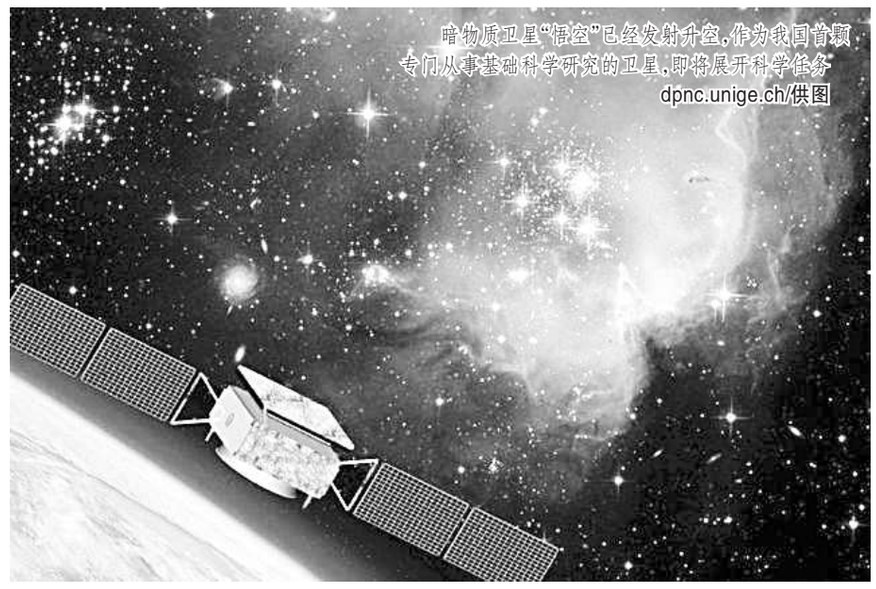
“悟空”，能在太空中“悟”到什么

首席科学家详解我国首颗暗物质探测卫星



暗物质卫星“悟空”已经发射升空，作为我国首颗专门从事基础科学研究的卫星，即将展开科学任务 dpnc.unige.ch/供图

文·喻 菲

17日上午8时，被命名为“悟空”的暗物质粒子探测卫星送入太空。这枚1.9吨重的卫星是我国科学卫星系列的首发星，有望探测到暗物质湮灭或衰变的证据。

据报道，“悟空”将在头两年对全天扫描，之后根据探测结果，对暗物质最可能出现的区域定向观测。首批科学成果有望在卫星发射6个月至1年后发布。

在“悟空”即将发射之际，暗物质卫星首席科学家、紫金山天文台副台长常进在酒泉卫星发射基地接受新华社中国特稿社的专访，详细解答了如何到太空探测暗物质以及暗物质卫星的相关问题。

要找的“人”，还不知长什么样

现有基本的物理知识无法解释暗物质，一旦找到暗物质，将会带来物理学的革命性突破

记者：天文观测证据已经基本上肯定有暗物质的存在，我们现在发射暗物质卫星，是为了进一步证明暗物质的存在，还是要弄清它的性质？

常进：是为了弄清它的性质。我们知道宇宙中有一些不发光的物质，但这些不发光的物质是什么，现在并不清楚。天文学家发现，银河系里成千上万颗恒星的实际观测速度要大于理论上的速度。太阳的速度理论上是每秒160千米，但是现在观测太阳的速度大概每秒240千米。如果不存在暗物质的话，太阳系就应该处于银河系的更外围，而不是现在这个位置。

记者：暗物质究竟是怎么产生的？为什么会有暗物质？

常进：暗物质产生于宇宙大爆炸。至于为什么会有暗物质，目前还不清楚。这也是暗物质探测这么热门的原因，因为现有基本的物理知识无法解释暗物质。一旦找到暗物质，将会带来物理学的革命性突破。

记者：自上世纪30年代初，科学家就发现存在暗物质，经过这么多年的研究，还是没有探测到暗物质的明确证据。是因为找的方法不对，还是因为仪器不够灵敏？

常进：是因为在理论上，我们根本就没弄清楚它究竟是什么东西。如果理论上知道它是什么，我们就很容易找到它。打个比方来说，我们要去找一个人，只知道这个人可能存在，但这个人穿什么衣服，长什么样子，我们根本不清楚。只能通过排除法，从一些可疑的迹象去筛选。

