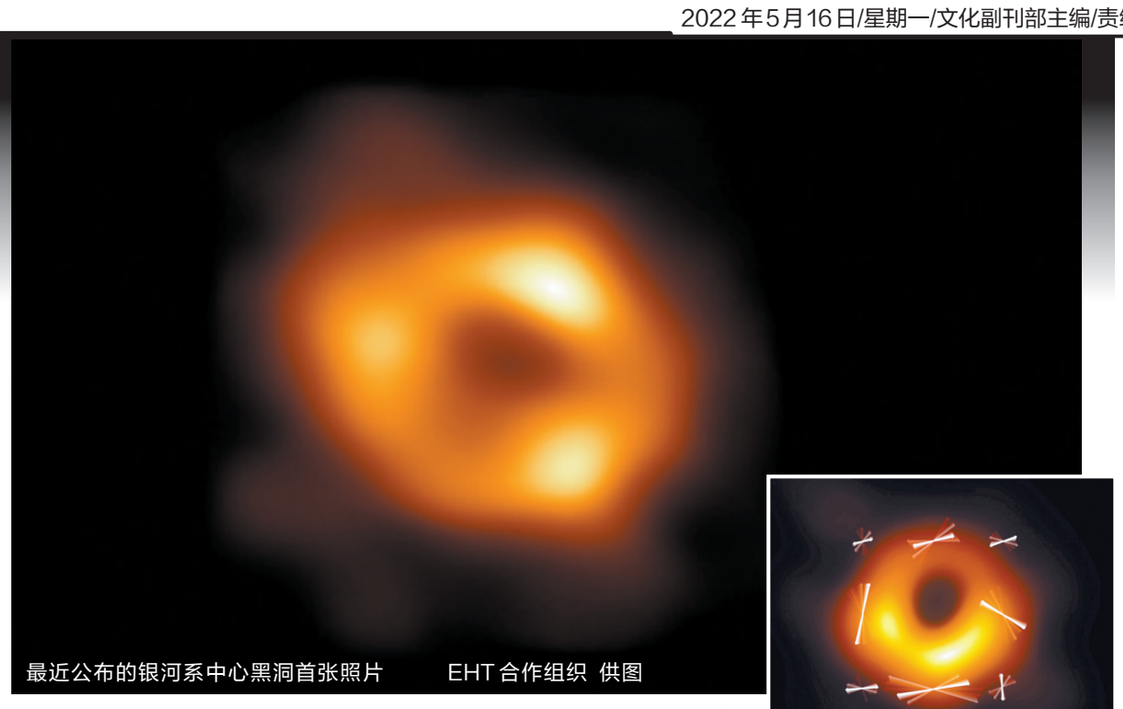
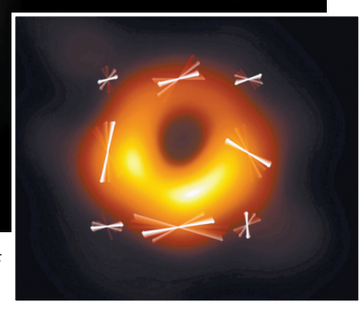
□克莉斯汀

5月12日晚，全球人民都看到了这张人类共享的位于银河系中心的超大质量黑洞的首张照片。但它并不是人类获得的首张黑洞的照片——2019年我们看到的那张来自距离地球5500万光年外的“室女A”星系的M87中心黑洞照片，才是人类的首张黑洞照片。这次公布的黑洞照片之所以再次轰动全球，是因为它是来自离地球更近的、属于地球自身所在的银河系中心黑洞的照片。

