doi:10.3969/j.issn 0253-9608.2012.01.010

应用研究结奇葩

关　毅　（本刊特约记者）

新年伊始，万象更新。正如悄然来临的2012年一样，基础研究与应用研究的交融也在不经意间为我们展现了一朵朵科学奇葩。就在年初，科学家们设计出世界上最细的纳米导线，为量子计算机的研制又添了一把柴；可捕获损失能量的新型太阳能电池的问世，为新一代更高效太阳能电池的开发铺平了道路；因为发明了世界上最小的“耳朵”，将开启“声学显微术”这一全新领域；而科学家合成抗疟药物青蒿素的新方法，将使全球成千上万的疟疾患者挣脱死神的怀抱。基础研究与应用研究就如同水和鱼的关系。没有水也就谈不上鱼，但哪个渔夫不想多打几条鱼呢？愿水更深、鱼更肥。

科学家设计出世界上最细的纳米导线

澳大利亚和美国科学家组成的研究团队2012年1月6日在美国《科学》杂志上报告说，他们成功设计出迄今世界上最细的纳米导线，厚度仅为人类头发的万分之一，但导电能力可与传统铜导线相媲美。这项技术有望应用于量子计算机研制领域。

过去40多年来，工业界不断研发制造更小尺度的晶体管、导线等元件，以开发更先进的计算机。然而，元件达到原子尺度后问题显而易见：随着电路变得越来越小，电阻相对于电荷而言常常过大，使得电荷难以流动形成电流。也就是说，量子效应会在接近纳米尺度时限制电子设备的按比例缩减。

为解决这一问题，澳大利亚新南威尔士大学、墨尔本大学以及美国珀杜大学的科学家利用精心设计的原子精度扫描隧道显微镜，在硅表面以1 nm间隔只安放1个磷原子的方式制备了纳米导线，其宽度相当于4个硅原子，高度相当于1个硅原子。通过这种方式设计的纳米导线可以使电子自由流动，有效解决了电阻问题。

“我们的技术表明，（计算机）元件可以降低到原子尺度，”领导研究的新南威尔士大学博士生本特·韦伯表示，“感觉好极了，这是个巨大突破，我们都非常激动。”

韦伯的导师米切尔·斯蒙斯表示，量子计算机可能还需要10多年才能问世，不过，研究团队已经设定了目标：将磷原子作为最小信息单位——就像传统计算机中的比特一样，研制出磷基量子计算机。

量子计算机是建立在量子力学规律基础上的计算机，它与传统计算机的一个主要区别是，传统计算机只使用1和0两种状态来记录数据和进行计算，而量子计算机可以同时使用多个不同的量子态，因此具有更大的信息存储和处理能力，被认为是未来计算机发展的方向。

中国陡山沱化石并非硫珠菌，可能代表了迄今发现的最古老动物

5.7亿年前，一些生物体在今天的中国南方神秘地死去。随着它们的死亡，这些细胞腐烂并通过一个被称为磷酸化的过程形成了自己的盐副本。当这些所谓的陡山沱化石在1997年被发掘出土后，它们的发现者相信，这些死亡的细胞是早期的动物胚胎，这将使它们成为迄今发现的最古老动物。有些科学家则认为，它们并不是动物，而只是一些被称为硫珠菌（Thiomargarita）的大型硫代谢细菌。没有人知道这些化石到底是什么，但是一个研究小组如今提出，如果你看一下死亡的硫珠菌细胞，就会发现它们与陡山沱化石一点都不像，表明这些遗迹并不是细菌。

因此英国布里斯托大学的古生物学家Philip Donoghue和同事决定研究死亡的硫珠菌和死亡的胚胎是如何“散架”的。Donoghue表示，在一种受控的方式下这样做是很困难的。“很多人做这种实验会把样品黏在一个桶里，并观察它的腐烂。”实际过程非常复杂，包括存在于环境中的细菌、真菌和某些矿物质。他说，当研究小组试图用硫珠菌完成他们的试验时，“我们试着用很多手段来杀死这种细菌”。尽管研究人员采用了有毒化合物、药物以及极端条件，例如高温，但“它耐受住了我们所有的努力”。最终，研究人员放弃了，转而寻找之前死亡的硫珠菌，在沉积物样本中发现不同死亡阶段和腐烂细菌的例证。

