

新型光接收机有助实现真正光纤到户

家庭用数据传输速率有望达10G



科技日报北京2月15日电(记者常丽君)目前的网络基础设施很难满足呈指数增长的数据传输需求。最近,英国伦敦大学学院(UCL)设计并测试了一种新型光接收机,有望大大降低光纤网络直连家庭用户的成本,使每个家庭直接与世界互联网相连。

据物理学家组织网14日报道,人们所说的光纤到户(FTTH)通常只到交接箱,还远不及终端用户。所谓的“最后一公里”,即家庭用户通过交接箱与全球互联网的连接,大多是用铜缆,因为能读取光信号的光接收机非常昂贵,许多家庭难以负担。即使在FTTH技术领先的日本、韩国等国家,FTTH连接也不足50%,在英国还不到1%。

限制FTTH的主要原因是成本,要实现它不仅要把光缆铺到每个家庭,还要提供用户负担得起的光接收机。核心网中所用的高灵敏度相干光接收器复杂又昂贵,而UCL光网团队和其他团队合作开发的新型光接收机,让真正的光纤到户成为现实。

该研究首席研究员、UCL电子与电气工程系博士赛泽·厄基林科说:“我们简化后的光接收机,既能廉价地大量生产,还能保持光信号的质量。目前连接家庭用的铜缆,平均数据传输速率约每秒300兆字节(Mb/s),很快就会变成制约信息传输的瓶颈,按需求到2025年要达到5至10Gb/s,我们的技术能支持每秒10Gb/s的速率,使它成为真正的未来技术。”

研究人员发表在最近出版的《光波技术》杂志上的论文称,新型光接收机保留了传统光接收器的诸多优点,但是更小,只有原来75%至80%的组件,显著降低了制造和维修成本,而且其灵敏度能与现有网络匹配。

今日视点

人类有了看待宇宙的全新方式

——《自然》刊文讲解引力波或可解决的六大宇宙问题

本报记者 常丽君

17世纪末,牛顿发现了万有引力,有质量的物体就有这种引力;20世纪初,爱因斯坦发表广义相对论,提出引力其实是质量引起的时空变形;2012年,欧洲核子研究中心通过大型强子对撞机发现希格斯玻色子,解释了粒子为何会有质量,将希格斯场、质量和时空联系在一起。

而如今,人类首次探测到了引力波——由两个黑洞撞在一起而产生的时空涟漪,不仅证实了爱因斯坦百年前对引力波的预测,还有更重要的意义。用斯蒂芬·霍金的话说,引力波提供了一种人们看待宇宙的全新方式。

最近,《自然》杂志发表的一篇文章,讲解了人类借助引力波或可解决的六大宇宙问题。

黑洞真的存在吗?

激光干涉引力波天文台(LIGO)探测到黑洞合并,一个重要的科学意义就是证实了黑洞确实存在,至少是一种完美的圆形物体,由纯真空的、弯曲的时空构成,像广义相对论预测的那样。天文学家已有了大量关于黑洞的证据,但以往的证据都来自对恒星的超热气体的观察,而非来自黑洞本身。

美国普林斯顿大学广义相对论模拟专家弗朗斯·普雷托里乌斯说:“科学界对黑洞已经非常厌倦了,包括我自己在内,我们认为它是理所当然存在的。但你想一想,这个预测是多么惊人,我们也确实需要惊人的证据。”

LIGO的信号提供了这一证据——也证实了两个黑洞的合并过程与预测一致。当两个黑洞开始互相靠近时,以引力波的形式辐射能量。LIGO探测到了这些波独特的声音,就像小鸟唱歌,科学家称之为“啾啾”,这让科学家能检测两个涉事黑洞的质量:一个约为太阳质量的36倍,另一个约29倍。

接下来,黑洞融合在了一起。它们合并后会变成一个完美的球形,但一开始,就像LIGO看到的那样,以一种逐渐衰减的涟漪形式辐射出引力波。



破裂的中子星会产生引力波爆发

引力波以光速传播吗?

当科学家开始把来自LIGO的观测与其他类型望远镜看到的结果比较时,首先要检查的一件事就是,这些信号是否同时到达。

物理学家猜测,引力是以一种名为“引力子”的微粒形式传播的,就像光子那样。如果引力子像光子,那它就没有质量,引力波就会以光速传播,符合广义相对论中对引力波速度的预测。引力波速度会受宇宙加速膨胀的影响,但在极远距离才能显出这种影响,以LIGO的探测距离影响可以忽略。

但引力子有微小质量也是可能的,这意味着引力波的速度小于光速。如果这样,LIGO和Virgo探测到的引力波到达地球所花的时间,会比其他传统天文台探测到的同一事件中发出的 γ 射线到

达地球的时间要长一点,这将对基础物理学产生重大影响。

时空由宇宙弦构成吗?

如果科学家探测到的引力波来自宇宙弦,那会带来更奇怪的发现。科学家假设,宇宙弦是时空弯曲中的缺陷,无比纤细却延伸至整个宇宙那么远,它们可以与弦理论有关,也可以无关。研究人员预测,如果宇宙弦确实存在,它们可能偶尔扭结在一起,如果一根弦断了,就会突然释放出一阵引力波,然后被LIGO和Virgo等探测器检测到。

中子星凹凸不平吗?

