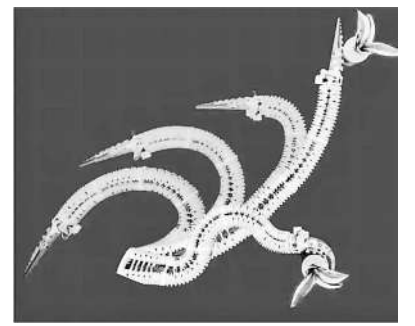


科技云

科技连着你我他

本期观察:杨超凡 袁 驰

软体章鱼臂机器人

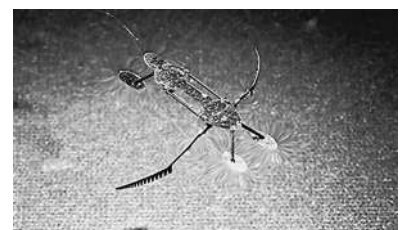


近日,北京航空航天大学仿生机器人研究团队通过模仿章鱼的动作和特性,将感知/处理网络与章鱼触手的传播运动相结合,创造出一种电子系统集成软体章鱼臂(E-SOAM)机器人系统。相关论文发表于《科学·机器人》杂志。

研究人员通过引入玫瑰线方程,将章鱼臂的“弯曲波传递”抓捕机制应用到仿生机械臂中,以确保其具有极高的自由度,能够像章鱼一样抓捕物体。同时,他们采用集成液态金属电子系统实现机器人在高柔顺大拉伸状态下对自身状态及外部环境的精准感知,使用可穿戴柔性触觉装置将仿生机械臂的感知信息准确反馈到人身上,有效实现了自然、直观的人机交互。

这项研究未来有望应用于复杂环境下的机械作业,也为我国柔性机器人发展提供了新的前景与思路。

全功能微型机器人



近日,据媒体报道,美国华盛顿州立大学科学家以昆虫为模型,开发出一个迷你虫子机器人和一个迷你水龟机器人。研究团队称,这是迄今为止已知的最小、最轻且运动速度最快的全功能微型机器人。

研究团队指出,这两款微型机器人的“秘密武器”,是作为其动力源头的微型致动器。借助不包含任何移动部件和旋转部件的形状记忆合金,他们将致动器小型化到重量不足1毫克。这是迄今为止为微型机器人开发的最小、移动速度最快的致动器。据介绍,这两款微型机器人的体重分别为8毫克和55毫克,未来有望应用于人工授粉、搜救、环境监测、微型制造或机器人辅助手术等领域。

液压轮腿机器人



近日,来自哈尔滨工业大学的研究团队研发了一种高机动性、高适应性的液压力自主轮腿机器人系统——WLR-3P机器人。这款机器人可以在平坦路面快速高效移动,在崎岖复杂的地形环境中适应性也很强。

作为一种新型软管驱动轮腿机器人,WLR-3P采用的是集成液压驱动装置,功率密度高、驱动响应快、冲击性强,能够通过自主动力进行跳跃和快速移动。测试结果显示,WLR-3P可以达到每小时13.6千米的移动速度和0.2米的跳跃高度,液压驱动和结构设计得到了充分的验证。研究人员指出,他们通过一种创新的设计思路实现了WLR-3P膝关节能驱动单元的小型化、集成化,使机器人摆脱了橡胶软管的限制,运动变得更加顺畅。

未来,这款液压轮腿机器人将有望代替人类在灾害搜救救援或野外探险等场景发挥作用,有效降低人类风险。

科学的历程

数学家才真正找到π更有效的近似值。后来,人们利用反正切函数的无穷级数展开,到1948年,已经可以将圆周率精确到小数点后808位。

计算器和计算机的发明,让计算圆周率的值变得更为容易。1949年,经过70小时的计算得到了圆周率的第2037位。不久,精度就增加到了10万位,100万位,甚至上亿位。2021年8月,瑞士科学家将圆周率计算到了小数点后62.8万亿位,创下了新的世界纪录。

在计算圆周率的过程中,利用正多边形逼近圆形需要把正多边形的边数无限增加,利用反正切函数的无穷级数也要计算无限多项的和。计算机的发展可以让我们计算出圆周率的更多位数,却不能帮助数学家计算出“无穷”。这样的“无穷”,也正是圆周率的魅力所在。

得多项重要科研成果,推动航天科技高水平自立自强。

2024年,中国航天活动将持续保持高密度运行,全年预计实施近100次发射任务,有望创造新的纪录。空间站持续开展常态化运营模式,全面推进载人月球和深空探测工程,长征六号丙运载火箭和长征十二号运载火箭首飞……中国航天加快航天强国建设步伐,中国人探索太空的脚步将会更加行稳致远!

