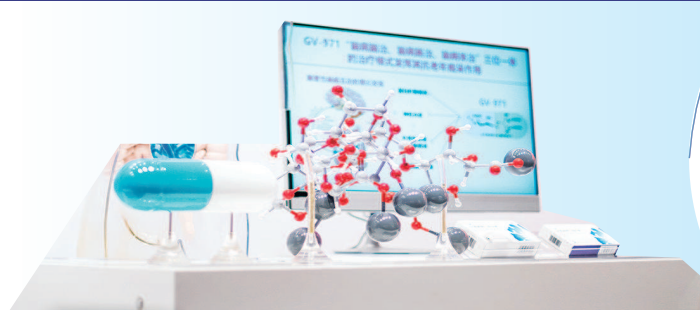


# 上海科创 年度报告

【编者按】

2019年即将过去,哪些科创故事令你印象深刻?某种期盼已久的新药,某项超级能干的AI,某个惊艳了全世界的时刻,还是某位顶尖睿智的科学家?蓦然回首,发现其中很多世界级故事就发生在上海。



■ 在张江科学城展示馆展出的抗阿尔茨海默症新药模型 本报记者 孙中钦 摄

拥有完备产业链的集成电路产业瞄准“中国芯”,正在崛起的人工智能高地吸引着来自全球的AI企业和人才,“创新药”不断涌现的上海生物医药产业竞争力十足……2019年,上海科创中心建设继续开足创新马力,在以张江综合性国家科学中心为重点区域的基础上,加快实现从基础研究到产业应用的重点突破和跨越,踏着集成电路、人工智能、生物医药三大重点领域的创新“节拍”,力争突破关键核心技术,培育世界级新兴产业集群。

## 聚焦“中国芯” 努力突破“卡脖子”

集成电路产业,拥有一条漫长的创新链和产业链,堪称国之重器,是国家的“硬核”实力之一。在集成电路创新链的关键“硬核”中,嵌入一颗颗“中国芯”,一直是中国科技创新的追求和梦想。今年,上海兆芯发布新一代16nm 3.0GHz x86 CPU产品——开先 KX-6000 和开胜 KH-30000 系列处理器,“中国芯”的自主研发之路上又绽放了一朵“创新之花”。在“核高基”国家科技重大专项技术总师、清华大学微电子研究所所长魏少军教授看来,16nm 3.0GHz x86 CPU的发布,是“核高基”重大专项的重要成果,代表着我国高端芯片核心技术和产业发展有了重要突破。

国家科技重大专项是在2006年起步的国家重要科技计划,作为十大民心专项的首个,“核高基”肩负着解决我国最重大的核心电子器件、高端芯片和基础软件的关键核心技术的重任,其中的中央处理器是攻关的重中之重。2014年,“核高基”专项把最大的一个课题交给了上海兆芯。成立于2013年的上海兆芯,致力于研发并量产处理器芯片,目前已研发五个系列的产品,并成功开展规模化推广应用。

据介绍,兆芯新一代处理器单颗SoC芯片包含了CPU、GPU和芯片组,具备高性能和低功耗的特点,非常适合PC、超级本、服务器和嵌入式计算等各种硬件平台。其中,开先 KX-6000 系列处理器可更好地满足移动平台设备的配置需要,性能相当于英特尔目前主流的7代 i5-7400 水平。目前,两款芯片已完成多款软件产品的兼容性认证,并有多项硬件产品完成开发,实现批量供货。

除了上海兆芯,中芯国际、华虹宏力、华力微电子、华大半导体、紫光展锐、上海微电子装备、盛美半导体等众多知名企业汇聚上海,组团攻克“中国芯”的又一个难点。在设计领域,上海集成电路企业的研发能力已达到7纳米,其中紫光展

锐在全球手机芯片市场份额位列第三;在制造领域,中芯国际、华虹集团的年销售额在国内位居前两位,28纳米先进工艺已量产,14纳米工艺研发基本完成……

目前,600多家上海企业遍布集成电路产业链的上中下游,几乎占全国的半壁江山。在上海,集成电路从业人员近18万人,产业规模占全国的22%,涉及产品门类齐全,部分领域与国际同步,制造工艺进入14纳米,装备材料实现突破,人才环境日益优化,已经成为国家集成电路产业链最完善、产业集中度最高、综合技术最先进的地区。

