

新研究发现宇宙不规则加速膨胀

暗能量可能并不存在

科技日报北京12月23日电(记者张佳欣)暗能量是科学界最大的谜团之一。如今,来自新西兰坎特伯雷大学的一组物理学家和天文学家正在对传统观点发出挑战。他们对Ia型超新星进行增强光变曲线分析,证明了宇宙正在以更加多样化或“更加不均匀”的方式膨胀,而暗能量实际上可能并不存在。相关论文发表于最新一期《皇家天文学会月刊》。

20世纪末,两个独立的研究团队

通过观测Ia型超新星的红移,发现远处星系的退行速度并不符合均匀膨胀的模型,这暗示宇宙膨胀速度在加快。对此,他们提出存在一种额外的驱动力。应运而生的暗能量被假设为一种未知的、占主导地位的能量形式。它对宇宙产生负压作用,抵消引力,从而推动宇宙加速膨胀。这也成为标准宇宙学模型的核心假设之一。

早在2007年,坎特伯雷大学物理学家戴维·威尔希尔就提出“时间景观”

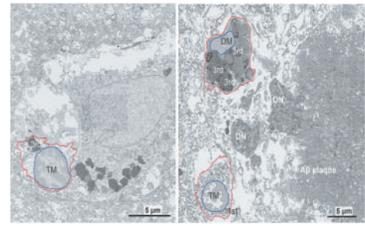
的标准宇宙学替代模型。此次在新论文中,威尔希尔领导的研究团队再次观察了Ia型超新星。通过分析超新星光变曲线,他们发现,宇宙正在以“更不规则”的方式膨胀。新发现进一步支持了“时间景观”模型。

该模型试图解释,不用假设暗能量存在,宇宙仍加速膨胀的现象。研究发现,在引力较强的星系区域,时间流逝得更慢。而宇宙空洞,即广阔的空旷区域,时间流逝得更快。这种差异创造了所谓

“皱褶”的时空结构。光线穿过这些区域时会被拉伸,模拟出加速膨胀的效果。

因此,宇宙可能并没有真实地在物理层面加速膨胀,而是由于人们对非均匀宇宙的时间和距离校准方式导致的观测效应。

威尔希尔表示,随着新数据的出现,或许不久就能解开宇宙最大的谜团。这一理论通过挑战传统宇宙学的一个基本假设,摆脱了对暗物质这一概念的依赖。



电子显微照片展示了92岁健康女性前额叶皮层中的典型小胶质细胞(左),以及91岁阿尔茨海默病患者的暗色小胶质细胞(右)。图片来源:美国纽约市立大学

科技日报北京12月23日电(记者张梦然)美国纽约市立大学研究团队在最新一期《神经元》杂志上发表一项研究,揭示了大脑细胞压力与阿尔茨海默症进展之间的关键机制。这项研究聚焦于大脑中的主要免疫细胞——小胶质细胞。它们既是保护大脑健康的“第一反应者”,又可能是加剧神经退化的因素。这一突破性成果标志着药物疗法将能减缓甚至逆转该病情。

小胶质细胞在阿尔茨海默症中扮演着复杂角色:一方面,它们能够清除有害物质保护大脑;另一方面,在特定情况下,它们会转变为对大脑有害的状态。团队发现了一种新的、与压力有关的小胶质细胞表型。这种细胞类型在阿尔茨海默症患者脑内大量积累,并且与疾病进展密切相关。

研究表明,当小胶质细胞内的应激反应通路(ISR)被激活时,它们开始制造并释放有毒脂质。这些脂体会对大脑中的神经元和少突胶质细胞祖细胞造成伤害。这两种细胞对于维持大脑正常功能至关重要,而它们的受损与阿尔茨海默症的发展息息相关。阻止ISR通路或脂质合成过程,则可在临床前模型中改善阿尔茨海默症症状。

此外,团队通过电子显微镜观察到,在已故阿尔茨海默症患者的脑组织样本中存在大量的“暗色小胶质细胞”。这类细胞的数量比健康老年人高出一倍,并且与细胞压力和神经损伤有关。进一步实验显示,在小鼠模型中,抑制ISR通路或脂质合成,可以防止突触丧失,以及tau蛋白异常聚集。

这项研究不仅加深了人们对阿尔茨海默症细胞层面的理解,还找到了一个重要治疗方向:通过干预ISR通路或脂质合成来减少有毒脂质的产生,避免小胶质细胞转变成有害状态,从而改变病情发展进程。

阿尔茨海默症的形成究竟受到什么因素影响?此次,研究人员观察了已故阿尔茨海默症患者的脑组织样本,发现其中存在大量暗色小胶质细胞。原来,大脑的健康状态是“成也萧何败也萧何”。小胶质细胞既保护大脑健康,也会在特定条件下成为大脑的“加害者”。当小胶质细胞内的应激反应通路被激活时,它们便会释放有毒脂质,加剧神经退化。因此,抑制这一反应通路防止小胶质细胞“黑化”,成为治疗阿尔茨海默症的一个重要方向。