记者：科学家在寻找暗物质的过程中已经排除了一些候选者。我们的卫星要找的，是否就是最多人研究的弱相互作用大质量粒子？

常进：我们的卫星可以寻找弱相互作用大质量粒子。暗物质的模型太多了，但是讨论最为广泛的一个模型是弱相互作用大质量粒子。在许多新物理理论中，可以自然地引入这样的粒子。但暗物质究竟是不是这样的粒子，我们还不清楚。目前还有一些其他的理论模型，比如轴子、惰性中微子，或者更大质量的很奇异的粒子。

记者：谁都不知道暗物质到底是什么，却要寻找它，这样的寻找需要运气吗？

常进：搞科学不是靠运气，但是具体发现什么，确实有一些运气的成份在里面。我们不确定暗物质是什么，连基本的物理性质都没有弄清楚，这是最主要的不确定性。我们已经知道暗物质寿命长、不发光、不与其他物质相互作用。我们只能根据一些疑似迹象，比如伽马射线超出、高能电子异常、反质子能谱异常等来设计探测器，但是有很多不确定性。

通过“儿子”认识“爸爸”

如果能够观测到暗物质湮灭或衰变的产物，就能得到暗物质的质量和其他一些物理性质，以及空间的分布等信息

记者：到太空去寻找暗物质粒子湮灭或衰变的产物，有人把这样的产物比喻成暗物质的儿子，那么认识一个人的儿子就能反推出他爸爸的性质吗？

常进：从儿子可以得到他爸爸的一些性质，不可能得到他爸爸的全部性质，只能一步步推。如果能够观测到暗物质湮灭或衰变的产物，那么暗物质的质量和其他一些物理性质，以及在空间的分布等信息，都可以得到。

记者：暗物质粒子湮灭或衰变后的产物，就变成了普通物质粒子，是不是普通物质都是由暗物质变来的呢？

常进：现在有一些科学家从事这方面的研究。一般认为，普通物质和暗物质都是在宇宙大爆炸中同时产生的。因为暗物质的反应率这么低，可以很自然地估计，现有的物质不可能全是暗物质产生的。

记者：暗物质的湮灭经常发生吗？

常进：如果暗物质真的相互间发生湮灭，那么它每时每刻都在发生。但湮灭率太低，人类很难探测到相应的产物。

记者：我们的卫星就是探测附近发生的湮灭吗？

常进：如果湮灭产生伽马射线，那么我们可以探测非常遥远的宇宙空间；如果是高能电子，那就只能探测太阳系的附近区域，因为高能电子的传播距离不能太长。但要注意，这里所说的“附近”，实际上指的也是3亿亿千米这样的距离。

记者：现在研究暗物质主要通过在加速器上“制造”，在地下直接观测，以及到太空间接观测3种方法。这3种方法之间是什么关系？也会互相印证吗？

常进：这3种方法互为补充，可以互相印证。如果我们在天上找到一种暗物质粒子，它的质量超过现有加速器的能量上限，那么加速器的能量就必须再提高。同样，如果我们把暗物质的质量弄清楚了，也会指导地下的直接探测实验去修改他们的方案。比如，清华大学、上海交大目前致力于寻找低质量的暗物质粒子，国际上一些科研团队主要探测大质量的暗物质粒子。如果我们准确知道了暗物质粒子的质量，那地下实验的目标就会变得比较明确。

记者：只要有湮灭我们就能发现吗？

常进：不一定能发现，必须要积累到一定的量以后才能发现。这跟仪器的灵敏度有关系，仪器灵敏度越高，就能发现越微弱的湮灭。我们的暗物质卫星即使找不到，也不代表这种方法未来找不到。天下武功唯快不破，做物理就是越灵敏，才越有可能有发现。