或许你看到的这两张照片并没有什么太大不同，但在科学家的眼中，每一张都意义非凡。



最近公布的银河系中心黑洞首张照片 EHT合作组织 供图



▶三年前公布的首张黑洞照片，后被加上的细线，表示轴子引起偏振角“跳舞”的律动 美国犹他大学 供图

人类的合作，科技水平的进步，暗物质的存在……

你在黑洞里看到了啥？

人类精诚合作的成果

距离2019年4月10日人类的首张黑洞照片发布，已经过去三年。或许很多人都还记得当时的兴奋，得到这张照片的确相当不容易。

我们应该已经知道，黑洞是一片自身引力极强的时空区域，任何物体包括光都无法逃逸它的吸引，但黑洞并不发光，我们用肉眼观测是看不见黑洞的。正是因为它会不断“吞噬路过的光”，所以当我们用高密度射电干涉仪去探测时，就可能会发现黑洞的存在。人们正是将通过分布在地球各处的数个射电望远镜所观测并拍摄到的发光气体的影像，进行综合分析并重组后，才得到了黑洞的照片。

M87黑洞的照片与此次的银河系人马座A*黑洞照片，都是如此得到的。

不同的是，当年的M87远离地球，相对来说，因为转动轴相对较小，也没有太多星体阻挡观测视线；而人马座A*黑洞因离我们太近，反而会有很多观察障碍，要得到它的相关数据显然更加艰难。

目前科学家们给黑洞拍照用到的，就是被称作为事件视界望远镜（简称EHT）。它并不是单指某一台具体存在于某处的望远镜，而是包括了分布在世界各地的8台射电望远镜（包括有位于智利、南极、美国、墨西哥、西班牙等地的8台望远镜），联合收集数据并整合，构成的一台拍摄口径相当于地球直径的虚拟望远镜。其中，中国科学家主要参与运行了美国夏威夷的JCMT望远镜的观测工作。

所以，如今我们看到的每一张黑洞照片都是人类合作的成果。

探索太空能力再升级

黑洞的照片见证着全人类对太空探测能力的不断升级。

在上世纪70年代，科学家已观测到有众多的恒星围绕着银河系中心一个不可见的、致密的和质量极大的天体作轨道运动。它其实就是如今被拍照的人马座A*的天体。但如何证明它的存在一直困扰着科学家们。

直到近年来在深空探测工程中的VLBI（甚长基线干涉测量，即合并几台小望远镜达到一架大望远镜的效果）技术不断创新，观测设备也在不断发展，科学家们才终于对人马座A*天体展开了一系列的高辨率观测。但相较于之前的M87星体，这一次的数据处理起来更困难，也更加费时。在光学波段去观察银河系时，我们会看到很大的尘埃等气体的遮挡，这个时候就必须利用波长更长的红外或射电波段；根据2020年获诺贝尔奖的一项研究结果，我们得知，银河系的黑洞大约只有400万倍太阳质量，而M87的黑洞达到了65亿倍太阳质量，银河系这个黑洞明显比M87小了1625倍，质量也要小很多，但由于距离也近了很多，所以原本观察M87时可能要好几天时间里才会出现的变化，在人马座A*这里就变成了在几分钟内就会发生，观测难度自然更大。所以科学家们又专门开发了新的复杂工具来考虑人马座A*周边气体的观测。

总之，正是在技术上的不断升级，最终达成了这项突破性的天文观测成果。这次成像结果可以说是为银河系中心超大质量黑洞的存在提供了最直接的证据，同时也在广义相对论前提下，充分证明了“天下黑洞一般黑”这种说法。

你看到“甜甜圈”，科学家看到了暗物质

根据牛顿定律，如果星系的质量主要集中在星系核区的可见星体上，星系外围的星体的速度将随着距离而减小。但观测结果表明，在相当大的范围内，星系外围的星体的速度是恒定的。这意味着，星系中可能有大量的不可见物质（暗物质）并不仅仅分布在星系核心区，且其质量远大于发光星体的质量总和。最早提出证据并推断暗物质存在的科学家是美国加州工学院的瑞士天文学家弗里茨·兹威基。

当首张黑洞照片震撼全世界，也许大多数人看到的只是一个像甜甜圈的模糊图片，但科学家们都认为，这可能表示暗物质被发现并被拍到了实际存在的证据。这张黑洞阴影图片，的确为天文学研究带来了颇为丰富的信息。比如中国科学院理论物理研究所的舒菁团队，便联合国内外研究团队，利用偏振图像的变化，提出关于在黑洞附近有一种被称为轴子的新粒子和可见光子之间的耦合（耦合的作用就是把某一电路的能量输送或转换到其他的电路中去）。

