

宇宙深空“近在眼前”

青岛理工大学教授赵正旭带领团队打造实时可视化系统

昨天是第八个“中国航天日”，也是青岛理工大学机械与汽车工程学院教授赵正旭从事航天科技领域研究的第32年。以他为核心，学校机械与汽车工程学院复杂网络与可视化研究团队与国家航天局共建了空间碎片监测与低轨卫星组网联合实验室，打造的航天测控实时可视化系统平台及技术规范已经让宇宙深空“近在眼前”。另一边，只有7岁的宁安路小学一年级学生李泽熠，也是一名在航天领域研究4年的“小航天人”，他已经能用自己的方式“解剖”火箭，模拟火箭发射原理。昨天，记者走近他们，听这一老一少讲述“追星”故事。



赵正旭(中)和团队成员。

/ 人物1 /

赵正旭:弥补可视化技术短板

三十余年如一日，用实际行动诠释着对航天事业的满腔热忱。今年63岁的赵正旭，和团队研发的可视化航天项目实施系统平台及技术规范，经受住了实践的严峻考验，为我国载人航天、深空探测、探月工程以及空间站建设提供了精确实时的三维可视化技术支持，弥补了中国航天事业的可视化技术短板。

带着16年研究成果回国

“我只是想为国家、为中国的航天事业做点事。”当谈及自己的职业初心时，赵正旭这句简单的话是对家国情怀最好的概括。1960年，赵正旭出生于青岛的一个普通家庭，从小受到父亲影响，他喜欢看书学习，擅长逻辑思考，成绩一直名列前茅。1977年恢复高考后，赵正旭以优异成绩考入山东工学院(现为山东大学)。1985年，赵正旭硕士毕业被分配到山东纺织工学院(现为青岛大学)任教，在导师的建议下，努力学习和掌握计算机建模和系统优化方面的基础知识，进一步提升专业水平和实践动手能力。

“国家的需要就是我的志愿。”1988年，赵正旭作为访问学者之一到英国进修学习，“当时对计算机科学一无所知，而且语言也不通。”他坦言，“但是既然国家需要，那我们就要去把它钻研透、掌握好。”由于国外的教育理念较之国内有所区别，加之学习的是之前从未有接触的新专业，学习压力可想而知，但是赵正旭一想到国家对留学人员的期盼，便又充满了信心。

后来，兼具机械工程和计算机专业背景的他，在虚拟现实技术的研究与系统开发等领域取得了傲人的科研成果，很多人来高价购买他的研究成果，可都被他婉言谢绝。“我研发这些系统的初衷不是为了钱，我只是想为国家的航天事业做点工作。”2008年，赵正旭毅然放弃英国的优厚待遇，带着自己研究16年的成果回到祖国，投入航天测控可视化技术攻关中。当时国内航天测控可视化技术刚起步，特别是实时三维可视化技术和人才非常薄弱。赵正旭亲自上阵编程，夜以继日的辛苦付出终于得到回报。仅用6个月时间就完成了航天测控系统平台建立和调试，成功为嫦娥二号飞天绕月之旅护航。这一成果，摆脱了长久以来对国外开发平台的依赖，核心技术达到国际领先水平。

为航天事业装上“千里眼”

赵正旭从1992年开始从事深空探测实时三维可视化系统及地外遥操作操控作业平台的研制，一干就是30多年。“科研之路永无止境，每一次面对挑战都如履薄冰。”赵正旭回忆曾经的科研岁月，感慨道。嫦娥二号航天器由长征三号丙火箭直接送入近地点200公里、远地点约38万公里的奔月轨道，一步到位进入地月转移轨道，飞行时间大概只需112个小时。嫦娥二号航天器的人轨精度要求极高，可谓“失之毫厘，谬以千里”。因为数据的传输需要时间，工程任务中各种必然的时延效应对嫦娥二号三维可视化系统的实时性、准确性和可靠性提出了极为苛刻的技术要求，如何争分夺秒？借助可视化系统平台对航天器进行有效控制，成为赵正旭的科研目标。他带领团队反复尝试，把航天器的真实动作用三维效果表现出来，迈出了可视化航天的重要一步。

