

科学家首次借中微子为地球“称重”

有望发现暗物质芳踪

科技日报北京11月6日电(记者刘霞)据英国《自然》杂志网站5日报道,中微子是可以直接穿越整个地球的亚原子粒子,“小身材”也拥有大能量。现在,物理学家首次借助中微子测量了地球的质量,并对地球内部的情况进行了探测,研究了从地壳到地核密度的变化。

来自西班牙微粒子研究所的3位物理学家在5日出版的《自然·物理学》杂志报告称,

通常情况下,科学家通过量化地球的引力以及研究穿透地球的地震波来确定地球的质量和密度。而现在,他们仅利用中微子,对地球属性进行了完全独立的测试。利用南极“立方”(IceCube)中微子天文台数据所获得的新结果,与传统测量结果相吻合。

在最新测量中,研究人员对高能中微子进行了详细观测。高能中微子由来自太空的质子和其他高能粒子撞击地球大气层时产生,其

可以穿过整个地球。高能中微子在行进途中停留的频率,会揭示它们所穿过物体的密度。

从不同角度到达“立方”探测器的中微子会展示地球不同层的情况。例如,来自北极的中微子在到达南极之前会穿过地壳、地幔和地核,但从另一个角度到达探测器的中微子可能只穿过地壳。通过测量不同角度中微子的数量,研究团队推断出地球不同部分的密度,最终得出了地球的“体重”。

尽管最新方法并未获得有关地球的任何新发现。但研究人员指出,这一方法有望帮助科学家厘清是否地球的所有质量都来自普通物质。也许一些质量要归因于某些会避开中微子的物质,比如暗物质。科学家认为,暗物质必须存在,才可以解释他们在测量其他星系时观察到的质量缺失。如此,中微子可以帮助物理学家确定地球上是否存在这样的暗物质。

量子互联网六阶段发展路线图出炉

今日视点

本报记者 刘霞

利用量子物理学独特效应的量子互联网将与我们今天使用的经典互联网大相径庭,全世界有很多研究小组正致力于构建先进的量子互联网。

荷兰代尔夫特理工大学的量子研究团队近日在英国《自然》杂志上发布了一份报告,也可以说是一张路线图,阐述了量子互联网发展的各个阶段及其应用领域。

他们认为,量子互联网尽管还只是“小荷才露尖尖角”,但在成熟之前,其就有可能在多个领域“大显身手”。第一阶段的量子互联网有望使通信获得几乎牢不可破的隐私和安全;而更成熟一点的量子互联网可实现一系列让传统网络系统“望洋兴叹”的科学应用,包括探测引力波等。

量子力学“如此美丽”

代尔夫特理工大学理论物理学家斯蒂芬妮·韦纳和同事大卫·埃尔库斯、罗纳德·汉森共同撰写了这份报告。他们认为,量子互联网可与现有互联网互补而非让其“下岗”,最终,它可供大学实验室等大型用户和个人消费者广泛使用。

当然,目前也有很多科学家在狂热地研发另一项技术——量子计算机,据信其计算速度和计算能力将远超传统计算机。

量子网络和量子计算共享许多概念和技术,两者都利用了经典物理学领域没有的现象。例如,电子或光子这样的等量子粒子可处于两种明确定义的旋转状态——顺时针或逆时针之一,也可同时处于这两种状态,这被称为“叠加”。此外,两个粒子可发生“纠缠”;即使两个粒子相距很远,其中一个粒子状态的变化也会影响另外一个粒子的状态。量子比特是量子信息的最小单位。

德国斯图加特大学的量子物理学家斯蒂

芬妮·巴兹表示,广泛采用的量子互联网还是有用的量子计算机,很难预测哪种技术会捷足先登。但量子网络有一个很大的优势,“这样的网络可以逐步建立,并且可在每一步中添加不同的功能”。