当时M87的照片中“甜甜圈”状的结构，被认为是来自于黑洞周围吸积流的辐射——黑洞吞噬了中心区域的光线，于是在正中间形成了一个大阴影。两年后，EHT更新了一张照片，在原有基础上展示了更精细的结构——可以看到，黑洞在线偏振光下的图像犹如裱花图样的变化。科学家们认为，这些发现和照片给出了黑洞的最直接证据，揭示了M87外存在某种磁场，黑洞成像过程，也可看作是发现极轻粒子的“探针”——那些裱花图样的变化，就被认为是一种极轻的轴子存在，并且与可见光之间存在相互作用的表现。轴子就可能是一种暗物质。舒菁团队与合作者还在《物理评论快报》发文，指出EHT的偏振数据有望探索超轻质量轴子暗物质的存在，从而对粒子物理领域产生深刻的影响。

更多黑洞正在被发现

科学家们对黑洞的探索当然不会仅仅只是拍张照发朋友圈那么简单。它们可能会揭示天体的形成、生命的存在等更多秘密。

最近，天文学家还在邻近的仙女座星系中又发现了26个黑洞，加上之前发现的9个，使得仙女座星系中黑洞的总数上升为35个。这应该是在银河系之外所发现的最大黑洞集群。科学家们由此发现，仙女座星系中的黑洞数量远比银河系中心附近所发现的黑洞数量要多。他们猜测，仙女座星系核球部分应该也比银河系的要大。

新发现的大部分黑洞的质量大约都是太阳的5到10倍，而且这些黑洞应该都是由于大质量恒星死亡的结果。因为没有伴星，本身没有任何光线反射的黑洞更难以被发现。但是，有了EHT这样的利器，发现黑洞已不再是那么难的一件事。

目前人们已经发现，大部分星系中心都有超大质量黑洞。在第二张黑洞照片公布之后，应该还会有更多宇宙的秘密即将被揭开。

图/视觉中国

小号热出 连号热出

——析体彩玩法走势

大乐透：前区：小号热出，大小比关注2:3防1:4。和值下降，关注70—100之间。偶数强势，关注奇偶比2:3防1:4。012路关注2:1:2。连号热出，关注小号区、中号区连号。后区首防一大一小、双偶组合，次防双大、奇偶组合。

7星彩：191—542—240—390—912—265+2、4、9。

排列3：精选号码三注：389、012、467。

排列5：精选号码三注：21043、32458、03416。

（加纯）

金手指

意外揽1755万元大奖 清远购彩者经常做公益

羊城晚报记者 胡彦
通讯员 袁奕敏
插图 采采

5月9日，超级大乐透迎来“10亿元大派奖”的第12期开奖——第22051期前区开出号码“01、16、17、19、33”，后区开出号码“05、06”。广东省清远市清城区海逸华庭14号铺的4416030022体彩实体店传出喜讯，该店购彩者凭借一张投注额为15元的5注追加单式票击中当期1注追加一等奖。

由于现在正处于大乐透10亿大派奖期间，购彩者除中得1455万余元奖金，还收获了299万余元的派奖奖金，总揽1755万元大奖，为当地贡献个人偶然所得税351万元。

开奖次日上午9时，大奖得主黄先生（化名）火速现身清远体彩中心领取幸运奖金。黄先生透露，自己是本地人，已经50多岁了，在市区上班。黄先生说他是在一个月前才开始涉猎体育彩票，每次都是机选5注15元追加单式票，到9日为止共购买了13期超级大乐透彩票。此前，他压根没想到会中大奖，都是抱着做公益的心态购买彩票，因为黄先生平时就热心公益，经常捐款资助他人，这与体育彩票的公益初心高度契合。