打开新窗口，然后拭目以待

这个探测器本身就是一个望远镜，必然会有新奇的现象，但能不能逮到暗物质，目前我们还不清楚

记者：对于这次发射的暗物质卫星有什么期待？

常进：我现在期待它工作正常就行了。只要卫星工作正常，就为我们打开了一扇新的窗口，阳光就会照进这个窗口来。

如果指望暗物质卫星一下子就能把暗物质准确找到，这个期望太高了。我们这颗暗物质卫星，只是瞄准暗物质可能产生的一种现象，也就是暗物质粒子湮灭或者衰变的时候，它会产生的一些高能粒子，这叫间接法。至于间接法能不能找到暗物质，我现在也无法告诉你。我可以告诉你的是，尽管暗物质粒子探测器最主要的目标是去找暗物质，但这个探测器本身就是一个望远镜，一旦打开这扇新的窗户，必然会看见好多新奇的现象。究竟这个新奇的现象是逮到了暗物质，还是其他的一些新的天文、物理现象，我们还不清楚。对我们天文学家来说，最重要的是要做一个可靠的仪器，高分辨率的仪器，这样我们打开的这扇窗就不会是模模糊糊的，会看到一些很清晰的物理构成和物理现象，这是最关键的。

在暗物质这种前沿问题上，它的基本物理性质还没有弄清楚，谁都不能保证百分之百一定就能找到暗物质。这就是暗物质研究在国际上这么热，但是到目前为止还没有什么新的进步的原因。目前为止我们弄清楚的一点，就是高能电子有异常。这种异常究竟是不是来自于暗物质，我们不清楚，但我们这颗暗物质粒子探测器也不是盲人摸象，而是因为确实发现了异常，我们才要做出一个这样的探测器，打开一扇新的窗口，去看看究竟是怎样的现象。弄清楚了这个异常，就是一个很大的成果。

认定暗物质，理论物理学家说了算

我们现在的宇宙探索，只有弄清暗物质的物理本质以后，才能说它对未来产生什么作用

记者：究竟观测到了什么就表明是暗物质？

常进：实际上我们也不是很清楚，我们作为观测学家，或者实验物理学家，只能说把这个仪器做好，它发现的任何东西对我来讲都是很新奇的。但是判断暗物质，要由全世界的理论物理学家说了算，理论物理学家都认为它是暗物质，那么就是暗物质。我们会发布对伽马射线、宇宙线的高精度测量结果。实际上，伽马射线谱线、高能电子能谱、高能正电子能谱，伽马射线空间分布等，都可以用来研究暗物质。

记者：暗物质卫星还可以探测宇宙线，伽马射线，这些又能解答什么问题？

常进：本来它就是一个宇宙线望远镜，除了暗物质外，它还可以找到宇宙线和伽马射线。我们可以去研究宇宙线的起源、传播和加速。宇宙线发现了将近100年，但是宇宙线的物理起源，人类到现在也没有弄清楚，这是很奇怪的。

记者：暗物质粒子湮灭产生的能量，以及宇宙线，如果我们将来对它们研究清楚了，是否可以加以利用？

常进：首先要弄清它的物理性质，至于未来它有什么样的用处，现在还不好说。量子物理刚发现时，人们认为这一点用处都没有，但是现在什么都跟量子物理有关系。我们现在的宇宙探索，只有弄清暗物质的物理本质以后，才能说它对未来产生什么作用，但是物理的进步会导致科技的进步，这是百分之百肯定的。

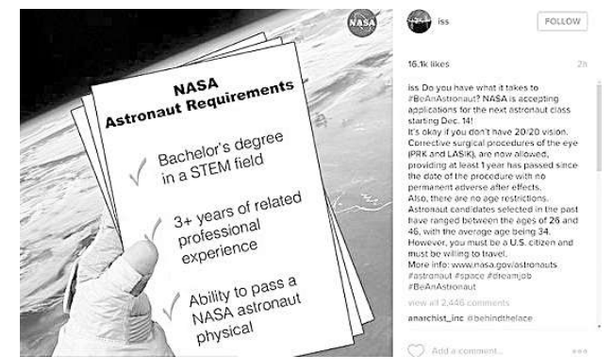
记者：有的专家说现在已经在发现暗物质的边缘，丁肇中先生有一次接受采访说，还有5到10年就能发现暗物质，你认为还要多长时间才能发现暗物质？

常进：我认为要确定性的发现暗物质，需要全世界相关科学家的共同努力，准确时间难以预计。

（据新华社）

■新知

NASA告诉你成为火星宇航员的正确打开方式



NASA招募前往火星宇航员，年薪达14.5万美元，申请者必须是美国公民，具有科学、数学或工程学的学士学位，同时至少拥有三年的专业工作经验，或至少1000小时的喷气式飞机机长经验。

