钙离子电池具有优异的电化学性能，平均放电中压高达 4.45 V，在室温下循环 350 圈后的容量保持率大于 95%。该工作突破了传统钙离子电池室温不可逆的瓶颈，拓展了钙离子电池体系，丰富了钙离子电池体系中正极、负极、电解液等关键材料的选择范围，对基于多价态离子的新型储能器件的研究与开发具有重要借鉴意义。

- ▶ **Wang M, Jiang CL, Zhang SQ, Song XH, Tang YB, Cheng HM.** Reversible calcium alloying enables a practical room-temperature rechargeable calcium-ion battery with a high discharge voltage. Nature Chemistry, 2018, 10(6): 667-672. IF=26.201

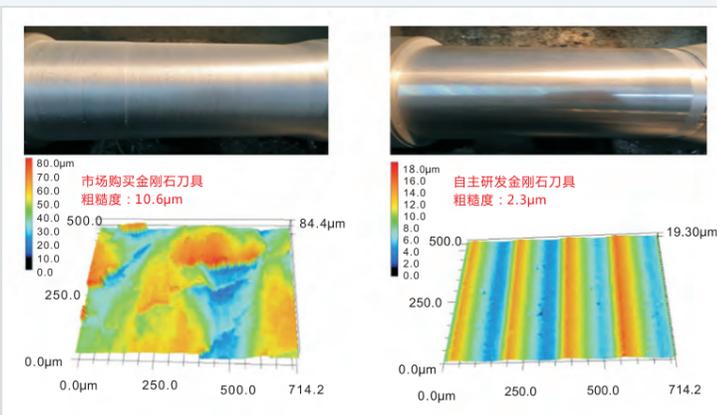


新型钙离子电池的结构及工作原理

高精度超硬纳米金刚石涂层数控刀具 Ultrahard Nanodiamond Coated Precision Cutting Tool

集成所功能薄膜材料研究中心唐永炳研究团队采用化学气相沉积技术成功在各种复杂刀具衬底上实现了超硬纳米金刚石涂层的可控沉积、涂层结构致密、表面光滑无需后续复杂且昂贵的刃磨工序，可有效降低生产成本。所制备金刚石涂层硬度高达 95 Gpa，接近天然金刚石硬度，且具有优异的膜基结合强度，达到 HF1 级，摩擦系数极低达到 0.05。由于金刚石涂层极高的化学惰性，与被加工材料具有极低的化学亲和势，可以有效解决铌硅合金、钛铝合金、高硅铝合金等难加工材料的粘刀问题。切削测试结果表明：采用团队所制备的纳米金刚石涂层进行碳纤维复合材料板材的切削加工，刀具寿命提高 10 倍以上，被加工件粗糙度降低 4 倍以上。目前，该技术相关应用已经申请国家及 PCT 专利 30 余项，有望打破国外对该金刚石涂层制备技术的垄断，具有良好的市场应用前景。

- Wang T, Huang L, Wang SH, Zhang SQ, Li XX, Chen B, Yang Y, Zhou XC, **Tang YB**. Adherent and low friction nanocrystalline diamond films via adsorbing organic molecules in self-assembly seeding process. Applied Surface Science, 2018, 456: 75-82. IF=4.439

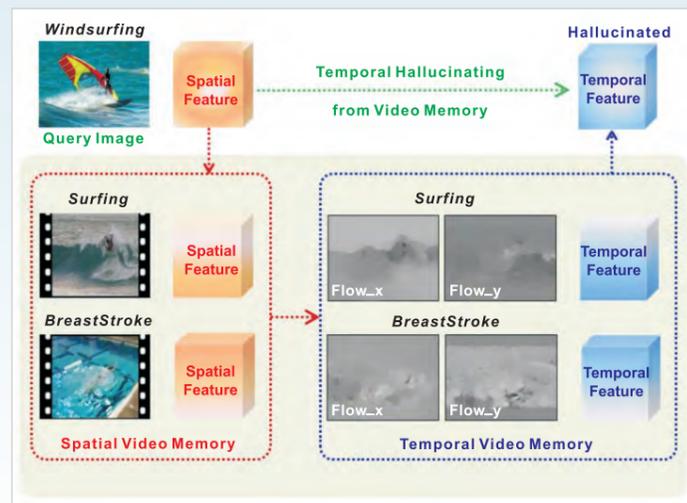


金刚石涂层刀具切削高硅铝合金工件的表面宏观及微观形貌

行为识别方法 Human Action Recognition

集成所多媒体集成技术研究中心乔宇研究团队提出一种混合视频记忆机：通过从视频中幻想静态图片的运动特征，提升图片样本有限条件下的人体行为识别精度。该算法在 3 个具有挑战性的数据集上进行广泛的实验，识别率优于许多最近的方法。该框架被 CVPR 2018 录用，相关研究成果已转移至华为。

- Wang YL, Zhou L, **Qiao Y**. Temporal hallucinating for action recognition with few still images, IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2018.(CCF A 类)

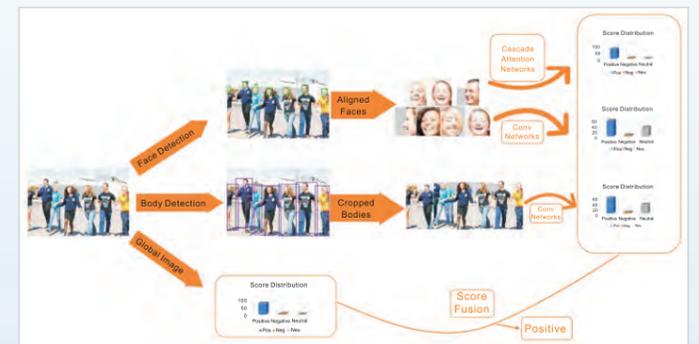


混合视频记忆机框架示意图

表情识别 Emotion Recognition

集成所多媒体集成技术研究中心乔宇研究团队提出一种三通道卷积神经网络 (CNN) 方法，其中每个通道利用的信息分别为人脸、人体、整个图片。在人脸通道上，该团队进一步提出了一个基于人脸集的注意力 CNN 模型。同时还提出了一种多示例递归神经网络模型进行在线视频课堂学生注意力等级识别。两种方法在由国际计算机协会多模态人机交互国际会议 (ACM ICMI 2018) 主办的第 6 届 EmotiW2018 情感识别大赛课堂注意力识别、图片情感识别中分别获得了第一名和第二名的出色成绩。

- Wang K, Zeng XX, Yang JF, Meng DB, Zhang KP, Peng XJ, **Qiao Y**. Cascade attention networks for group emotion recognition with face, body and image cues. International Conference on Multimodal Interaction (ICMI'18), 2018: 640-645. (CCF C 类)

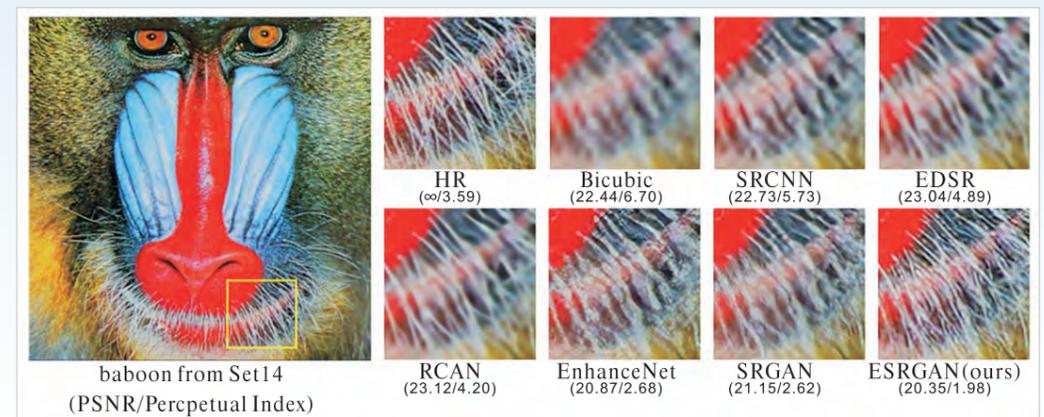


群体情绪识别

图像超分辨 Image Super-Resolution

2018 年 6 月—8 月，集成所多媒体集成技术研究中心董超研究团队联合香港中文大学多媒体实验室，组建 SuperSR 团队，参加国际超分辨率竞赛 PIRM2018 (ECCV2018 workshop)。此次超分比赛第一次以人眼视觉为导向，具有非常重要的意义。经过两个月的努力，团队在 21 个参赛队伍中脱颖而出，取得了第一名的好成绩。

- Wang XT, Yu K, Wu SX, Gu JJ, Liu YH, Dong C, Loy CC, Qiao Y, **Tang XO**. ESRGAN: enhanced super-resolution generative adversarial networks. 2018 European Conference on Computer Vision Workshop (ECCVW), 2018.(CCF B 类)

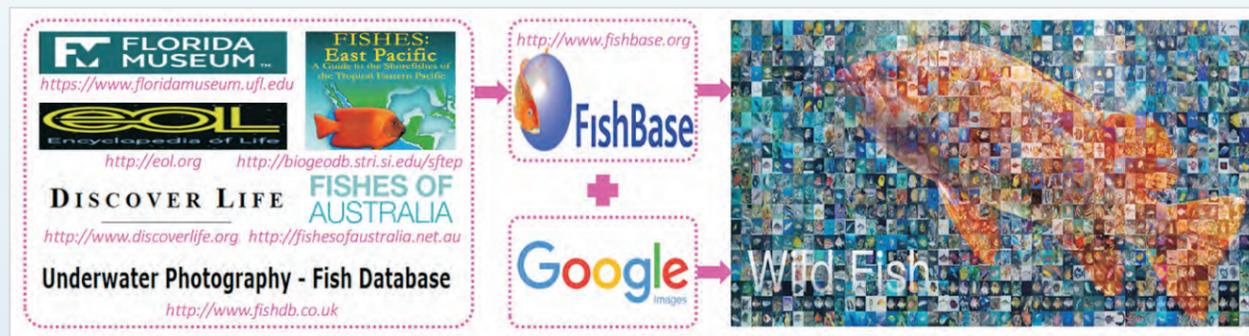


不同算法图像超分辨结果对比

鱼类自动分类 Fish Recognition

集成所多媒体集成技术研究中心乔宇、王亚立研究团队收集当前最大规模野生鱼类图片数据库（1000类，54459张），用于细粒度鱼类图片自动分类，并提出了基于 pairwise text 驱动的分类方法，引入了文本数据辅助图像分类，相比同期其他方法分类效果有显著提升。该项成果被 ACM MM 2018 录用为 Oral 论文。

► Zhuang PQ, Wang YL, Qiao Y. WildFish: a large benchmark for fish recognition in the wild. ACM Multimedia (ACMMM), 2018 (Oral). (CCFA类)



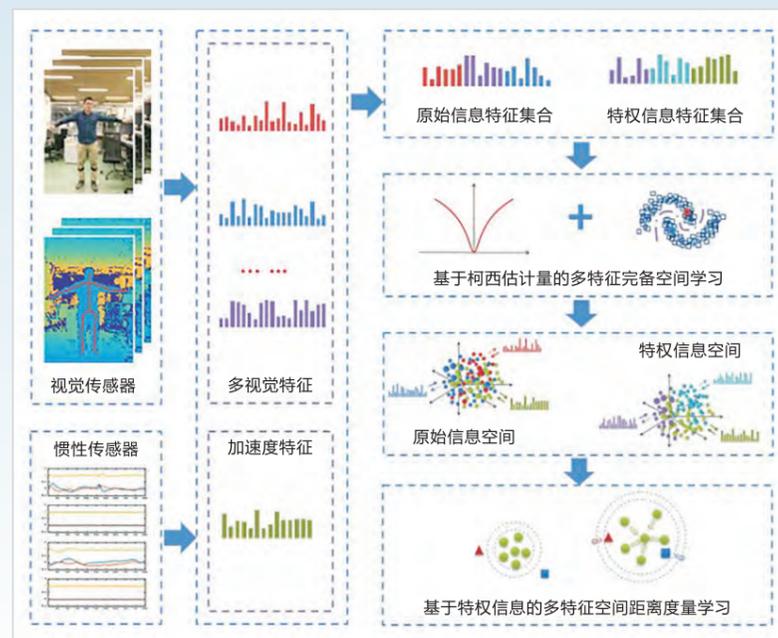
WildFish 数据库整合流程图

基于 RGB-D 图像序列和加速度信号融合的人体动作识别方法研究

Research of Human Action Recognition Based on Fusing RGB-D Image Sequence and Acceleration Signals

集成所人机控制研究室程俊研究团队针对现有单模态数据存在场景限制、精度不高等问题，从中层特征表达、张量特征选择和多特征融合三个方面展开研究，利用多特征的一致性与互补性，增强模型的泛化能力，实现多场景下精细、复杂的人体动作识别。

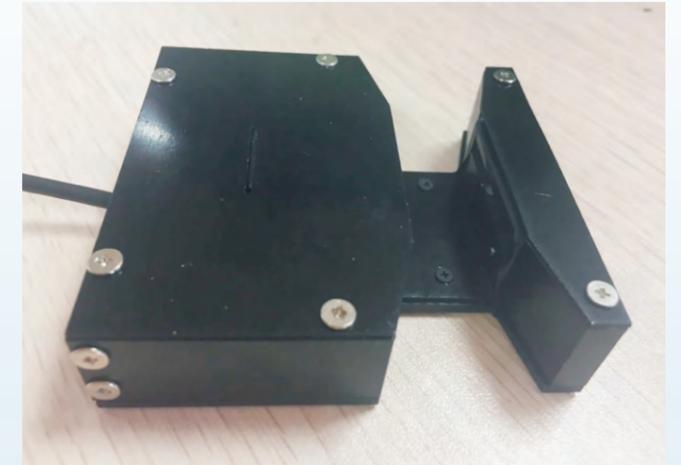
► Hu XP, Cheng J, Zhou MC, Hu B, Jiang X, Guo Y, Bai K, Wang F. Emotion-aware cognitive system in multi-channel cognitive radio Ad Hoc networks. IEEE Communication Magazine, 2018, 56(4): 180-187. IF=9.270



基于 RGB-D 图像序列和加速度信号融合的人体动作识别的整体研究框架

面向移动支付的超薄指静脉身份认证系统 Ultra-Thin Finger Vein Authentication System for Mobile Payment

广州先进技术研究所精密工程研究中心邱思研究团队的手指静脉识别技术利用人体指静脉血管分布的唯一性和稳定性进行身份识别。该识别方法具有高度防伪等优点，已成为生物识别技术中最具发展前景的分支，可应用于金融、社保和安监等领域。通过结构优化完成了新一代指静脉身份认证系统的定制，使其总体厚度（仅 19.5 mm）比传统指静脉系统大大地减少。目前已完成图像预处理、特征点检测、特征点描述和匹配算法的研究。



超薄指静脉身份认证系统

虹膜识别技术助力平安南疆城镇建设

Iris Recognition Technology Applied in Southern Xinjiang

集成所光电工程技术中心焦国华研究团队针对新疆分院驻村工作队“访惠聚”工作需求，为他们提供基于虹膜识别的精准身份识别系统：在人员管理（日见面）、国语学习、视频见面、门禁设施等应用中提供精准的身份识别，助力平安村庄建设。项目完成了虹膜识别设备的施工与安装、虹膜的录入与采集工作，并针对重点应用场景开展应用示范工作，相关事迹被新疆分院进行报道。