中子星是较大恒星在自身重力作用下坍缩后的残骸,它们的密度极大,以至于自身的电子和质子融合成为中子。人们对这种极端物理学还知之甚少,但引力

波为研究这些现象打开了独特的视窗。比如,中子星表面强大的引力倾向于把它们变成近乎完美的球形,但一些研究人员认为,它们的表面仍可能有“高山”——虽然只有几毫米高,却让直径只有10公里左右的中子星变得略微不均匀。中子星通常旋转得很快,这种不对称的质量分布会让时空变形,产生持续的正弦引力波信号、辐射能量,并减缓中子星的旋转速度。

互相环绕的一对中子星也会产生持续的信号。这些星体也像黑洞那样,螺旋环绕最终融合,但它们会变成什么样却可能与黑洞大不相同。普雷托里乌斯说:“这有很多可能性,取决于它们的质量和中子物质产生的压力。”比如合并后可能是一个巨大的中子星,也可能立刻坍缩成一个黑洞。

什么原因造成了恒星爆发?

当大质量恒星不再发光,向内部坍缩时,会形成黑洞和中子星。天体物理学家认为,就是这一过程为II型超新星爆发提供了能量。单靠模拟这种超新星爆发还无法解释清楚是什么点燃了它们,根据预测,真实的超新星爆发会产生引力波,倾听这种引力波有望找到答案,研究爆发的波形、声音大小、频率及其与超新星爆发的关系,这些数据有助于检验现有的各种模型。

宇宙膨胀速度有多快?

宇宙膨胀意味着,正在远离我们银河系的物体看起来比实际更红,因为它们发出的光在传播过程中被拉长了,通过比较这种星系红移和它们与我们的距离,能估算出宇宙的膨胀速度。但这种距离通常用Ia型超新星爆发的亮度来计算——这种方法有很大的不确定性。

如果全世界多个引力波探测器探测到了来自相同中子星合并的信号,结合在一起就能估算出信号的绝对音量,揭示合并发生离我们有多远,估计信号来自哪个方向,推导出发生合并的是哪个星系。将星系红移与通过引力波测出的合并距离相比,能独立估算出宇宙膨胀的速度,还可能比现有方法得到的数据更加精确。

巴西发起全国性灭蚊行动

政府有信心确保奥运会顺利进行

新华社里约热内卢2月14日电(记者刘隆)巴西总统罗塞夫13日连同27位联邦政府部长,共同在全国发起“零寨卡”灭蚊行动,旨在提高民众对灭蚊的重视,控制寨卡病毒传播。罗塞夫还强调,巴西有信心确保里约热内卢奥运会顺利进行。

罗塞夫当天视察了里约热内卢西部的一个贫民窟,并向民众派发灭蚊宣传册。罗塞夫强调,消除家庭住宅中的蚊虫滋生地是灭蚊行动的关键,此举可大幅减少蚊虫。埃及伊蚊被认为是寨卡病毒最主要的传播媒介。据悉,巴西此次灭蚊行动共动员约22万名军人、4.6万名防疫人员和26.6万名社区卫生工作者参与,目标是走访排查300万户家庭。

罗塞夫还强调:“我们很有信心在8月(举行奥运会)之前取得灭蚊的阶段性成果。寨卡疫情不会影响到里约奥运会。”

巴西体育部长乔治·希尔顿也于同日表示:“各方都在努力灭蚊,这给我们带来很大信心,而且8月份南半球的里约正值冬季,蚊虫活动较少。因此奥运会来临时,我们会拥有一个极为有利的环境。寨卡病毒给奥运会带来的风险几乎为零。”

目前,寨卡病毒在拉丁美洲和加勒比地区肆虐,巴西疫情最为严重。据统计,自2015年初以来,巴西已有150万人被感染,并出现3例死亡病例。

巴西卫生部发布的最新数据显示,与上月30日相比,巴西新生儿小头症疑似病例由4783例增至5079例,确诊病例增至462例,其中有41例被认为与寨卡病毒存在关联。

世界卫生组织12日通报说,寨卡病毒与小头症之间的关系有望于数周内得以确认,目前美国和印度研制的两种寨卡疫苗进展最为理想,但开启大规模临床试验至少还需18个月。

梅干有助于宇航员预防骨质疏松

新华社伦敦2月14日电(记者张家伟)最新一期英国《科学报告》杂志发表的一份报告说,小鼠实验显示,日常多食用富含天然抗氧化物质的干制梅子有助于预防电离辐射引起的骨质疏松。骨质疏松问题一直以来困扰长时间执行太空任务的宇航员和接受放射治疗的癌症患者。

来自美国航天局艾姆斯研究中心、加利福尼亚大学旧金山分校等多个机构的研究人员在这份报告中介

绍说,宇航员在执行长时间太空任务时,由于没有地球磁场保护,会被置于较高水平的电离辐射中,这会导致他们骨质流失加快,患上骨质疏松症。经常接受肿瘤放射治疗的癌症患者也存在类似问题。