利用来自一部同步加速器的X射线，研究人员获得了死亡硫珠菌、死亡海胆胚胎，以及一些原始陡山沱化石的三维图像。他们在2011年12月6日的英国《皇家学会学报B卷》上报告说，部分死亡和完全死亡的细菌图像看起来与著名的化石一点也不一样。首先，硫珠菌细胞在腐烂后变成了空球体，而陡山沱化石表现出了大量内部结构的证据。

Donoghue认为，陡山沱化石很可能是通过模板保存的——这一过程是指生活在海洋中的细菌通过一层生物膜包裹在大型死亡生物体的表面。当生物膜中的细菌死亡后，它们的细胞会成为磷酸盐，并呈现出大型生物体的形状。因此当研究人员发现这些化石时，它们实际上看到的是生物膜外衣的残留物，而非最初的生物体。

研究人员尝试着复制这一过程，其在海胆胚胎中很成功，但当Donoghue的研究小组试图在硫珠菌上形成一个

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

生物膜时，这一过程并不是很有效。硫珠菌细胞并没有留下自己的模板，而是“崩溃”了。因此作者断定，陡山沱化石不可能是硫珠菌。

南非发现7.7万年前的床

一个研究小组宣布，他们在南非发现了已知最早的床铺——它们是由植物材料制成的，距今约7.7万年，这比之前的人类寝具证据提前了5万年。这些早期的床铺显然是为了抵抗蚊子和其他昆虫而特别准备的。

人类的早期成员智人可谓是游牧民族，以打猎和采集果实为生。当然他们也会建立一些临时性的营地，用来烹煮食物和过夜。在这些营地中，最有名的要数位于南非德班以北40 km的Sibudu山洞了，这是位于悬崖下的一处岩石庇护所。这里最早在7.7万年前便有人类居住，并在接下来的4万年里一直“香火不断”。1998年，由约翰内斯堡市威特沃特斯兰德大学的古人类学家Lyn Wadley率领的一个研究小组开始对Sibudu山洞进行发掘工作，并找到了大量人类复杂行为的证据，包括已知最早的弓和箭。

在过去的几年里，研究小组发现许多条状考古层具有约1 cm厚的植物遗存，其中包括茎和叶的残骸。大多数的考古层都至少覆盖了约3 m^2的面积。研究小组怀疑，它们可能是床铺的遗迹。之前最早的寝具证据发现于西班牙、南非和以色列，仅有2万到3万年的历史，在这些遗址中也都无一例外地发现了植物的残骸。

为了找到问题的答案，研究人员将这些遗迹放到了显微镜底下。在最近出版的美国*Science*杂志上，Wadley和她的同事报告说，研究人员使用了两种复杂的考古学技术：植物化石分析，旨在鉴别植物的种类；以及微观形态学分析，目的是对考古学遗迹进行高分辨率分析。

研究小组发现，这些距今5.8万到7.7万年的考古层是由莎草、灯心草和草构成的。这些植物并非干燥的岩石庇护所能够生长的，因此研究人员推断，必定是古人类将它们有选择地带到洞里来。在显微镜下，这些植物残骸表现出了被挤压和反复踩踏的痕迹。在距今7.7万年的考古层中，研究小组还找到了角桂树的叶子——作为传统医学的一部分，它们被使用至今。这些叶片包含有多种化学物质，能够杀死昆虫，因此研究人员推测，早期人类可能用这些叶子保护自己免遭携带疟原虫的蚊子和其他害虫的侵袭。

新型太阳能电池可捕获损失能量，为研制新一代高效太阳能电池奠定基础

研究人员日前研制出一种新型太阳能电池，能够捕捉到阳光中通常以热量损失掉的额外能量。迄今为止，这种新型太阳能电池将阳光转化为电能的效率依然低于商用太阳能电池。然而如果这一过程得到改进，将为研制新一代更高效的太阳能电池铺平道路。