架构及现场图

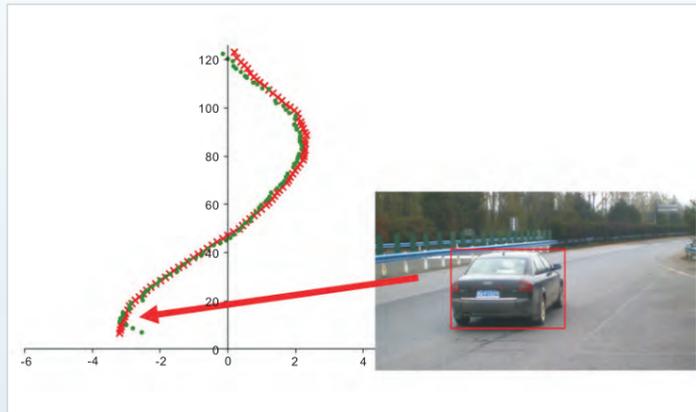
自动驾驶感知决策控制进展

Advances on Autonomous Vehicles

集成所汽车电子中心李慧云研究团队在自动驾驶感知决策控制方面通过多源数据融合算法的研究，在恶劣天气下基于深度学习和先验知识进行多源传感信息的环境感知技术；团队同时研发深度神经网络芯片，提出基于粗粒度可重构神经形态阵列架构的处理器

体系结构；在驻车与制动系统，研发出具有可以绕纵向轴灵活转动、结构轻便、灵活适应前后装线控系统。团队荣获 2018 年中国智能车未来挑战赛“复杂动态交通场景视觉认知基础能力离线测试”前车检测项目全国三等奖。

- ▶ Yang L, Li HY. Vehicle-to-vehicle communication based on a peer-to-peer network with graph theory and consensus algorithm. IET Intelligent Transport Systems, 2018, doi: 10. 1049/iet-its. IF=1.387



前方车辆位置监测

肝脏穿刺混合现实导航

Mixed Reality Guided Radiofrequency Needle Placement

集成所人机交互研究中心王琼研究团队针对肝脏穿刺消融手术提出了一种混合现实导航方法，实现了穿刺过程中内部肿瘤血管的清晰展示，极大地方便了外科医生的穿刺操作。该方法首先基于患者术前医学影像数据重建了组织器官三维解剖模型，通过术前数据-术中手术场景的配准融合，将三维解剖模型投影到手术对象上。为了降低穿刺过程中的软组织形变对穿刺精度的影响，该方法对穿刺过程进行运动补偿，实现了准确的肝脏穿刺混合现实导航。所提出的混合现实导航方法可减少手术时间，提升肝脏穿刺精度，在肝脏穿刺消融手术导航方面具有良好的应用前景。

- ▶ Si WX, Liao XY, Qian YL, Wang Q. Mixed reality guided radiofrequency needle placement: a pilot study. IEEE Access, 2018, 6: 31493-31502. IF=3.557



混合现实引导的肝脏穿刺动物实验

助力增强柔性外骨骼机器人

A Power-Enhanced Soft Exoskeleton Robot

集成所智能仿生研究中心吴新宇研究团队通过仿生建模设计、柔性驱动与柔性传感研究、快速自适应技术研究，开发出国内首套柔性外骨骼助力系统。该系统主要为下肢腕关节进行助力，可以满足平地、草地、上下坡、上下楼梯、高低速运动切换等各种应用场景的助力需求，自适应切换助力模式。该设备重量仅 4 kg，支持快穿快脱，助力性能优良，穿戴舒适，受到社会媒体的广泛关注，在可穿戴设备领域具有良好的应用前景。

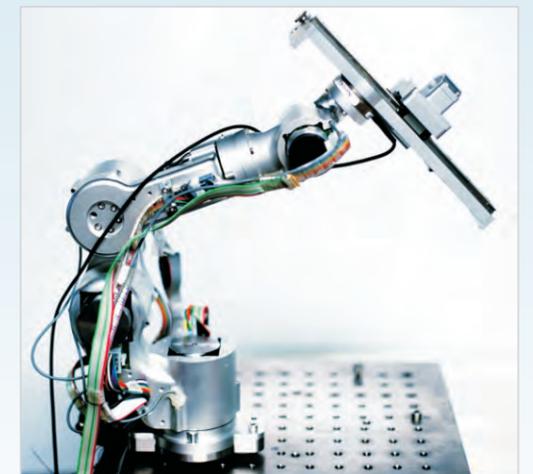


柔性外骨骼

脊柱手术机器人

Robot-Assisted System for Spinal Surgery

集成所认知技术研究中心胡颖研究团队将人工智能、医学影像、视觉 SLAM、传感器信号处理、机器人设计及控制等前沿技术进行系统性结合，辅助医生实现椎板减压、椎弓根置钉等脊柱微创手术。取得的主要创新成果包括：（1）提出了基于三维影像的交互式规划与自动注册方法，构建了基于导航与医生经验的协同框架；（2）提出了基于多层级模糊逻辑的力反馈控制方法，提高了机器人辅助椎板减压的准确性与平稳性；（3）提出了一种新的基于声音信号的骨层状态感知算法，建立了多源信息融合感知与决策机制，提高了机器人辅助椎弓根置钉的准确性与安全性。自主研发的机器人已经在北京积水潭医院、深圳市人民医院开展了动物实验。



Mini-RSSS 脊柱手术机器人

- ▶ Sun Y, Jiang ZL, Qi XZ, Hu Y, Li B, Zhang JW. Robot-assisted decompressive laminectomy planning based on 3D medical image. IEEE Access, 2018, 6: 22557-22569. IF=3.557
- ▶ Qi XZ, Sun Y, Ma XH, Hu Y, Zhang JW, Tian W. Multilevel fuzzy control based on force information in robot-assisted decompressive laminectomy. Advances in Experimental Medicine and Biology, 2018, 1093: 263-279. IF=1.760

面向柔性定制作业的工业机器人视觉感知与理解问题研究

Industry Robot Visual Perception and Understanding for Flexibility Customized Task

集成所人机控制研究室程俊研究团队研究面向柔性定制作业的工业机器人深度视觉感知与理解关键问题，以及相关实验验证原型系统。具体包括：（1）基于结构光的三维重建；（2）RGB-D 图像识别与语义理解；（3）视频序列理解与目标跟踪；（4）基于视觉的质量检测。

► Xu YY, Cheng J, Wang L, Xia HY, Liu F, Tao DP. Ensemble one-dimensional convolution neural networks for skeleton-based action recognition. IEEE Signal Processing Letters, 2018, 25(7): 1044-1048. IF=2.813



基于 RGB-D 成像与视觉理解系统的工业机器人

抛光打磨机器人系统

Polishing Robot System

集成所精密工程研究中心何凯研究团队通过研究机器人打磨路径轨迹规划、力反馈控制技术、智能夹具设计技术等，研制了多套抛光打磨机器人系统，成功用于卫浴、五金和动车等领域。2018 年 2 月与企业合作项目“面向动车组车身的智能打磨抛光机器人”，2018 年 10 月新建了面向五金件打磨的“精密自动化加工企业联合实验室”。

► Mohsin I, He K, Du RX. Robotic polishing of free-form surfaces with controlled force and effective path planning. Proceedings of the ASME 2018 International Mechanical Engineering Congress & Exposition, Pittsburgh, 2018. (机械工程领域的顶级会议)



动车组车身抛光打磨机器人系统



五金件抛光打磨机器人系统

精密压铸行业打磨机器人应用示范生产线

Demonstration Production Line of Grinding Robot Application in Precision Die Casting Industry

广州先进所机器人与智能装备中心王卫军研究团队开展了精密压铸行业打磨机器人应用示范生产线关键共性技术的开发研究，建立了去毛刺示范应用生产线。经统计，打磨示范线的打磨效率为每人 26.5 件 / 小时，比人工的 10 件 / 小时提高了 2 倍以上；打磨合格率与人工相比也有了显著提高，由 96% 提高到 99% 以上。示范线在运行过程中性能始终稳定、可靠，能满足用户要求，解决了打磨企业用工短缺问题，具有对不同类型压铸件的柔性加工能力、优化车间环境和可避免人员伤害的优点。



打磨示范线近景图



打磨示范线远景图

CIGS 太阳能电池硒化/硫化快速热处理产线装备

Rapid Thermal Process System for CIGS Thin Film

集成所光子信息与能源材料研究中心杨春雷研究团队成功将溅射硒化工艺融入装备设计，开发出了国产的大尺寸 CIGS 产线核心装备——快速热处理炉。相较于日本和德国的产品，该装备创新性地在一工艺中实现了硒 (Se) 化和硫 (S) 化两个过程，大大节省了设备成本并将工艺速度成倍提升。在研制中，通过热场仿真三维模型优化设计，保证了 60 cm×40 cm 衬底尺寸上的温度均匀性，同时解决了高温腐蚀环境中的基片传动和定位、Se 蒸汽的逃逸抑制技术以及 S 气氛的均匀导入等技术难题。该研究成果是 CIGS 薄膜太阳能电池高端装备国产化的重大进展，为下一步产业化提供了核心技术支撑，并希望大幅降低 CIGS 产线装备的对外依存度和产线成本，助力 CIGS 在光伏建筑一体化、光伏建材构件等领域的广泛应用。



CIGS 太阳能电池用大尺寸硒化/硫化快速热处理装备

高分辨率、高速 3D 成像系统原理样机

A Prototype of High-Resolution and High-Speed 3D Imaging

集成所智能设计与机器视觉研究室宋展研究团队针对现有动态三维成像系统存在的分辨率和精度不足的问题，通过对高频二值结构光编解码算法的研究，基于 DMD 高速投射模块和高速相机模块，开发了具有高分辨率、高精度的快速 3D 成像系统。该系统在 VGA 分辨率下，可以实现超过 1 000 Hz 的 3D 成像速度；在百万分辨率下，可以实现超过 500 Hz 的 3D 成像速度，深度测量误差低于 0.05 mm。该系统可实现高速动态目标的实时高分辨率 3D 成像过程，具有广阔的产业化应用前景。

- ▶ Song Z, Nie Y, Song Z. Photometric stereo with quasi-point light source. Optics and Lasers in Engineering, 2018, 111: 172-182. IF=3.388

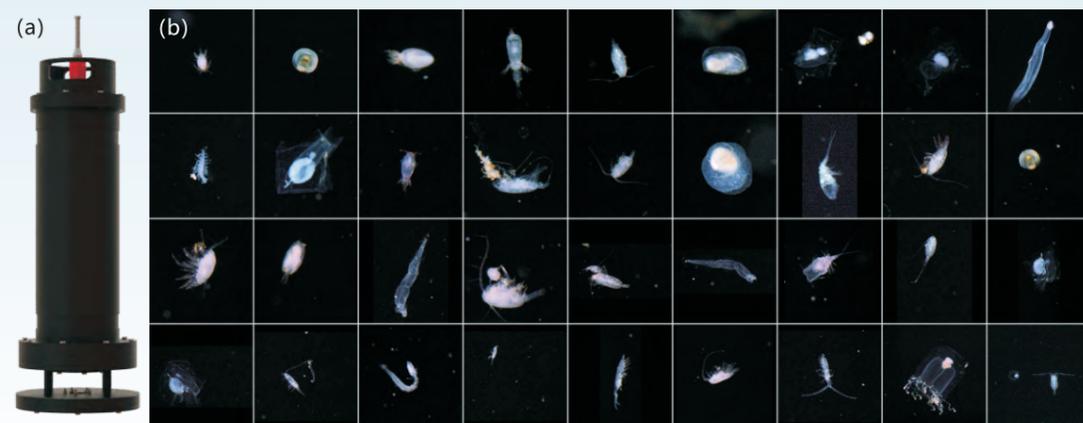


高分辨率高速 3D 扫描实验装置及高速捕捉的 3D 图像

海洋浮游生物水下原位成像系统

Underwater Marine Plankton Imaging System

集成所光电工程技术中心李剑平研究团队研制了一种浮游生物水下原位成像系统。利用水下原位微距成像技术结合计算机图像处理分析技术，该系统可对 500 μm ~ 10 mm 粒径的浮游生物及其他颗粒物实现高清彩色成像，并通过图像分析获得颗粒物的种类构成、丰度、粒径和生物量等关键信息。该系统为以浮游生物观测为基础的海洋科学研究与水环境监测提供了一种全新的手段。



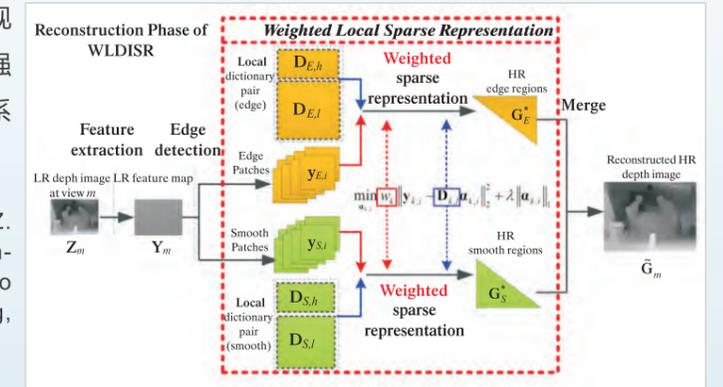
(a)浮游生物水下原位成像系统；(b)利用该系统采集的部分中国南海浮游生物图像

面向三维视频系统的深度图超分辨率重建

Depth Image Super-Resolution for 3D Video System

数字所高性能计算技术研究中心张云研究团队提出一种加权局部的稀疏表示的深度图超分辨率重建方法。由于利用了深度图纹理区域和平坦区域具有不同的虚拟视点绘制性能这一特性，在现有的公共 3D 序列测试集，所提方法在虚拟视点绘制质量上平均提高 2.16 dB，同时有效改善视觉质量。该项研究成果可以提供一种在带宽限制条件下重建深度图绘制虚拟视点的有效方案，为用户提供交互感和沉浸感更强的视觉体验，可广泛应用于 3DTV、自由视点系统、可视会议、虚拟现实等场景。

- ▶ Zhang H, Zhang Y, Wang HL, Ho YS, Feng SZ. WLDISR: weighted local sparse representation-based depth image super-resolution for 3D video system. IEEE Transactions on Image Processing, 2019, 28(2): 561-576. IF=5.071



