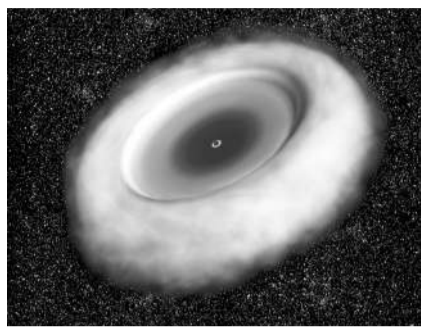


# 环绕超大黑洞的旋转气云首次现身

## 证实天文学家预言“活动星系核统一模型”



根据观测数据描绘的环绕超大黑洞的“甜甜圈”状气云 图片由日本国立天文台提供

科技日报东京2月21日电 (记者陈超) 一个以今西昌俊为主的日本国立天文台和鹿儿岛大学的研究小组,通过观测螺旋星系M77的中心核,捕捉到了环绕超大黑洞的半径约20光年的“甜甜圈”状分子气体,并首次清晰地观测到分子气体以黑洞为中心旋转的情形。

宇宙中几乎所有星系中心都存在巨大的黑洞,这些超大黑洞的质量是太阳的数十倍至数百倍,与其所在星系整体的质量相关联。科学家认为,超大黑洞与星系互相影响而共同进化。但是由于超大黑洞与其所在的星系整体相比规模极为微小,仅有百分之

一左右,对星系与超大黑洞如何相互影响尚无法得知。

理解星系与超大黑洞共同进化的关键是,正在吞噬大量物质成长中的超巨大黑洞。这种黑洞周围降落下的物质引力能量转化为光,称为“活动星系核”。活动星系核发出非常强烈的光,不时喷射出高速气流,因而对周围星系环境产生巨大影响。活动星系核是解开星系与黑洞共同进化之谜的关键天体。但是由于我们所在的银河系中心超大黑洞吸入的物质质量非常少,且仅有微弱的活动,因此理解活动星系核的情景,需要高分辨率观察其他星系的中心核。

很久以前就有科学家预言,被称为“活动星系核”的活跃超大黑洞周围存在环绕其运动的“甜甜圈”状分子气体,但迄今为止没能通过直接观察确认。此次,研究小组用阿尔玛望远镜对螺旋星系M77的中心部位进行了详细观测。通过观测,清晰地发现了环绕超大黑洞半径约700光年的马蹄形气体云,以及包围超大黑洞的半径约20光年的小型气体云。

研究小组认为,这正是众多天文学家所预言的“活动星系核统一模型”环绕黑洞的“甜甜圈”气体云。这一发现是研究超大黑洞活动及其对周围星系影响的基础性重大成果。

# 固态量子计算平台获新进展

## 为制造规模更大更灵活的处理单元铺平道路

科技日报北京2月21日电 (记者张梦然) 据英国《自然》杂志近日发表的两篇量子信息研究论文,欧洲与美国的科学家分别报告了基于自旋的固态量子计算平台的新进展:一种可编程的二量子比特处理器,可执行两种不同的量子算法;以及单电子自旋与单光子的强耦合,让单独的量子比特可以相互作用。

近一段时间,基于自旋的量子计算系统的潜在组件,已经取得了长足的进步。而此次,荷兰代尔夫特理工大学研究人员托马斯·沃森及其同事更进一步,他们制造出了一个二量子比特装置,它经过编程可以执行两种不同的量子算法:多伊奇-乔兹萨(Deutsch-Jozsa)算法和格罗弗(Grover)量子搜索算法。其中,前者是一个测试问题,使用量子方法比使用经典方法更容易解决,或者也可以把Deutsch-Jozsa算法当成一种简单的决策程序,可用于量子计算机中的快速运算;而后者则可用于数据库搜索。

