

·半月科技要闻·

成功实现世上最大“薛定谔猫”态

“薛定谔猫”态在宏观世界并不存在,但在微观量子世界中,科学家可以用光子或原子等制造这样的状态。两个和两个以上量子比特的“猫态”就是纠缠态。量子纠缠是研制具有超级计算能力的量子计算机和绝对保密的量子通讯的基础。中国科技大学潘建伟、陈增兵、彭承志等发现,光子具有多种量子自由度,每个量子自由度在合适的条件下都有可能当作一个量子比特,理论上这些不同的自由度之间也可以形成纠缠,即所谓的“超纠缠”——某个光子的两个自由度可以同时与另外某个光子的两个自由度纠缠起来,从而可以把一个光子当成两个量子比特用。实验小组根据这一发现开展研究,实现了由5个光子极化状态和空间状态相干叠加形成的10个量子比特“薛定谔猫”态,刷新了纠缠态制备的世界记录 (*Nature Physics*, doi:10.1038/nphys1603)。

《科技日报》[2010-05-13]

高性能数模混合集成电路设计获突破

高速高精度ADC是限制我国通信产业自主快速发展的技术瓶颈之一。复旦大学专用集成电路与系统国家重点实验室任俊彦课题组牵头承担的“面向IMT-Advanced等宽带无线通信系统的数模混合集成电路研发”课题获得重要进展,研制成功14bit 100MS/s ADC原型芯片,性能达到国际同类技术水平。有关专家认为其技术创新体现在,悬浮深阱设计技术将非线性电容转变为近恒定悬浮电容;通过优化开关尺寸,实现了阻值很小、电容恒定的高线性开关,从而获得很好的动态性能;改进的Dither数字后台校准算法,它优化了算法电路实现的面积和功耗效率,进一步提高了电路动态性能。

《科学时报》[2010-05-05]

完成中国南北分界带分布图

中国地学会首任会长张相文1908年提出了中国南北分界(秦岭-淮河)的观点。当代学者在丰富张相文的观点后提出了“‘淮河-秦岭’不单纯是‘中国南北地理分界线’,而是‘中国南北地理气候分界带’”,但对于“南北分界”究竟是“一条带”还是“一条线”等问题还是没有明确的表述。兰州大学陈全功教授等基于地理

信息系统(GIS)的数字评估完成的中国南北分界带分布图,首次为中国南北分界给出了定量、定位结果:中国南北分界具有自然和人文的综合属性,呈现带状,涉及7个省的130个县(市),总面积约145500.74平方公里。事实上,陈全功教授等在中国南北分界研究方面并没有局限于“带”,而是将“带”细化延伸到了“线”。具体做法是,将中国南北分界带顺经度各中点连线,即成为一条南北分界线。

《兰州晨报》[2010-05-12]

广东人血液中发现全新基因

广州市血液中心5月12日向媒体公布:该中心血液专家在一无偿献血样本中,发现影响免疫排斥的基因MICA在原有69个等位基因的基础上,还隐藏了一个从未被发现过的人类新等位基因,该基因已于4月30日被世界卫生组织正式命名为MI-CA*061。该基因发现于来自广东省梅州市23岁男性的O型血液标本中。发现该新等位基因的血液专家叶欣表示,MICA基因存在于人类A、B、O血型系统中,经过临床器官移植免疫的研究,证实该基因与器官移植排斥、遗传免疫相关,它可为临床器官移植免疫研究提供理论基础,可减少移植排斥反应,也有助于肿瘤免疫遗传方面的研究。专家表示,为弄清楚MI-CA*061是否为广东人所独有,将进一步扩大样本量用于研究。

《新快报》[2010-05-13]

家蚕基因组甲基化谱发表

作为表观遗传学的一种重要标记,DNA甲基化在基因组防御、基因调控等方面都发挥着重要作用。相对于动植物,昆虫甲基化水平很低,其功能也一直存在争议。中国科学院昆明动物所王文领导的马普小组,与深圳华大基因研究院、西南大学蚕桑学重点实验室及上海肿瘤研究所朱景德小组合作,利用新一代测序技术构建了第一张单碱基分辨率的昆虫甲基化谱——家蚕丝腺甲基化谱。研究发现,大约0.11%的基因组胞嘧啶被甲基化修饰,甲基化水平是人类的1/50左右。甲基化区域主要富集在基因区,并且与基因表达水平成正相关。动植物中被报道发挥重要作用的启动子区、核糖体rDNA区甲基化调控以及转座子区的甲基化抑制,在昆虫中似乎还不具备。