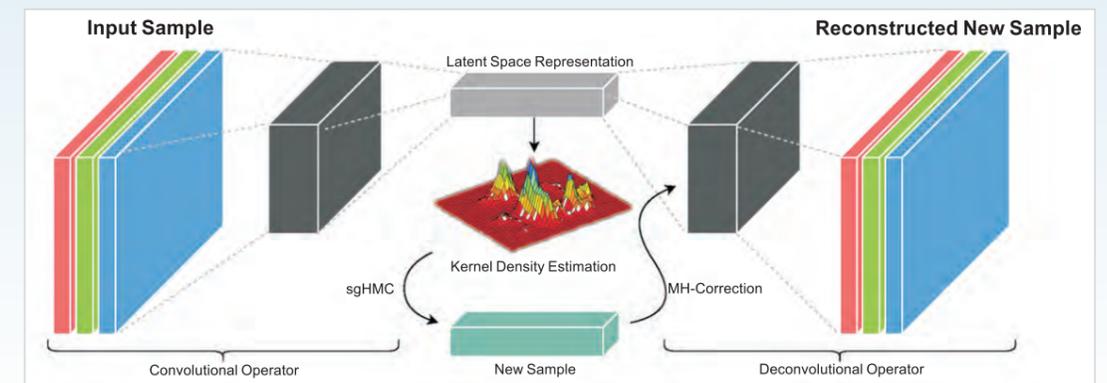
面向 3D 系统的深度图超分辨率重建的重构阶段

自动机器学习中的数据增强研究

Data Augmentation in AutoML

数字所云计算技术研究中心须成忠研究团队与百度研究院北京大数据实验室联合发表的论文提出了一种基于稀疏感知和随机梯度朗之万方程的哈密顿动力系统。与其他稀疏感知算法、生成模型（如 GAN 和 VAE）比较，该算法可以产生更多的稀疏频谱样本，从而增强基于稀疏表征的机器学习的数据，得到更高的分类正确率。百度的自动化深度学习平台 Baidu AutoDL 已经使用该算法作为其中使用的数据增强算法之一。

- ▶ Xiong HY, Wang KF, Bian J, Zhu ZX, Xu CZ, Guo ZS, Huan J. SpHMC: spectral hamiltonian monte carlo. The Thirty-Third AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI-19), 2019. (CCF A 类)



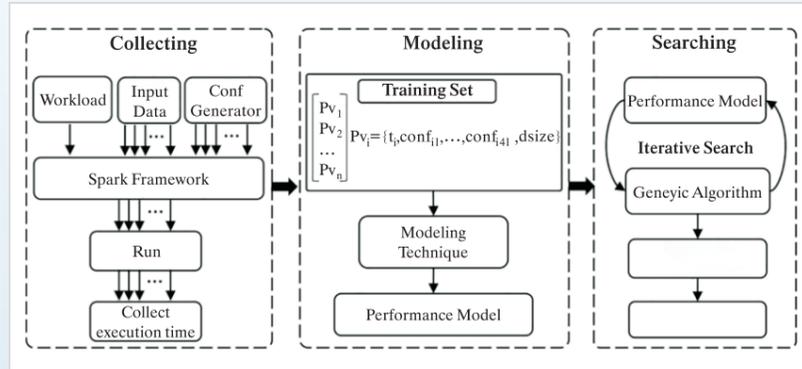
多维度采样数据增强框架图

基于数据规模感知的高维度参数自动调参方法

Datasize-Aware High Dimensional Configurations Auto-Tuning

数字所异构智能计算体系结构与系统研究中心喻之斌研究团队为解决内存集群计算中的参数自动调参问题，提出了一种基于数据规模感知的高维度参数自动调参方法（DAC）。该方法有两个关键技术：（1）分层模型——采用分层的方式组合多个子模型；（2）遗传算法——利用遗传算法搜索最优的配置。该研究表明，与默认配置相比，通过 DAC 配置的六种经典 Spark 程序的性能平均提升了 30.4 倍，最高达到了 89 倍；该研究还与默认、expert 和 RFHOC 配置条件下的速度进行了比较，分别提升了 15.4 倍、2.3 倍和 1.5 倍。

► Yu ZB, Bei ZD, Qian XH. Datasize-aware high dimensional configurations auto-tuning of in-memory cluster computing. Proceedings of the Twenty-Third International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems, 2018: 564-577. (CCF A类)



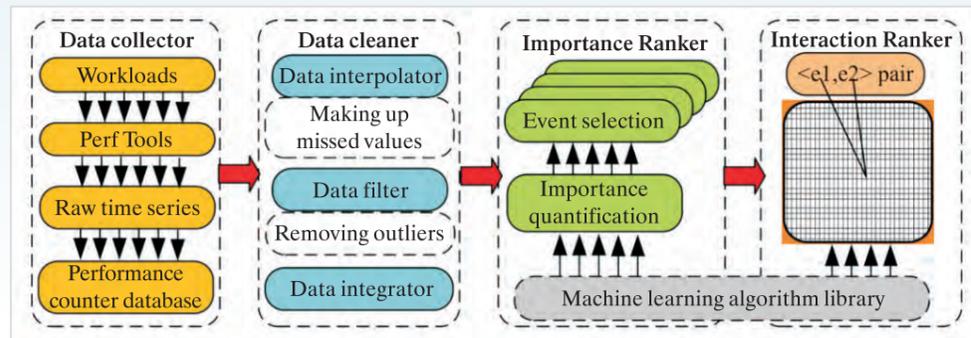
DAC 结构图

数据挖掘器

Counter Miner

为解决性能大数据中很多不可感知的错误和难以理解的问题，数字所异构智能计算体系结构与系统研究中心喻之斌团队提出了一种通过使用数据挖掘和机器学习技术来测量和理解性能大数据的方法——CounterMiner。该方法包括 3 个组件：数据清理器、重要性量化分析和排序器、交互强度量化分析与排序器。该研究表明，当在 4 个硬件计数器上复用 10 个事件时，平均误差从 28.3% 降低到了 7.7%，并实施了一个真实的案例研究，结果表明按事件重要性识别 Spark 程序的重要配置参数比直接对这些参数的重要性进行排序快 4 倍。该研究成果还揭示了很多有趣的规律，对于指导云计算平台的体系结构和应用程序的跨层性能优化具有非常大的价值。

► Lv YR, Sun B, Luo QY, Wang J, Yu ZB, Qian XH. CounterMiner: mining big performance data from hardware counters. Proceedings of International Symposium on Microarchitecture (MICRO), 2018. (CCF A类)



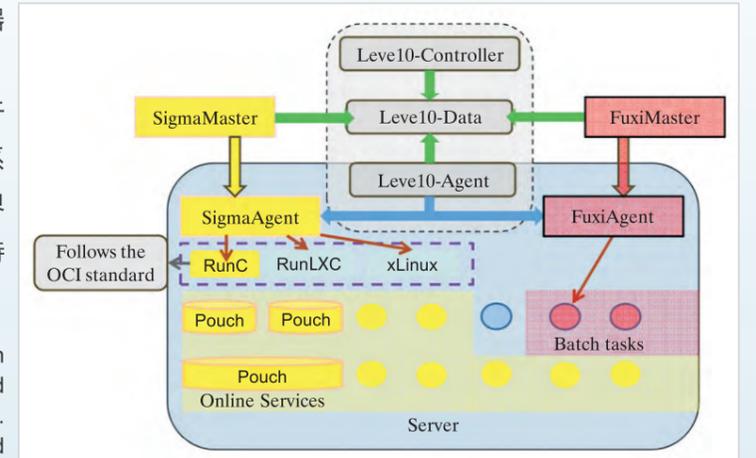
CounterMiner 结构图

半容器协同云工作负载的弹性和可塑性: 以阿里巴巴的监控数据视角

The Elasticity and Plasticity in Semi-Containerized Co-locating Cloud Workload: a View from Alibaba Trace

数字所异构智能计算体系结构与系统研究中心喻之斌研究团队围绕在云平台中对资源利用率和保证服务质量同时提高的问题，分析了 2017 年阿里巴巴生产集群发布的 24 h 监控数据，发现了与谷歌集群监控数据 3 个显著不同的特征：（1）每个在线服务都在容器中运行，而批处理作业是在物理服务器上运行；（2）在弹性方面，阿里巴巴集群管理系统优于谷歌集群管理系统；（3）阿里巴巴集群管理系统具有资源分配的可塑性。该研究能帮助学术界理解实际工业应用程序的特征和云应用程序的特征，有利于未来的长期研究工作。

► Liu QX, Yu ZB. The elasticity and plasticity in semi-containerized co-locating cloud workload: a view from alibaba trace. Proceedings of ACM Symposium on Cloud Computing (SOCC), 2018. (CCF B类)



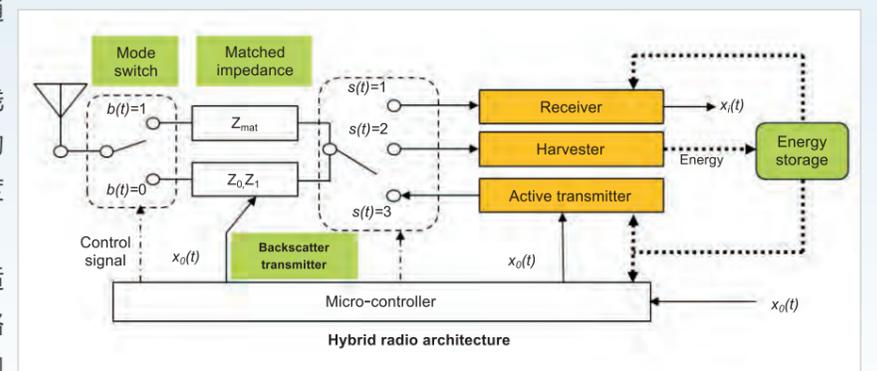
阿里巴巴集群系统架构图

基于多模射频的高能效混合网络

Dual-Mode Hybrid Radio Networks

数字所物联网计算研究中心龚世民研究团队首次提出了被动式中继的概念及传输控制方法。利用无源反向散射节点作为信号中继器，等效于传统的全双工中继，具有功耗低、频谱效率高的优点。通过搭建实验平台测试发现，单个反向散射中继能够提高接收信号强度约 50%。进一步设计了针对多个反向散射节点的中继选择与传输控制算法，针对多模互补性，也首次提出了多模射频的架构和混合射频网络的概念。传统的主动式通信具有可靠性高的优点及能耗高的缺点，反向散射通信是一种被动通信模式，通过反射环境电磁波进行数据传输，具有极低功耗但传输性能差。两种通信模式具有一定依存关系和互补性。关键在于多用户异模组网对无线资源的优化分配带来新的难题，使物理层的模式控制与网络层的资源调度耦合更加紧密。通过调控天线阻抗，收发机实现不同通信模式之间的自适应切换，优化工作模式达到最佳网络性能，仿真验证了其在多用户物联网环境下的优越性。

► Gong SM, Huang XX, Xu J, Liu W, Wang P, Niyato D. Backscatter relay communications powered by wireless energy beamforming. IEEE Transactions on Communications, 2018, 66(7): 3187-3200. IF=4.671



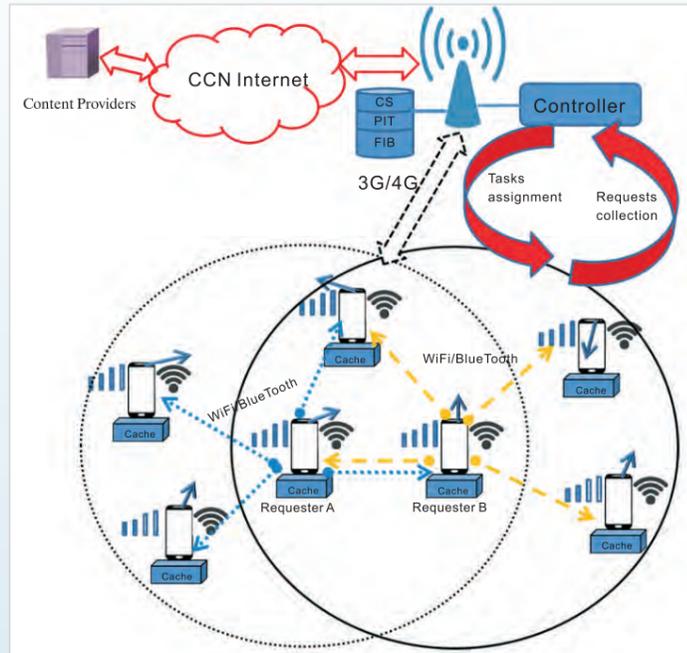
混合射频架构

众包内容中心移动网络中鲁棒的缓存控制模型

Robust Caching Control in Crowdsourced Content-Centric Mobile Networking

为了提供稳定高质量的内容分发服务，数字所高性能数据挖掘重点实验室姜青山研究团队首先设计了一个新颖的众包内容中心移动网络框架。然后，从缓存数据的角度分析了众包内容中心移动网络的性能的上下界。另外，针对用户移动性，为了保证稳定的服务质量，该团队提出了一种鲁棒的缓存控制方案，使用 Kullback-Leibler 距离来表征用户移动性分布的不确定性，并将缓存控制问题转换成机会约束的鲁棒性优化。通过评估结果可以看到，鲁棒的缓存控制机制可以提供比其他策略更稳定且更高的缓存命中率。

- Li CM, Gong SM, Ning ZL, Zhao LP, Jiang QS, Zhou P. Robust caching control in crowdsourced content-centric mobile networking. IEEE Access, 2018, 6: 59811-59821. IF=3.557



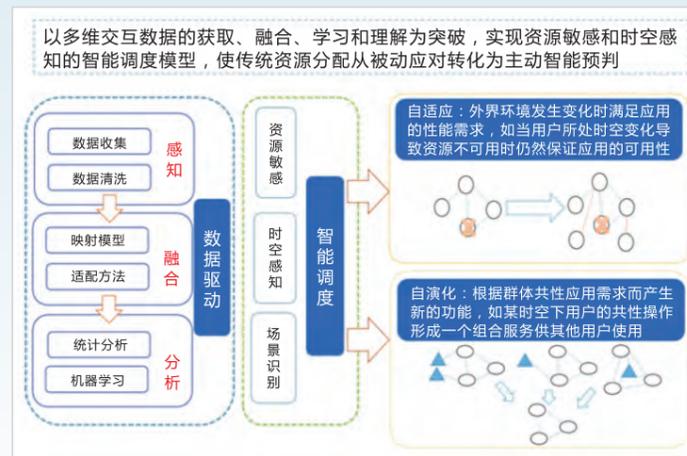
众包内容中心移动网络框架

人机物融合的云计算架构与平台——数据驱动的应用自适应与自演化技术

Cloud Computing Architecture and Platform for Human-Computer-Thing Integration—Data-Driven Application Adaptation and self-Evolution Technology

数字所云计算技术研究中心王洋研究团队围绕人机物自然特征与云网端资源可融合所面临的挑战，重点解决如何以多维交互情境数据获取、融合、学习和理解为突破，以应用行为分析、智能反馈、知识图谱和增强学习为技术手段，克服传统规则驱动的预定义式应用适应与演化，实现数据驱动的面向非预设式应用的应用自适应与自演化等关键科学与技术问题。

- Wang Y, He SB, Fan XP, Xu CZ, Sun X. On cost-driven collaborative data caching: a new model approach. IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, 2018, doi: 10.1109/TPDS.2018.2868642. (CCF A类)