对大多数材料而言，阳光的光子向电能的转化已被充分搞清。不同颜色的光子具有不同的能量。在可见光区，红色与橙色光子具有较少的能量，然而蓝色、紫色和紫外光子携带了较多的能量。当高能光子接触到太阳能电池中的半导体材料时，它们便会把这种能量转移给半导体电子，从而将其从静止状态激发，并形成电流。在许多情况下，紫光和紫外线的高能光子携带的能量要多于形成电流所需的能量。但是这些额外的能量都以热量的形式损失了。

几年前，来自多个研究小组的科学家报告说，阳光中的高能光子实际上能够激发不止一个电子，前提是它们所碰到的半导体由一种名为量子点的纳米级微粒构成。这一过程——被称为多重激子发生(MEG)——为研究人员通过收集这些额外的电荷从而改进太阳能电池的效率带来了希望。然而制造能够工作的MEG太阳能电池不是一件容易事。

2010年，由美国拉勒米市怀俄明州立大学的化学家Bruce Parkinson领导的研究小组在美国*Science*杂志上报告说，他们开发出一种装置，即在一种半导体上覆盖了一层硫化铅量子点，能够激发出比它所接收到的光子数量更多的电子，从而产生了更大的电流，而这正是MEG的特征。然而与一枚能够实际应用的太阳能电池相比，这种装置更多的是对概念的证明，原因是它的转化效率过低。

如今，由科罗拉多州国家再生能源实验室的化学家Arthur Nozik领导的研究小组报告说，他们研制出第一枚能够工作的MEG太阳能电池。Nozik表示，制造这种装置的关键就是想出一个化学合成的方法，随后再对量子点进行处理。在合成时，这些量子点——由直径约5 nm的铅和硒微粒构成——与长有机分子结合在一起。然而之前的研究表明，这些长有机链就像是包裹在电线周围的塑料绝缘体。

因此Nozik的研究小组用两种无色液体——联氨和1，2－乙二硫醇——处理了他们的量子点，从而使其被短链有机物所包围。这样使得电荷更容易移动，并最终使太阳能电池将光变为电的总效率达到5%。研究小组在最近出版的美国《科学》杂志上报告了这一研究成果。尽管这一效率依然低于传统的硅太阳能电池——约为20%，但重要的是，这种装置采集的电荷数比击打量子点的光子数多了30%，从而使其成为真正意义上的MEG太阳能电池。

Parkinson表示：“他们将它变成了一种真正的装置，并证明其能够采集真正的能量……从而为下一代太阳能电池的设计带来了希望。”

静海石并非月球独有，罕见月岩矿物现身地球

一种之前认为仅仅存在于月球岩石和陨石中的矿物如今出现在地球上。研究人员在西澳大利亚的6个地方发现了这种物质——在阿波罗11号的宇

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

航员于 1969 年 7 月在月球的“静海”着陆后，它也随之被称为静海石。这种矿物仅仅以痕量出现因此并不具备任何经济价值，但科学家表示，它可以用于测定这些岩石形成的时间。

在第一拨阿波罗宇航员返回地球后不久，科学家便分析了他们采集的火成岩——被称为玄武岩——样本。这些岩石含有 3 种之前未知的矿物，其中的两种——镁铁钛矿和三斜铁辉石——此后 10 年内陆续在地球上被发现。然而在过去的 40 年中，第三种矿物——静海石——除了在月球岩石以及被巨大的撞击从月球表面激溅而出的陨石之外，别处再无发现。这种红褐色的矿物主要由铁、硅、锆和钛组成，但同时也含有痕量的稀土元素，例如钇。地质学家一直在地球岩石中寻找静海石，部分缘于对月球样本的研究表明，精确测量矿物中的放射性同位素比例能够被用来确定岩石的年代。

如今，在 1 月份出版的《地质学》杂志上，澳大利亚宾利市科廷大学的地质学家 Birger Rasmussen 及其同事报告说，他们终于在我们的星球上找到了静海石。