《科学时报》[2010-05-13]

研发出LED灯光上网技术(图)



图片来源:《京华时报》

一台笔记本电脑置于灯光的照射之下,没有网线连接,但流畅的网络视频仍可持续播放——通过LED发出的光线连接宽带网络在目前已成为事实。据中国科学院光电系统实验室的段靖远博士介绍,网络信号可通过灯光传输给电脑,目前上网最大传输速率可以达到每秒2兆。除了连接网络外,LED灯还能充当各种家用电器的指挥官,目前已实现了对多种电器的开关和调节的控制。据悉,LED灯是新型的照明设备,不仅省电,还可以通过高速的开关动作,发出调制过的信号,完成信息和指令的传输。LED灯光上网还能避免电磁波的产生,从而可以实现在飞机内无线上网。据悉,LED灯光上网在未来能够达到每秒上G的网络接入速度。目前美国、日本和欧洲都开始了关于LED无线通信技术的研发。

《京华时报》[2010-05-14]

中国大地坐标系定位精度提高到厘米级

大地坐标系是测制国家基本比例尺地图的基础。随着空间技术、信息技术的迅猛发展,我国过去采用的参心、二维、低精度、静态的大地坐标系和相应的基础设施带来很多不协调问题。由国家测绘局组织实施的重大基础测绘项目“地心坐标系推广应用”阶段性成果近日通过鉴定。据介绍,新的“2000国家大地坐标系”,将使我国定位结果精度由原坐标系的几十米提高到厘米级。“2000国家大地坐标系”是地心坐标系,坐标原点位于包含大气与海洋的地球质量中心,坐标轴指向与国际定义的一致。经国务院批准,国家测绘局宣布,自2008年7月1日我国正式启用“2000国家大地坐标系”,并将我国全面启用新坐标系的过渡期定为8至10年,目前开始正式进入实质性应用阶段。

新华网[2010-05-12]

实现老鼠视神经再生

东京都神经科学综合研究所 Kazuhiko Namekata 等与美国科学家共同发现,一种名为 Dock3 的蛋白质在视神经细胞中发挥着重要作用。向老鼠的视神经细胞中植入能够制造这种蛋白质的基因后,视神经细胞活跃程度就会提高。接下来,科学家们利用一种转基因老鼠与正常老鼠进行对比试验。转基因老鼠体内制造 Dock3 蛋白质的能力约为正常老鼠的 5 倍。当这两种老鼠的视神经受损后,正常老鼠的视神经几乎不会再生,但是转基因老鼠的视神经却在很大程度上恢复了。科学家由此认为,Dock3 蛋白质是使视神经细胞活跃,从而促进视神经再生的关键。由于人体内也存在制造同样蛋白质的基因,科学家期待这一研究成果能够帮助开发出新的治疗和预防视神经受损的方法(PNAS, doi:10.1073/pnas.0914514107)。

新华网 [2010-05-03]

揭开人体抵抗艾滋病病毒之谜

之前研究发现,很多天生具有艾滋病病毒免疫能力的人,体内具有一种被称作 HLA B57 的基因。美国马萨诸塞州总医院拉贡研究所、麻省理工学院和哈佛大学的 Andrej Košmrlj 等最新研究发现,HLA B57 促使身体产生更多强大的杀伤 T 细胞。杀伤 T 细胞是会对具有感染性的入侵者发起攻击的白细胞。与没有此基因的人相比,具有 HLA B57 基因的人,体内的 T 细胞更有可能识别出代表艾滋病毒蛋白的细胞,包括在感染过程中产生的变异蛋白。这些发现或许有助于科学家研发出艾滋病疫苗,它引起的免疫响应,与具有 HLA B57 基因的人对艾滋病毒作出的免疫响应相同(Nature, doi:10.1038/nature08997)。

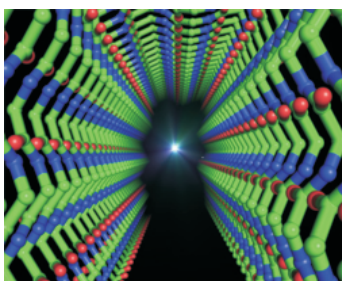
新浪网 [2010-05-06]

量子信号放大器抗噪性能接近极致

量子计算机和手机一样,依靠复杂的微波放大器确保信息能够被精确地接收和还原。但所有放大器都有天生的缺陷,其中最大的缺陷在于它们会随机产生噪声,这些噪声会让信号变得模糊。在量子物理学层面,海森堡不确定性原理表明,不管放大器做得多么好,少量的“噪声”都是不可避免的。美国耶鲁大学 Michel Devoret 的团队研制出一种量子计算机信号放大器,能够传输小到一个光子所包含的微弱信号,而且产生的“噪声”非常