研究人员在实验中将雄性小鼠分组,并在它们的日常饮食中分别加入抗氧化剂混合物、有抗氧化作用的二氢硫辛酸、消炎药布洛芬以及梅干,然后将它们置于放射治疗常用的伽马射线或模拟空间辐射环境中观察。

结果发现,与其他组小鼠相比,饮食中加入梅干的那组小鼠体内与骨吸收相关的骨髓细胞基因表达被有效降低,而且进食梅干的小鼠即便在辐射环境中也没有出现骨质大量流失的现象。骨吸收是指在较低的应力水平下,骨组织的体积和密度逐渐发生下降的生理行为。

报告说,目前这只是一个初步成果,接下来还需分析梅干中哪种有效成分能防止骨质流失,并且还需要在人体上进行相关验证。

参与研究的加州大学旧金山分校教授伯纳德·哈洛伦说,太空旅行中如何保证宇航员的骨质强度是一大难题,这项研究的初步成果显示,一个好的预防方法或许就是进食梅干这么简单。

环球短讯

一种抗癌药可能有助降低痴呆症风险

新华社伦敦2月14日电(记者张家伟)一项国际研究结果显示,抗癌药物替罗丁在动物实验中成功降低了阿尔茨海默氏症患病风险。据此,研究人员未来有望开发出预防这种神经系统退行性疾病的药物。

阿尔茨海默氏症又称早发性痴呆症,是最常见的痴呆症类型,临床表现为记忆障碍、失语等。目前尚无针对此病的有效疗法和预防药物。

发表在新一期美国《科学进展》杂志上的研究报告介绍,英国剑桥大学研究人员与瑞典、荷兰的同行利用基因技术,在实验中将小鼠具有患上阿尔茨海默氏症的风险,然后给它们喂食一定剂量的替罗丁。替罗丁在临床中用于治疗皮肤T细胞淋巴瘤,具有良好的安全性。

结果显示,在线虫出现相关症状后服用这种药物并不会产生任何作用,但在小鼠患病前喂服,它们就不会再出现阿尔茨海默氏症症状。

研究人员说,这可能因为替罗丁能针对导致脑细胞死亡的连锁反应第一步发挥作用,这对降低阿尔茨海默氏症等神经系统退行性疾病的发病风险非常关键。

英国阿尔茨海默氏症研究所的研究总监罗莎·桑乔评价说,此前的一项临床试验中,阿尔茨海默氏症患者服用替罗丁后没有达到预期效果,而这项研究则提供了新思路,即在症状出现前服药或许有不错的预防效果,但这还需要更多研究来验证。

两基因变异加剧家族性高胆固醇血症

新华社东京2月15日电(记者蓝建中)日本国立循环器官疾病研究中心一项最新研究发现,如果存在两个特定的基因变异,家族性高胆固醇血症患者更容易发展成重症。这一发现将有助早期诊断并开发出相关治疗方法。

家族性高胆固醇血症是一种罕见的遗传性疾病,患者本身低密度脂蛋白胆固醇(俗称“坏”胆固醇)数值异常高,年轻时患心血管疾病的风险更大。

研究人员分析了约270名家属性高胆固醇血症

患者的基因,发现如果低密度脂蛋白受体基因以及低密度脂蛋白分解有关的一种基因都出现变异的话,患者血液中低密度脂蛋白胆固醇的数值特别高。

上述两种基因同时变异的患者中,约70%会进一步患心肌梗塞和心绞痛等心血管疾病,严重的甚至会引发死亡。但如果仅低密度脂蛋白受体基因存在变异,那么只有30%的人会患心血管疾病。

研究人员说,这说明通过基因检测将能够早期筛查家族性高胆固醇血症,并针对重症风险选择合适治疗方案。

一种蛋白质不足可能导致精神分裂症

新华社东京2月15日电(记者蓝建中)日本研究人员近日在英国《自然·通讯》杂志上报告说,如果神经细胞内与物质运输有关的一种蛋白质过少,精神分裂症的发病风险将会增加。这一发现将有助医学界开发出治疗精神分裂症的药物。

精神分裂症患者会出现幻觉、幻觉、注意力降低、对周围事情不感兴趣等症状。日本大阪大学的研究人员利用动物实验发现,如果脑内ARHGAP33蛋白质缺损,就会导致营养物质无法被运送到神经细胞,引发脑功能障碍,进而引发精神分裂症。

研究人员利用该校的数据库进一步分析发现,有些人的基因问题使得其脑内ARHGAP33蛋白质不足,其脑内左颞中回、右颞内侧面、右颞下回的体积要比其他人小,精神分裂症发病率是其他人的1.14倍。

研究人员指出,精神分裂症有多种因素,有时药物无法发挥作用,因此有必要弄清其发病机制。如果医学界能够找到增加这种蛋白质的量或者是改善其功能的物质,那么这种物质将有望成为治疗精神分裂症的药物。



2月14日,在英国伦敦,舞狮队在庆新春游行活动上与市民互动。

新华社发(理查德·华什布鲁克摄)