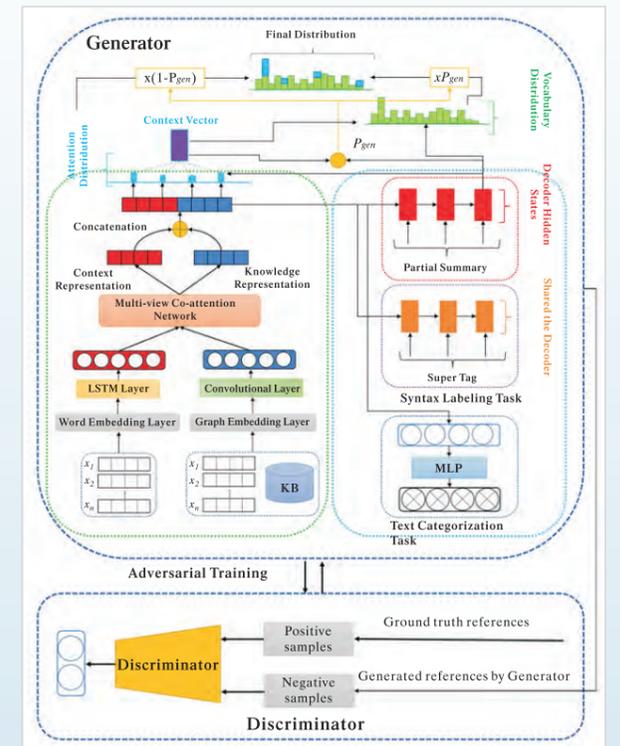
数据驱动的应用自适应自演化架构图

基于人类阅读机制的文本自动摘要方法

Exploring Human-Like Reading Strategy for Abstractive Text Summarization

文本自动生成是自然语言处理领域的一个重要研究领域，也是人工智能走向成熟的一个重要标志，具有极大的挑战性。受人类多任务处理能力的启发，数字所高性能数据挖掘重点实验室曲强研究团队提出了基于多任务学习的文本自动生成新框架。通过联合优化相关任务，共享相关任务之间的特征，有效提升文本自动生成的效果以及模型的泛化能力；并结合人类阅读认知和信息理论，提出了类人信息分层建模机制，为自然语言的深入分析提供了新的视觉。

- Yang M, Qu Q, Tu WT, Shen Y, Zhao Z, Chen XJ. Exploring human-like reading strategy for abstractive text summarization. The AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI), 2019. (CCF A类)



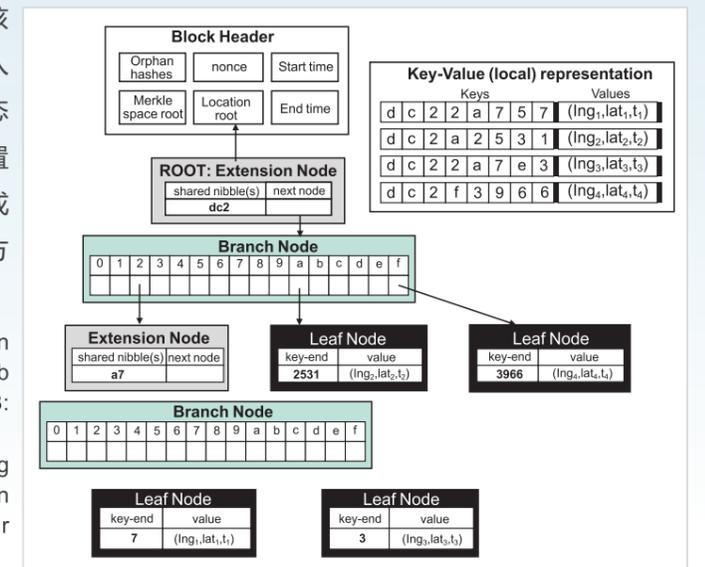
基于人类阅读机制的文本自动摘要方法框架图

时空区块链系统

Spatiotemporal Block Chain System

数字所高性能数据挖掘重点实验室曲强研究团队提出了时空区块链及其数据的高效处理方法。首先，考虑一个时空区块链，负责记录事务的时间和位置属性。数据存储和完整性通过引入加密签名的树数据结构（Merkle KD-tree 的变体）来维护。其次，对于时态属性，该文考虑比特币这种近似均匀的块生成方法，在不引入时态索引的情况下，通过块-DAG 数据结构处理时态查询。最后，使用 Merkle-Patricia-Trie 对当前位置验证。同时，该团队还提出了一种随机图模型来生成抽象对等网络的块 DAG 拓扑。综合评价表明，该方法具有适用性和有效性。

- Nurgaliev I, Muzammal M, Qu Q. Enabling blockchain for efficient spatio-temporal query processing. Web Information Systems Engineering-WISE 2018, 2018: 36-51. (WISE 2018 最佳论文) (CCF C类)
- Muzammal M, Qu Q, Nasrulin B. Renovating blockchain with distributed databases: an open source system. Future Generation Computer Systems, 2019, 90: 105-117. IF=4.639



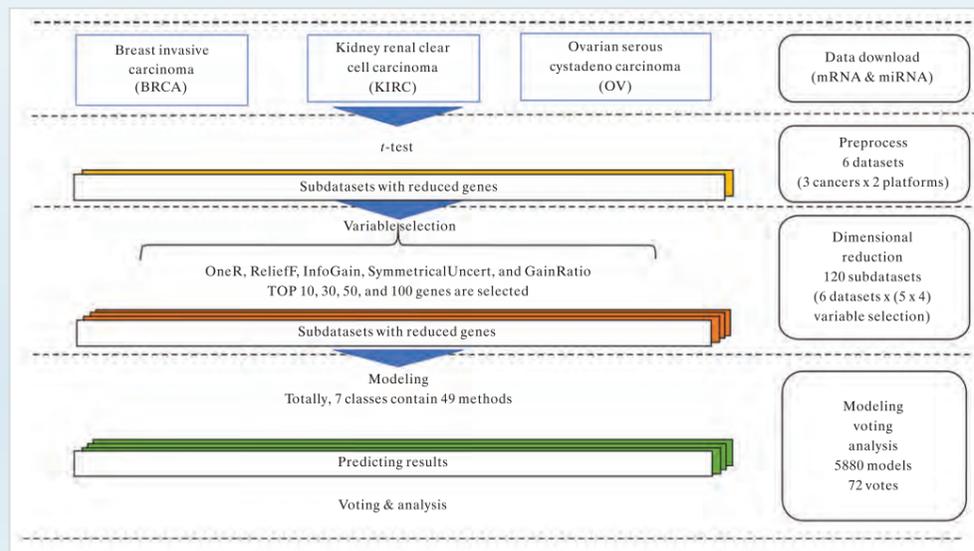
时空区块链系统

癌症基因表达数据综合建模

Ensemble Methods for Modeling Cancer Genome Expression Data

数字所高性能计算技术研究中心魏彦杰研究团队针对使用基因表达数据建模的过拟合问题，通过建立多方法建模投票机制，结合 TCGA 中乳腺浸润性细胞癌 (BRCA)、肾透明细胞癌 (KIRC) 和卵巢浆液性囊腺癌 (OV) 三种癌症的 mRNA 与 microRNA，共 6 批数据以及 5 种边链筛选方法与 49 种模式识别方法进行综合评估。并在分析过程中结合第三方数据库对建模过程中筛选得到的关键基因进行价值评估。该研究一方面获取了更加稳定的建模策略，有效降低了单方法建模预测时的过拟合问题；还可藉由变量筛选方法所选中的基因来评价关键基因的可信度。

- Jing RY, Liang Y, Ran Y, Feng SZ, Wei YJ, He L. Ensemble methods with voting protocols exhibit superior performance for predicting cancer clinical endpoints and providing more complete coverage of disease-related genes. International Journal of Genomics, 2018(2): 1-14. IF=1.904



综合建模预测流程图

穿戴式心脏健康智能监测与分析系统

Wearable Intellectual Monitoring and Analysis System for Heart Health

数字所生物医学信息技术研究中心李焯研究团队研发的“穿戴式心脏健康智能监测与分析系统”依托自主研发的可穿戴心电监测设备，创新性地提出针对心电信号监测的时空异构深度网络模型，心肌梗死检测准确率达 98%，并可反映心梗在心脏的具体发生位置。系统通过全息投影全方位、多角度地展现心脏跳动机理及心脏异常时心脏状态、心电图的同步改变，对观众更直观地了解心脏异常部位、心脏健康状况以及心脏健康知识的科普都具有重要意义。



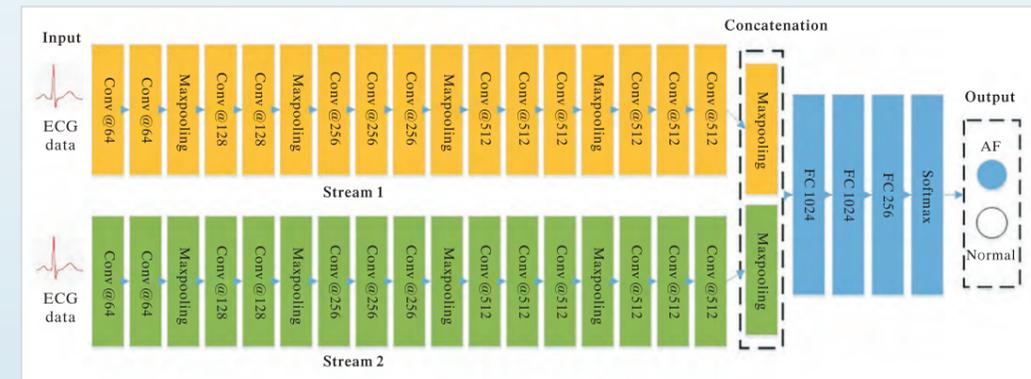
穿戴式心脏健康智能监测与分析系统

穿戴式心电房颤检测获重要进展

An Important Progress in Atrial Fibrillation Detection on Wearable ECGs

数字所生物医学信息技术研究中心李焯研究团队提出了一种多尺度融合的深度卷积神经网络 (MS-CNN)，从单导联心电图记录中筛选出房颤信号。其中，MS-CNN 采用具有不同滤波器大小的两路卷积神经网络的体系结构来捕获不同尺度的特征。实验结果表明，所提出的 MS-CNN 在 5 秒信号长度的情况下，房颤检测率的分类精度可达到 96.99%。更为重要的是，研究人员在 20 秒的心电信号长度下，获得了 98.13% 的最佳分类准确率。同时，该工作对 MS-CNN 网络学习到的特征进行可视化分析结果表明，MS-CNN 能够提取线性可分离心电信号特征。MS-CNN 优异的心房颤动检测性能可以满足大多数老年人日常佩戴设备的心房颤动监测需求。

- Fan XM, Yao QH, Cai YP, Miao F, Li Y. Multiscaled fusion of deep convolutional neural networks for screening atrial fibrillation from single lead short ECG recordings. IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, 2018. IF=3.850



MS-CNN 网络架构

LiAB 微生物自动化实验装置

Automatic Microbiological Experiment Equipment

广州先进所生物工程研究中心刘陈立研究团队针对当前生物实验室普遍存在的各类实验设备功能单一、各自独立不足的问题，提出开发一种模块化、小型化的自动化实验设备。其中，设备主要包含中央控制、微生物细胞培养、光密度测量、细胞过滤、电转化、温度控制和生物冷光检测等功能模块。该自动化实验设备将帮助生物研究人员从各种繁琐的手工实验操作中解放出来，同时自动化的实验操作也能极大地提高实验效率和实验过程的可靠性。所研制成功的仪器可用于各类从事生命科学研究与开发的实验室。

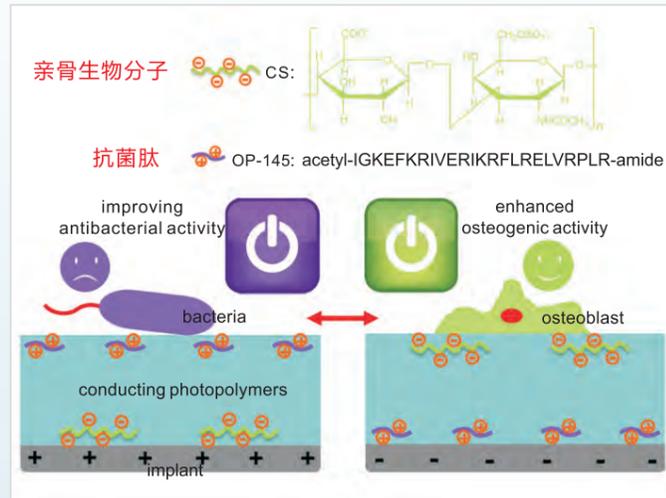


样机实物图

基于导电光聚合物的骨植入体智能电极

Conducting Photopolymers-Based Orthopedic Implant Electrodes

广州先进所电子与计算机技术研究中心袁海、廖景文研究团队针对钛基骨植入体在临床中面临无菌松动和感染的突出问题，提出在钛表面引入具有智能开关效应的导电光聚合物介质层，形成骨植入体电极。电极通过响应开关电信号，可选择性驱使亲骨生物分子和抗菌肽，使二者中有一个优先暴露于植入体表面，再根据不同临床阶段的需要，原位动态切换（开关）植入体表面在骨整合和抗感染活性之间的优先权，以灵活方式同时实现植入体的最佳骨整合和抗感染。该研究为实现具有不同临床阶段所需特定性能的植入物开辟了新途径，并为生物活性材料界面的智能操控提供了新思路。



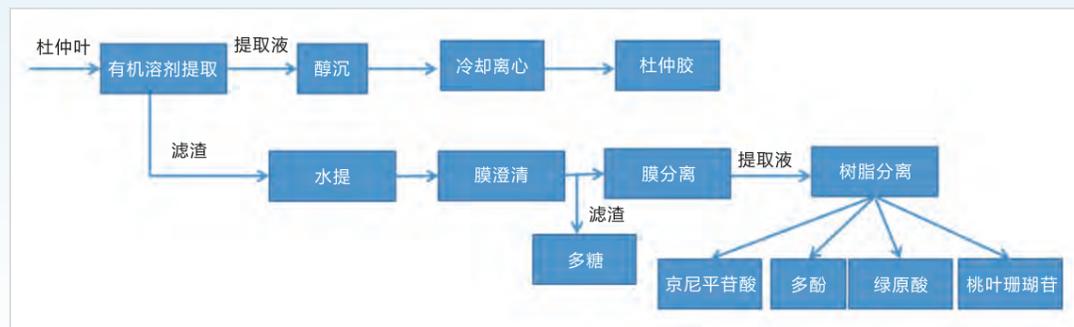
骨植入体电极响应电信号的成骨/抗菌开关

- ▶ Liao JW, Chen WG, Yang MJ, Zhou JL, Wang ZG, Zhou YH, Ning CY, Yuan H. Conducting photopolymers on orthopedic implants having a switch of priority between promoting osteogenic and antibacterial activity. *Materials Horizons*, 2018, 5(3): 545- 552. IF=13.183

杜仲叶综合利用开发

The Valorization of Eucommia Leaf

广州先进所水科学研究中心陈顺权研究团队通过对不同产地杜仲叶中的有效成分与提取率进行分析，优化初期水提、醇提等工艺，并经过初级无机微滤与超滤膜澄清，去除杜仲胶与大分子多糖等杂质。其中，澄清液经过两级纳滤膜精细分离，截留下的液体具有分子量为 200~1 000 Da 的有效成分，再经过大孔树脂进一步纯化，最终产品纯度高达 90% 以上。该研究对中药材综合利用提供了一个可靠的技术方案，具有产业化前景，并能大步推进中医药现代化进程。