阿尔茨海默症致病关键细胞机制明确

相关药物疗法将能减缓甚至逆转病情

总编辑 卷点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

创新连线·俄罗斯

中俄研发数学模型可控制卫星组合体

由俄罗斯萨马拉大学和中国西北工业大学组成的中俄科研团队构建了一个数学模型,便于有效控制由绳索连接的卫星组合体。

这一概念模型有助于建立基于航天器小推力发动机的控制系统,使绳索系统的旋转平面实现大角度旋转。研究人员表示:“新模型的主要优势在于,我们能够以解析形式获得电推进器的控制规律,从而使系统进入旋转状态并抵御各种扰动。这将有助于我们更快地创建一个真正的航天系统。”

空间旋转绳索系统是由两个航天器组成的组合,旋转模式类似于“太空弹弓”,其质量中心可沿着预定轨道移动。该系统通常由一颗大型主卫星和一颗小型子卫星组成,通过一条数十

公里长的纤细而坚固的绳索连接。空间旋转绳索系统使人们能够完成现有航天技术手段不容易实现或成本高昂的任务,包括用于产生人工重力、组成卫星星座和将卫星发射入轨等。其中,将绳索系统应用于“太空清道夫”(清除轨道上的太空垃圾)的研究备受关注。

研究团队对由3千米长的绳索连接的卫星组(两颗卫星分别重1600千克和60千克)在500千米高空的运动情况进行了研究。他们利用最大推力为2牛顿的电推进发动机,将卫星组的旋转平面改变90度,控制系统可以确保小于千分之一弧度(小于0.05度)的定向精度。

(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 编辑整理:本报记者张浩)

人形机器人有望重塑全球劳动力格局

科技创新世界潮

◎本报记者 刘霞

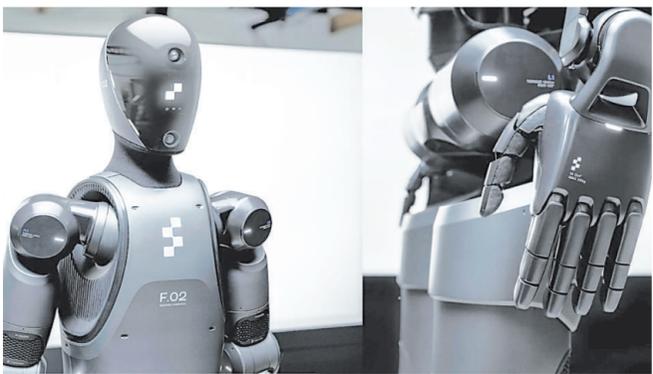
机器人是先进制造业的关键支撑设备。人形机器人有望成为机器人家族新晋“顶流”。如今,一些人形机器人已在仓库、餐馆,甚至在工厂车间,以类似人类的适应性和智能,执行各种任务。

《美国福布斯》杂志网站稍早时间报道称,随着人工智能(AI)等技术的深度融合,人形机器人将变得更智能、灵活和高效,未来全球劳动力结构将迎来深刻变革。

应用场景日益广泛

曾经只存在于科幻电影中的人形机器人似乎已翩然而至。例如,美国波士顿动力公司的人形机器人“阿特拉斯”已经可以跳舞和跑酷。现在,该公司正促使这款机器人进入工业领域。该公司的四足机器人已被用于工业探查、建筑工地监控和安全监察等方面,而“阿特拉斯”更进一步,能参与搜索以及操作设备。

美国阿尔贡公司推出了人形机器人“阿尔贡1号”。这款机器人在AI系统指挥下,能胜任消费品、药品和



“Figure 02”人形机器人。

图片来源:美国人形人工智能公司

新系统将深空信号放大千倍

科技日报北京12月23日电(记者刘霞)澳大利亚新南威尔士大学研究团队研制出了一种基于紫色钻石的微波激光系统,可将来自深空的微波信号放大1000倍。它能在室温下工作,而不像同类设备那样,需置于-269℃的环境中。相关论文发表于最新一期《物理评论X》杂志。

研究团队表示,这一系统能够放大

由脉冲星、星系或遥远航天器发出的信号,有助于更深入地探索宇宙和基础物理学奥秘。

目前,科学家主要利用电子放大器探测来自旅行者1号等遥远航天器的信号。但这些电子放大器需要低温冷却以减少热噪声。而最新研制出的室温固态微波激光射器则无需冷却。

为打造出这款概念验证微波激光



“阿特拉斯”人形机器人。

图片来源:美国波士顿动力公司

“阿特拉斯”配备了先进的红外立体和深度传感器,能精准地构建出周围环境的详细点云图。同时,它还借助视觉、力学和本体感觉传感器,可灵活适应环境的变化。先进的控制算法更是让其能够规划和执行复杂运动。

在AI、大语言模型等技术赋能下,人形机器人正朝着更加智能和自主的方向加速迈进。例如,特斯拉公司将其先进的AI和自动化技术整合到“擎天柱”内,令其“功力大增”。

传统上,机器人依赖算法控制,将感知、决策和驱动放在不同的组件中。但这种分工会导致系统僵化,难以应对意外情况或复杂环境。英伟达公司正在探索新的解决方案。

英伟达致力于利用多模态输入视觉、音频和传感器数据,将感知、推理和控制集成到一个统一的通用模型GT00T中。GT00T通过处理多模态数据,赋予机器人卓越的推理能力和运动技能,使传统的机器人控制模式变得更具动态性。

