



新闻中心

天文相关站点

[国际天文联合会](#)

[美国国家宇航局](#)

[欧洲南方天文台](#)

[美国空间望远镜科](#)

[中国科学院国家天文台](#)

[中国科学院上海天文台](#)

[中国科学院紫金山天文台](#)

所外动态

硬X射线巡天：探秘宇宙再出发 访“天体高能辐射的空间观测与研究”项目组

2006-11-16 10:56:18

首席：李惕碚院士 时间：2006年11月10日 地点：清华大学工物馆225室

秋日的北京，一如千百年来不曾消逝的厚重。秋日的清华大学，更是因为卧虎藏龙而显得味道倍增。

“天体高能辐射的空间观测与研究”项目首席李惕碚院士如约在温暖的办公室接受了我的采访。

“我这个人比较特殊，人是中科院高能物理所的，而工资是清华大学发的。”说完，他笑了，神情中带过一丝天真。随后，他又补充道：“项目首席助理张双南是清华教授，同时又是中科院粒子天体物理重点实验室的主任。从首席科学家的组成你就可以看出，这是一个由科学院和清华大学紧密合作的项目。”

记者：昨天去中科院高能物理所参观这个项目的实验室，看到一台要“上天”的望远镜样机，作为项目首席，您能不能给我们简单介绍一下这个望远镜？

李惕碚：好的。这个973项目的名称是“天体高能辐射的空间观测与研究”，主要就是为建造和发放空间硬X射线调制望远镜HXMT作预研。

HXMT将是我国第一个自主研发的天文卫星。它工作在X射线波段(1—250keV)，在能量高于20keV的硬X射线波段，它不但是世界最高灵敏度和空间分辨率的成像望远镜，而且还具有研究黑洞快速光变的独特能力。

记者：我们知道，在天文学的发展史上，望远镜的发明具有划时代的意义，那么咱们的望远镜研制是基于什么背景开展的呢？其重大的科学意义何在？

李惕碚：是的，用新型望远镜实现新波段的首次巡天，总是导致大面积的科学收获，构成学科发展历史上的一个里程碑。1962年，美国科学工程公司贾科尼和MIT核科学实验室罗西等用火箭载3根盖革计数器发现宇宙中存在强烈辐射X射线的天体；为解决空间X射线源的定位问题，在MIT工作的日本年轻学者小田于1965年提出准直调制方法，并再次用火箭飞行测出了X射线源天蝎座X-1的位置；随后，采用调制定位技术的第一个X射线天文卫星“自由号”于1970年发射巡天，测得第一幅X射线天图，发现400多个宇宙X射线源，开创了空间天文的新时代。贾科尼因开辟观测宇宙的新窗口而获得2002年诺贝尔物理学奖。

对于探测黑洞和研究宇宙高能过程，比普通X射线能量更高的硬X射线是更加重要的窗口。从上世纪90年代初开始，美国国家科学研究委员会将硬X射线成像列为优先级最高的90年代空间高能项目；美国NASA也把硬X射线巡天列为空间高能天体物理的首要任务。但是，由于高能X射线成像的技术困难，直到90年代末都未能实现硬X射线巡天的目标。我们于90年代初提出，用一种新的成像方法，设计、建造和发放硬X射线望远镜HXMT卫星，完成硬X射线巡天，发现大批新的高能天