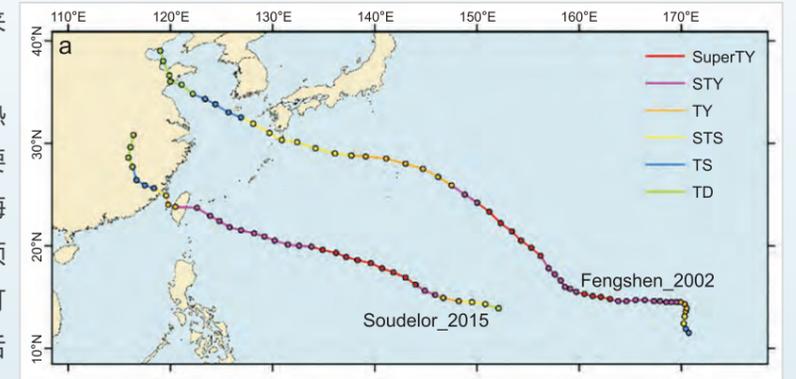


杜仲叶有效成分提取工艺

西北太平洋热带气旋强度预报研究

Statistical Regression Scheme for Intensity Prediction of Tropical Cyclones in the Northwestern Pacific

数字所高性能计算技术研究中心李晴岚研究团队提出一个用于在西北太平洋预报热带气旋（台风）未来 12、24、36、48、60 和 72 h 强度变化的统计模型。除了应用传统的气候与持续性因子以外，该研究提出一个新的变量-海水/陆地比例（海陆比）进入统计回归模型，特别关注陆地对热带气旋强度变化的影响，对热带气旋的全生命周期。研究使用 2000 年至 2011 年的数据进行模式的标定，使用 2012 年至 2015 年的数据进行模式的检验结果显示，过去 12 h 的强度变化，热带气旋未来潜在强度变化，区域范围（200~800 公里）平均 1 000~300 百帕的垂直风切变是影响热带气旋在深海，以及近海时强度变化的最重要影响因子。研究表明，当模型考虑加入海陆比因子后，热带气旋在近海及登陆后强度预报性能有适当提高。该研究提出的预报模型可以为业务预报员预报深海、近海以及登陆以后的热带气旋强度变化提供参考。



风神(200209)和苏迪罗(201513)路径

- ▶ Li QL, Li ZL, Peng YL, Wang XX, Li L, Lan HP, Feng SZ, Sun LQ, Li GX, Wei XL. Statistical regression scheme for intensity prediction of tropical cyclones in the Northwestern Pacific. *Weather and Forecasting*, 2018, V33: 1299-1315. IF=2.276

“一带一路”生态环境监测与评估

Belt and Road Eco-environment Monitoring and Assessment

数字所空间信息研究中心陈劲松研究团队面向“一带一路”区域生态环境监测和评估需求，分析典型生态环境要素空间及属性变化规律，定量研究人类活动对“一带一路”区域生态环境的影响。其中，对“一带一路”干旱半干旱区、海岸带和经济走廊的生态环境进行监测和评估，并分析“一带一路”重大工程项目对生态环境的影响，以认知“一带一路”全区域生态环境时空变化规律。



“一带一路”地理信息与生态环境大数据示意图

中国科学院香港中文大学深圳先进集成技术研究所

Shenzhen Institute of Advanced Integration Technology, Chinese Academy of Sciences and the Chinese University of Hongkong



所长 李光林



副所长 孙蓉

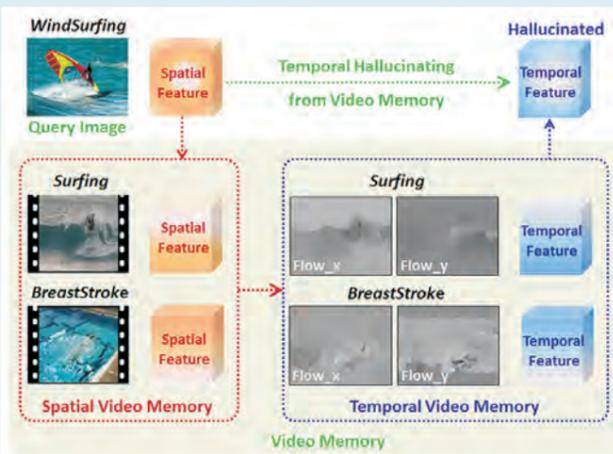


副所长 乔宇

中国科学院香港中文大学深圳先进集成技术研究所（简称“集成所”）成立于2006年9月，也是先进院成立的第一个研究所。集成所是由中国科学院、深圳市政府、香港中文大学三方友好协商共建的国立科研机构，坚持以应用为导向，开展集成、智能、材料等领域基础性、前瞻性、战略性研究和应用技术研究。经过12年的建设已经形成以人工智能与机器人、先进制造与智能装备、先进电子与能源材料为特色的三大学科方向的集成技术体系。2018年度获批国家及地方科研项目275余项，累计经费1.76亿元；承担国家重点研发专项、国家自然科学基金深圳市联合基金等重点重大项目；发表论文397篇，其中SCI检索191篇，高水平论文109篇；申请专利374项，授权专利190件。

Institute of Advanced Integration Technology, which consists of 13 research units, mainly focuses on artificial intelligence and robotics, advanced manufacturing and intelligent equipment, as well as advanced electronics and energy materials.

网址: <http://www.siat.cas.cn/jgsz2016/jgdh2016/kybm2016/jcs2016/>



人体行为识别算法



柔性外骨骼

集成所研究单元



执行主任 李慧云 E-mail: hy.li@siat.ac.cn

汽车电子研究中心

以先进集成技术为指导，以汽车工程和信息处理为学科基础，致力于智能汽车技术等前沿领域的研究。



主任 王平安 E-mail: Pheng@cse.cuhk.edu.hk

人机交互研究中心

致力于计算机辅助医学、医学图像、虚拟医学、人机交互和计算机图形学等前沿研究。



主任 吴新宇 E-mail: xy.wu@siat.ac.cn

智能仿生研究中心

致力于智能机器人、穿戴式计算和智能仿生感知及控制等方面的前沿研究。



主任 何凯 E-mail: kai.he@siat.ac.cn

精密工程研究中心

主要研究方向包括精密金属成形技术与装备、工业机器人与自动化成套技术与装备、精密传感与检测技术。



主任 胡颖 E-mail: ying.hu@siat.ac.cn

认知技术研究中心

以认知技术和人工智能为主要研究方向，开展自主移动机器人、医用机器人和工业机器人等领域的集成和应用研究。



主任 孙蓉 E-mail: song.sun@siat.ac.cn

先进材料研究中心

致力于新一代电子封装材料开发与集成应用研究，为我国集成电路半导体行业的发展提供国产化材料解决方案。



主任 杨春雷 E-mail: cl.yang@siat.ac.cn

光子信息与能源材料研究中心

专注于高性能光电薄膜材料的生长以及光电能源转换器件、储能器件、传感器件及光电探测成像器件的研发。



主任 王岚 E-mail: lan.wang@siat.ac.cn

环绕智能与多模态系统研究室

主要研究方向为大规模连续语音识别、语音可视化、言语生成计算建模、汉语言产生的脑机制等。



执行主任 宋展 E-mail: zhan.song@siat.ac.cn

智能设计与机器视觉研究室

致力于3D机器视觉领域的基础研究及应用技术开发，主要研究领域为结构光3D扫描与视觉检测。



执行主任 程俊 E-mail: jun.cheng@siat.ac.cn

人机控制研究室

致力于计算机视觉和智能人机交互关键技术，包括图像处理与计算机视觉、多传感器融合人机交互、视觉伺服控制等。



执行主任 乔宇 E-mail: yu.qiao@siat.ac.cn

多媒体集成技术研究中心

主要致力于计算机视觉、深度学习、多媒体、智能机器人等领域的研究和开发。



执行主任 焦国华 E-mail: gh.jiao@siat.ac.cn

光电工程技术中心

从事面向工业和医疗需求的光电传感器、光电诊断仪器和设备的研究与开发。



主任 唐永炳 E-mail: tangyb@siat.ac.cn

功能薄膜材料研究中心

致力于功能薄膜材料、新型纳米材料、新型储能材料及器件的技术开发及应用研究。

生物医学与健康工程研究所

Institute of Biomedical and Health Engineering



所长 郑海荣



副所长 王磊



副所长 刘新

生物医学与健康工程研究所（简称“医工所”）成立于2007年8月15日。医工所是中国科学院生物医学与健康工程领域规模最大的研究单元，致力于高分辨、多模态高端医学成像与设备系统研发，生物医学先进仪器、智能化创新医疗器械研制，以及低成本健康及康复工程技术研究。通过建立享誉国际的生物医学与健康工程的科学研究和人才培养基地，实现医学成像、神经工程、微纳米生物医学器件、移动健康、生物信息和生物材料等关键技术的突破，推动临床医学技术现代化进程和医疗器械产业迅速发展。2018年度获批国家及地方科研项目200余项，累计经费近3.42亿元；发表论文433篇，其中SCI检索276篇；申请专利270项，授权专利153项。

The Institute of Biomedical and Health Engineering (IBHE) consists of 10 research units, which focuses on the research and development of advanced diagnostic imaging systems, intelligent therapeutic biomedical devices, and innovative low-cost healthcare technologies. As a renowned research center in biomedical and health engineering, IBHE strives to accomplish breakthrough in strategic areas of medical imaging, neural engineering, micro-/nano-medical devices, mobile healthcare, bioinformatics and biomaterials.

网址: <http://www.siat.cas.cn/jgsz2016/jgdh2016/kybm2016/ygs2016/jj2016/>



超声弹性成像
肝硬化检测仪



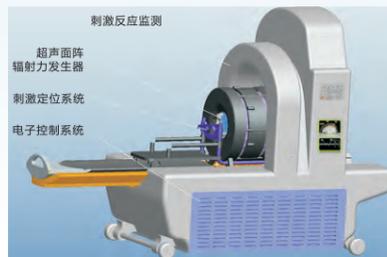
CBCT 影像引导系统



多轴联动三维成像
C臂 X光机



3.0T 磁共振成像系统



超声辐射力深部脑刺激与调控系统的研制

医工所研究单元



主任 郑海荣

保罗·劳特伯生物医学成像研究中心

致力于建立一个国际化一流水平的研究单元，推动生物医疗成像技术创新、系统和装备研发及生物医学应用。

E-mail: hr.zheng@siat.ac.cn



主任 李光林

神经工程研究中心

重点开展神经肌肉系统生理和病理改变、运动-感觉神经功能重建及康复技术、人机智能交互及医用机器人、柔性传感及穿戴式技术等研究。

E-mail: gl.li@siat.ac.cn



主任 王磊

医疗机器人与微创手术器械研究中心

围绕医疗机器人、医学人工智能和穿戴式主动健康进行原始创新和转化研究、突出工程任务协同攻关和工程教育能力建设特色。

E-mail: wang.lei@siat.ac.cn



主任 秦岭

转化医学研究与发展中心

以骨科相关疾患诊疗的转化性研究为重点，涉及生命科学、医学、材料学、力学等专业领域，致力于骨科康复产品和技术在临床应用方面的转化研究。

E-mail: qin@ort.cuhk.edu.hk



主任 吴天准

微纳系统与仿生医学研究中心

基于微纳尺度的多学科交叉研究，开发仿生医学人工系统、生物医学微纳器件和智能生物材料，实现对重大疾病的早期诊断和个性化治疗。

E-mail: tz.wu@siat.ac.cn



主任 宋亮

生物医学光学与分子影像研究室

研究并开发具有自主知识产权、具备国际一流水平的新型生物医学光学和分子影像成像技术，探索生命科学、临床医学领域的前沿科学问题。

E-mail: liang.song@siat.ac.cn



主任 胡庆茂

医学图像与数字手术研究室

研究机器学习及其在重大疾病的智能诊断中的应用、复杂手术的图像引导治疗、心脑血管疾病的虚拟手术及康复。

E-mail: qm.hu@siat.ac.cn



主任 李江宇

纳米调控与生物力学研究室

致力于微纳表征与调控、多功能材料、计算材料学、生物力学、原子力显微技术的研究与开发、3D/4D 打印等工作。

E-mail: jy.li1@siat.ac.cn



主任 潘挺睿

仿生触觉与智能传感研究中心

旨在瞄准国际前沿，发展世界领先的柔性传感及微流控技术，开发应用于医疗健康、智能服务、人机接口等不同需求的生物医学器件与系统。

E-mail: tingrui@siat.ac.cn



主任 梁栋

医学人工智能研究中心

聚焦人工智能发展前沿，突破医学影像瓶颈，实现从生物医学成像到医学影像处理与分析、到辅助诊断及预后风险管理的全链条智能化研究。

E-mail: dong.liang@siat.ac.cn

生物医药与技术研究所

Institute of Biomedicine and Biotechnology



所长 蔡林涛



副所长 万晓春

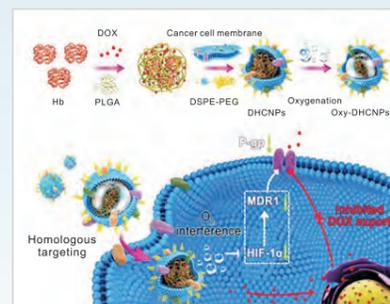


副所长 潘浩波

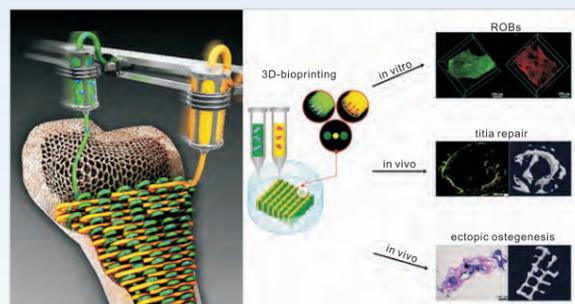
生物医药与技术研究所（简称“医药所”）在 2011 年开始筹建，于 2013 年 8 月挂牌，致力于以临床需求与重大疾病为导向，以产业应用带动科研，突破核心关键前沿技术和创新药物，引进和培养一流的人才梯队，深化区域产学研转化，促进生物医药临床与生物产业的经济效益，造福民生健康。医药所的研究领域包括：生物制药（纳米药物、抗体药物、多肽药物、高端制剂），生物材料（医用材料、二维材料、3D 打印、药食同源），生物技术（细胞治疗、免疫治疗、光学治疗、生殖健康）。2018 年度获批各级科研项目 91 项，受资助经费 10 921.61 万元，包括国家重点研究计划、国家自然科学基金、中科院先导专项、广东省重大研究培育、深圳市发改委工程实验室等。发表文章 188 篇，其中 SCI 文章 119 篇。申请专利 96 项，其中 PCT 专利 10 项；授权专利 28 项，14 项专利实现产业化转让。

Institute of Biomedicine and Biotechnology (IBB) is oriented by clinical translation demand and industrial applications, and aims for the innovational solution of major diseases. It aims at seeking breakthroughs in core and cutting-edge technologies and innovative drugs development, creating first-class talents echelon formation, and deepening the regional biomedicine economy and clinical applications as well as to benefit people's health.