研究人员称,该路线图还旨在为来自计算机科学、工程学和物理学等不同领域的研究人员创建一种共同语言。汉森说:“不同的人谈论量子网络可能意味着截然不同的事情。”

六个阶段路线图

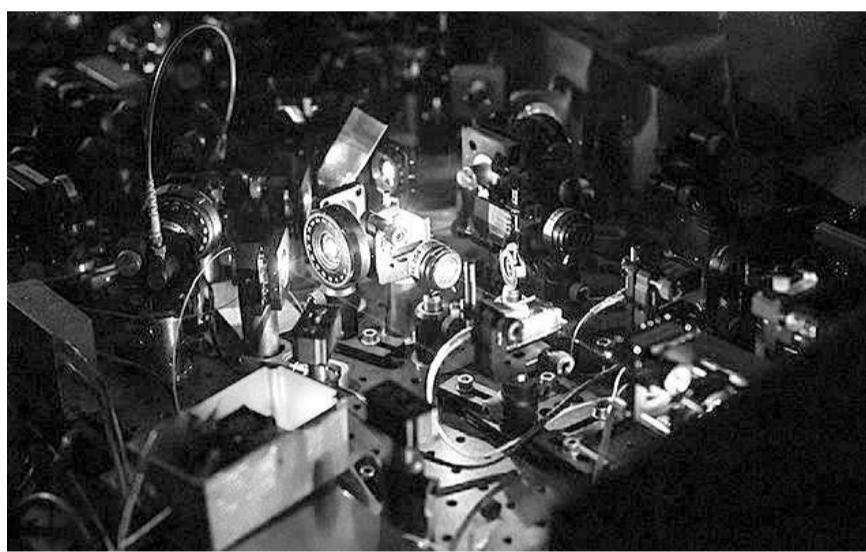
在最新报告中,代尔夫特团队为量子互联网的发展制订了六个阶段。

最初阶段被称为“0阶段”。在这一阶段的网络中,用户能建立一个通用的加密密钥,以便安全地共享数据。量子物理学仅在幕后工作,服务提供商使用它来创建密钥。但提供商因此就知道了密钥,这意味着用户必须信任服务商。这种类型的网络已经存在。例如在中国,绵延2000多公里的这种网络连接了包括北京和上海在内的大城市。

在第一阶段,用户正式进入量子游戏,其中发送者创建量子状态(通常是光子)。这些量子状态或沿着光纤,或通过开放空间中发射的激光脉冲被发送到接收器。在此阶段,任何两个用户都可以创建只有他们自己知道的私有加密密钥。该技术还使用户能将量子密钥提交给诸如ATM之类的机器,如此一来,机器将能够在不知道密码是什么的情况下对密码进行验证,也无法窃取密码。

韦纳说,这一阶段尚未进行大规模试验,但在小城市规模上已具备了技术可行性,速度可能会非常缓慢。2017年,由中国科技大学潘建伟教授领导的小组创造了这种传输的世界纪录:当时他们用一颗卫星让两个相距1200多公里的实验室实现了量子连接。

在第二阶段,量子互联网将利用强大的纠缠现象。它的第一个目标是使量子加密基



荷兰QuDelft实验室的量子网络中使用的一块硬件。图片来源:《自然》杂志官网

本上无法破解。这个阶段所需的大多数技术已经存在,至少可以实现基本的实验室演示。

在第三到第五阶段,量子互联网将首次使任何两个用户能存储和交换量子比特。

进入最后阶段,还需要几个突破。汉森的团队目前正致力于攻克这些难题。他们也致力于构建第一款“量子中继器”,以帮助量子比特在长距离和大范围内发生纠缠。

仍需假以时日

研究人员称,使用最高阶段量子互联网的首批“吃螃蟹者”可能是科学家本身。实验室将与第一台先进的量子计算机远程相连,或将这些量子计算机连接起来作为一台计算机。然后,他们可以使用这些系统进行经典计算机无法实现的实验,比如,模拟分子或材料的量子物理学。此外,量子时钟网络可以极大地提高引力波等现象的测量精度;遥远的光学望远镜可以将其上的量子比特连接在一起,让图像更加清晰。