逐梦浩瀚太空,征程任重道远。

2月26日,中国航天科技集团有限公司发布了《中国航天科技活动蓝皮书(2023年)》,对2023年全球航天活动进行盘点,介绍了2024年宇航任务整体情况。

“神舟”问天、“北斗”指路、“力箭”纵横、“朱雀”翱翔苍穹……2023年,中国航天不断刷新探索太空的纪录。全年完成67次发射任务,再创历史新高。与此同时,科技创新持续突破,取

《中国航天科技活动蓝皮书(2023年)》发布——

中国航天创新突破,未来值得期待

刘浩宇 本报记者 王凌硕



1月17日,搭载天舟七号货运飞船的长征七号遥八运载火箭,在我国文昌航天发射场成功点火发射。 新华社图片

高技术前沿

载人航天、运载火箭、探月和探火等领域持续创新突破

2023年,中国航天高密度发射任务有序实施,任务成功率保持高位。全年完成67次航天发射,发射航天器总质量150.96吨。其中,长征系列运载火箭47次发射全部成功,并实现175次连续发射成功。

这一年,运载火箭研制持续创新突破。新一代载人运载火箭可满足载人月球探测工程任务需要,预计2027年具备首飞条件。亚洲最大推力700吨液体火箭发动机正式投入工程应用,载人登月火箭主力发动机创造中国百吨级发动机单台试车时长新纪录。可重复使用火箭技术实现突破,为正式飞行试验奠定技术基础。

2023年,是中国空间站进入常态化运营的第一年。中国载人航天事业稳中求进,全年完成2次载人飞船、1次货运飞船发射任务,完成6次航天员出舱活动、12次货物出舱、4次交会对接,在轨完成8次构型变化。空间站已全面进入应用与发展阶段,开展舱外辐射生物学暴露试验等多项高水平空间科学研究,斯特林热电转换技术等多项应用项目在轨试验顺利完成。

在月球与深空探测工程中,探月探火任务科学研究取得重大突破。嫦娥五号样品科学研究取得重要进展,通过对月壤的研究分析,推测出月壤的储水量最高约2700亿吨。月壤样品中首次发现天然玻璃纤维,为未来月球基地建设提供支撑。天问一号发布中国首次火星探测火星全球影像图,祝融号火星车观测数据揭示现代火星存在液态水,有利于推进后续火星探测任务和科学研究。

空间基础设施建设方面,通信广播卫星再添新成员,数字化广播通信传输能力实现再升级。亚太6E卫星和中星26号卫星成功发射,高通量卫星性能再上新台阶。北斗三号工程备份卫星发射,天基灾害监测体系持续完善,风云气象卫星持续部署。海洋三号01星发射组网,有效提升对全球海洋水色等环境要素信息观测能力。

在科学和技术试验领域,2023年,国际首个监测南大西洋异常区地磁场与空间环境的科学探测卫星澳门科学一号投入使用,为资源勘探、磁场导航、空间环境监测等领域提供技术支撑。“羲和”“慧眼”“极目”持续开展探测,取得重大科学发现。可重复使用试验航天器飞行276天后成功着陆,为后续和平利用太空提供更为便捷的往返方式。

每年3月14日,对大多数人来说只是普通的一天,但在数学界,这一天却是数学家和数学爱好者们共同的节日——“国际圆周率日”,同时也是“国际数学日”。

圆周率是我们经常会用到的一个数学常数,进行和圆形、球体相关的计算,都离不开圆周率。比如,天体物理学家就会在计算中借助圆周率来确定星球的轨道。对圆周率的探索似乎是没有穷尽的,从几千年前开始一直到今天,数学家们依然在孜孜不倦地探索着圆周率的奥秘。

人们对圆周率的认识起源于对圆形的探究。圆形是最重要的几何概念之一,它的形状简单而优美,人们在很早就发现了这样一个事实:对于所有的圆形来说,不论其大小如何,周长与直径的比值总是相同的。如果让一位数学家来描述这个现象的话,那就是设C表示圆形的周长,D表示其直径,对于所有的圆形,比值C/D是一个常数。由于古希腊人对圆周率有突出贡献,所以

卫星应用体系更加完善,强力支撑各行各业

2023年,中国航天应用深度融入各行各业,服务国计民生。北斗导航服务全球,中星、亚太提供连续服务,空间基础设施形成全天候对地观测能力。各类应用卫星在经济社会发展各领域都发挥了巨大作用。

通信广播服务方面,中国基于通信广播卫星构建了广覆盖、大容量的广播电视传输网络、直播卫星网络和通信网络。通信广播卫星系统承担中央和地方重要广播电视节目传输任务,高质量完成杭州亚运会、神舟系列飞船成功发射和安全返回等国家大事要事通信广播保障任务。继续推进航空互联,服务“一带一路”,卫星通信服务更加精细化。

自然资源服务方面,初步建成多要素、多尺度、多载荷、系列化、业务化稳定运行的遥感卫星观测体系,有力支撑自然资源调查监测、基础测绘、执法督察等领域的监测需求。2023年,对18个省区实行了耕地遥感影像监测,进一

