

“频率梳”让光纤信号增强20倍

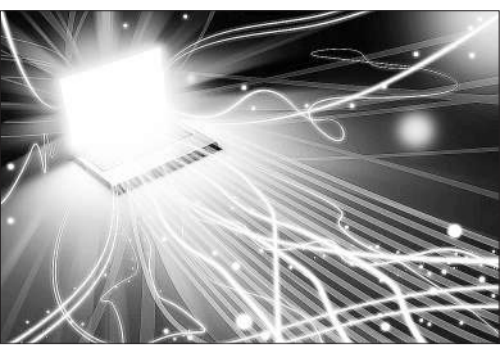
无需中继站 信号传输1.2万公里不失真

科技日报北京7月6日电 (记者房琳琳)据《科学预警》官方网站近日报道,美国加利福尼亚州立大学的一个研究团队创建了一种“频率梳”装置,能够预测并解决光纤传播信息过程中的信号失真问题,进而无需依赖信号增强装置,即可直接传输比通常情况强20倍信号。

人类在线发布的数据正在呈指数级增长,业界专家一直担心“光纤容量终将消耗殆尽”。虽然在全球某些地区网速连接还是很慢,但最终“骨干互联网”仍有可能达到某个传输速度的极限。

目前,长距离传送信息需要借助一种被称作“中继站”的装置,将数据转换成电信号。这虽然降低了系统的运行速度,限制了传输信息的体量,但是很有必要,因为光纤信号无法自行处理大量难以辨认的信息。研究团队首席研究员尼古拉·埃里克比说:“现在的光纤系统有点像流沙,你越挣扎,下沉得越快。光纤处理信号的能力到达某一极限后,越往里添加信息,结果失真就越严重。”

为了避免信号失真,研究团队首先针对不同光纤电缆通道之间的相互作用进行细致研究。“光纤电缆内部产生的失真遵循一定的物理学定律,并不是随机产生的。”埃里克说,这意味着他们能够学会预测这种失真。埃里克将他们创建的“频率梳”装置比作在演出前指挥对管弦乐队进行调音;使用“频率梳”同步信号的起点,研究团队可以确保能够在不失真情况下,破译从1.2万公里外传输过来的信号。



研究人员现在的工作重点是把这些“频率梳”应用到已有的光纤电缆中,一经应用,不仅能大大提高光纤电缆的传输效率,还能消除目前对互联网的速度限制,最重要的是它能大规模降低相关成本。

分子变化铸成「杀手」鼠疫杆菌

科技日报北京7月6日电 (记者张梦然)科学家一直试图弄清楚,著名的“杀手”细菌——鼠疫杆菌是怎样一步步“炼”成的?《自然-通讯》杂志近日公开的一项遗传学研究显示,能造成鼠疫的细菌鼠疫杆菌,首先形成可以造成致命肺病的能力,然后才形成其高度传染的性质。而决定二者之间转变的是相对简单的分子变化,说明其他呼吸道病原体也可以通过一个相似的路径形成。

名为假结核耶尔森菌的细菌是一种人兽共患的肠道病原体,它只会造成轻微的肠胃问题,但能感染的动物种类相当广泛。在过去1万年中的某个时候,假结核耶尔森菌演变成了鼠疫杆菌。后者是一种对外界抵抗力较强、不易死亡的细菌,可引起不同类型的烈性鼠疫,其中包括腺鼠疫、败血性鼠疫以及最致命的传染性鼠疫——肺鼠疫。

不久以前,英国研究理事会等多家负责审批发放政府科研经费的机构联合发布公告称,将修改涉及动物实验的科研项目经费申请指南,要求申请的研究人员必须更明确地提供动物实验详细数据,以提高相关科研项目的质量。该组织警告称,此前经常有一些实验,由于设计不当,产生了无意义的结果,白白浪费了动物的生命。为此,英国相关机构已经进行了长达两年的调查,今后将通过严控经费和加强实验指导的方式避免此类事件的发生。

