

探索与发现

CCD相机、CD光盘、3DS游戏掌机……

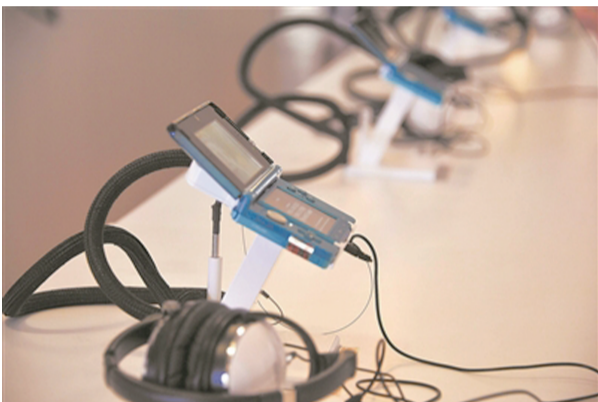
# 这些红极一时的数码产品有了“接班人”

当古董与数码两个词放在一起，你能够想到什么？

在数码科技快速迭代、新产品层出不穷的今天，仍然有人钟情于那些早已经被时代淘汰的数码产品。

近年来，一股复古潮流席卷数码界，CCD相机、CD光盘、老式游戏机……类似的“数码古董”在一些社交平台上频频出现。

除了获得新奇的体验、重温属于那个年代的美好外，从这些早已退出时代舞台的数码产品身上，我们还可以感受到科技的进步。



## CCD相机被应用CMOS的设备取代

CCD全称为电荷耦合器件。自数码相机被发明以来，很长一段时间内，CCD都是数码相机图像传感器独一无二的选择。

“图像传感器的功能主要是将光学图像信号转换为电信号，其作用类似于人眼的视网膜。”北京理工大学网络与安全研究所所长闫怀志在接受科技日报记者采访时介绍道，CCD能够实现光电转换，利用的是光二极管。其应用历史已经有半个世纪，曾经在图像传感器领域独占鳌头。

彼时，CCD相机是数码相机中的主流。可好景不长，应用CMOS(互补金属氧化物半导体)图像传感器的相机在21世纪后异军突起，很快便取代了CCD相机在数码相机中的主导地位。

闫怀志表示，与CCD相比，CMOS图像传感器在光电转换过程中，即光学图像信号在被转换为电信号时，相关电荷能够被直接转换为电压和读数，转换过程较为直接、简单、高效。因此后者在生产成本、响应速度以及功耗等方面具有显著优势。最终，经过不断技术迭代，CMOS成为如今许多相机、手机、无人机等产品图像传感器的不二选择。

创新并未就此止步，CMOS图像传感器又被“玩”出了新的花样。例如，为了在智能手机有限的空间内尽可能增加CMOS的单个像素面积，如今许多手机厂商都采用多像素合成技术。其技术原理是在拍照时，可以将多个像素合成一个像素进行感光，从而在几乎不改变图像传感器大小的情况下，使单个像素面积增大，有效提升单个像素的感光能力，增强暗光时的拍摄画质，提升

照片纯净度。不过，施这样的“魔法”也是需要付出代价的。当多个像素被合并为一个像素后，输出照片的像素数量会显著降低。例如，具备4800万像素的图像传感器在应用“四合一”多像素合成技术后，其输出照片的像素数量会降低为1200万。

除了在图像传感器上下功夫，近年来摄影领域还迎来了一场真正的智能化革命。部分相机厂商利用神经网络、深度学习等技术，让人工智能“学习”大量的图像数据，使其能够帮助相机在拍摄时大幅提升图像质量，在降噪、色彩以及镜头缺陷校正等方面有更好的表现。甚至在按下快门之前，人工智能就已经深度介入到拍摄过程中。例如，某相机厂商借助人工智能芯片，极大地提升了相机对焦系统能力。当人物出现在画面中时，相机可以瞬间识别画面中人物主体，并将焦点锁定在人物上。此外，人工智能还能够帮助相机进一步扩展可识别的主体类别，可以对包括车辆、昆虫等在内的7种主体对象进行精准识别、捕捉。

## 网络流媒体音乐平台“接棒”CD光盘

除了近期大火的CCD相机，已经逐渐在音乐市场销声匿迹的CD光盘及CD播放器也重新出现在大众视野中。

CD播放器诞生于上世纪80年代，发展至今已经有40余年历史。CD光盘以及CD播放器的出现，标志着音乐的记录方式从模拟信号跨越到了数字信号。

CD光盘记录音乐的基本原理是通过刻录的方式，在光盘表面制造出凹凸不平的轨迹，以此代表0和1，从而将声音信号转化为数字信号进行存储。CD播放器在读取CD时，利用激

光拾音器等部件向光盘表面发射激光，由于光盘表面被刻录了许多凹坑，因此当光束打在凹坑处时，反射光较弱，光电检测器接收的信号小；而当光束打在无凹坑的表面时，反射光较强，接收的信号大，从而实现了0和1数字信号的读取。