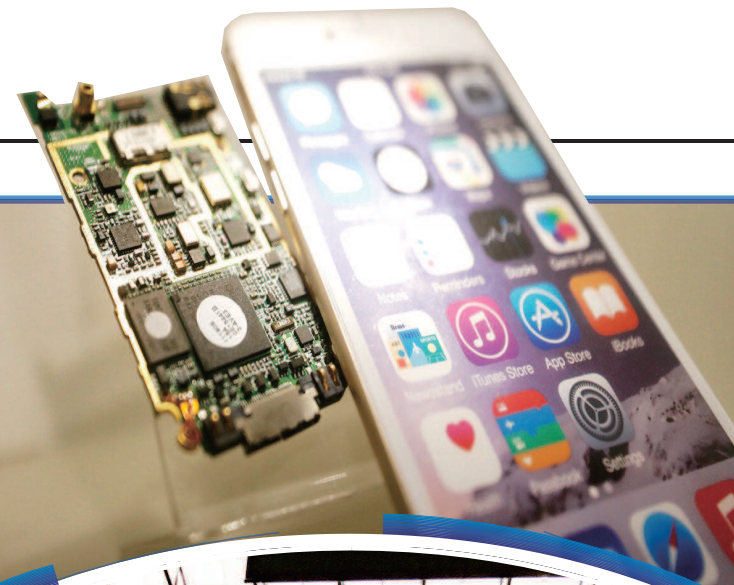
当前,上海正聚焦推进集成电路创新发展,加快建设具有全球影响力和竞争力的产业高地。特别是着力打造产业集群,统筹国内外优化资源,优化产业空间布局,促进集成电路设计、制造、装备、材料、封装等全产业链协调发展。同时,依托龙头企业、科研院所,促进集成电路设计、制造、装备、材料、封装等全产业链协调发展。同时,依托龙头企业、科研院所,促进集成电路设计、制造、装备、材料、封装等全产业链协调发展。

## “AI大咖”汇聚 创新引擎动力十足

在上海南京西路上的盲人按摩店里,一位盲人按摩师边工作边用语音指令与AI“新助手”亲切互动,枯燥的工作环境变得轻松愉快起来;人流拥挤的商业步行街上,搭载四路广角高清摄像机、一路红外热成像及一路变焦高清摄像机的警用巡逻机器人认真执勤,它自带的升降式云台能“登高望远”,全角度“视野”实时回传现场图像;在上海交通大学医学院附属仁济东院,每天有一台白色箱状机器人来回穿梭于手术室和库房之间,它日行两万步不觉累,微笑依旧态度亲切……

这一年,随着2019世界人工智能大会成功举办,上海面向全球发布了第二批19个世界级应用场景,聚焦AI+医疗、教育、城市管理和产业发展。AI渐渐退去了“纯技术”的神秘面纱,通过一个个场景应用,从未走到百姓身边。特别是,走进位于浦东的张江人工智能岛,一系列智能管理集中应用,更让AI未来看得见。

走进岛上的AI体验馆,一位热心的安防机器人正在执勤,空中的无人机配合巡检,水中有无人船和水下机器人实时监测水质;在AI+园区管理场景下,装有智能传感器的智慧消防、绿植灌溉、智慧路灯、智慧井盖和智能水务都能各司其职,将工作全程即时反馈至大屏幕上,助管理者“屏控全局”;点开园区服务APP,无人驾驶园区短驳车就会来到身边,送你到指定地点,然后自己开回去充电……



■ 中芯国际集成电路制造有限公司产品 本报记者 孙中钦 摄



■ 2019世界人工智能大会 本报记者 孙中钦 摄

作为“上海市首批人工智能试点应用场景”,张江人工智能岛为人工智能企业提供了丰富的真实场景;作为国内首个“5G+AI”全场景商用示范园区,张江人工智能岛将率先应用全国最具代表性的人工智能企业核心技术和产品,并以整个园区为载体,为技术与技术、产品与产品间的交流提供平台;作为AI未来最核心的创新引擎,在张江人工智能岛上,全球最新最酷的AI产品得以就地转化。

目前,张江人工智能岛上集聚了IBM研发总部、英飞凌大中华区总部等跨国企业巨头,同济大学上海自主智能无人系统科学中心等科研院所,云从信息科技有限公司、小蚁科技有限公司等国内科技企业。本月中旬,阿里巴巴在上海最重要的布局——阿里巴巴上海研发中心也在浦东张江人工智能岛正式启用,“平头哥”芯片研发及云计算团队首批入驻。

## 新药捷报频传 建生物医药高地

科技创新制高点不仅包括面向未来的“高精尖”,更包含着“活在当下”的民生之需。对中国创新的渴望与呼唤,是无数科技工作者和本土药企用初心和恒心“几十年磨一剑”。终于,在即将过去的一年里,中国原创新药自主研发高地——张江医药谷捷报频传。

华领医药研发的全球首创糖尿病新药葡萄糖激酶活性剂(HMS5552)2020年底将提交新药上市申请;复宏汉霖研发的全球首个生物类似药——汉利康,已于2019年2月22日获批上市,实现了国产生物类似药“零突破”;上海君实生物研发的创新抗PD-1单抗拓益,成为中国首个批准上市的国产PD-1抗体药物……

