

让卫星在轨道上直接处理数据

中国天基计算技术成熟度跃升，“数据中心上天”具备实际可行性

全球竞争各具特色

到底什么是天基计算？简单来说，就是打破传统“把太空数据传回地面处理”的模式，利用太空的能源与视角优势，让卫星在轨完成海量数据的处理分析，实现数据“即采即算、按需下传”。作为商业航天、集成电路与人工智能的交汇领域，天基计算不仅能破解地面算力能源消耗大、星地传输带宽受限、数据处理滞后的痛点，更是构建全域算力网络、激活万亿级太空经济的核心引擎，成为下一代太空信息基础设施的关键底座。

如今，“数据中心上天”的技术可行性已得到充分验证，中国天基计算发展步伐与国际同步，且形成了自身鲜明特色。从全球来看，天基计算正从技术实验向系统化部署跨越，马斯克Starlink发射搭载芯片的实验卫星、谷歌规划太空数据中心、英伟达发布太空计算模块，海外巨头聚焦技术单点突破与硬件部署；而中国则呈现“国家队站台、区域协同、多元创新”的特征，不仅完成多

项在轨技术验证，更在星座组网、卫星批产、场景应用等方面形成体系化优势。例如，松江千帆星座实现规模化组网运营，卫星数字工厂达成1.5天量产一颗卫星的工业化能力，成为全球天基计算产业化落地的重要推动者。

当前中国正针对天基计算的核心技术难点展开协同攻关，创新思路愈发清晰。“天基计算并非简单将地面算力搬上太空，而是要解决太空极端环境带来的系列难题。”论坛上，上海创智学院邱锡鹏教授提出，天基大模型需攻克三大核心矛盾，即太空高辐射、极端温差下高可靠性与高性能的矛盾，卫星动态网络中分布式协同训练的矛盾，以及卫星新旧更替下智能体系有序演进的矛盾。

对此，中国并未走单点技术攻关的老路，而是通过跨学科、跨机构协同，聚焦算力、容错、实时系统、高速传输、空天能源、热控六大核心技术痛点展开突破，同时启动天基计算标准体系建设，破解各厂商星载计算平台架构、接口不统一的行业痛点，打造覆盖物理互联、数据交互、测试

全链条的标准体系。

产业生态逐渐成形

中国天基计算的产业孵化链条也已初步成形，正从技术可行向商业可成稳步迈进，上海成为这一链条的核心策源地。作为长三角G60科创走廊策源地，上海松江已集聚卫星互联网产业链上下游企业近60家，产业规模达230亿元，形成链主企业引领、全产业链配套的格局，垣信卫星、格思航天等链主企业带动零部件制造、卫星载荷、检测认证等企业就近协作，同时叠加6G未来产业集聚区的布局优势，打造出6G+AI+卫星互联网+天基计算的产业融合生态。在政策与要素保障上，上海市区两级形成覆盖卫星研制、发射、运营、应用的全链条政策支持，15家银行推出专属金融产品，累计授信超150亿元，概念验证、中试等平台加速落地，为天基计算技术转化提供了肥沃土壤。

本次论坛现场，天基计算产业生态建设在上海迎来三大关键举措。天基计算标准体系正式启动，天基计

算技术与产业生态联盟筹备组成立，天基智能体研究计划同步启动，全方位筑牢产业规模化发展的生态根基。

全链布局推动商用

资本的持续加码，也让天基计算的产业化孵化渐成闭环，特别是在上海，来自上海未来产业基金的“源动力”正成为推动天基计算从实验室走向产业端的关键力量。上海未来产业基金总经理魏凡杰直言，“天基计算是我们突破地球资源的边界，向太空要算力、要能源、要未来的战略进军。”

从技术突破到标准构建，从产业布局到资本孵化，中国天基计算已形成“技术攻关—标准制定—产业配套—资本赋能—场景落地”的完整孵化链条，“数据中心上天”的商业化落地正渐行渐近，中国将在这一全球未来产业赛道中占据重要地位。中国科学院院士王建宇认为，“商业航天的活力、红外遥感精准与空间计算的智能相结合，正催生前所未有的在轨应用场景。”

本报记者 马亚宁

沪台同心 以爱相伴

前天，IF188青年中心举办“沪台同心，益路相伴”爱心公益活动。30名沪台青年与10名特殊青年欢聚一堂，以世界自闭症日为契机，将公益与两岸青年交流深度融合。现场，“爱心手工·携手创皂”环节成为交流纽带，指尖互动间消解陌生。

本报记者 陶磊 摄影报道



上海专家发布肝癌早诊“中国方案”

一管血精准识别早期病变

本报讯（记者 邵阳 实习生 宋珂欣）记者从海军军医大学第三附属医院（上海东方肝胆医院）获悉，该院临床研究院沈锋、杨田教授团队开发了GAMAD多维度肝癌早诊模型，在与国际公认的GALAD模型头对头比较中全面胜出，将早期肝细胞癌检出敏感性提升至86.5%，优于西方标准。

肝细胞癌是全球癌症死亡的第三大原因，而中国承担着全球近一半的肝癌负担。与欧美以酒精性和脂肪性肝病为主不同，我国超80%的肝癌与乙型肝炎病毒（HBV）感染相关——这一根本差异导致直接套用西方诊断模型时常“水土不服”。