基于半导体自旋量子比特构建量子计算机的一个优点是,它们的寿命比超导量子比特长,缺点是它们的相互作用较弱,难以耦合,而耦合是量子处理器运行所必需的。现有的耦合方法,如交换耦合和偶极-偶极相互作用,在本质上是相对局部的耦合。若要将相距遥远的量子比特连接起来,则需要有一个“中间人”,如微波光子。

在同时发表的第二项研究中,美国普林斯顿大学研究人员杰森·皮塔与同事表明,被困在微波腔内的光子,可以与被困在硅双量子点内的电子自旋强耦合。这种设置使“自旋-光子耦合”速率足以确保这两种组件形成相干界面,也就是说,这项成果为制造规模更大、应用更灵活的基于自旋的处理器铺平了道路。

# 日科学家阐释生物为何需要睡眠

科技日报东京2月20日电 (记者陈超) 最近,日本东京大学池谷裕二教授领导的一个研究小组发现了睡眠中大脑海马神经回路冷却的机制。该研究阐释了控制脑回路功能的睡眠的作用,明确解答了生物为何需要睡眠这一根源性问题。

人们很早就知道海马体与学习和记忆有关,但由于神经细胞的数量有限,脑内记忆的信息很快就会饱和。由此科学家长期以来猜测,海马体具有某种“冷却”机制。

研究小组发现,海马体发出的称为“尖波涟漪”(sharp wave ripple, SWR)的脑波,可以减弱睡眠时突触的联系程度。即WSR在保证必要信息的同时,减弱不必要

的突触联系,以确保存储容量。此外,妨碍睡眠中的SWR,可充分再现睡眠不足的状态,因此可认为睡眠的目的之一是“产生SWR使大脑回路冷却”。

一般认为,自闭症谱系病和精神分裂症等疾病是由于睡眠中发生SWR紊乱、脑回路高度兴奋所致。由于睡眠中SWR脑回路不能冷却会引发多种精神症状,研究小组正在确立该类疾病的验证和治疗方法。同样在老年人脑中也出现有SWR生产低下和脑回路过度兴奋问题。现实生活中一部分老年人出现自闭倾向谱系症状及精神分裂症症状等。研究小组今后也将积极探索如何恢复这些老年性症状。

# 美国“万年钟”开始安装

据新华社华盛顿2月20日电 美国亚马逊公司创始人杰夫·贝索斯20日说,由他投资的“万年钟”项目进展顺利,目前已进入安装阶段。这一项目旨在提醒人们关注未来,以及人类当前活动对后代的影响。

贝索斯当天在社交媒体发布一条视频,展示“万年钟”安装进展,并附文说:“安装已经开始——500英尺(约合152米)高,纯机械式,靠昼夜热循环驱动,午时校准,象征着长远思考——万年钟来了,感谢整个团队!”

“万年钟”项目由一家非营利性机构负责。据该项目官网介绍,这座巨大“钟表”位于美国得克萨斯州的一座山中,建成后可供游客参观。不过这家机构并未给出“万年钟”的预计完工时间。

“万年钟”的构想最早由美国人丹尼·希利在约30年前提出,主旨是作为一个象征物,提醒人类关注未来。按照希利的设计,“秒针”一年走一格,表示“世纪”的指针每百年走一格,报时工具每千年报时一次,其计时寿命将长达一万年左右。

## 创新连线·英国

# 多维超快光谱有望用于研究分子相互作用

超快光谱的出现,让人们能通过“慢动作”观察到化学反应过程中的原子与分子的转变状态,给化学及相关科学领域带来一场新的革命。而多维超快光谱被认为是研究生物、化学和功能纳米材料凝聚相动力学的主要工具之一。

英国布里斯托尔大学研究人员汤姆·奥克利此次在《英国皇家学会开放科学》上

发表综述文章,总结了这项技术的最新进展与关键进步,并阐述了新的多维光谱探针获得的新成果。文章称,当多维超快光谱技术达到成熟时,可以探索的频段范围大大增加,实验技术能够将激发和发射频率涵盖太赫兹和紫外线波段。而最近的一些创新,还包括极端的交叉峰光谱,将在探测分子相互作用动力学方面发挥作用。

# 新方法可确定银粒子抗菌效果和安全性

在医疗领域,银纳米粒子对于抵御感染性疾病具有重要意义。不过,如何更加安全使用这种纳米粒子,仍是需要考虑的问题——基于银纳米粒子的抗菌生物剂,是否可以促进持久的杀菌效果,并且不会对人体产生有害的毒副作用?