研究人员对西澳大利亚的火成岩进行了研究，特别是针对那些并未表现出经历了大规模质变迹象的岩石。这是因为当静海石暴露在极度的热量和压力下，它很容易转变为其他矿物。研究小组通过由小的岩石样本激发的高速电子证实了这种矿物的存在。他们指出，微量静海石以一种非常特有的模式散射电子，与月球矿物样本产生的结果相匹配。

Rasmussen 指出：“静海石的全部化学性质并没有那么独特，因此之前在地球上一直没有找到它真得很奇怪。”但是他认为，这种矿物之所以难以被发现可能有几个原因。首先，静海石通常很小，大约只有 150 μm 长，甚至还不及人类毛发的直径；其次，月球上的岩石比地球上的岩石更为原始，后者可能经历了一些化学变化，例如被热流溶解，或被板块运动带入地下、历经高热与高压；最后，静海石很容易被错认为金红石——一种在火成岩中常见的颜色类似的矿物。

爱尔兰数学家破解数独之谜，至少 17 个提示才能玩，相关算法可用于诸多领域

如今，一位爱尔兰数学家利用一套极为复杂的运算法则以及数亿小时的“超级计算”，解决了数独（Sudoku，又称九宫格游戏）运算中的一个重要的开放问题。数独是在日本乃至全球非常流行的一种游戏，玩法是按照一定规则在一个 9×9 的方格内填写数字 1 到 9。

都柏林大学学院的 Gary McGuire 于 2012 年 1 月 1 日在互联网上贴出了自己的证明——完成一次数独所需的最小提示数（或起始数）是 17；而 16 个或更少的线索无法得到唯一解。大多数报纸上的数独都有 25 个线索，而随着提示的减少，游戏的难度也不断增加。

在 1 月 7 日于美国波士顿市召开的一次会议上，数学家们就此达成了共识，McGuire 的证明很可能是有效的，并且是发展中的数独领域的一项重要进展。

弗吉尼亚州哈里森堡詹姆斯·麦迪逊大学的数学家 Jason Rosenhouse 是一本即将出版的数独算法书籍《严肃看待数独：全球最流行的铅笔游戏背后的数学》的作者之一，他认为：“这一方法是合理的，并且似乎是可靠的。对此我持谨慎乐观的态度。”

数独的规则要求游戏者用 1 到 9 填满 9×9 的方格，同时每个数字在同一行、列以及 3×3 的小方格中不能重复，而所谓的线索或提示则是事先填充在其中的数字。数独爱好者经过长期的观察发现，尽管会有 17 个提示的数独出现，但没有人能够提出一个仅有 16 个提示的有效数独。这导致了一种推测，即具有 16 个提示且有唯一解的数独根本不存在。要想证明这一点的一个潜在方法便是核对所有可能的 16 个线索的数独，但这需要太多的运算时间。因此 McGuire 通过设计一个“打集合算法”简化了这一问题。

McGuire 和他的研究小组花了两年时间来测试这一算法——他们在都柏林的爱尔兰高端计算中心耗费了约 7 亿个 CPU 小时，利用“打集合算法”来寻找可能的方格。同样利用不同算法证明 17 个线索的数独的佩斯市西澳大利亚大学的数学家 Gordon Royle 表示：“做到这一点的唯一现实办法就是这种强力的方法……这是一个极具挑战性的问题，它可以激发人们将计算与数学方法推向极限，就像在攀登最高的山峰。”

McGuire 表示，他的方法还可能在其他领域产生作用。这种“打集合算法”已经被用于基因测序分析和蜂窝网络的论文中，McGuire 期待它能够被更多的研究人员所利用。他说：“希望这种算法能够激发更多的兴趣。”

迄今最大暗物质地图绘就，证实了目前关于宇宙物理特性、构成及进化的普适理论

天文学家日前绘制出迄今为止最大的宇宙暗物质地图。这种看不见的物质并不发光，但它会对周围的环境施加引力。暗物质可能由未知的基本粒子构成，并且比构成恒星、行星和人类的普通物质更为普遍。