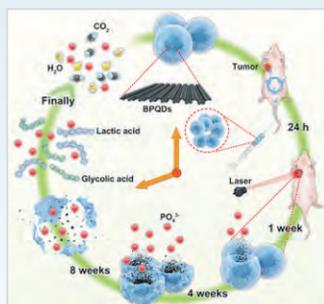
网址: <http://www.siat.cas.cn/jgsz2016/jgdh2016/kybm2016/yys2016/jj20162/>



同源靶向“纳米仿生氧载体”突破化疗耐药，实现了安全高效的个体化化疗



三维生物打印构建“活”人工骨组织



二维材料黑磷

医药所研究单元



主任 蔡林涛

纳米医疗技术研究中心

致力于多功能纳米复合材料和纳米生物材料的研究，发展灵敏、快速、原位的检测原理、仪器和方法，探索用于纳米尺度的分子探针、分子影像、分子诊断和靶向纳米载药技术。

E-mail: lt.cai@siat.ac.cn



主任 万晓春

抗体药物研究中心

旨在用世界一流的单抗研发技术搭建有完全自主知识产权的纯人源单抗药物技术平台，开发国际前沿纯人源单抗技术、CAR-T 细胞治疗技术用于恶性肿瘤及自身免疫系统疾病临床诊断和治疗。

E-mail: xc.wan@siat.ac.cn



主任 潘浩波

人体组织与器官退化性研究中心

以老年骨与关节退化性疾病的发病机理和防治新技术为核心，产、学、研、用相结合的核心创新团队，衍生出的新产品、新技术将为深圳市医疗企业技术革新、产品升级和企业转型提供新出路。

E-mail: hb.pan@siat.ac.cn



主任 喻学锋

生物医用材料与界面研究中心

旨在以材料底层创新为基础，多学科交叉，开展生物材料、微纳功能材料、等离子体技术与应用、基因快检与诊断技术等方面的基础研究、应用研究和产品开发，以材料底层创新引领产业化。

E-mail: xf.yu@siat.ac.cn



主任 张键

生殖健康研究室

重点研究代谢疾病、心血管疾病、衰老以及宿主菌群与免疫反应对男性/女性性腺功能、孕育能力、妊娠健康状态以及对产妇产后和后代的健康、发育以及衰老的影响，力争研发出改善生殖健康功能的制品与方案、针对某种生殖疾病的快速而精确的诊断试剂或检测方法、以及特异性靶向药剂与治疗方方案，从而为人类的生殖健康与抵抗衰老、健康生活做出贡献。

E-mail: jian.zhang@siat.ac.cn

先进计算与数字工程研究所

Institute of Advanced Computing and Digital Engineering



所长 须成忠



常务副所长 乔宇

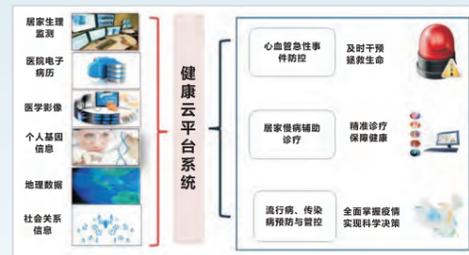


副所长 喻之斌

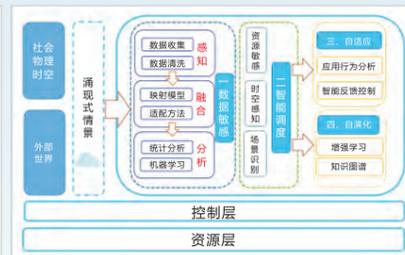
先进计算与数字工程研究所（简称“数字所”）成立于2008年，以“计算科学和工程”为核心的研究机构。数字所面向快速城市化进展和新工业蓬勃发展的趋势，构建国际一流的科研基地，引领数字工程学领域的创新进步，为促进和谐城市建设、增强自主创新能力不断做出基础性、战略性和前瞻性的重大贡献。经过多年的发展，数字所已拥有一支近400人的科研队伍，其中高级研究人员40余人，博士80余人，且80%以上为海归博士；研究领域涵盖云计算、高性能计算、工程与科学计算、空间信息、数据挖掘、生物医学信息、异构智能计算、物联网计算等。拥有4个国家级平台、1个省级重大项目合作基地、3个省级实验平台、8个市级实验室。2018年度获批国家及地方科研项目100余项，金额累计1.3亿元。承担了国家重大研发计划、863及973项目、中科院知识创新工程重大专项、中科院先导专项、国地联合实验室、深圳市重大专项等。

Institute of Advanced Computing and Digital Engineering, which consists of 8 research units, mainly focuses on cloud computing, high performance computing, engineering and scientific computing, spatial information, data mining, biomedical information, heterogeneous intelligent computing, and internet of things computing.

网址: <http://www.szs.siat.ac.cn/>



健康大数据系统与应用



人-物融合的云计算架构与平台——数据驱动的应用自适应与自演化技术



“一带一路”生态环境监测与评估

数字所研究单元



主任 魏彦杰

高性能计算技术研究中心

开展并行计算、绿色计算、社会计算、在线算法、可视搜索与视频计算、生物信息学及数值预报、智慧城市建设等方面的应用研究。

E-mail: yj.wei@siat.ac.cn



主任 须成忠

云计算技术研究中心

面向物联网、移动互联网等重点领域和健康、交通等民生攸关的重要应用方向，开展安全、可靠、高效、节能云计算核心关键技术研究 and 典型应用开发。

E-mail: cz.xu@siat.ac.cn



主任 李辉

生物医学信息技术研究中心

致力于穿戴式设备与健康物联网、健康信息学、生物医学大数据的研究；面向院前预防、特种医学、精准医学等领域的需求；建立多层次面向个人、家庭、社区和医院的个性化医疗体系。

E-mail: ye.li@siat.ac.cn



主任 陈劲松

空间信息研究中心

致力于遥感成像机理、国土资源和生态环境变化监测与模拟，海洋灾害监测、预警与预报，地理信息系统研发，空间大数据分析与应用，多角度摄影测量与应用等研究领域。

E-mail: js.chen@siat.ac.cn



主任 姜青山

深圳市高性能数据挖掘重点实验室

研发基于云计算和超级计算的并行数据挖掘算法、系统、平台，开展互联网、出行服务、电信等大数据领域应用，推动技术创新、人才培养和产业化发展。

E-mail: qs.jiang@siat.ac.cn



副主任 刘嘉

工程与科学计算研究室

以超级计算机为平台，开展可扩展并行计算理论、方法和软件的研究，为航空航天、环境污染、生命健康等领域提供支撑技术、实现方法与评价标准。

E-mail: jia.liu@siat.ac.cn



主任 喻之斌

异构智能计算体系结构与系统研究中心

致力于研究异构体系结构如CPU、GPU、FPGA等，以及异构系统软件如服务器操作系统、云操作系统、大数据处理引擎等方面的性能、能耗、可靠性、以及安全问题。

E-mail: zb.yu@siat.ac.cn



主任 朱国普

物联网计算研究中心

从“高效通信、分布式组网、安全信息处理”三个方面入手，构建高效能物联网计算体系，推动物联网技术在智慧城市、公共安全与应急、虚拟现实、创意文化等领域的应用。

E-mail: gp.zhu@siat.ac.cn

广州中国科学院先进技术研究所

Guangzhou Institute of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences



所长 袁海



副所长 陈顺权

广州中国科学院先进技术研究所（简称“广州先进所”），充分依托先进院强大的科研能力，以市场为导向，结合广州地区的区位优势、人才资源优势及市场优势，与当地“政、产、学、研、资”五位一体开展广泛合作，深入开展精密加工、现代服务业、新能源、新材料、电子信息等领域的项目和产品的研发、生产和市场推广工作。充分发挥南沙“粤港澳合作发展新区”的区域优势，广州先进所围绕机械工程、材料工程、生物工程、电子工程四大研究领域，与海内外知名高校紧密合作，支撑广州市、珠三角乃至广东省的新兴产业发展。2018年度获批国家及地方科研项目42余项，累计经费2500余万元；发表论文45篇，其中SCI检索14篇；申请专利88项，其中PCT2件；授权专利58件。2018年，广州先进所获得中国产学研合作创新奖多个奖项、通过了广东省新型研发机构动态评估、获得CNAS实验室国家认可证书等。

Guangzhou Institute of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences (GIAT), was jointly established by Chinese Academy of Science and Guangzhou municipal government in May 2011. GIAT consists of 5 research units, focuses on four research areas, which includes mechanical engineering, material engineering, biological engineering and electronic engineering.

网址: <http://www.giat.ac.cn/>



协同机器人



3D 打印机器人



船用海水淡化装置

广州先进所研究单元



主任 袁海

电子与计算机技术研究中心

围绕产业当前需求和未来方向，面向医学诊断、环境检测、可穿戴设备、工业在线检测/监测等领域，主要致力于基于智能仿生材料的智能传感器和传感器在线系统的研究。

E-mail: hai.yuan@giat.ac.cn



主任 王卫军

机器人与智能装备中心

以韩国国家工程院院士韩彰秀教授为首席科学家，以工业机器人及智能装备技术为主要研究范畴，致力于机器人基础理论、优化设计、驱控技术、视觉检测技术、运动控制策略等的研究与开发，拟建成串并联高柔性混合与多维工业机器人、智能自动化装备的创新和科技成果工程化开发基地。

E-mail: wj.wang@giat.ac.cn



主任 刘陈立

生物工程研究中心

专注于对生命系统机制研究和设计，聚焦生物大分子与天然多肽研发，积极开展以市场为主体的应用型基础科研，和以产业为导向的技术转型，力求发展成为珠三角乃至全国具影响力的高技术生物产品研发基地。

E-mail: cl.liu@giat.ac.cn



主任 陈贤帅

精密工程研究中心

依托广东省先进生物医疗器械制造工程技术研究中心和广州市生物医疗器械精密制造重点实验室两大科研平台，利用机械制造、微纳制造、增材制造等精密加工方式，结合光学、材料、生物医学等领域的相关技术，为企业提供个性化精密技术解决整体方案。

E-mail: xs.chen@giat.ac.cn



主任 陈顺权

水科学研究中心

以膜分离及其集成技术为核心，围绕废水资源化、医药分离纯化、海水淡化、工业特种分离等领域开展科技创新、成果转化及推广应用服务，拥有一支科研背景雄厚、集研发-试验-产业化为一体的专业技术团队。

E-mail: sq.chen@giat.ac.cn

中国科学院深圳先进技术研究院 - 美国麻省理工学院 McGovern 联合脑认知与脑疾病研究所

The Brain Cognition and Brain Disease Institute for Collaboration Research of SIAT at CAS and the McGovern Institute at MIT



所长 王立平

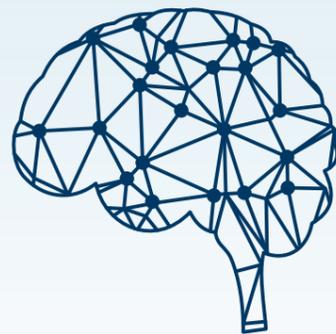
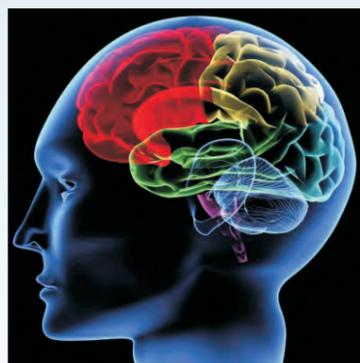


副所长 周晖晖

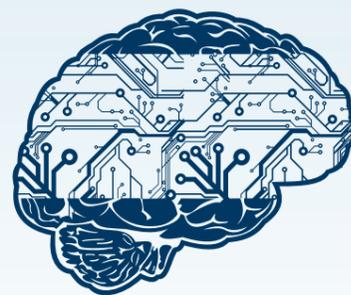
中国科学院深圳先进技术研究院 - 美国麻省理工学院 McGovern 联合脑认知与脑疾病研究所（简称“脑所”）于 2016 年 11 月 19 日正式去筹成立，定位于脑认知神经基础、非人灵长类脑疾病动物模型资源库建立及脑疾病机制与治疗新策略研究，以脑科学研究新技术、脑疾病诊疗新技术、新药物研发和产业化应用与服务为需求牵引，将应用基础研究的研发能力在深圳生根，促进自主创新与国家生物产业需求有机结合，成为国际一流研究机构和生物医药企业共享开放的、有国际影响力的平台，加强技术服务、成果转化、技术转移力度，实现科学前沿对创新驱动发展的实质贡献。2018 年度获批国家及地方科研项目 93 项，获批额度达 7 385 万元，近三年承担项目经费总额达 1.8 亿元；承担国自然重大研究计划重点项目、国自然重点、国自然杰青、国家重点研发计划等重点重大项目。

The Brain Cognition and Brain Disease Institute for Collaboration Research of SIAT at CAS and the McGovern Institute at MIT consists of four research centers, and the focused research areas include brain connectome and behavior, cognitive science and intelligence technology, neurodevelopmental and neurodegenerative diseases, and gene editing brain disease model.

网址: <http://bcdbi.siat.ac.cn/>



脑功能图谱与脑行为研究



脑认知与类脑智能研究

脑所研究单元



主任 王立平

脑功能图谱与行为研究中心

研究方向为本能情绪的脑连接图谱解析、脑疾病的脑图谱变异基础研究、功能连接图谱解析技术开发。

E-mail: lp.wang@siat.ac.cn



主任 周晖晖

脑认知与类脑智能研究中心

研究方向为认知与行为的神经环路基础、神经科学-人工智能交叉学科研究和类脑智能技术、神经计算与神经信号处理、脑疾病相关认知功能异常研究。

E-mail: hh.zhou@siat.ac.cn



主任 陈宇

神经发育与退行性脑疾病研究中心

研究方向为神经发育和可塑性调控的分子机制、神经发育性和退行性疾病的病理生理学，以及新的生物标志物、诊断和干预策略研究。

E-mail: yu.chen@siat.ac.cn



主任 路中华

基因编辑脑疾病动物模型研究中心

研究方向为非人灵长类神经疾病动物模型的构建、神经疾病致病机理和干预机制研究、神经分子遗传学工具的开发和应用。

E-mail: zh.lu@siat.ac.cn



神经发育与退行性脑疾病研究



基因编辑脑疾病动物模型研究

合成生物学研究所（筹） The Institute of Synthetic Biology (iSynBio)



所长 刘陈立

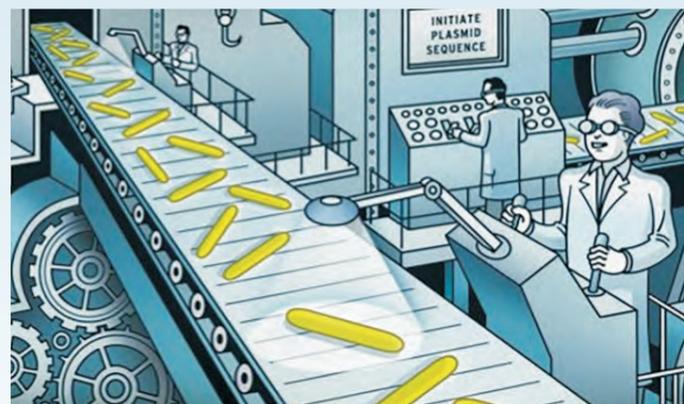


副所长 戴俊彪

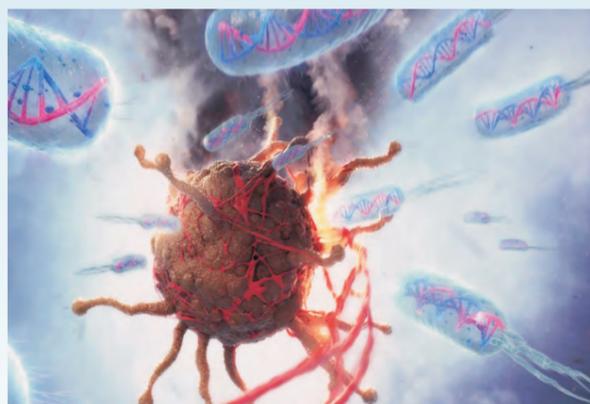
合成生物学研究所（筹）（简称“合成所”）成立于2017年12月，是中国科学院深圳先进技术研究院成立的第七个研究所。合成所采用合成生物学的工程化设计理念，专注于人造生命元件、基因线路、生物器件、多细胞体系等的合成再造研究，旨在揭示生命本质和探索生命活动基本规律。研究所积极开展面向市场的、以产业化为导向的技术转化，力求发展成为国际上具影响力的合成生物学研发基地与产业创新中心。研究所通过打造开放交叉合作的平台，汇聚国内外合成生物学领域青年骨干及海内外领军科学家，打造一支年轻有活力、多学科融合的前沿创新团队。研究所已成立三大中心：定量合成生物学研究中心、合成生物化学研究中心和合成基因组学研究中心。2018年度累计项目经费11146.24万元，论文51篇，其中高水平论文8篇。

The Institute of Synthetic Biology was established in December 2017 and divided into three centers. The institute focuses on the reconstruction of artificial life components, gene circuits, biological devices, and multicellular systems, with the ultimate goal of deciphering the essence and fundamental laws of life.