这种网络当然也能在科学之外的领域“大展拳脚”。例如,在选举中,第五阶段的量子互联网让选民不仅可以选择一个候选人,还可选择候选人的“叠加”。哈佛—史密森尼天体物理中心物理学家尼科·云格尔·哈尔彭说,“量子选民”可以使用“传统选民无法实施的战略投票方案”。而且,量子技术可能有助于大型团体协调并达成共识,例如,验证比特币等电子货币。

耶鲁大学理论物理学家江梁(音译)表示,这份路线图对更广泛的量子群体有用,但它主要侧重于代尔夫特团队已经采用的技术;而江梁团队去年发表的研究表明,中小规模的量子网络可以基于微波而非激光脉冲。这些应用程序是否真正有用?量子互联网是否有足够的实践使其可广泛使用?研究人员的意见并不一致。但有些人持乐观态度。韦纳说:“我毫不怀疑它会在某个时刻出现,但这仍需假以时日。”

(科技日报北京11月5日电)

角马5天不喝水迁徙80公里

高效肌肉纤维让动物“走”更远

科技日报北京11月6日电(记者张梦然)据英国《自然》杂志近日在线发表的一篇动物学论文,科学家首次直接测量了大型哺乳动物肌肉纤维的能量,结果发现:角马高效的肌肉纤维能使其在长途跋涉中不会出现过热现象。该研究同时揭示了,生活在沙漠环境中的动物如何适应不同季节和不同地区的降雨、食物和气候差异。

动物长途跋涉的能力取决于它们在移动过程中的能量利用和产热。众所周知,大型动物在陆地上长途跋涉的效率超过小型动物,但人们对肌肉纤维的效率却所知不多。既往研究显示,小鼠会将三分之一的能量转化为用于运动,而另外三分之二的能量会由于产热而耗尽。不过,由于对活肌肉纤维进行直接研究的难度颇大,即使小型动物也不容

易,因此从未在体型大过兔子的动物身上进行过此类研究。

此次,英国伦敦大学皇家兽医学院科学家阿伦·威尔森及其同事,以角马为对象详细研究了动物迁徙时肌肉纤维的效率。团队运用带有移动和环境传感器的GPS追踪项圈,发现生活在博茨瓦纳北部炎热干旱环境中的蓝色角马,几乎能在5天不喝水的情况下迁徙

80公里。

研究团队报告称,角马的肌肉纤维能把三分之二的能量转化为用于运动,只有三分之一的能量会因为产热而浪费——比公牛这种体型类似的动物以及兔子等小型动物的效率都要高得多。这种肌肉效率能让角马的产热量降至最低,表明角马能通过频繁呼吸减少水分流失,降低饮水次数。



五城联动 氢行中华

11月6日上午,“五城联动 氢行中华”联合国开发计划署/科技部氢燃料电池汽车商业化运营全线开通仪式在佛山举行。“促进中国氢燃料电池汽车商业化发展”项目于2016年8月31日启动,在北京、上海、郑州、盐城、佛山等多个城市开展百辆级氢燃料电池客车、轿车、物流车、邮政车等商业化运行。自2018年9月开始,上海、北京、郑州已先后启动公交上线运营。

图为联合国开发计划署驻华代表处副团长戴文德(左五)与现场观众合影留念。本报记者 李钊摄

2018年帝斯曼缤纷科技奖颁发

动物营养科学受关注

科技日报讯(记者马爱平)由中国畜牧兽医学动物营养学会主办的第八届全国饲料营养科学研讨会近日在天津举行。

会上颁发了2018年帝斯曼缤纷科技奖。来自中国农业大学的潘龙博士获得动物营养科学青年学者奖,以表彰其博士学位研究对猪营养领域所作出的贡献。

荷兰皇家帝斯曼集团动物营养与保健事业部首席科学家安娜·玛丽亚·克朗特博士说,该奖项今年的学术范围为动物营养科学,特别关注饲料科学,共有39名中国博士研究生获得提名,遴选出前十名作为获奖人员。其中,前四名优胜者参加了研讨会,介绍了其研究成果。