此次,都柏林三一学院研究人员安德里勒·普林那-梅勒及同事在《英国皇家学会开放科学》上发表论文称,他们提出了一个有效的多步骤方法,可以对此进行鉴定,从而最大限度提高含有银纳米颗粒(如表面涂层)的医疗器械的抗菌生物活性,并最大限度地减少对人类健康的任何风险。研究人员表示,此前并没有一个明确和完整的定义,来规范这些颗粒的活性

与性质,如大小、形状、表面电荷、离子含量等等,而新方法的主要好处是,对候选纳米材料的最大有效性进行了综合评估,并同时考虑了其属性与安全性。



(本栏目稿件来源:英国皇家学会官网 编辑:本报记者 张梦然)

# “隆冬”季节草莓鲜

## ——以色列卡迪马农区参观记

本报驻以色列记者 毛黎

进入数九寒冬,中国北方地区多为冰天雪地,人们能吃到新鲜草莓十分开心。在地中海东岸的以色列,无论是当地居民,还是外来游人均能更容易地享受到草莓的新鲜甘甜。在以色列农业专家奥马·泽易丹(退休)先生的邀请下,科技日报记者不久前冒雨来到内塔尼亚市附近的农场地区,参观了解当地草莓种植和采收情况。

### 温室栽种 当日摘当日食

据奥马介绍,草莓是以色列主要冬季水果之一,种植和采收季节为每年的9月至次年的5月。

以色列种植草莓的农地大约有350公顷,主要集中在两个农区。此次参观的草莓农场均位于其中的卡迪马农区,该农区种植草莓的面积达120公顷。由卡迪马地区向东不远,便是相连的另一个草莓种植区,面积约为100公顷。卡迪马地区冬天气温在10摄氏度以上,春天约20多摄氏度,通过采用地膜、大棚和温室等相应的措施,特别适合种植草莓。奥马介绍说,根据温度条件,草莓从开花到果实成熟,通常需要25—35天。

卡迪马农区草莓的种植方法大致分两种,室内悬挂栽种和室外土壤分垄地膜覆盖栽种。

在奥马的朋友西蒙的农场,我们见到温室内悬挂栽种的草莓。常来此做客的奥马十分了解西蒙农场的草莓种植情况,他介绍说,温室悬挂栽种技术比较先进,但成本较高,悬挂的种植槽内采用了进口的种植基质,在草莓生长过程中,滴灌系统为其提供所需的水分和养料。此外,农场选择生物蜂(Biobee)公司培养的小蜂为草莓授



粉,用专门的农药来杀灭真菌。

奥马解释,悬挂栽种草莓有几大优点:一是更加卫生;二是种植密度高;三是采摘方便。奥马边介绍边手握种植槽侧部,轻松地将其推向旁边,让人们直接感受到悬挂式草莓虽然栽种的密度高,但丝毫不影响人们采摘。

在与温室相连的农场草莓分装车间内,几名雇员站在传动带两侧,往塑料袋中装草莓。每个塑料袋不大,装满后大约重500克。农场如此包装既是出于草莓不能受压的考虑,也是方便消费者即买即食。西蒙说,现在是草莓的采收期,这些草莓是农场雇员当天早上从温室中采摘的,十分新鲜。中午前他们将完成分装工作,然后将草莓运送到所需的零售店,下午就能到达消费者的手上,做到当日摘当日食。