网址: <http://isynbio.siat.ac.cn/>



合成生物学的应用



合成菌的肿瘤治疗

合成所研究单元



主任 刘陈立

定量合成生物学研究中心

以定量分析手段和合成生物学方法为核心，围绕肿瘤细菌疗法，耐药细菌干预等基础科学问题，探索生命本质及生命起源等重大科学难题，并积极致力于产业化合作与应用探索。

E-mail: cl.liu@siat.ac.cn



主任 戴俊彪

合成基因组学研究中心

基于生物天然的基因组，通过设计、改造从头合成的方法，系统解析整个基因组的生物学功能，并赋予其新的特性。主要研究方向包括基因及基因组合成使用技术的开发、基因组的设计与分析、合成生物学的应用。

E-mail: junbiao.dai@siat.ac.cn



执行主任 罗小舟

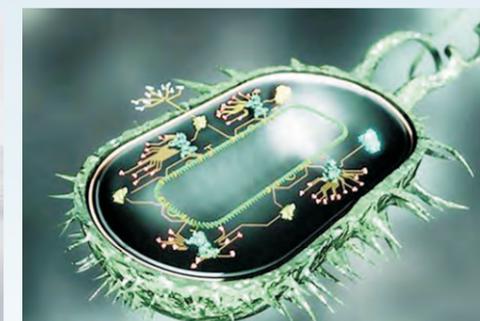
合成生物化学研究中心

以合成生物学为基础，以市场需求和地区战略为导向，致力于开发新型的合成生物化学理论及方法，利用前沿的合成生物学技术改造自然界（植物、真菌、动物）已存在的天然代谢途径，并引入工程微生物中，基于廉价原料制备有价值的天然或非天然产物。

E-mail: xz.luo@siat.ac.cn



基因组的设计与分析



工业微生物宿主的开发



主任 罗茜

公共技术服务平台致力于提高与改进实验室管理与建设，科研仪器设备维护与管理，实验动物饲养与管理等科研支撑服务的水平与质量，并搭建科技资源开放共享平台服务社会。2018 年度继续贯彻落实“安全—规范—清洁”原则，关注环保问题，营造安全规范良好的科学研究实验环境。截至 2018 年 12 月，先进院实验室总数达 100 余个，面积共计约为 21 339.04 m²，计划升级改造实验室场地约 12 000 m² 科研仪器设备规模持续扩大，设备原值总额已达 7.7 亿元。其中，设备原值 50 万元（含）以上的设备 222 台/套；2018 年新增 50 万元以上大型设备 45 台/套。

搭建五大科技资源共享平台，服务社会

公共技术服务平台以分析测试中心为基础，按学科领域划分为 5 大专业性科技资源共享平台，开展对外测试服务。

01 生物与化学分析平台 (<http://iac.siat.ac.cn/?mod=test&tid=1>)

主要开展生化检测分析服务，拥有包括流式细胞仪、电感耦合等离子体质谱仪、核磁共振波谱仪、四级杆飞行时间质谱等大型设备。2018 年新增 47 台/套，总计 212 台/套。



四级杆飞行时间质谱



分选型流式细胞仪

02 生物成像平台 (<http://iac.siat.ac.cn/?mod=test&tid=2>)

主要提供医学磁共振成像、生物超声成像等相关领域的技术服务。平台拥有西门子和联影 3T 磁共振成像系统、小动物显微、CT 激光共聚焦显微镜等大型设备。2018 年新增 16 台/套，总计 102 台/套。



超声实时分子影像系统



联影 uMR770

03 材料测试平台 (<http://iac.siat.ac.cn/?mod=test&tid=3>)

主要面向物理、材料、纳米、环境、电子、能源等众多学科，能够提供材料微观结构分析、定性和定量分析、材料性能测定等服务。平台拥有高分辨场发射透射电子显微镜、场发射扫描电子显微镜、热机械分析仪等大型设备。2018 年新增 21 台/套，总计 121 台/套。



场发射扫描电子显微镜



同步热分析仪

04 微纳加工平台 (<http://iac.siat.ac.cn/?mod=test&tid=4>)

主要提供微纳尺度的器件和材料加工及测试。平台包括紫外光刻机、感应耦合等离子刻蚀机、反应离子刻蚀机、磁控溅射镀膜系统等大型设备。2018 年新增 6 台/套，总计 56 台/套。



紫外光刻机

感应耦合等离子刻蚀机

05 超算与数据中心平台 (<http://iac.siat.ac.cn/?mod=test&tid=6>)

主要提供高性能计算、云计算等相关领域的技术服务。2018 年新增 4 台/套，总计 39 台/套。



超级计算机

搭建国际一流脑科学实验动物管理与使用平台

先进院非人灵长类动物实验平台通过 AAALAC（国际实验动物评估和认可委员会）认证现场检查，并于 2018 年 3 月 22 日正式获得国际 AAALAC 认可。先进院成为深圳首家获得国际 AAALAC 认证的机构，也是广东地区唯一一家、国内第九家通过该认证的高校科研机构。



先进院非人灵长类动物实验室 AAALAC 认证揭牌

实验动物管理工作获省、市主管部门肯定

在“广东省实验动物科技发展 30 周年工作会议”中获得“广东省实验动物管理工作先进单位”和“优秀团队”荣誉称号。在“深圳市预防医学会实验动物管理专业委员会换届”会中获“深圳市实验动物管理工作先进单位”和“先进个人”表彰。



中科创客学院

Maker Institute, Chinese Academy of Sciences



院长 薛静萍



副院长 张华锋

中科创客学院（以下简称“学院”）构建了“-1到N”的创新创业全生态环境，定位于创新教育和创业培育，是创新人才挖掘培养学堂、科研成果转移转化平台、青年才俊创新创业基地、新兴产业聚集培育中心。2015年全国双创周上，李克强总理评价学院：“这是一所没有围墙、没有边界的‘大学’，希望你们不断扩大辐射范围，传递更多创业创新的基因密码。”

截至2018年，学院已累计培育高技术初创项目逾220个，其中估值过亿的初创团队有10余个，超过18%的项目获得了天使投资或实现产品上市销售，并已开始实现项目成功退出；服务创客5万人次，为社会提供了4000余个就业岗位；完成“中科创客科学教育体系”“粤港澳大湾区青少年创新科学教育基地”的建设，同粤港澳、珠三角地区100余所中小学、科技馆、教育机构展开合作，科技教育、科普研学等活动惠及相关师生近6万人。

Maker Institute of CAS focuses on Teenagers' science and technology education, talent gathering and training, technology transferring, youth innovation and startup support, and cultivation of new industry. As statistical data of 2018, it has supported 220 technology innovate projects, created more than 4 000 jobs, and served over 50 000 makers through technology and investment docking, exhibitions, activities and events. It also has cooperated with 40 primary and secondary schools, science museums, educational institutions, and served more than 60 000 teenager students.

网址: <http://www.makercas.com/>



科技创新赛事——“率先杯大赛”



创客教育活动——粤港澳大湾区青少年创新科学大赛

济宁中科先进技术研究院

Jining Institute of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences



院长 李卫民



副院长 王海滨



副院长 穆范全



副院长 李长雨

济宁中科先进技术研究院（以下简称“济宁先进院”）是先进院设立的首个产业转移转化外溢机构，集技术开发和育成孵化为一体，以市场需求为导向，提供自主创新的科技服务和高科技产品，同时积极与社会资本进行结合，打造开放式的育成孵化体系，致力于建成国内有重要影响力的创新型工业研究院。

济宁先进院重点以新能源汽车及工业自动化的核心关键技术开发服务和产品销售为主营业务，目前已经实现了包括电机控制器、电池管理系统、整车控制器等多款产品的量产化，并在工业自动化领域实施了若干重大系统集成应用项目。2018年度实现销售收入2178万元，并保持了良好的年均增长率。

Jining Institute of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences focuses on electric vehicles and industrial automation. The main business is technical service and production marketing. We have already achieved mass production of several products and had a good annual growth rate. We will provide better services for industry to promote the transformation of scientific and technological achievements.

网址: <http://www.jiat.ac.cn/>



汽车自动化柔性焊装生产线



自主研发的中广核“移动式收集装置”项目，全球首创

天津中科先进技术研究院

Tianjin Chinese-Academy-of-Sciences Institute of Advanced Technology



院长 吴正斌



副院长 李冰



副院长 赵国强

天津中科先进技术研究院（以下简称“天津先进院”）围绕天津市、滨海高新区科技创新和产业升级需求，重点布局新能源汽车和新材料为主的战略新兴产业的前沿技术和产业化模式。2018 年天津先进院全力进行新材料开发工作，使科研成果真正用于企业，打破研发项目难于落地的最后一公里，分别与国能、华泰、力神电池、东风等知名企业研发多款新能源电动汽车用复合材料 PACK 箱体，并获得通过国家标准检测。

截至 2018 年底，天津先进院获批国家发改委产业创新服务平台，累计投入近 2 000 万元，承接 7 个开发项目；获批国家工信部制造业创新创业平台，累计孵化创业团队 100 余支，牵头参加国家级赛事 4 项，累计入库创业项目 1 700 余项；获批天津市科委企业育成平台，孵化企业 48 家；获批国际合作平台，对接入库国际项目 120 余项，组织国际活动 60 余次。

Tianjin Chinese-Academy-of-Sciences Institute of Advanced Technology focuses on the national strategic needs and takes leads in realizing science and technology leapfrog development, deepen the strategy of strengthening institutes through talents and takes the lead in creating national innovation talents highland, serve the national macro development strategy and takes the lead in building national high-level sciences and technology thinktank, play the “Thrinity” advantage and takes the lead in shaping world-class research institutes.

网址: <http://www.tiat.ac.cn/>



复合材料电池包下箱体



复合材料压力容器

珠海中科先进技术研究院

Zhuhai Institute of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences



院长 陈一立



副院长 姜长安

珠海中科先进技术研究院是在广东省人民政府与中国科学院签署的《“十三五”全面合作协议》规划下，由先进院与珠海市人民政府于 2017 年 3 月共同设立的新型研发机构。聚焦生物医药、医疗器械及生物材料领域，通过建立核心技术平台、孵育先进技术成果的高新技术企业、引进国内外优秀的技术人才项目，协助高新技术的横向流动，实现资金与人才的高效融合，构建生物、大健康领域的专业型孵化器。目前，珠海中科先进技术研究院共孵化 20 余家新型技术企业，涵盖生物医药、医疗器械、人工智能、智慧教育等方面。建立博士后创新实践基地、博士工作站、院士工作站、中以平行孵化器、中美平行孵化器，促进国际间技术和人才的流动整合。

Zhuhai Institute of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences focuses on the development of biomedicine, biological materials and medical devices, to achieve key technological breakthroughs, emphatically introducing and incubating a number of high-tech enterprises with high growth value so as to accelerate the germination, rooting and growth of the biomedical industries in Zhuhai.

网址: <http://www.ziat.ac.cn/>



益母草属生物碱离子液体



人类健康系统工程

苏州中科先进技术研究院 Advanced Technology Institute of Suzhou



院长 周树民

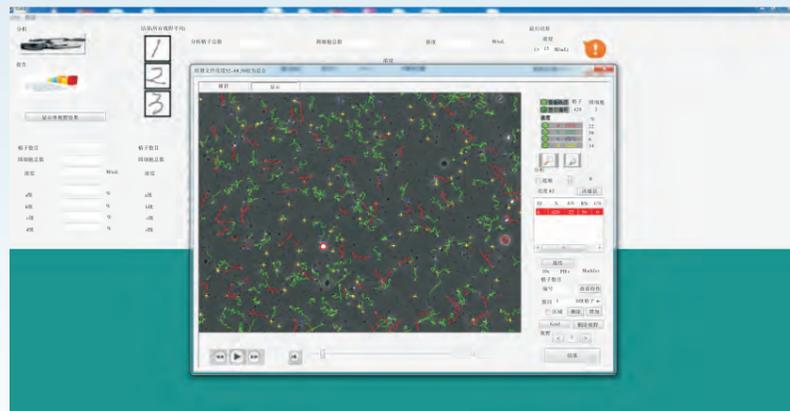


副院长 辜嘉

苏州中科先进技术研究院以智慧+医疗为主要方向，以人工智能在医疗大健康、军民融合等领域的应用需求，从多个方向进行应用技术开发；并以此为基础，提供第三方计算分析服务、检测服务和技术升级改造服务。已组建的研究中心包括人工智能与大数据研发中心、医疗器械与康复工程研发中心、身心健康促进技术研发中心、军民融合协同创新中心。合作共建的研究中心包括智能数齿研究中心、苏州中科-中泰先进技术研究院。2017 年底设立服务平台国产医疗器械交易平台，建设中的第三方服务平台包括深亚微米-纳米级化学机械自由曲面抛光加工平台、医疗器械检测平台、行业大数据分析存储平台、国家边防数据平台等。

Advanced Technology Institute of Suzhou focuses on artificial intelligence & healthcare, aiming to fulfill the needs of AI technologies in fields like healthcare, smart city and civil-military integration. Moreover, it puts emphasis on technical application of its self-developed technologies such as the deep learning platform based on GPU array, the digital pathology and personal health data analysis system, the psychosomatic health data analysis system and the data analysis system in border and coastal defense. It can also provide the third-party support such as computational analysis, medical devices test and technology upgrades to partners.