中国农业大学潘龙凭借针对高粱作为猪能量原料的高效应用的博士研究成果获奖,他的研究成果将提升高粱作为替代性能量原料在猪营养领域的应用潜力,并改进中国所产高粱的数据库。

“潘龙的论文对高粱作为猪营养替代饲料成分的评估,为进一步优化高粱的应用理念提供了坚实的科学依据。”克朗特说,“无论从数量还是质量来说,中国的博士论文都非常好,在深度与广度上,也不逊于发达国家。”

另据中国畜牧兽医学动物营养学会副理事长朱伟云教授介绍,帝斯曼缤纷科技奖从2014年的第一届到现在的第三届,评选标准已不仅强调创新,也更强调研究的实用性。

“目前,帝斯曼缤纷科技奖项目每年定期表彰欧、亚、美三大洲学术能力出类拔萃的青年学者,为同龄人做出表率。诸多博士毕业生因其学术成就而荣获该奖,赢得资金支持,并凭借该奖项在其研究领域崭露头角。”克朗特说,尤为关键的是,该奖项可助力参与者更顺利地将其科研成果快速转化,实现社会效益。

妊娠34周以上可降低乳腺癌风险

科技日报北京11月6日电(记者张梦然)据英国《自然·通讯》杂志发表的一项癌症观察性研究报告,欧洲科学家分析认为,乳腺癌风险降低与妊娠期34周及以上有关。

当乳腺腺体细胞丧失了正常细胞的特性后,细胞之间连接变得松散、容易脱落,游离的癌细胞可以随血液或淋巴液播散全身,形成转移。长期以来,科学家试图将怀孕次数及时间点与乳腺癌的风险关联起来,特别是年轻时(30岁以下)足月妊娠和较多的分娩次数一直被认为和乳腺癌风险降低有关。然而人们尚不清楚,这些因素究竟是如何影响乳腺癌的发展。

此次,丹麦国家血清研究院科学家麦兹·马尔白及其同事,利用丹麦的国家分娩与癌症登记数据,建立了一个覆盖230万名妇女的队列,并评估了妊娠时长与长期乳腺癌风险之间的关系。他们发现,乳腺癌风险下降与妊娠期持续至少34周有关,而妊娠期不超过33周不会降低风险。

他们还发现,包括分娩次数和社会经济地位在内的其他因素不能解释这种关联。此外,该分析在包含160万名妇女的挪威队列中得到重复验证。研究人员提出,在妊娠第34周左右,应该发生了特别的生物学效应,以上发现或有助于调查这种效应背后的原因。

创新连线·联盟

俄向美交付4台RD-180火箭发动机

俄罗斯动力机械科研生产联合体新闻处近日发布消息称,该公司向美国交付了4台RD-180火箭发动机,这是今年的第二次交付。4月份,美国客户收到了第一批4台RD-180火箭发动机;11月,该机构还将再交付一批3台RD-180火箭发动机。该型号发动机在美国“宇宙神-5”火箭第一级上使用。

1997年,莫斯科与华盛顿签署了价值约10亿美元的101台RD-180发动机的供应合同。约两年前,美国国会规定2019年后禁止使用这些发动机。然而,当得知本国发动机在未来3年内无法制成后,国会取消了禁令。美国联合发射联盟财团随后应五角大楼请求,又向俄订购了20台发动机。(来源:俄罗斯卫星通讯社)

科睿唯安加大用AI分析商标力度

全球领先的专业信息服务提供商科睿唯安日前宣布收购澳大利亚人工智能技术公司TrademarkVision,并将其并入该公司旗下的CompuMark事业部,为基于人工智能的商标检索分析解决方案注入新的活力,进一步助力品牌的商标清查与保护。