生命虽小也尊重 据了解,2013年在英国被用于科学实验的动物共有412万只,主要是大鼠和小鼠。其中大约有一半都是转基因培育的,另一半是未经转基因修改的动物。这些动物中58%被用于基础研究,26%被用于人类医学,8%被用于兽医研究。其中很多动物被用于药物人类临床试验前的测试。然而,要证明药物的药理作用需要数量相当大的实验动物。

涉及动物实验的实验开支也相当可观:在一个典型的规模为30万英镑的中风药物实验中,约有三分之一的资金被用于购买设备,三分之一被用于支付实验人员工资,另三分之一用于购买和饲养实验动物。因此,在某些情况下,为了控制预算,研究人员会想方设法缩减开支,有的就会低估测试新药时所需的动物数量。这样一来,由于缺乏扎实、可信的实验数据和有效的生物反馈,这样的研究所得出的结论无法被人信服,此前所投入的时间、资源以及实验动物的生命就被白白浪费掉了。这种情况在治疗中风、癌症等疾病的药物实验中最为常见。

美国西北大学医学院温德姆·拉西姆及其研究团队一直致力于相关研究,他们曾发现了鼠疫杆菌在肺部生存所必需的蛋白质,还曾在去年通过实验揭示出鼠疫杆菌引发人类致命呼吸道感染分子机制,而此次又重现了鼠疫杆菌的进化过程。他们采用鼠疫杆菌先祖的分离菌株——处于假结核耶尔森菌和鼠疫杆菌两者间的中间分支,来追溯这两种细菌的演化,其同时可以揭示二者之间的这种转变是怎样发生的。

在这样的研究中产生结果往往靠的是运气。如果要让研究更加扎实可信,将统计精度从50%提高到80%,就不得不加倍增加实验动物的数量,成本也会大幅上升。按上述典型案例,费用将再增加大约10万英镑。

此外,与此相对应的另外一种情况——过度使用实验动物同样也会造成这些小生命不必要的损失。现在新的研究指南要求,科学家必须表明,他们的研究不仅会产生生理性的观点,还必须保证有扎实的统计数据。如果不是这样,他们将失去研究经费。

美国国家实验动物3R研究中心政策专家称,这一指南的出台表明了科学界在这一问题认识上的变化。3R原则与动物伦理 减少(Reduction)、优化(Refinement)和替代(Replacement)统称为3R原则,是目前发达国家普遍

采用的人道主义实验原则。具体来说,“减少”就是尽可能地减少实验中所用动物的数量,提高实验动物的利用率和实验的精确度;“优化”即减少动物的精神紧张和痛苦,比如采用麻醉或其他适当的实验方法;“替代”指不再利用活体动物进行实验,而是以单细胞生物、微生物或细胞、组织、器官甚至电脑模拟来替代。目前,3R原则已被许多国家列入了保护动物的法律及修正案中。

此次还原鼠疫杆菌的进化过程,或可表明其他呼吸道病原体也可以通过一个相似的路径形成。

美国纽约大学免疫学教授保罗·凯说,根据一项最新调查,设计不佳的实验的问题,主要是在实验设计和统计分析上不充分。新的指南将允许科学家向其资助者证明他们对这一问题有着充分的认识。这一观点也得到了英国爱丁堡大学神经科学家马尔科姆·麦克劳德的赞同,他表示,已经有越来越多的人认识到,一些动物实验在数据上并不充分扎实,这些指导原则因此应该会很受欢迎。

英国国家实验动物3R研究中心政策专家称,这一指南的出台表明了科学界在这一问题认识上的变化。

减少(Reduction)、优化(Refinement)和替代(Replacement)统称为3R原则,是目前发达国家普遍

并确保它们被科学家们遵守和执行。

都说实验难,谁知动物苦

——英国将加强动物实验管理

本报记者 王小龙



长期记忆靠脑中类朊蛋白保持

科技日报北京7月6日电 (记者常丽君)最近,美国哥伦比亚大学医学中心(CUMC)研究人员发现的进一步证据显示,脑中有一个能固定维持长期记忆的系统,一种类朊蛋白是其关键。