目前西方广泛使用的GALAD模型虽比单一甲胎蛋白（AFP）有所进步，但在HBV高流行人群中表现受限，临床迫切需要更契合中

国病因学特点的早诊工具。

“我们需要的不只是改进，而是一次针对中国人群的‘重新设计’。”杨田教授表示。2016年，团队敏锐地捕捉到DCP（异常凝血酶原）的潜在价值，在国内系统开展了多中心临床研究，并确立了DCP在我国肝癌诊疗中的重要地位——这一诊断效能优于AFP的肝癌血清标志物，推动其成为与AFP并列的“必要选择”。

在DCP研究基础上，团队进一步整合年龄、性别、AFP和DCP，建立了ASAP模型——这一专门针对国人最常见的乙肝相关性肝癌优化的模型，将早期肝癌检出率较传统方法提升25.8%。记者获悉，ASAP模型已进入43家国内三甲医院的检验报告系统，在200多万高危人群中得到推广应用。

“ASAP解决了血清学整合的

问题，但面对极早期肝癌，我们需要更敏感的分子探针。”杨田说。当液体活检技术进入临床视野后，团队与鹏远生物开展深度产学研合作，将获国际认证的HepaAiQ ctDNA甲基化检测技术与数十年积累的临床经验相结合，最终孕育出GAMAD这一“中国方案”。

“十年磨一剑。从DCP到ASAP再到GAMAD，我们完成了从单一标志物到血清学整合，再到分子—血清学多组学融合的跨越。”沈锋教授总结说。“肝硬化、慢性肝炎患者只需采集一管10毫升外周血，即可同步完成血清学检测和ctDNA甲基化分析。”他介绍，“GAMAD采用成本可控的实时荧光定量PCR，而非昂贵的全基因组测序，使这项‘中国方案’具备在基层医院推广的条件，有望成为继ASAP之后又一广泛应用的临床工具。”

春风拂面，有人却连打喷嚏、鼻涕不止——这究竟是换季感冒，还是花粉过敏？

很多人都有这样的困惑：明明以前不过敏，为何今年开始“中招”了？本报记者采访呼吸科专家，为你在这片春色里，厘清身体的“误会”。

症状雷同 “侧重点”藏玄机

上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院呼吸内科刘春芳副主任医师解释，区分过敏还是感冒，首先要看症状的“侧重点”——过敏症状侧重于“鼻痒”，通常过敏人群遇上过敏原时会连续打喷嚏，甚至一次多达十几个，并流大量清水样鼻涕，伴有鼻塞、眼睛痒或咽痒等，但不会出现喉咙痛或全身酸痛的症状；感冒的症状是由“病程”决定的，感冒初期会出现鼻涕清涕，鼻塞喷嚏，到了后期可能会出现鼻涕黄稠，感冒时通常也会伴有发热、咽痛、咳嗽、乏力等，但一般不会出现鼻痒的症状。

“还要看症状的持续时间。”刘春芳说，如果是过敏，但凡处于接触过敏原（如花粉、尘螨）的状态时，症状就不易减轻，甚至会持续数周甚至数月；若离开过敏原，虽然症状减轻的速度因人而异，但会逐步缓解。而感冒属于自限性疾病，病程通常7—10天，症状有逐步加重和缓解的过程，直至痊愈。

另外，感冒具有传染性，过敏则具有“规律性”。当一群人聚集时，尤其是家庭内、学校或公司办公室，感冒容易人传人，可能出现“你有、我有、大家有”的现象。而当你发现每年同一季节或接触特

定环境时，你的喷嚏、流涕症状都会准时发作，且症状持续超过两周不见好转时，这通常意味着过敏找上了门。

四个原因 让过敏“突然发作”

“以前不过敏，今年却过敏，这其实是临床上很常见的现象。”刘春芳指出，这通常是由四个原因造成的——

■ 其一，是“剂量阈值”被突破。过敏并非天生固定不变，而是一个累积过程。免疫系统可能早已对某种花粉“敏感”，但一直处于临界点没有发作。当遇到天气异常温暖、干燥、少雨的年份，空气中花粉浓度急剧升高，人体一旦吸入超过了身体的耐受阈值，就会“突然”爆发症状，让你误以为曾经不过敏的自己过敏了。

■ 其二，是激发效应。这是指身体处于一种“致敏状态”——可能以前轻微接触过过敏原时没反应，但经过几年反复接触，免疫系统变得越来越敏感，直到只需接触极少量花粉，就能诱发剧烈反应。

■ 其三，是生活环境改变。很多人因为求学或工作的原因从一个城市去往另一个城市，或只是工作地点从室内转为户外，由于生活环境的改变，接触到的过敏原（如花粉）的种类和浓度发生剧变，此时免疫系统在一个不能适应的新环境下失控，从而造成过敏。

■ 其四，是免疫系统波动。当人体经历重大压力、熬夜、劳累、感冒等，免疫状态会发生漂移，原本被抑制的过敏反应可能被“激活”，从而导致过敏。

本报记者 邵阳 实习生 张依文

打喷嚏不断是感冒还是过敏

呼吸科医生教你快速厘清春风里的身体「误会」