40%的商标申请包含图形,但目前,商标从业人士检索分析图形商标时,仍需要进行关键词和图形编码结合的复杂检索。TrademarkVision于2013年推出了全球首

个可视化商标检索服务,给商标检索分析领域带来重大变革。

TrademarkVision的人工智能图像识别软件利用面部识别软件的原理对艺术品、图像甚至3D设计专利进行检索,借此确定计划申请的商标图案是否会被受理,或者是否构成对在先商标的侵权。目前,CompuMark已在TM go365中运用了该技术,用户可以用它快速检索分析商标并管理日常工作。(来源:科睿唯安)

韩“泡菜奶粉”缓解婴幼儿腹泻问题

乐天食品推出了具备抗轮状病毒功能的“With Mom山羊奶粉”。这是第一款加入了乐天与中央大学联合研究的抗轮状病毒功能性物质(泡菜乳酸菌)的奶粉产品。

轮状病毒是导致婴幼儿腹泻的主要罪魁祸首之一,主要在冬季发病。乐天与中央大学在超过5000种泡菜乳酸菌进行分析后,发现其中含有对轮状病毒有效果

的一种乳酸菌。相关小白鼠幼鼠实验表明,食用此种乳酸菌食物的小白鼠幼鼠感染轮状病毒概率大大降低,病毒性腹泻症状也出现了明显缓解。

植物性乳酸菌可以在恶劣的环境中生存下来,具有极强的生存力和功效。未来其还计划利用泡菜乳酸菌开发多种食品。(来源:韩国《中央日报》中文网) 栏目主持人:房琳琳;文字整理:李钊

河流食物链中检测到六十多种药用化合物

科技日报北京11月6日电(记者张梦然)据英国《自然·通讯》杂志6日发表的一项研究,科学家在墨尔本附近6条河流中的水生无脊椎动物和河岸上的昆虫捕食者体内,检测到了60多种药用化合物。初步估计表明,位于食物链上游的动物——鸭嘴兽和褐蟾在理论上可能因为饮食而被暴露于某些药物,其剂量高达人类剂量的50%。

人类每天使用的化学品,如药品和个人护理产品,最终会进入附近的水域,因为废水处理设施无法有效清除它们。然而,它们的生物活性、暴露情况和生态影响,一直以来都不甚明了。

此次,澳大利亚莫纳什大学研究人员艾林·李察蒙德及其同事检测了澳大利亚墨尔本附近6条河流中的水生昆虫和陆地蜘蛛,以鉴定98种不同药物在其体内的浓度,包括抗抑郁药、止痛药、抗生素和抗组胺药(一种针对组胺介导的过敏性疾病有明确疗效,但存在一定不良反应的药物)。

研究团队发现,60多种化学物质在它们体内都达到了可检测浓度。已知的昆虫捕食者——河岸蜘蛛体内的化学物质浓度要高得多,研究人员认为,药物是在这些昆虫捕食者食用无脊椎动物时被转移到它们体内的。这也表明,这些化学物质在食物链上游具有所谓的“生物放大(富集)”作用,或者出现了浓度上升。

随后,研究团队使用昆虫体内的化学物质浓度信息,来估计食物链中其它昆虫捕食者——褐蟾和鸭嘴兽的药物暴露情况。根据计算结果,研究人员估计鸭嘴兽可能摄入了大约50%的人类抗抑郁药日推荐量。

对于这些新型水污染物的直接影响,还需要进一步开展工作,加以探索。

农药残留和各种人造污染物的生物效应,我们还所知甚少,或许有一些种类无关大碍,但科学家已陆续发现了不少之前认为无毒,实际有长期潜在副作用的化学物质。食物链顶端的水生生物和珍稀动物会是直接受害者,而人类也保不准会受害,生物圈的关系网是人想不到的复杂。排污管理不该有侥幸心理。