不过，在MP3以及智能手机普及后，主流人群听音乐的载体发生了改变，网络流媒体音乐平台“接棒”CD光盘，成为音乐的主要记录方式。

听众不再需要购买实体光盘或者用电脑下载音乐文件，打开手机上的在线音乐应用，音符便会从中“流淌”出来，真正实现了让音乐随时随地环绕身边。

不过，为了满足千万用户的线上使用需求，在线音乐App需要强大的科技支撑。闫怀志表示，今天人们能够便捷、流畅地欣赏音乐，主要得益于5G等移动通信技术，以及Wi-Fi、蓝牙等近场通信技术的快速发展，而这背后则是包括了算力、算法、存储等在内的整个网络服务供给能力的巨大提升。

得益于蓝牙等技术发展，人们在收听音乐时也得摆脱设备线材的束缚。

“对于普通公众来说，以蓝牙技术为代表的音乐无线传输和播放，已经可以替代有线传输，无论是在传输、解码速度还是质量上，都是如此。”闫怀志补充道，为了解决蓝牙无线传输方式易受电磁干扰、信号质量、网络环境等因素干扰的问题，近年来蓝牙抗干扰等技术不断进步，蓝牙音乐的音质也日臻完善。

除此之外，近场通信(NFC)技术这些年也逐渐在耳机、音箱等设备中普及，用户只需将具备NFC功能的手机与其轻轻一碰，即可以省去繁琐的配对流程，实现二者间的快速配对。

## VR代替裸眼3D成游戏机技术的发展方向

“数码古董”也不都是过时的物件，也有曾经“领先”于时代、在今天看来仍是令人感到惊叹的产品。在虚拟现实(VR)、光线追踪等先进显示技术被广泛应用于电子游戏的今天，有些游戏玩家却重新拿起了一款盛行于10年前的游戏掌机——由日本任天堂公司生产的3DS。

当年，3DS最大卖点是它的裸眼3D效果。该掌机利用光屏障式3D技术，通过在LCD显示屏上加装一块偏振膜，遮挡部分光源，从而使左右眼输入不同影像，“骗”过大脑，形成裸眼3D效果。除此之外，玩家还可以通过3DS自带的两个摄像头拍摄3D照片和视频。不过，光屏障式3D技术对观看角度的要求十分苛刻，视线必须与屏幕保持垂直才能够达到最佳的3D效果，视线一旦发生偏移，画面就会出现重影。

或许是由于在掌上游戏机中实现裸眼3D的想法过于超前，当时的软硬件技术尚不足以完美支撑这一想法，加之真正能够适合裸眼3D效果的游戏少之又少，显示效果也始终难以令人满意。最终，3DS的裸眼3D功能在经过几次产品迭代后逐渐销声匿迹。

不过，裸眼3D游戏的设想在今天看来仍有些超前。如今借助搭载了VR等技术的先进设备，使游戏的沉浸效果得到了前所未有的发展。VR技术通过对周遭环境进行识别，并通过对人的眼球、手势、姿态等进行追踪，为玩家提供了无与伦比的游戏体验。除此之外，增强现实(AR)技术近年来同样发展迅猛，VR与AR二者之间已经产生了融合趋势，二者的融合将扩大VR技术的应用范围。(据《科技日报》)

科技与新知

中科院植物研究所

## 古莲莲房抗氧化能力最强



梁山古莲 中科院植物研究所供图

中科院植物研究所研究员王亮生团队研究发现，古莲莲房的抗氧化能力显著高于其他部位，这与其含有的酚类物质种类和含量密切相关。该研究成果近日发表于《食品化学》。

莲，又称荷花，是重要的水生观赏植物，在我国有3000多年的栽培历史。中科院植物研究所作为最早进行古莲收集与保育的科研单位之一，在上世纪50年代，成功“复活”近千年的普兰店古莲子。至今，该所已保育了多个古莲品种。

研究团队以保育的古莲资源为研究对象，运用3种评估方法对不同古莲品种的不同部位进行了体外抗氧化活性评价。研究结果表明，古莲的莲

房具有显著高于其他部位的抗氧化能力，这与其含有的酚类物质种类和含量显著相关。

他们通过UPLC-TQ-MS分析，检测到古莲莲房中含有丰富的原花青素和黄酮醇。经过鉴定的51种酚类化合物中，有27种首次从莲房中检出，包括20种原花青素三聚体、5种原花青素二聚体和2种原花青素四聚体。

相关性分析表明，莲房的抗氧化活性与原花青素的含量密切相关，且原花青素三聚体的含量与其相关性最强。在所评价的古莲品种中，普兰店古莲的莲房抗氧化能力最强、酚类物质含量最丰富，是一种理想的抗氧化剂来源。