你是否有过成为宇航员的梦想？而要成为一名宇航员需要什么条件？

据国外报道，美国航空航天局（NASA）近日开通了宇航员申请网站，有志成为宇航员的人可以在2月18日之前提交申请材料。

如果成功入选，这些未来的宇航员将有机会登上国际空间站和猎户座飞船，以及两艘商业太空飞船。根据NASA的设想，这些新宇航员将帮助人类实现登陆火星的愿望。

据介绍，申请者必须是美国公民，具有科学、数学或工程学的学士学位，同时至少拥有三年的专业工作经验，或至少1000小时的喷气式飞机机长经验。宇航员候选者还需要通过NASA的长时间太空飞行体格检查。“有些人可能会惊奇地发现，他们需要学习许多必要的东西，”约翰逊太空中心飞行操作主管布莱恩·凯利（Brian Kelly）说，“我们想要，而且需要背景多样的个人，以确保尽可能地组成最好的宇航员团队。”

成功入选的申请者需要搬到德克萨斯州的休斯敦市，一年的薪酬在66000到145000美元之间。

NASA在声明中称：“在未来空间站和深空目的地的任务中，我们将需要更多的宇航员。”目前，NASA和商业航天公司正在紧锣密鼓地筹划前往国际空间站的新任务，以及对深空进行探索，包括探测一颗小行星并最终于2030年登陆火星。

斯科特·凯利（右）和凯尔·林格伦（右）正在国际空间站开展工作。在1959年的水星计划中，NASA招募了第一批7名宇航员，从那时到现在，已经有超过300人成为了NASA的宇航员。

成为NASA宇航员的基本要求

指挥官和驾驶员

获得权威学术机构授予的工程学、生物学、物理学或数学学士学位；

至少1000小时担任喷气式飞机机长的经验，有试飞经验的优先录取；

能够通过NASA的身体测试，该测试与军队或民间飞行身体测试相似，包括以下几个标准：双眼未矫正视力0.2或以上，矫正后视力1.0；坐姿时血压在140/90以下；身高在62英寸（约1.58米）和75英寸（约1.90米）之间。

任务专业宇航员

获得权威学术机构授予的工程学、生物学、物理学或数学学士学位；

获得学位之后需紧接着从事至少3年的专业工作，具备责任不断积累的工作经验；

能够通过NASA的身体测试，该测试与军队或民间飞行身体测试相似，包括以下几个标准：双眼未矫正视力0.1或以上，矫正后视力1.0；坐姿时血压在140/90以下；身高在58.5英寸（约1.50米）和76英寸（约1.93米）之间。

关于成为NASA宇航员的误解

1. 所有宇航员都必须具有飞行经验。

事实：不是只有飞行员才能成为宇航员。飞行经验并不是必须的，但可能会很有用处。

2. 所有宇航员都具有很好的视力。

事实：如果你没有1.0以上的视力也是可以的。2007年9月时，视力矫正手术（包括PRK和LASIK）已经被允许，但要求在手术完成之后一年以上没有永久性副反应。

3. 所有宇航员都具有高学历，比如博士。

事实：获得权威机构颁发的学士学位是必要条件，但并不要求具备更高的学历。

4. 宇航员需要具备从军经历。

事实：从军经历并不是成为宇航员的必要条件。

5. 成为宇航员有年龄要求。

事实：没有年龄限制。以往选中的宇航员候选者年龄在26岁到46岁之间，平均年龄是34岁。

（据新浪科技）

高科技破“小案”为民解忧

科技日报讯（记者**胡唯元**）现代科技手段在复杂案件的侦破中屡建功勋，在关系群众切身利益的“小“案件中也照样得心应手。公安部“一级派出所”、河南省林州市城郊乡派出所通过新的技术手段，加快侦查、办案速度，切实为辖区群众排忧解难，有力化解社会矛盾。

日前，三名群众把车停在城郊乡派出所门口，慌张地敲开值班室的门，称其车内有脚印，怀疑其车被盗。值班民警立即采集车上的脚印，到案发现场仔细勘查，调取了现场的视频资料后发现是其亲属所为，对方因家庭纠纷而率意破坏其车。民警耐心地对矛盾双方进行调解，最终促成事情顺利解决。

派出所民警表示，报警群众多数情绪激动，出警时，民警一方面要安抚群众，另一方面要认真了解案情，迅速作出判断后采取行动。通过现代技术手段，尽快查清案情，就能迅速化解矛盾。