就像计算机模拟预测的那样，新的地图显示，暗物质被集中在一些巨大的团块以及丝状体中，其间布满了巨大的空旷区域。加拿大温哥华市不列颠哥伦比亚大学的天体物理学家 Ludovic van Waerbeke 表示：“我们很高兴看到最终的结果与我们的预测相类似。”

为无形的东西绘图可能听起来不靠谱，但实际上相当简单。就像一个隐形人在你的床上睡觉会在床单上留下皱褶一样，看不见的暗物质所产生的引力会使观测到的背景星系的形状产生微小的扭曲。van Waerbeke 的合作者、英国爱丁堡大学的 Catherine Hey-

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

mans表示，利用这种“弱引力透镜”效应绘制暗物质是“了解黑暗宇宙的重要的第一步”。

在5年的时间里，研究小组利用安装在美国夏威夷莫纳克亚山上的加拿大—法国—夏威夷望远镜（CFHT）上的340兆像素MegaCam照相机，对距离约60亿光年的1 000万个星系进行了成像。van Waerbeke说：“我们的地图比迄今为止最大的暗物质地图大了100倍。”对这些星系的形状进行的一项统计分析揭示了介于其间的暗物质的空间分布情况。

天文学家在日前于得克萨斯州奥斯丁市召开的第219届美国天文学会大会上公布了这一研究成果。它看起来非常接近超级计算机对宇宙进化进行的模拟分析，即暗物质成群分布在由丝和结构成的“宇宙网”中。就像宇宙论指出的那样，这些块状疙瘩——大部分的暗物质便聚集于此——整齐地与巨大的星系团契合在一起。

普林斯顿大学的天体物理学家Rachel Mandelbaum指出，实际上，“像CFHT透镜巡天这样的项目能够用来验证暗物质理论和广义相对论”。van Waerbeke说，迄今为止，“一切看来都正常。这些地图所展现的恰好是我们所预测的”。换句话说，这些结果证实了目前关于宇宙物理特性、构成以及进化的普适理论。

“开普勒”发现最小系外行星，预示宇宙中可能存在大量宜居小行星球

美国宇航局（NASA）的开普勒空间望远镜如今发现了最小的太阳系外行星。这3个岩石世界比地球还小；最小的一颗仅比火星略大。它们一道构成了迄今为止最紧密的行星系统——其宽度不及500万km。此外，它们的被称为KOI－961的母星是一颗微不足道的红矮星，仅仅比巨行星木星大70%。美国帕萨迪纳市加利福尼亚理工学院的天文学家John Johnson表示，实际上，同一颗与太阳类似的恒星及环绕的行星相比，KOI－961系统更类似于木星及其卫星。

当行星从恒星前掠过时会阻挡后者的一部分光线，从而造成恒星的暗淡，而开普勒空间望远镜也正是通过这一点来发现遥远的行星。开普勒空间望远镜已经发现了红矮星昏暗光线出现的周期性亮度减弱，但天文学家仍未能排除其他可能的解释。他们同时也不能确定这颗恒星的确切大小，而这恰好是在用行星遮挡的星光计算这些穿越行星大小之前所必须知道的。

根据Johnson于2012年1月11日在于奥斯丁市召开的第219届美国天文学会大会上的介绍，所有的改变都缘于英国业余天文爱好者Kevin Apps——其与开普勒科研团队有着密切的合作关系。Apps指出，KOI－961距离地球约120光年，它的精确颜色非常接近于那些更近的褐矮星，例如巴纳德星。这意味着它必定与巴纳德星一样大小，而对后者直径的测量已相当精确。

利用来自夏威夷莫纳克亚山上的10 m凯克望远镜，以及加利福尼亚州帕洛玛山上的5 m海尔望远镜的额外观测，Johnson和他的研究小组还证实了观察到的亮度减弱实际上缘于行星。一篇描述这一新发现的论文已经被《天体物理学杂志》接受并准备发表。