少,几乎达到了量子计算机的理想要求。该放大器使用了在低温环境下工作的超导电路,基于超导电路的量子计算机,则可传输对量子态的控制和测量来说都非常微弱的微波信号。一般的信号强度约为 10^{-18} 瓦,相当于在月球上收到的从地球发出的手机信号的强度(Nature, doi:10.1038/nature09035)。

不同神经退行性疾病致病蛋白质结构相同(图)



图片来源:CNRS 网站

神经退行性疾病包括阿尔茨海默氏症、帕金森氏症和亨廷顿氏病等,是一种神经细胞发生渐进性功能异常及死亡导致的神经性疾病。得病初期,一些不可溶的淀粉状原纤维蛋白在人体组织内聚积,导致器官产生无法逆转的病变。近些年来,人们一直在通过三维技术对此类蛋白质进行研究,并认为在不同的神经退行性疾病中,致病蛋白质的结构也会有所区别。法国国家科研中心 5 月 3 日发表公报说,Andrey V. Kajava 领导的研究小组日前得出了截然相反的结论。他们通过实验发现,不同神经退行性疾病的致病蛋白质结构基本相同,并将其命名为“贝塔弓形结构”。科研中心认为,这一研究成果将使神经退行性疾病的诊断更为便捷,同时,科学家还可以据此识别淀粉状原纤维蛋白的位置,从而用药物阻断其在人体内聚积(The FASEB journal, 2010; 24 (5): 1311-9)。

新华网 [2010-05-04]

气候变化致地表升温 地球 300 年内或不宜居

澳洲新南威尔士大学和美国普渡大学的研究小组发表研究报告指出,一些地区地表气温日益上升,可能导致人类无法适应或生存。报告指出,如果地球平均温度升高大约 7 摄氏度,将可能造成一些地区不再适合人类居住。研究人员 Sherwood 表示,地表平均温在本世纪内猛涨

7 摄氏度的概率不大,可是人类如果沿用化石燃料,在 2300 年之前导致不宜定居的风险极大。这份报告比同类中大多数报告研究的时间段更长久,还考虑了不停升温的冲击与湿度增加造成的“热应力”。Sherwood 指出,气候变化研究没有证明温室效应气体引起冲击的长期后果,是“短视”的做法。在今后 20 年内,对于纾缓气候变化方面,我们能够做的并不多,但对比较长远的变化,仍有可为之处(PNAS, doi:10.1073/pnas.0913352107)。

中国新闻网 [2010-05-12]

悬浮液可大规模培育胚胎干细胞

胚胎干细胞是人体的全能细胞,有发育为各种人体组织和器官的潜力,对治疗帕金森氏症等许多疑难疾病,以及修复和更换受损的细胞组织有重要意义。但由于胚胎干细胞来源有限,加上目前用培养基培育胚胎干细胞的方法工作强度大,难以实现大量培育。以色列耶路撒冷哈德萨医学中心科学家研发了一种利用特殊的悬浮液培育胚胎干细胞的新方法,胚胎干细胞可以在这种悬浮液中继续生长,而不会分化为其他类型的细胞,培育过程也比原有方法更为简便,从而为胚胎干细胞的大规模培育及其治疗的普及开辟了一条新途径。研究人员希望,在未来两年内,能够开始用胚胎干细胞修复老年性眼部分子退化的临床试验。

《科技日报》[2010-05-13]

抗体助长登革热病毒感染更多细胞

英、泰两国研究人员联合研究发现,人体免疫系统在对抗登革热病毒时所产生的前体膜蛋白(prM)抗体,会在患者第二次感染登革热时帮助病毒感染更多细胞,从而使症状更加严重。研究人员称,该发现提供的关键信息有助于科学家尽早研制出新型登革热疫苗。新研究表明,当曾感染过登革热病毒的人在遭遇不同品系病毒攻击时,第一次感染后产生的前体膜蛋白抗体会再次苏醒并发挥作用,但它们不但无法保护身体免受第二次感染,反而会帮助病毒进行复制,促使病毒感染更多的细胞。研究人员称,前体膜蛋白抗体的这种行为解释了为什么第二次感染不同品系的登革热病毒会引起比首次感染更严重的损害。

《科技日报》[2010-05-09]

(本栏目稿件欢迎各研究组推荐或自荐)

(责任编辑 李娜)