中国科学技术大学

## 可燃冰绿色可持续利用研究获进展

中国科学技术大学教授熊宇杰、龙冉研究团队开发了一种绿色高效的光催化甲烷活化技术，在仅利用光照、甲烷和海水的条件下进行甲烷活化，进而以串联反应实现了甲醇和药物中间体的高效合成。相关研究成果日前发表于《自然-通讯》。

可燃冰是一种重要的储备能源，试采可燃冰的产品中99.5%是甲烷。据推断，在我国南海可燃冰的储量至少达800亿吨石油当量。目前可燃冰开采技术中的减压开采法，在可燃冰减压过程中会导致可燃冰气化，对甲烷气体的储存和运输是一大考验。如能利用海上条件，将甲烷转化为高附加值的液态产品，将为可燃冰利用提供技术支撑。

甲烷作为多功能的平台分子，广泛应用于甲醇、乙酸、丙烯等高

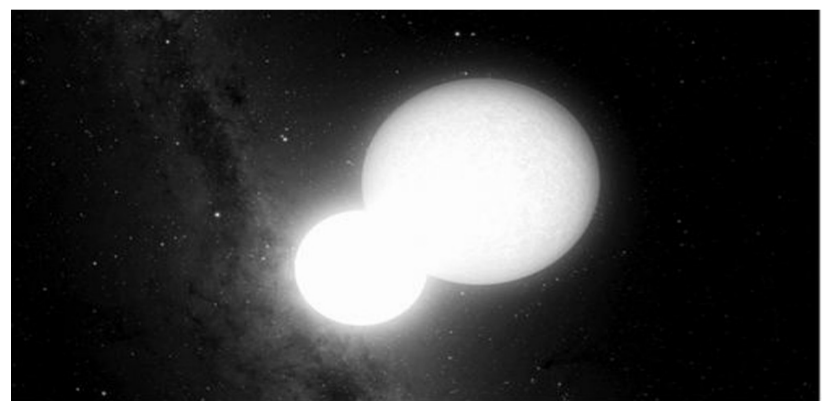
附加值化学品和燃料的生产。然而，目前甲烷的活化通常涉及氯气、溴化氢等腐蚀性原料和苛刻的反应条件，不仅需要复杂的工艺和巨大的能量消耗，而且对环境具有潜在威胁。

该研究团队设计了一种铜掺杂的二氧化钛催化材料，以绿色且易得的碱金属卤化物为卤素源，在光照下实现了甲烷的高效活化，生成速率达1毫摩尔每克每小时。该方法可以利用海上的光照和海水条件，将甲烷高效地转化为液态甲烷，证实了光催化甲烷活化技术在可燃冰利用方面的可行性。

在此基础上，研究团队设计了一种串联反应装置，实现了以甲烷为原料的甲醇和药物中间体合成。该工作为甲烷的高附加值化和可燃冰的开采利用提供了全新视角。

中科院国家天文台和云南天文台

## 发现包含极低质量白矮星前身星的双星系统



极低质量白矮星示意图 图片来源: Caltech/IPAC

中科院国家天文台和云南天文台的研究人员发现了一个包含极低质量白矮星前身星的双星系统，其伴星是一颗不可见的致密天体。相关研究成果日前发表于《天文学杂志》。

该研究证实了LAMOST(郭守敬望远镜)搜寻和研究这类特殊天体的能力，是研究人员利用LAMOST大规模巡天光谱数据的优势，在搜寻致密天体方面取得的又一重要进展。

据了解，含有致密伴星的短轨道周期极低质量白矮星双星系统是一类重要的连续引力波源，它们是当前以及未来引力波研究的重要目标源之一。

论文第一作者、中科院国家天文台高级工程师袁海龙介绍：“我们发现这个双星系统的轨道周期为

0.219658天，可见恒星表现出F型主序星的光谱特征。光变曲线特征表明，这颗可见恒星发生了显著的潮汐形变、被拉伸变形呈水滴状。”

据估计，该双星系统中可见星的质量约为0.09倍太阳质量。由于该星质量小、温度高，且光谱没有明显的发射线特征，研究团队认为这颗可见恒星应该是一颗已经停止物质传输的极低质量白矮星前身星。

现有的极低质量白矮星理论模型和观测统计都表明，极低质量白矮星可能存在于一个大约0.14-0.16倍太阳质量的质量下限。“我们的发现对极低质量白矮星的形成模型提出了挑战，对完善极低质量白矮星的形成机制具有重要意义。”袁海龙说。

(本组稿件均据《中国科学报》)