9日下班后，他见自己的车子有些脏，于是把车子放到洗车店洗。在等取车的空当，他到附近菜市场买了菜，又到体彩店买了一张大乐透彩票。当晚开奖后，他拿出彩票核对是否中奖，“不看不知道，一看吓一跳”，他发现第3注号码竟然与开奖号码一模一样，他激动得整晚都没睡着，反复查阅大乐透游戏规则。黄先生说：“自己已经50多岁了，有班可以上，收入也稳定，不打算投资或者做生意了，这笔奖金就用来资助孩子的事业。”

肇庆购彩者 喜提大乐透65万元

大乐透第22049期开奖，广东省肇庆市大旺区政德大街27号4408030613体彩实体店中出3注基本二等奖，该店购彩者通过一张10注3倍投注单式票，擒获奖金65.65万余元，为肇庆贡献税收13.13万余元。

5月6日，中奖者小吴（化名）在朋友的陪同下现身肇庆体彩中心领取幸运奖金。小吴透露，自己是今年才开始购买彩票的，接触彩票也是因为身边的朋友有购彩习惯，他每次购彩金额不多，都控制在自己的经济能力承受范围内，号码也是机选的，就是抱着做公益的心态。

5月2日晚上，他如往常一样到体彩店购彩，当销售员让其确认机选号码时，小吴觉得这几注号码不错，便投注了3倍，没想到喜从天降，中得当期3注基本二等奖奖金。

有点遗憾的是，因为小吴没有采取追加投注，错失追加和派奖奖金。但他说：“能中大奖我觉得很满足了。奖金还没有想好怎么用，工作和生活一切照旧，以后我还会继续支持体彩公益事业。”

（胡彦 袁奕敏）

广东体彩网点征召平台

彩票开奖公告栏

开奖时间：2022年5月15日

双色球 第2022054期

红球区						蓝球区
08	27	21	28	12	33	11

奖级	全国中奖注数	每注奖金(元)	本省中奖注数
一等奖	21	5000000	0
二等奖	92	6000	7
三等奖	4177	3000	438
四等奖	149902	200	15848
五等奖	2207496	10	268221
六等奖	29180031	5	3337682

本期投注总额：391678014元；广东省投注额：49943852元；奖池资金累计金额1941352325元滚入下期一等奖；兑奖时间：自开奖之日起60个自然日内。

3D 第2022125期

中奖号码	0	9	0
奖等	中奖注数	单注奖金(元)	中奖金额(元)
单选	1002	1040	1042080
组选3	1345	346	465370
组选6	0	173	0
1D	126	10	1260
2D	22	104	2288
通选1	0	470	0
通选2	9	21	189
包选三全中	0	693	0
包选三组中	1	173	173
包选六全中	0	606	0
包选六组中	0	86	0
和数9	82	19	1558

本期投注总额：3438998元；本期中奖总额：1512918元；奖池资金余额：9499255元。

“南粤风采”36选7 第2022125期

36选7投注总金额：263066元
中奖基本号码：17 30 13 08 15 05 特别号码：28

中奖情况			
中奖等级	中奖注数	总中奖金额(元)	单注奖金(元)
一等奖	0	0	
二等奖	1	13460	13460
三等奖	7	6727	961
四等奖	50	25000	500
五等奖	120	12000	100
六等奖	2460	24600	10

累计奖金205957元滚入下期一等奖。

好彩36投注总金额：548322元

类别	投注额(元)	中奖注数	单注奖金(元)
好彩2	33568	570	29
好彩3	514754	1078	239

本期兑奖期限：自开奖之日起60个自然日内。

好彩1 第2022125期

中奖符号	28	兔	冬	北
投注方式	投注额(元)	中奖注数	单注奖金(元)	
数字	398622	5422	46	
生肖	10576	247	15	
季节	2668	43	5	
方位	3074	35	5	

投注总金额：414940元，奖池资金余额：137798元。
本期兑奖期限：自开奖之日起60个自然日内。

广东省体育彩票中心
广东省福利彩票发行中心授权发布

七星彩 第22054期

本期开奖号码：3 7 3 7 1 9 + 1

中奖情况			
奖级	中奖注数	单注奖金(元)	应派奖金合计(元)
一等奖	0		0
二等奖	1	339281	339281
三等奖	22	3000	66000
四等奖	1105	500	552500
五等奖	17216	30	516480
六等奖	696107	5	3480535
合计	714451		4954796