蛙类成全球最小脊椎动物

你不小心掉落在新几内亚东部雨林中的一枚一角硬币，有可能压死一只新发现的蛙类。

*Paedophryne amauensis*如今稳坐全世界最小脊椎动物的头把交椅——其平均成年个体体长为7.7 mm，甚至不足美元一角硬币的半径。

这种蛙类一举击败了之前的纪录保持者，一种来自鲤鱼家族的印度尼西亚小鱼，其雌性个体体长约7.9 mm。

美国巴吞鲁日市路易斯安那大学的动物学家Eric N. Rittmeyer和同事在2012年1月11日的《科学公共图书馆—综合》网络版上报告说，这种新发现的蛙类栖息在雨林的落叶层中，可能以跳虫、螨虫和蜱为食。

他们还在新几内亚发现了全球第二小的蛙类品种*Paedophryne swiftorum*，其体长在8.3 mm至8.9 mm之间。

微型化对于蛙类而言并不是什么新鲜事。已知29个最小物种的体长都不足13 mm。

研究人员推测，蛙类极端小的体形的反复进化，加上它们独有的潮湿环境，使得这些生物能够探寻雨林地面植被的角落和缝隙。

科学家发明最小的“耳朵”

你有没有想过一个病毒听起来像什么，或者一个细菌在宿主之间游走会发出什么噪音？如果答案是肯定的，那么由于世界上最小耳朵的发明，你或许很快就有机会搞清这一切。“纳米耳”——被一道激光束俘获的金微粒——能够探测到仅为人类听觉阈值一百万分之一的声音。研究人员认为，这项研究将开启“声学显微术”的一个全新领域，后者是利用生物体释放的声音对其进行研究的一门科学。

纳米耳的概念起源于1986年被称为光镊子的一项发明。这种镊子利用一个透镜将一道激光束聚焦到一点，从而能够抓住微粒并移动它们。光镊子已经成为分子生物学和纳米技术的一种标准工具，帮助研究人员向细胞内注入脱氧核糖核酸（DNA），甚至在DNA注入后对其进行操作。光镊子还能够用来测量作用于微观粒子上的极小的力；一旦你用激光束控制住你的粒子——而不是由你来让其移动，你便只须用一台显微镜或其他合适的观测设备观察它是否在自动地运动。这也正是纳米耳遵循的道路。

声波随着它们经过的介质粒子的前后移动来传播。因此为了探测声音，你需要对这种前后运动进行测量。德国慕尼黑大学光子学与光电学研究团队的光物理学家Jochen Feldmann和同事将一个直径60 nm的金微粒浸入水中，并用光镊子夹住了它。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Feldmann 的研究团队记录并分析了该粒子响应声振动所产生的运动——这种声振动由在附近水中的其他金纳米粒子的激光感应加热所导致。除了具有前所未有的敏感性外，他们的纳米耳还能够计算声音来自于哪个方向。研究人员提出，使纳米耳的三维阵列一道工作将能够用来监听细胞或微生物，例如细菌和病毒，随着运动和呼吸，它们都能够释放出非常微弱的声振动。Feldmann 表示："这里显然存在着医学上的可能性，我们可以用其来研究适当的人群，但我们首先必须搞清它是如何工作的。"

研究人员在最近出版的《物理评论快报》上报告了这一研究成果。

科学家发明合成抗疟药物青蒿素，新法成本低、产量高，有望解决供应链瓶颈问题

作为全球治疗疟疾的一种决定性药物，青蒿素或许很快就能够更廉价、更简单地生产，而这多亏研究人员发现了一条合成这种化合物的更佳途径。并未参与此项研究的美国加利福尼亚州艾莫利维尔市埃米瑞斯生物技术公司的工业化学家 Jack Newman 表示："这项成果的影响是难以估量的。" Newman 说，根据世界卫生组织（WHO）提供的数据，2010 年有 65.5 万人死于疟疾，"然而尽管青蒿素能够治疗这种传染病，它的供应链却是一个大问题"。