特别是,11月2日,阿尔茨海默病原创新药“九期一”(代号GV-971)被批准上市,成为国际首个靶向脑-肠轴的阿尔茨海默病治疗新药,填补了这一领域多年来全球没有新药上市的空白。而这款新药上市的过程,不仅见证了科研团队22年的默默坚持,更离不开创新生态的生机勃勃。

经过二十多年的规划建设,目前张江地区共有生物医药领域专业服务平台22家,为生物医药产业创新提供了全创新链研发服务支撑。上海市科学学研究所产业创新研究室主任庄瑾告诉记者,这22家平台机构贯穿了从药物发现、药物

开发到药物中试生产以及商业发展的产业服务链,具有“覆盖范围广、技术水平精、服务能级高”等特点。

“良好的创新生态就像枝繁叶茂的梧桐树,栽好梧桐树,自有凤凰栖。”在庄瑾看来,正是基于前期的持续跟踪与支持,上海生物医药创新成果开始迎来“井喷期”。据统计,国家药监局每批准3个一类新药研发,就有1个来自上海张江,张江创造的新药批准进入临床成功率是全国3倍。其中生物药项目获批和获得国家重大新药创制专项支持的,均占全国的20%左右。“这些新药在研发过程中充分利用了张江公共服务平台和市场化CRO平台提供的平台服务和智力支撑。”

与此同时,一系列新药审批机制的创新探索,也助中国创新药获得“加速度”。以“九期一”为例,得益于上海药品上市许可持有人制度(MAH),药品生产许可与上市许可分离,研发机构得以集中有限的资金、人才去做研发,不仅加快了新药产业化进程,更避免了厂房的重复投资和产能浪费;上海市药监局主动与国家药监局沟通,跨前服务,在不到一年的时间里完成了从受理到审批的全过程,老百姓得以更快用上临床急需的新药、好药。

新药创新层出不穷,如何让高峰叠叠汇成高原?一个致力于建设具有全球影响力、代表国家水平的原创新药研发高地——张江药物实验室应运而生。市科委有关领导告诉记者,目前张江药物实验室建设方案正在不断完善,实验室用地选址工作加快推进。我国新药研究已从跟踪仿制阶段发展到模仿创新阶段,并向原始创新阶段迈进。在这个过程中,张江药物实验室可以整合各方创新资源,形成创新合力,联合全国在原创新药领域具有雄厚基础和优势的骨干研究机构,聚焦基于疾病机制研究的新药发现及药物研发新方法、新技术发展。

据悉,张江药物实验室将组织糖科学和糖类药物大科学计划建议方案,目前“糖类药物”市级重大专项已进入专家评估阶段,即将启动实施。同时,张江药物实验室还在积极争取国家“十四五”大科学设施“药物靶标发现与验证交叉科学设施”在沪落地建设,将通过构建大数据和人工智能驱动的原创新药发现关键技术体系,真正实现设计药物精准化、智能化。 本报记者 马亚宁

# 世界级新兴产业集群初现

## 世界顶尖 科学家论坛

## 与世界、与未来的“科学之约”

几天前,一则“别人家孩子”的消息引来不少关注,来自上海外国语大学附属外国语学校的高三学生胡诗成,受邀观礼2019年诺贝尔奖颁奖仪式;而在两个月前,她参加了在滴水湖畔举办的第二届世界顶尖科学家论坛,并上台发表演讲。

近70位顶尖科学家与会,再创“亚洲之最”;新晋诺贝尔奖得主中4位来华……10月29日至31日,第二届世界顶尖科学家论坛在上海科创热土——自贸区临港新片区开幕,围绕“科技,为了人类共同命运”这一主题,聚焦基础研究、青年成长和国际合作。上海市委书记李强表示,上海会坚定走科技创新共赢、多赢之路,把开放的“门”打得更开,把创新的“火”点得更旺,把包容的生态建得更好,让科技创新焕发出更加蓬勃的生机。

“如果说去年第一届世界顶尖科学家论坛的成功举办,我们见证了上海的‘速度’,那么今年的论坛,则让我们感受了上海的‘温度’。有这样的‘速度’和‘温度’,我们完全可以预见,上海在未来可能达到的科学‘高度’。”2006年诺贝尔化学奖得主、世界顶尖科学家协会主席罗杰·科恩伯格说,中国是世界科技方阵的一支重要力量,正发挥着越来越大的作用,让世界科学版图发生

深刻变化。三天的论坛精彩纷呈,与会科学家通过莫比乌斯论坛、国际大科学计划、青年科学家论坛、8大主题峰会,交流思想,分享经验,激荡智慧火花。论坛还发布了“上海倡议”,提出惠及人类未来的科技和科学家,承担起更多的责任,并以此作为基石创造出更好的科技治理模式。