网址: <http://www.atisz.ac.cn/>



高精度计算机辅助精液分析系统



亚纳米级军民两用高精 CMP 抛光系统

杭州先进技术研究院 Hangzhou Institute of Advanced Technology



院长 李明



常务副院长 曲强



副院长 范小鹏

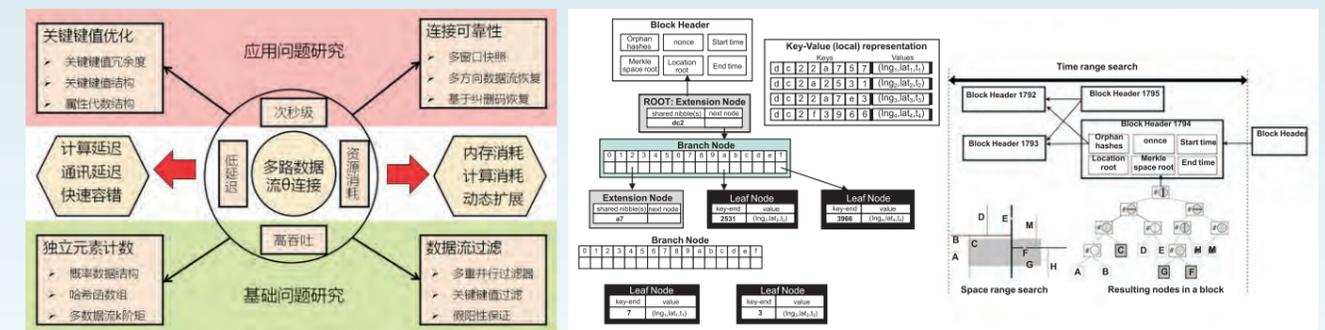


副院长 刘斌

杭州先进技术研究院（以下简称“杭州先进院”）是由先进院和杭州经济技术开发区共同设立的创新型平台机构。杭州先进院面向杭州“十三五”规划提出的加快发展信息经济核心产业需求，重点围绕大数据、区块链、物联网等新一代信息技术等领域，针对金融科技、健康医疗、工业机器人、生物制药、量子通信、新型显示、高分子材料、智能芯片等多领域的关键性技术，坚持产业化导向、企业化运作，大力发展信息技术和数字经济等战略新兴产业，打造技术转移及推广的产业基地，实现科技与企业、市场、资本的有机融合，建设成国际化高水平研发及技术转化平台，形成创新人才高地，助推区域产业创新能力发展，促进创新成果涌现，营造产业生态环境。

Hangzhou Institute of Advanced Technology focuses on next-generation information technology, including big data analytics, block chain, Internet of Things. It aims to develop strategic emerging industries in information technology and digital economy, and build up high-tech industrial bases and industry chains for technology transfer and promotion.

网址: <http://www.hiat.ac.cn/>



多路数据流连接系统

时空区块链系统

武汉中科先进技术研究院

Wuhan Institute of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences



院长 喻学锋



执行院长 康翼鸿

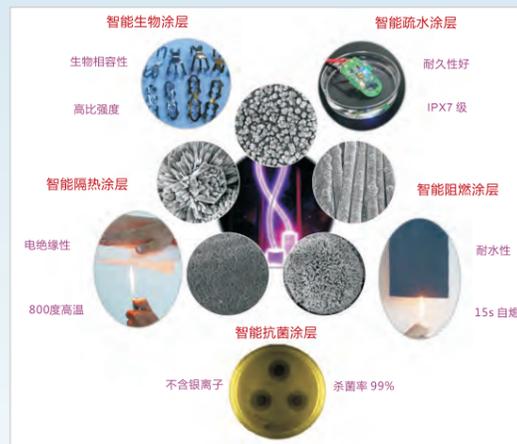
武汉中科先进技术研究院是以先进院核心技术为基础，根据武汉市产业部署，重点围绕新材料与智能制造领域，打造科技成果转移及推广的产业基地。为促进武汉先进院科技成果转化，武汉市经济技术开发区政府承诺5年内投入1~1.5亿元运行经费，并委托国有投资平台投资不少于3亿元与武汉先进院成立产业育成公司，开发占地100亩的产业园。目前院内多个技术成果在合作企业试用过程中反响良好，已进入中试放大阶段，其中等离子体智能涂层技术与智能微胶囊技术尤为突出，均达到国内领先水平。

Wuhan Institute of Advanced Technology focuses on the development of innovative new materials and advanced manufacturing techniques such as functional nanomaterials, intelligent microcapsule, plasma coating techniques, rapid genetic testing and diagnosis techniques. It also provides scientific and technical services such as R&D, intellectual property services, enterprise registration, financial consulting.

网址: <http://www.wiat.ac.cn/>



crispr 等温扩增基因快检系统



等离子体智能涂层

深圳创新设计研究院

Shenzhen Institute for Innovative Design



院长 赵宇波



副院长 徐朝霞



副院长 吴鸿斌



副院长 焦丽华

深圳创新设计研究院（以下简称“创新院”）定位于拥有核心设计能力的产业创新机构，以创新设计成就中国创造为愿景，以“设计引领创新，使科技成为生产力”为使命，目标成为基于先进科学技术和商业洞察，拥有核心设计能力和创新链资源的整合能力，提供高端设计服务、IP 有型化及其产业化的国际一流产业创新机构。五年来，创新院服务企业超过500家，包括中车、中船、海尔、无限极等。

2018年，创新院被工信部认定为服务型制造示范平台；与深圳福田城管局签约共建“城管学院”；与佛山高新区签约共建“深圳创新设计研究院佛山中心”；参与举办首届“率先杯”未来技术创新大赛；实现首届之新设计大赛获奖作品“水果清洗机”的落地转化。

Shenzhen Institute for Innovative Design focuses on serving the transformation from “Made in China” to “Design in China”. It dedicates to studying and integrating advanced industrial design methods to foster interdisciplinary talent of engineering technology and business thinking, and eventually establishing an international design platform to support the national and enterprise innovation which are oriented by the transformation and upgrading of industries and economy.

网址: <http://www.siid.com.cn/>



等离子水果清洗机



智能全屋新风系统

深圳北斗应用技术研究院 Shenzhen Institute of Beidou Applied Technology



院长 张帆



副院长 闫茜



副院长 张瑞



副院长 叶明

深圳北斗应用技术研究院有限公司（以下简称“北斗院”）是一家提供产品研发、系统集成、服务运营的高新技术企业，由先进院于2014年9月发起成立。

北斗院聚焦利用云计算、大数据、人工智能等先进技术开发具有全景监控、预警预测、智能调度、决策指挥功能的中枢管理平台，服务于地铁、公交、机场、物流以及城市治理等细分领域，致力于成为数据驱动的城市智慧中枢服务商。北斗院天枢平台落地某市公安局，“天枢”平台协助公安3个月内抓捕犯罪分子300余名，帮助公安提升抓逃效率625%，同时也实现了从之前被动防御、定点盘查到主动感知、秒级响应，打破传统业务操作模式，构建了智慧新警务。

Shenzhen Institute of Beidou Applied Technology focuses on developing a hub management platform with the functions of panoramic monitoring, early warning and forecasting, intelligent dispatching, decision making and commanding by using advanced technologies such as cloud computing, big data and artificial intelligence. It serves subway, bus, airport, logistics and urban governance and works on becoming a city smart service provider driven by data.

网址: <http://www.sibat.cn/>

应用场景	大型枢纽	地铁安防	城市应急	物流配送
提供产品	<ul style="list-style-type: none"> 以大数据、人工智能算法为核心的机场智慧调度平台 机场客流检测服务 机场内部人员监控平台 	<ul style="list-style-type: none"> 地铁全路网、全车站客流检测服务，突发大客流预测服务 地铁运营清分系统 地铁票价分析系统 	<ul style="list-style-type: none"> 智慧宝安中央控制平台 公共交通应急保障系统 	<ul style="list-style-type: none"> 物流线路规划系统 物流资源调度系统
解决问题	效率、安全、客户体验	效率、安全	效率、安全	效率
主要案例	全国首例智慧机场建设（海口美兰机场）	全国首例地铁智慧安防控制系统建设（深圳地铁公安）	全国首例智慧城市中央控制平台	华为、华润等物流调配

北斗院致力于成为以大数据、人工智能驱动的交通、物流行业的超级大脑

上海嘉定先进技术创新与育成中心 Shanghai Jiading Advanced Technology Innovation and Business Incubator



常务副主任 徐美芳



副主任 贾增强

上海嘉定先进技术创新与育成中心作为先进院和上海市嘉定区共同组建的产业技术创新与转化机构，旨在促进科技成果的转移转化与创业孵化，推动科技、产业与资本的融合。经过8年来的发展，育成中心形成了“科研+产业+资本”的发展模式，概括为“一二三四”，即：一个品牌（专业化、国际化育成孵化基地）；两大亮点（“创业中国”大赛和公共技术服务平台）；三项增值服务（市场试点、上下游产业对接、专家研讨会）；四大里程碑（上海市科技企业孵化基地、上海市院士专家服务中心、产学研技术创新联盟、博士后工作站）。荣获“中国产学研合作促进奖”、上海市知识产权示范园区、上海市“科技创新行动计划”科技成果转移转化服务体系建设单位和“创三十年”上海科技企业孵化器“优秀孵化器奖”等奖项。

Shanghai Jiading Advanced Technology Innovation & Business Center is jointly established by the Jiading District of Shanghai and Shenzhen Institutes of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences. It aims to promote the transfer of scientific and technological achievements and business incubation, as well as to promote the integration of technology, industry and capital.

网址: <http://www.sir.ac.cn/>



荣获上海科技企业孵化器“优秀孵化器奖”

项目成果奖

研究团队	项目名称	奖项
集成所智能仿生研究中心 吴新宇研究团队	《人机共融外骨骼智能机器人技术与系统》	中国仪器仪表学会 科学技术奖 ——科技一等奖
广州先进所机器人与智能装备中心 冯伟、王卫军研究团队	《串并联高柔性智能工业机器人研发及应用》	2018年中国产学研 合作创新成果奖 二等奖
数字所空间信息研究中心 陈劲松研究团队	《中华人民共和国土地覆被地图集》 (1:1000000)	全国优秀地图作品装 秀奖金奖
数字所空间信息研究中心 陈劲松研究团队	《图谱信息融合的不透水面提取模型》	中国测绘学会测绘 科技进步一等奖

专利奖

研究团队	项目名称	奖项
医工所医学人工智能研究中心 梁栋研究团队	《磁共振快速成像方法及其系统》 (专利号: z1201310390916.8)	国家专利优秀奖

个人奖

研究单元	项目负责人	奖项
合成所合成基因组学研究中心	戴俊彪研究员	谈家桢生命科学创新奖
医工所劳特伯生物医学成像中心 医学人工智能研究中心	梁栋研究员	2018年王天眷波谱学奖
广州先进所电子与计算机技术 研究中心	袁海研究员	2018年中国产学研合作创新奖



2018.01.08 先进院“超声剪切波弹性成像关键技术及应用”项目获得 2017 年度国家技术发明奖二等奖



2018.01.30 先进院与杭州开发区签署合作协议成立杭州中科先进技术研究院有限公司



2018.03.09 时任广东省委常委、深圳市委书记王伟中（中）调研深圳先进院



2018.03.29 粤港澳脑与智能科学高峰论坛暨广东省脑连接图谱重点实验室学术委员会成立大会在深举行



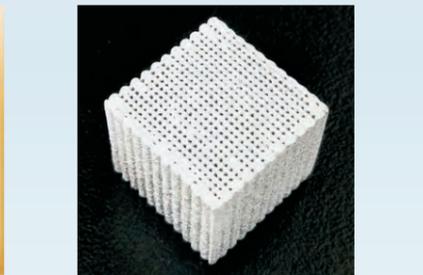
2018.05.03 先进院与深投控签署战略合作框架协议，双方将在科技创新、成果转化、人才培养等领域开展深度合作



2018.05.19 先进院公众科学日举行，湾区基地赛会研学齐发，香港内地结成多对“姊妹花”



2018.06.15（美国当地时间）时任广东省委常委、深圳市委书记王伟中，美国布罗德研究所教授 Guoping Feng 见证先进院与美国布罗德研究所签署战略合作协议



2018.06.27 先进院 3D 打印合镁骨修复材料成果通过国家创新医疗器械特别审批（深圳市第一个）



2018.07.07-08 先进院主办的第四届合成生物学青年学者论坛在深举行，千余国内外合成生物学青年学者齐聚深圳，论道学科发展与产业应用



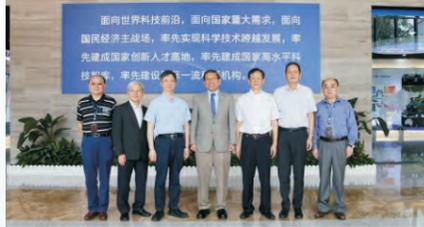
2018.07.19 中国科学院副院长相里斌（中）调研先进院，参观“率先杯”大赛优胜项目展



2018.07.19 先进院承办的第一届“率先杯”未来技术创新大赛举行颁奖仪式



2018.08.16 先进院与恒大高科技集团签署战略合作协议，先进院作为首批合作签约代表之一，双方约定以粤港澳大湾区建设为契机，在大健康领域开展全方位合作



2018.08.22 香港中文大学校长段崇智(中)访问先进院



2018.09.04 先进院与武汉经济技术开发区签署合作协议共建“武汉中科先进技术研究院有限公司”



2018.09.15 先进院合作研发国产首型 3T 磁共振系统创新成果通过鉴定



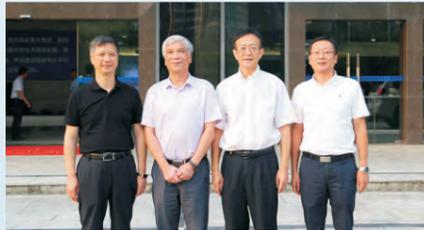
2018.09.16 先进院与绿谷签署战略合作协议共同推动国家重大科研仪器研制专项的科技成果转化



2018.09.20 深圳国际 BT 领袖峰会-先进院承办生物医学工程联合学会年会



2018.09.20 先进院承办的全球首个国人心血管健康大数据大赛举行颁奖仪式



2018.09.27 全国人大常委会副委员长、中国科学院副院长丁仲礼(左二)调研先进院



2018.10.08 《新闻联播》播出“百城百县百企调研行——庆祝改革开放 40 年”系列报道, 先进院作为开篇第一站率先亮相



2018.10.25-10.27 2018 年 IEEE 类生命机器人与仿生系统国际会议在先进院成功召开



2018.11.02 先进院与富士康科技集团联合培养博士后签约仪式举行



2018.11.08 中科院-香港地区联合实验室评估结果出炉: 先进院获优秀数居榜首



2018.11.14 第二十届高交会上, 先进院第八个研究所——先进电子材料研究所(筹)揭牌, 先进院举行多项重大项目签约仪式



2018.11.16 中国科学院与深圳市人民政府签约合作共建中国科学院深圳理工大学(暂定名)



2018.12.21 先进院合成生物研究重大科技基础设施项目在北京通过中咨公司组织可行性研究报告评审



2018.12.21 脑解析与脑模拟重大科技基础设施咨询会议在先进院召开