### 室外垄地 注重防灾减灾

离开西蒙的温室,驱车几分钟便来到哈伊姆农场,展现在面前的是大片分块的草莓地,每块地有数十条长数十米的草莓垄,它们两两相隔20厘米整齐排列。不过,每块地之间,草莓垄的方向各有不同,农场主说,如此排布草莓垄走向,原因是当草莓地遇到强风时,总有部分草莓垄因朝向正确而不受强风影响,有机会保存下来,避免草莓地“颗粒无收”的惨境。

当然,遇到强风和暴雨时,农场并非听天由命,而是根据天气预报提前做好应对的准备。参观当天仅有小雨,但是暴风雨即将来临,因此草莓垄的上面已经覆盖了一层起保护作用的塑料膜。奥马走到地里,移开压沙袋,掀开上面的塑料膜,露出了从垄上地膜孔中一株株生长茂盛的草莓苗。他说,暴风雨后,人们会打开塑料



▲温室中悬挂在齐腰高处种植槽中生长的草莓

▲奥马掀开垄上防暴风雨塑料膜露出其中的草莓苗 本报记者 毛黎摄

膜,让草莓苗在阳光下自然生长。

在草莓地旁,还建有几个草莓生长拱形大棚,拱内最高点约3米,每个大棚中有6垄草莓。奥马边品尝大棚中现摘的草莓边说,相比温室而言,大棚中垄地里栽种草莓技术含量低点,栽种密度也不高,同时成熟期相对长些,但它的栽种和收获也不太受外部天气的影响。此外,他表示,温室和垄地里栽种的草莓品种不同,口感也有差异。

奥马说,每年在草莓种植季节结束后,人们将更换温室草莓种植槽中的种植基质,与此同时也会去掉室外或大棚中的草莓垄地上地膜,然后对农地进行翻耕,添加营养物质并重新建垄。这些工作都在天气炎热的夏天进行,虽然劳作十分辛苦,但是农场的人们却毫无怨言,因为他们期待着下个丰收季节的来临。(科技日报特拉维夫2月20日电)

# 基因表达模式或可精准确定死者死亡时间

## 将对法医鉴定产生一定影响

科技日报北京2月21日电 (记者张梦然) 英国《自然·通讯》杂志近日发表的一篇遗传学论文称,欧洲科学家根据生物库的数据分析表明,死亡引起的不同组织的基因表达变化,将可用于估计死者的死亡时间。该研究认为,通过分析少量可用的组织(如肺或皮肤组织),即可精准确定死亡时间,这将对法医鉴定产生一定影响。

人们现在已经知道,绝大多数常见的、与疾病风险有关的特定DNA序列上的变异,都是通过调控基因表达来发挥作用的,不过一直以来都未针对其开展过“大科学”分析。而基因型-组织表达(GTex)研究项目是一个收集人类死后组织样本的生物库,该项目一直致力于调查人体多种组织内的转录本表达丰度,在不同的个体之间所存在的差异,并试图

了解导致这种个体差异的遗传基础。

此次,为了解一个人死后的组织特异性基因表达变化,西班牙巴塞罗那科技研究所基因组监管中心罗德里克·古伊戈及其同事,分析了来自GTEx项目的36种不同组织的RNA测序数据。他们的研究表明,人体死亡时间会对基因表达产生影响,而且对不同的组织影响不一样。

研究团队由此开发了一种模型,根据这些组织特异性基因表达变化估计死亡时间,有望对现行方法起到补充作用。研究人员还进一步优化了模型,使之适用于法医鉴定场景。一般情况下,这种对少数可用组织的分析,将对鉴定结果产生一定影响。这也为其在法医病理学中的潜在应用设计了一种方案。



# 一览智能城市的以色列方案

“2018智能城市博览会”(MUNI-EXPO 2018)日前在以色列特拉维夫举行,为众多智能化城市建设者提供了展示才能的机会。YSB集团商业开发主任大卫·吉洛表示,公司开发的智能城市解决方案涉及污水、照明、交通、停车、安保、供水等方面的管理以及网络安全,并在阿什杜德市得到了实际应用。

本报驻以色列记者 毛黎摄