英伟达认为,机器人的学习过程向多模态、端到端转变,有望提高机器人操控的灵活性,为更自主、更智能的人形机器人奠定基础。

是否“劲敌”尚待观察

人形机器人的快速发展,正引领

着劳动力结构迎来前所未有的大规模变革。那么,这些机器人未来会是人类的得力助手,还是会成为取代人类工作的“劲敌”?目前,这一问题还没有答案。

“阿尔贡1号”人形机器人现在专注于从事那些人类难以胜任或必须依靠机器来完成的任务。例如,它能够进行精细的铣削、雕刻等操作,而这些操作以往需要依靠多个不同的固定系统才能实现自动化。

阿普特罗尼克公司和人形人工智能公司则让其人形机器人代替人类,从事一些容易导致人类受伤的工作,比如在仓库里搬运沉重庞大的箱子等。这类机器人有望广泛应用于物流和商超等场景。

波士顿动力公司则专注于机器人的灵活性和承重能力。他们期待其人形机器人未来能在战场等复杂环境里“大显身手”。

《福布斯》双周刊的报道强调,人形机器人将为他们涉足的所有领域注入智慧、力量和敏捷性。但这些人形机器人将以何种方式融入劳动力大军,需要政府深思熟虑、精心设计。

毕竟,人类需要就业,需要创造价值,从而感受自己存在的意义。为创建一个人类与人形机器人和谐共处的未来,人类还需要付出更多努力和智慧。

机器学习已有“嗅觉”了吗

科普园地

◎本报记者 张梦然

在德国弗劳恩霍夫工艺工程与包装研究所的一间实验室里,一场关于人工智能(AI)的“嗅觉革命”正在悄然上演。这个故事的主角不是专家,而是两种AI机器学习算法——它们正试图挑战人类专家在识别酒类复杂香气方面的权威。

研究人员选择酒类作为检测样本

并非偶然。以威士忌为例,其由多种复杂香味化合物交织而成的独特香气,可以成为测试的理想对象。通常情况下,识别威士忌最强烈的香气特征需要依赖一群训练有素的人类专家,他们花费大量时间、资金和精力来辨识这些微妙的差别。然而,即便如此,不同专家之间也常常意见不一,这为品鉴过程带来了不确定性和主观性。

为了克服这一难题,研究人员开发了一种名为“OWSum”的分子气味预测算法,并同时引入了另一种基于神经网络的算法。这两种算法的任务是通

过分析气相色谱法和质谱分析提供的分子组成数据,来确定实验酒样本强烈的香气,并判断其产地。

在这个实验中,7种美国威士忌和9种苏格兰威士忌成为了算法的首批挑战者。研究人员将算法识别出的每个样本的产地及其最强烈的5种香气特征,与11名专家组成的小组得出的结果进行了对比。

结果令人惊讶:“OWSum”不仅能够以超过90%的准确度区分样本是来自美国还是苏格兰,还能敏锐地捕捉到不同产地威士忌的标志性香气——焦糖味

在美国威士忌中脱颖而出,而苹果味、溶剂味和酚感则成为了苏格兰威士忌的代表。平均而言,两种算法都展现出了比任何一位人类专家更稳定且更准确的能力,成功地识别出5种最强烈的香气。

这项发表在《通讯·化学》杂志上的研究,标志着一个新时代的开始。机器学习算法不仅能快速分类需要鉴别的样本,还能精准识别其中的关键香气特征。

它预示着机器学习“嗅觉”的新篇章:不仅是效率的提升,更是对感官体验的全新探索。随着技术的进步,人们或许很快就能见证更多这样的奇迹。

黑猩猩种群内存在认知差异

科技日报北京12月23日电(记者张梦然)《自然·人类行为》杂志23日发表的一项研究,有些黑猩猩使用工具敲碎坚果的效率比其它的黑猩猩更高。这表明,一些黑猩猩可能拥有比其它黑猩猩更好的认知或运动能力。

用石头砸碎坚果是黑猩猩使用工具的一种方式。能更高效地用石头敲碎坚果的好处是,个体能以较少的能量消耗吃到更多食物。

英国牛津大学团队分析了1992年—2017年间,几内亚一个地区的21只野生黑猩猩敲碎坚果的视频录像(共

3882段,时长超过800小时)。他们根据5种不同的效率衡量标准,确定在完成这项任务时,是否有黑猩猩比其它黑猩猩效率更高。这些指标包括:一次敲碎坚果的持续时间、每个坚果敲击的次数、成功率、敲击使坚果移位的次数(移位率),以及黑猩猩换工具的次数(工具更换率)。

他们发现,5项指标中有4项(除工具更换率)在个体水平上存在效率差异。例如,一些黑猩猩获取果壳里有营养的果仁所需的时间,是相同年龄和性别的其它黑猩猩的两倍。