形成长期记忆时,神经元之间会建立新连接并不断维持以储存记忆。如果断开这种连接,记忆就会在几天内消失。人们一直在寻找维持长期记忆分子。新研究显示,这些记忆分子就是正常的朊蛋白,它们在细胞中发挥着自身功能,而不会造成疾病。

坎德尔说:“功能性朊蛋白有两种形式,一种可溶解,另一种会形成凝聚,就像那些致病朊蛋白一样。形成长期记忆时会形成凝聚性连接,在这些连接中,可溶性朊蛋白会转化为凝聚性的,凝聚性朊蛋白打开了维持记忆所必须的蛋白质合成。”

坎德尔说,朊蛋白凝聚不断地自我更新,吸纳新的可溶性蛋白变成凝聚性蛋白。“这种持续性非常关键,这是你能长期记得某件事物,比如在余生里都记得初恋的原因。”人类也有类似蛋白,表明人脑中存在同样的作用机制,但还需要进一步检验。

国际科学与技术中心(ICST)成立于1994年,总部位于莫斯科,成立的主要宗旨是防止生物、化学和核武器扩散。目前成员国俄罗斯、亚美尼亚、格鲁吉亚、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦,以及欧盟、美国、日本、韩国和挪威等,但主要成员国俄罗斯此前因政治因素等,决定于今年7月21日正式退出ICST,使ICST面临“散伙”的困境。经过美国和哈萨克斯坦等国努力,ICST成员国于6月22日达成意向,决定继续维持ICST运行,并将总部从莫斯科迁往哈萨克斯坦首都阿斯塔纳。

据物理学家组织网近日报道,CUMC脑科学教授埃里克·坎德尔负责的研究小组最近在《神经元》和《细胞报告》杂志上发表了4篇论文,证明一种正常版的朊蛋白——类朊蛋白CPEB3在保持小鼠的长期记忆中十分关键,对其它哺乳动物可能也是如此。

研究人员最初在海兔中识别出了正常的朊蛋白,发现它们有维持记忆存储的功能。最近,他们在小鼠中也发现了一种类似蛋白,称为CPEB3。在一项实验中,他们让小鼠在迷宫中反复迷路,以形成长期记忆,在记忆

建立后两周又活了它们的CPEB3基因,结果它们的记忆就消失了。随后的研究发现,是CPEB3在神经元内的功能维持了长期记忆。

美国ICST代表、助理国务卿李玛吉(Simon Limage)近日介绍说,ICST自成立以来,已经支持了700多个研究项目,总额约10亿美元。这些研究在防范生化武器和核武器扩散、消除放射性污染等方面发挥了重要作用,所以继续维持该机构运行并发挥其特殊作用很有必要。李玛吉说:“希望正式协议能够在今年12月签署。”

李玛吉认为,俄罗斯的退出对ICST影响很大,因为过去ICST联系的研究机构和研究人员主要在俄罗斯,研究的问题也集中在前苏联加盟共和国地区。“俄罗斯政府的退出将使那些对这些问题有研究经验和知



牙买加蓝山—约翰·克罗山脉被列为自然与文化双遗产

这张世界遗产委员会官网提供的资料照片显示,一名牙买加蓝山—约翰·克罗山脉中的当地人展示当地物种。7月5日,第39届联合国教科文组织世界遗产委员会会议完成新增世界遗产审议工作。牙买加蓝山—约翰·克罗山脉因其反殖民主义文化和生物多样性的多样性被列为自然与文化双遗产,这使得出产自该地区的著名蓝山咖啡“回味”更为悠长。

新华社发/世界遗产委员会官网供图

国际科技中心“搬家”还需“捧场”

本报驻美国记者 田学科

国际科学与技术中心(ICST)成立于1994年,总部位于莫斯科,成立的主要宗旨是防止生物、化学和核武器扩散。目前成员国俄罗斯、亚美尼亚、格鲁吉亚、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦,以及欧盟、美国、日本、韩国和挪威等,但主要成员国俄罗斯此前因政治因素等,决定于今年7月21日正式退出ICST,使ICST面临“散伙”的困境。经过美国和哈萨克斯坦等国努力,ICST成员国于6月22日达成意向,决定继续维持ICST运行,并将总部从莫斯科迁往哈萨克斯坦首都阿斯塔纳。