## 罕见！首个超大质量“流浪黑洞”或被发现 “流浪黑洞”会撞击地球吗

日前，一个“流浪”中的超大质量黑洞被哈勃太空望远镜捕捉。研究人员在分析了多种可能的情况后，认为最贴切的解释应该是一个大型黑洞在迅速远离所属星系。

“不同于以往恒星级‘流浪黑洞’的发现，这次应该是超大质量‘流浪黑洞’被弹出星系中心的首个观测证据。”国家天文台研究员苟利军告诉科普时报记者。

几乎每个星系的中心，都存在着一个超大质量黑洞。作为爱因斯坦相对论中的天体，黑洞是出了名的难以捉摸。而“流浪黑洞”更是踽踽独行的存在，科学家一直认为，有不少在星际空间“流浪”的黑洞，但始终没有找到确切证据。

黑洞为何会“流浪” 宇宙中有恒星级质量的黑洞，也有超大质量的黑洞。前者质量一般是3—100倍的太阳质量，后者质量一般是100万倍以上的太阳质量，且存在于星系中央。

“恒星级质量的黑洞主要是大质量恒星在其核燃烧结束时，由于没有任何力量抵抗引力，整个星体发生坍塌而形成的。超大质量黑洞的形成机制则比较复杂，一般认为是其他中等质量黑洞

通过合并、吸积等过程逐步增长而来。”上海天文台研究员谢富国告诉记者。

至于黑洞为何会“流浪”，谢富国解释说，两个黑洞的合并带来的引力波辐射可能会使得合并后的黑洞获得较大的速度，或者三个黑洞相互作用时，也会使得其中一个黑洞获得较大的速度。至少速度达到每秒几百公里，这个黑洞才能真正脱离星系的引力束缚，开启“流浪黑洞”之旅。“流浪”的位置取决于它跑得有多快，跑了多久。”谢富国进一步解释道。

这与苟利军的观点不谋而合。“超大质量黑洞有几种逃离星系中心的方式，但第一步总是星系合并，这导致在合并残余物的中心形成双星系统。”苟利军说，这次被发现的超大质量黑洞的特殊之处在于，它原本可能有一个与其质量相当的黑洞“伴侣”，属于双黑洞系统。第三个黑洞在双黑洞合并前到达星系中心，在三体作用下，其中一个质量最小的黑洞以非常快的速度被弹出，开始了“流浪”生活。

如何确定“流浪黑洞”的身份 浩瀚宇宙，该如何发现一个黑透了的天体呢？ “对于超大质量黑洞来讲，科研人

员通过它周围的发光气体，能够推断出中心黑洞的质量。”苟利军说，之所以推测气体中心是一个黑洞，是因为它足够致密。

研究发现，这个超大质量黑洞的“尾巴”是恒星所形成的一条光带，它是一串串恒星的排列。因为黑洞具有极强的引力，可以让附近的物质向它聚集，而超大质量黑洞的引力聚集，则可以让一些星云快速凝聚，加速恒星的形成。同时，据估算，这颗黑洞的移动速度可能在每秒1600公里左右。

因此，科研人员认为这应该就是黑洞合并时造成的弹射。如果这个观点得以验证，那么这将是人类第一次明确证实，超大质量黑洞可以逃离星系中心。

这与银河系中恒星“流浪黑洞”的发现方式不同。苟利军介绍，虽未曾看见黑洞，但我们可以观察它的引力对遥远天体的吸引，这就是引力透镜。

爱因斯坦的广义相对论假设，大质量的物体会在时空中造成弯曲，使其附近的光线弯曲，这一过程被称为引力透镜效应。英国天文学家爱丁顿则在一次日全食观测实验中证明了该现象的存在。

“引力透镜效应是一种能够寻找孤立黑洞的方法。”谢富国表示，黑洞会改变其周围的时空，从而造成光线传播的弯曲和放大现象。如果遥远天体在运动的过程中，它与地球之间有一个黑洞恰好在线上，就会产生引力透镜效应。

太阳系不存在超大质量“流浪黑洞” “我们曾发现距离地球最近的黑洞大约是在3000光年外，因此黑洞对地球的影响几乎不存在。”苟利军说，这次发现的超大质量黑洞发生在距离我们大约75亿光年的一个矮星系RCP28。

在谢富国看来，银河系内(至少太阳系周围)肯定不存在类似于本次发现的这种“流浪”的超大质量黑洞。银河系里大量存在的是恒星级质量的黑洞，尽管概率非常低，但这些恒星级质量的黑洞确实有可能会访问太阳系。

“人类当然不欢迎任何‘流浪黑洞’访问太阳系，因为它会严重影响太阳系的引力场结构，造成太阳系内所有天体的运动轨道变得混乱。”谢富国猜测，它还有可能让地球轨道变成椭圆形，导致一年会远远超过365天，同时赤道和南北极所在的位置发生翻天覆地的变化。(据《科普时报》)