步加强对耕地和永久基本农田的监测监管。

气象观测服务方面,极轨、静止两个系列化、业务化的气象卫星综合观测星座,在气象防灾减灾、经济社会发展、生态文明建设等主要领域持续深化应用。2023年,风云卫星及时监测台风结构与动向,发布风云卫星首幅大气氨气柱全球分布图,助力成都大运会等重大活动气象保障,气象卫星观测能力整体达到世界先进水平。

应急管理服务方面,中国航天在应急服务方面的作用持续提升,导航、遥感、通信卫星在防灾减灾救灾、安全生产、应急救援中发挥了重要作用。2023年,高分、环境、资源等卫星完成600余次安全预警,为灾害事故提供立体化灾情救援,全方位服务救灾指挥,有效减少损失。

交通运输服务方面,中国应用卫星持续加大在公路、铁路、水路、民航运输以及交通建设等领域深化应用,推动交通运输高质量发展,为实现交通运输信息化和现代化提供重要支持。北斗系统为全国800万辆道路营运车辆、4.8万艘船舶、500万辆共享单车提供高精度服务,为铁路、桥梁施工建设提供高精度位置服务,广东湛江三岛大桥全线桥梁架设“零事故”,畅通了交通运输,提高了居民生活质量。

科教文体服务方面,中国航天坚持服务社会理念,利用航天科技服务教育文化事业和体育事业高质量发展。

2023年,中国航天开展了全国青少年航天创新大赛、“北斗杯”全国青少年太空科技体验与创新大赛、“天宫课堂”太空授课活动、载人航天工程赴港澳交流、科普宣传进校园、航天精神宣讲等一系列科普教育活动,传播航天科技知识,开展爱国主义教育。

航天国际合作方面,2023年,中国开展了交流研讨、数据共享、技术合作、应用服务等多种形式的国际交流活动,国际合作进一步深化。中国面向全球发布嫦娥八号国际合作机遇公告,亚太空间合作组织、委内瑞拉、阿塞拜疆、巴基斯坦、白俄罗斯、南非、埃及等先后加入国际月球科研站计划。

一系列重大工程任务将继续推进,中国航天值得期待

2024年,中国航天亮点多多。全年预计实施100次左右发射任务,有望创造新的纪录。今年内将完成长征六号

圆周率计算的进阶之路

王梅李芮

数学界选择希腊字母表中第十六个字母π来表示这个常数,这也是圆周率名称的由来。

得到圆周率的精确数值并非易事,人们苦苦探寻,以期将圆周率表示到小数点后尽可能多的位数。历史上最早对圆周率的估算是古埃及的莱因德纸草书,据里面的记载,他们采用“化圆为方”的方法计算圆形面积,得出的数字大约只比圆周率的真实值大0.6%。这种方法也深受古希腊人的青睐。古希腊人希望仅用一副圆规和一把直尺就将圆形转换成正方形,再计算这个正方形的面积,从而得到圆的面积。然而,他们从未获得成功。直到19世纪,数学家们发现了π的超越性(即π并非整系数多项式方程的根),“化圆为方”才被证明是不可能实现的。

与希腊相距遥远的古代中国,也有一批杰出的数学家在钻研着圆周率。公元263年,刘徽撰写了《九章算术注》,提出“割圆术”作为计算圆的周长、面积以及圆周率的基础。与阿基米德的思想类似,刘徽的“割圆术”是用圆内接正多边形去逐步逼近圆,他从圆内接正六边形出发,一直计算到192边形,得出圆周率精确到小数点后2位的近似值3.14,这已经是现在普遍使用的π的近似值了。刘徽的“割圆术”,体现了古代中国人对极限思想的思考和应用,并

直接影响了祖冲之对圆周率的探索。关于圆周率,祖冲之无疑是一个绕不过的非神式人物。他沿用和发展刘徽的思想方法,将圆周率的数值计算到了3.1415926与3.1415927之间。要得到这一结果,需要从正六边形出发一直连续算到正24567边形。祖冲之把圆周率从小数点后2位精确到了7位,这一精确度西方直到16世纪才达到。遗憾的是,记载祖冲之具体计算圆周率过程的数学专著《缀术》已经失传,现在已无从知道他是何种精妙计算圆周率了。

在上千年的时间里,数学家们用正多边形逼近圆形的方法来计算圆周率,一直到17世纪微积分和无穷级数出现,

直接影响了祖冲之对圆周率的探索。

关于圆周率,祖冲之无疑是一个绕不过的非神式人物。他沿用和发展刘徽的思想方法,将圆周率的数值计算到了3.1415926与3.1415927之间。要得到这一结果,需要从正六边形出发一直连续算到正24567边形。祖冲之把圆周率从小数点后2位精确到了7位,这一精确度西方直到16世纪才达到。遗憾的是,记载祖冲之具体计算圆周率过程的数学专著《缀术》已经失传,现在已无从知道他是何种精妙计算圆周率了。

在上千年的时间里,数学家们用正多边形逼近圆形的方法来计算圆周率,一直到17世纪微积分和无穷级数出现,