2001 年，WHO 推荐在全世界用所谓的以青蒿素为基础的联合疗法（ACTs）替代那些陈旧的、效果不明显的药物，并由此使其成为疟疾防控的基石。

迄今为止，合成青蒿素价格昂贵且工序复杂，并且植物所含青蒿素只占很小的比例——介于 0.001% 到 0.8% 之间。结果导致 ACTs 每个疗程的费用仍然在 1 美元到 2 美元之间，这样也就产生了一个问题：那些贫穷的病人往往都会选择价钱便宜但疗效甚微的药物。同时由于全球仅有中国、越南等少数国家种植青蒿，这种一年生草本植物产量又不固定，药品青蒿素的价格波动较为明显。

然而青蒿还能够产生青蒿酸——提取 1 kg 青蒿素会产生 10 kg 青蒿酸。目前由于将其转化为青蒿素成本过高，因此这些青蒿酸往往都被处理掉了。如今，德国波茨坦市马普学会胶体与界面研究所的化学家 Peter Seeberger 及其博士后 Francois Lévesque 表示，他们已经攻克了这一难题。

Seeberger 和 Lévesque 使用一种所谓的流动化学——即在化合物流经一根细管时发生反应——来解决这一问题。通过用光源包裹这根管道，他们戏剧性地增加了活性氧的产量。首先，青蒿酸被还原为左旋二氢青蒿酸。随后这种产物与氧一道被泵入管道，并在那里混合；光照会活化其中的氧，进而产生青蒿酸前体。最后，研究人员向化合物中添加三氟乙酸，并最终产生青蒿素。经提纯后，其产量可达 40%。研究人员在本周的《应用化学》杂志上报告了这一研究成果。

注：封底图片来源于 *Proc. R. Soc.*, *Science*, *The Geological Society of America*, *PLoS ONE*, *PRL*, *Jorge Ferreira* 及 NASA 网站。

（2012 年 2 月 6 日收到）

Great Achievements from Applied Research

GUAN Yi

（编辑：方守狮）

自然信息

从空的空间中拽出光

只要你的运动速度趋近于光速，就能无中生有。这一发现证实了一个已存在 41 年之久的预言：如何从空的空间（empty space）中拽出能量和产生光。

此现象基于早已建立的事实：空的空间并不真是空空如也的，而是存在着忽生忽灭的粒子。量子力学定律也是这么认为的：即使是真空（vacuum）也会显示出能量的微小起伏，这些起伏以成对的短寿命粒子表现出来。

这些"虚"粒子，通常是光子的存在，早在 1948 年便由标准的卡什米尔效应（casimir effect）的实验所证实。该效应是：两个靠得极近的平行镜面会感受到相互拽近。这是因为两镜面间的狭小空间限制了能出现在此区域内的虚光子个数，而在此狭隘空隙之外有更多的光子，外部光子作用于两镜背面的辐射压力大于两镜间的压力，从而将两平行镜面推近。

现在，瑞典查麦兹技术大学的 Chris Wilson 和他的同事们在上述实验的基础上更进一步。他们在一被称做"动力学的卡什米尔效应"中从真空中拉拽出光子。Wilson 说，"这是一项难度很大的技术实验，但在实施时我们感受到乐趣"。

此效应只需一块金属镜面，但该镜面一定要以接近于光速穿行在空的空间之虚光子的海洋中。因为镜面是一导体，光子是一电磁粒子，故会吸收其部分动能，然后以产生"真实光子对"来辐射此额外的能量。

显然，镜面以接近于光速移动是不现实的。因此，研究人员用带有一振荡器的超导电路，该振荡器迅速地改变一电子必定要经越电路的距离。电子的迁移由电路的电场降为零时的位置所决定。为了控制电路的特征，小组用一超导量子干涉装置（SQUID）来迅速改变从电子到场强为零的位置之距离，使电子显得以光速的 1/4 速度运动。这样的速度已足够让电路发射出真实的光子了。Wilson 说，"粒子成对地产生，它们确实来自真空"。

美国洛斯·阿拉莫斯国家实验室的物理学家 Diego Dalvit 说，"该实验是一项重要的突破。虚光子的能量是宇宙学家们对于导致宇宙加速膨胀的暗能量身后之物的最好的猜想，此实验将开启对于进行桌面宇宙实验的可行性"。

［许呆呆 据 *New Scientist*, 2011-11-18］

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net