本期全国销售金额：16343534元
280059630.62元奖金滚入下期奖池。
本期兑奖截止日为2022年7月14日，逾期作弃奖处理。

排列3排列5 第22125期

排列3	2	6	4
排列5	2	6	4	4	7

中奖情况						
		全国销量(元)	本省销量(元)	全国中奖注数	本省中奖注数	单注奖金(元)
排列3	直选	32700226	1590114	5622	280	1040
	组选3			0	0	346
	组选6			30387	1164	173
排列5		14323836		9		100000

5852750.92元奖金滚入下期排列3奖池。
454843780.02元奖金滚入下期排列5奖池。
本期兑奖截止日为2022年7月14日，逾期作弃奖处理。

深圳体彩开展检查

护航大乐透10亿大派奖

近日，广东深圳体彩中心检查小组深入体彩实体店，检查店内安全生产和疫情防控工作，并督促销售人员认真做好大乐透10亿大派奖期间的销售工作。

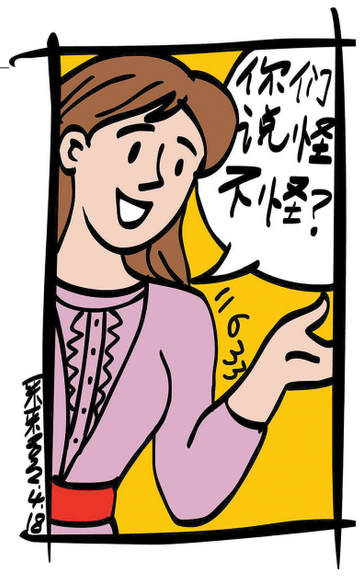
检查过程中，检查小组对每一家实体店内的灭火器、防烟面罩、应急灯等消防设施器材进行了细致的检查，要求代销者必须严格按照相关规定，确保消防设施器材能够正常使用，并提醒代销者一定要及时清除店内隐患，确保将安全生产放在第一位。同时，要求销售人员一定要坚持做好防疫工作，店内要准备好充足的口罩、洗手液、消毒液等防疫物资，确保防疫工作的每一个环节都做到实处。

大乐透10亿大派奖活动正火热举行，检查小组还对店内派发宣传物料张贴情况、销售人员对派奖活动的理解程度等方面进行检查，并要求销售人员一定要坚持倡导理性购彩，坚持合法合规经营，积极传播责任彩票理念，为筹集体彩公益金作出更大的贡献。（胡彦 袁奕敏）

彩民故事

面对面 上

插图 采采



方晓光的彩票店开业不到半个月，新开发的舜井商业街的商户们便陆续开门营业了。据方晓光观察，入驻的商户中，第一个进店买彩票的，就是彩票店对面的彩虹超市老板娘陈彩虹。那日傍晚，陈彩虹递上50元钱对方晓光说：“咱们也算有缘，门店面对面，先照顾你做单生意吧，随便机选一注。”

“好哩。”方晓光满心欢喜答话之时，手也没闲着，话音未落便递上彩票：“感谢姐照顾。”待陈彩虹走后，方晓光便将她给的烂得不忍直视的纸币用一条条的透明胶粘好。此后，几乎每一天的傍晚，陈彩虹都会拿出一张10元或20元面值不等但却都是破损严重的纸币来购买一注彩票，而方晓光每次都乐呵呵地出票、找零再用透明胶将烂钱粘贴整理好，毫无怨言。

一晃三个月过去了，舜井商业街曾经陌生的面孔逐渐变成了熟悉的脸庞。由于方晓光待人热情且诚信，附近商铺的业主和居民没事的时候都爱聚在彩票店聊天。一天下午，陈彩虹见彩票店里又有好多人聚一起聊天，便又找出一张只差没断成两半且皱皱巴巴的10元钱，机选了一注彩票，说：“我每天都坚持买，竟然连个小奖都没中过一次。”（杨宝江）