国际科学与技术中心(ICST)成立于1994年,总部位于莫斯科,成立的主要宗旨是防止生物、化学和核武器扩散。目前成员国俄罗斯、亚美尼亚、格鲁吉亚、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦,以及欧盟、美国、日本、韩国和挪威等,但主要成员国俄罗斯此前因政治因素等,决定于今年7月21日正式退出ICST,使ICST面临“散伙”的困境。经过美国和哈萨克斯坦等国努力,ICST成员国于6月22日达成意向,决定继续维持ICST运行,并将总部从莫斯科迁往哈萨克斯坦首都阿斯塔纳。

关于新的ICST研究计划问题,李玛吉告诉记者,ICST关注的是(生化和核)武器最早期阶段的基础科技研发。除此之外,还关注该地区的健康、环境、安全、气候变化等问题。如在塔吉克斯坦有苏联时期核试验造成的致命健康遗留问题和铀尾矿及环境危害问题,研究的任务就是评估健康影响及如何清除这些尾矿,其中涉及非常广泛的科学和专门知识。“目前ICST正处于过渡阶段。”李玛吉指出,ICST已建立科研项目评估机制,不会资助所有领域的科研项目,新的ICST将继续保持原有的研究领域,但也会对当前重要的科研项目进行资助。(科技日报华盛顿7月5日电)

关于新的ICST研究计划问题,李玛吉告诉记者,ICST关注的是(生化和核)武器最早期阶段的基础科技研发。除此之外,还关注该地区的健康、环境、安全、气候变化等问题。如在塔吉克斯坦有苏联时期核试验造成的致命健康遗留问题和铀尾矿及环境危害问题,研究的任务就是评估健康影响及如何清除这些尾矿,其中涉及非常广泛的科学和专门知识。“目前ICST正处于过渡阶段。”李玛吉指出,ICST已建立科研项目评估机制,不会资助所有领域的科研项目,新的ICST将继续保持原有的研究领域,但也会对当前重要的科研项目进行资助。(科技日报华盛顿7月5日电)

一水解酶对玫瑰花香形成至关重要

新发现或有助培育更香的玫瑰

科技日报北京7月6日电 (记者李文龙)法国一研究团队日前发现了一个在玫瑰花香形成途径中发挥关键作用的焦磷酸水解酶——RhNUDX1,这对揭示玫瑰花香的形成机理,并培育香气浓郁的玫瑰花品种具有重要意义。

研究小组通过对RhNUDX1基因表达模式分析发现,该基因主要在花瓣中表达,在花瓣发育后期其表达量会升高。当该基因表达受到抑制后,花瓣中单萜类物质的含量大幅降低。研究表明,RhNUDX1酶能够促进玫瑰花瓣中香叶醇的合成,从而提高花瓣芳香程度。玫瑰花的芳香程度很可能依赖于RhNUDX1基因的表达量以及由RhNUDX1酶所催化合成的单萜物质含量。

法国圣太田大学植物分子生物学家让-路易·马格纳领导的研究小组在最近一期《科学》杂志上发表论文称,通过对两种花香程度不同的玫瑰品种进行转录组学分析发现,91个基因在花香更浓的玫瑰品种中表达量更高,其中RhNUDX1基因在两种玫瑰品种中表达量差异最大。该基因表达与形成花香的香叶醇和其他单萜分子(一类植物特有的化合物)的含量呈正相关。

美国弗吉尼亚理工大学的多罗西·索尔教授表示,RhNUDX1酶的发现揭示了玫瑰花瓣中香叶醇的一种特殊合成机制,同时也提出了新的科学问题。比如,植物为何进化出这种特殊机制?它何时产生?在其他植物中是否广泛存在?索尔认为,由该种酶介导的芳香醇合成途径很可能是在玫瑰进化晚期形成,并很可能在其他植物中广泛存在,但若想精确回答上述问题仍需进行大量后续研究。