在儿童失踪的案件中，通过现代传播手段快速发布求助信息是一个有效手段。不久前，群众报警称，城郊乡宋家庄村东边有一名儿童失踪。民警们迅速赶到了现场，利用人熟地熟的优势，联系村干部并通过广播等发布信息，迅速找到走失儿童。抱着失而复得的孩子，孩子家人激动地说：“咱老百姓遇到事情，在关键时刻还得靠人民警察。”

高清成像设备“火眼金睛”识别铁路险情

科技日报讯（**王传生 程国伟**）日前，从乌鲁木齐铁路局哈密供电段获悉，今年以来，哈密供电段在兰新线上发挥科技优势，利用“火眼金睛”对接触网进行科学检测。据统计，截至目前，共检测出由大风天气造成的接触网设备运行参数变化等设备隐患问题4792项，接触网工日常巡视工作量也比以前减少了37%。

“火眼金睛”是安装在接触网作业车顶部的一种高清成像设备，通过定期上线检测，对铁路接触网供电设备整体运行状态及外部环境进行视频、图片成像，收集资料。通过专人按周期对影像资料分析，将分析发现的设备运行中存在的问题，按照设备问题危害等级进行A、B、C、D分类记录，并根据轻重缓急利用集中作业完成设备检修维护。这样，通常情况下，接触网工足不出户就能够通过“火眼金睛”拍摄的视频影像资料来观察设备运行情况。

据悉，投入“火眼金睛”后，哈密供电段管辖的兰新线、兰新高铁线达到了缩短巡视周期的目的，从而确保了发现问题的时效性，有效的减轻了沿线职工的工作量。

“丝绸之路上的科技与文明国际学术研讨会”举办

科技日报讯（实习生**紫陌**）“丝绸之路上的科技与文明国际学术研讨会”12月10日在北京开幕。来自国内外的专家学者就丝绸之路上天文学、文学、艺术、农业与地图学、考古学及人类学等多个议题展开研讨，这些讨论对贯通古今、连接国内外、构架人文学科与自然学科之间的桥梁具有重要且深远的意义。

“丝绸之路”不仅是实践“一带一路”经济战略构想的区域核心，更是联系国内外学者齐聚一堂展开学术讨论的纽带。这次“丝绸之路上的科技与文明交流国际学术研讨会”正是对“沿线各国开放合作、实现共同繁荣”这一号召的响应。通过国内外学者智慧与学术成果的碰撞，再一次勾勒出丝绸之路上丰富多样的多种文化交流历史场景，促进了不同文明之间的相互理解以及文化多样性发展。

据悉，此次会议由联合国教科文组织、国际科学技术史学会等联合主办，中国社会科学院民族文学研究所、中国科学院大学人文学院、中国科学技术史学会联合承办。共有来自美国、英国、法国、比利时等多个国家的50余名著名学者参加会议。

猪八戒网战略投资知识产权社区

科技日报讯（记者**宋莉**）12月10日，中国领先的服务众包平台猪八戒网络有限公司在京宣布，以4000万人民币战略投资知识产权社区思博网，将旗下的专利电商平台快智慧与猪八戒网原有的“猪标局”整合升级为“八戒知识产权”，此举将更加强化猪八戒网在知识产权服务领域的市场领导地位。

“猪标局”是猪八戒网通过9年探索，利用大数据资源拓展的“钻井业务”，为企业提供商标注册申请服务，保护企业知识产权等。截至目前，“猪标局”代理的商标、专利、版权等共有100000件，单月成交量突破15000件，已经成为国内最大的知识产权服务商。思博网旗下的快智慧作为专业的专利电商平台，致力于通过互联网便捷、高效、透明的优势，提供专利申请服务，未来将与猪标局强强联手，进一步拓展知识产权服务业务，实现从商标、版权到专利服务的一站式知识产权服务平台。对此，猪八戒网创始人、CEO朱明跃表示，猪八戒网已从多品类的服务众包平台开始向知识产权等细分领域演进，这也意味着猪八戒网的目标定位越来越精准，那就是致力于为中小企业提供全生命周期的服务，做中国最大的服务众包平台。

据悉猪八戒网已陆续开展八戒金融、八戒工程、八戒印刷、八戒代账等细分业务，以1+N的模式向更多互联网+传统领域渗透。