世界顶尖科学家们,缘何对上海青睐有加?或许可以从他们的发言里窥见一二。2001年诺贝尔化学奖得主巴瑞·夏普莱斯说,“如果有一天,因为点击化学再度获得诺奖,这是对我和中国同事一起工作的肯定”;2002年诺贝尔化学奖得主库尔特·维特里希说,中国科研环境正越来越好,选择的天秤不断向这里倾斜。

一年一度的科学家聚会,孕育了一个更广泛、更创新的“朋友圈”,而上海,正以更前瞻性的视野和更开放的胸怀,积极融入全球创新网络,加快向具有全球影响力的科技创新中心进军。 本报记者 马亚宁



■ 世界顶尖科学家莫比乌斯论坛

本报记者 徐程 摄

## 首张黑洞照片发布

# 与上海相关的年度科学“流量王”

又到盘点、评选各种年度科技成果、进展和突破时,在很多张“榜单”上,记者都看到了一个神秘而又熟悉的名词:黑洞。国际顶级学术期刊《科学》(Science)评选出2019年十大科学突破,其中“最重要的年度突破”花落黑洞的第一张“照片”。论流量,这很可能是即将过去的一年里最受地球人关注的科学成果。更重要的是,这是一条和中国、和上海有关的爆款级国际科学大新闻。

北京时间2019年4月10日21时07分,在中国上海和台北、比利时布鲁塞尔、智利圣地亚哥、日本东京、美国华盛顿,事件视界望远镜(EHT)国际合作组织的科学家们用汉语、西班牙语、日语和英语同时发布了世界上首张黑洞照片:在为黑洞“剪影”成功拍摄的特写图像中,我们看到了一颗黑暗的“心”被一圈光芒所环绕,最亮的那道弧线仿佛在微笑。它是室女星系团中超大质量星 Messier87 中心的黑洞,距

离地球5500万光年,质量为太阳的65亿倍,是从地球上望去最大的黑洞之一。这是超大黑洞的第一个直接视觉证据。

2017年4月5日至14日之间,来自全球30多个研究所的200余名科学家利用分布于全球不同地区的8个射电望远镜(阵)组成“事件视界望远镜”。这是一个总口径等效于地球直径的虚拟巨型望远镜,约20微角秒的分辨率,足以在巴黎的一家路边咖啡馆阅读到身处纽约的报纸。EHT观测目标有二:银河系中心黑洞人马座A\*和位于星系M87中的黑洞,两者都是公认的黑洞研究最佳对象。完成观测后,科学家们又花了两年时间比较分析,方才获得无可置疑的图像。

虽然中国没有大科学设备参与观测,但在观测层面做出了具有国际显示度的积极贡献。包括8名中科院上海天文台科研人员在内的16位中国大陆科学家参与了位于夏威夷莫纳克亚

山上的15米望远镜(JCMT)的观测运行。在2017年EHT全球联合观测的3-5月期间,上海65米天马望远镜和新疆南山25米射电望远镜作为东亚VLBI网成员共同参与了密集的毫米波VLBI协同观测,为最终的M87黑洞成像提供了总流量的限制。事实上,多个射电天文望远镜同时观测同一天的甚长基线干涉测量(VLBI)技术1967年在世界上首次试验成功,中科院上海天文台从上世纪70年代起便开始始终对推动国内VLBI技术的发展发挥了主导作用。这也是上海被选为全球六个发布现场之一的原因。

2019年也是黑洞研究的丰收年。11月,依托我国自主研发的国家重大科技基础设施郭守敬望远镜(LAMOST),中国科学院国家天文台发现了一颗迄今为止质量最大的恒星级黑洞,颠覆了人们对恒星级黑洞形成的认知。 本报记者 董纯蕾

■ 世界首张黑洞照片 事件视界望远镜国际合作组供图

## 2019上海科创大事记

- 1月24日 上海科学家在国际上首次获得5只BMAL1基因缺失的克隆猴
- 3月20日 上海科改“25条”出台,为科研人员放权赋能
- 4月10日 世界首张黑洞照片发布,上海是全球六个发布地之一
- 5月6日 上海光源开放10年,吸引逾2万用户,产生一批有世界影响力的重大

- 成果
- 5月25日 2019浦江创新论坛在沪开幕
- 7月11日 中国首艘自主建造的极地科学考察破冰船“雪龙2”号交付
- 7月22日 上海证券交易所科创板首批25家公司正式上市交易
- 8月29日 2019世界人工智能大

- 会在沪开幕
- 10月29日 第二届世界顶尖科学家论坛开幕,国家主席习近平向论坛致贺信
- 11月2日 治疗阿尔茨海默病新药“九期一”(甘露特钠,代号:GV-971)获批上市
- 11月22日 2019年增选院士名单揭晓,上海新增5位中科院院士、6位工程院院士