在天宫一号与神舟八号交会对接的任务中，从机械臂张开到对接部件启动，航天器涉及部件比以往多出不少，并且多部件同时实时动作……这些都对可视化系统的实时数据处理能力提出了更高的要求。赵正旭不断增强新系统实时接收并同步处理数据的能力，实时准确展现两个航天器对接时的细节，可视化系统与指挥控制系统进一步融合。当天宫一号处于“临战”状态时，北京航天飞行控制中心提出新的功能需求，需要修改系统。“这可不是简单地重写一部分代码，牵一发而动全身，此时修改都没有足够时间去测试和联调，风险极大。”在旁人看来，功成名就的赵正旭不该接受这个挑战，而他却整整一宿没合眼，完成了系统的改造，不但满足了技术人员的新需求，还保证了系统整体的可靠性和稳定性。

赵正旭先后主持承担了国家载人航天工程天宫一号与神舟八号、九号、十号，天宫二号与神舟十一号、天舟一号交会对接、神舟十二号和中国空间站建设等实战任务，探月工程嫦娥二号、三号、四号、五号任务，深空探测天问一号等40多次国家航天工程的实时三维可视化控制与指挥任务。同时，团队研发的深空探测实时三维可视化系统及地外遥操作操控作业平台，打破了国外对于我国的技术封锁，填补了国内该领域的科研空白。



李泽熠用乐高模拟航天器。

/ 人物2 /

李泽熠:用乐高模拟火箭发射

追梦星辰大海，每个人都可以是那个奔跑在路上的“追星”者。宁安路小学一年级的李泽熠也是一名“航天迷”，对火箭发射、宇宙飞船、太空中的奥秘等十分感兴趣。“家里到处都堆着各类宇宙太空科普类图书、绘本、乐高、模型等，没事他就钻进这些航天模型里，自己边翻书边研究，一发现了什么新奇的原理，就兴奋地跑来与我们分享。”李泽熠的妈妈李女士表示，李泽熠三岁开始就忠于用乐高创作各种机器人、飞船、飞机、坦克、车等形象，特别擅长对事物外形特征用乐高等玩具进行再现。

从小爱问“为什么”

“李泽熠从小好奇心大，爱问为什么，有时候问的问题能把大人难倒。”李女士说，李泽熠对航天知识的学习基本都是通过看视频，尤其对火箭发射，也是通过一遍遍看视频掌握了大体原理。“他有基本的概念，但是还不够严谨，目前能够用乐高模拟其中几个重要发射环节。”李女士表示，随着李泽熠年龄的增长，父母将更注重他的自主学习，会带他一起查资料，看视频、看书，他会在一次次的观察和改进中，不断完善李泽熠对火箭发射原理的整体掌握。

化身航天“小专家”

随着我国航天事业的迅猛发展，李泽熠接触到航天领域的知识也越来越多，包括近年来中国空间站的建立、太空大讲堂的科普讲座让李泽熠常常听得入神。“对航天知识的热爱，让他像一块‘海绵’，吸收的知识越来越多。然后他会通过自己的方式，把知识进行梳理和复盘，再像‘小专家’一样讲给我们听。”李女士表示，李泽熠在学校时常与同学分享自己学到的航天知识，就像一名“航天讲解员”。有时候还会通过视频录制的方式，通过乐高分解火箭发射原理。目前视频已经积累了多期，每一期都有不同的原理讲解主题。

除了有家人的陪伴，李泽熠对航天知识的热爱也得益于学校提供了优越的学习氛围。宁安路小学作为一所天文教育为特色的学校，学校以星文化为核心，星光课程为载体，创建了瞻星怡德的德育品牌，拥有仰望星空的梦想，陆续开展了地球一小时活动、绘制环保袋、植树节等活动，让孩子在自主、多元、个性、发展的理念中绽放自己的能量和光彩。

本版撰稿 观海新闻/青岛早报记者 钟尚蕾 图片均由受访者提供