体，并且对重要天体做高精度定向观测，推进人类对于天体高能过程的认识，实现中国人对观测宇宙新窗口的开拓。

记者：有一种说法，“本项目能实现美国人长期追求而实现不了的目标”，为什么这么说？

李惕碛：90年代初提出HXMT项目建议的时候，也许可以这么说。90年代初，欧洲开始采用技术复杂、价格昂贵的编码孔径技术建造硬X射线成像卫星INTGRAL，美国也准备用同样的技术来实现硬X巡天。吴枚和我于1992年建立直接解调方法，利用这一新方法，用简单、成熟和廉价的探测器就可以实现高分辨和高灵敏度的硬X射线巡天。1993年，高能所高能天体物理实验室用高空气球飞行观测证实了直接解调技术用于空间硬X射线成像的可行性，并提出建造和发放空间硬X射线调制望远镜HXMT卫星的建议，期望实现人类历史上首次硬X射线成像巡天。可惜的是，由于对新方法的怀疑，HXMT一直不能立项。在HXMT提出9年后，INTGRAL于2002年上天，而美国硬X射线卫星Swift也于2004年上天，它们正在进行硬X巡天，中国丧失了一个首先开辟宇宙新窗口的难得的机遇。

为了消除对新方法的怀疑，实现HXMT项目的立项，我们在直接解调方法的理论基础和应用两方面进行了长期的研究工作，包括应用直接解调方法分析国外卫星数据，取得新的发现，还利用直接解调方法显著提高了电子扫描隧道显微镜、光学相干层析仪和卫星对地观测图像的质量。通过直接解调原理可行性论证工作所取得的成果，直接解调方法和HXMT望远镜项目获得了国内天文界的普遍支持。1998年在曲钦岳院士推动下，共有44名学者（包括国内各天文台站和各大学天文学者30名，国外华人天文学家9名，国内物理学者3名，空间技术专家2名）联合提出973项目建议，以开展HXMT望远镜预研；2000年，973项目“天体高能辐射的空间观测与研究”终于通过评审，这一项目还同时得到科学院知识创新工程重大方向性项目和清华大学985项目的配套支持。

进入新世纪以来，美国NASA开始实施雄心勃勃的“超越爱因斯坦计划”，它的主要目标之一是用新一代黑洞发现者卫星探测黑洞，了解黑洞附近的空间、时间和物质的行为。HXMT具有比INTGRAL和Swift更强大的成像能力和独一无二的定向观测能力，如果能在今后几年中发射上天，我们就可以抓住另一个重要的科学机遇：赶在“超越爱因斯坦计划”黑洞发现者上天之前，发现更多新的黑洞天体，并深入研究黑洞强引力场中的动力学过程，为实现“超越爱因斯坦”的科学追求做出重大贡献。美国“超越爱因斯坦计划”新一代黑洞发现者的候选项目EXIST的首席科学家Grindlay教授指出：HXMT是今后这段时期中研究黑洞动力学过程的独一无二的硬X望远镜；对中国是一个很好的机会用发射硬X射线卫星在一个重大的科学前沿取得领导地位。

记者：973项目解决了什么问题？

李惕碛：天文卫星是一个包含多方面科学技术门类、要求高可靠度的重大科学工程，973项目的任务就是研究和论证空间硬X射线调制望远镜HXMT卫星的可行性，同时在与HXMT相关的学科领域开展数据分析和理论研究工作。你昨天看到的HXMT望远镜地面样机和检测系统，证实了空间HXMT望远镜原理、技术和设计指标的可行性。通过项目的实施，围绕HXMT的科学目标，还取得了一批重要成果，成长了一批优秀的青年人才，为HXMT卫星立项后的工程研制和卫星运行后及时取得科学成果作了学科、技术和队伍的准备。

2002年7月以霍裕平院士为首的专家组对项目进行了中期评估，要求项目要围绕卫星立项开展工作。2005年7—8月，通过国防科工委对空间科学项目的评审，HXMT被遴选为“十一五”民用航天空间科学卫星项目，计划在2010年左右升空运行。2005年10月，HXMT卫星通过背景型号立项评审。可以说，没有973项目的实施，就不可能有HXMT卫星的立项。

记者：听了您的介绍，我们知道了，空间硬X射线望远镜HXMT是一个非常值得支持的重大科学工程。在90年代初，项目的关键技术指标很领先，但是10多年过去了，我们的领先地位是否会受到影响？

李惕碛：你的担心是有道理的。幸运的是，即使在2010年前后，HXMT仍将是能力最强的硬X射线望远镜。

由于直接解调方法的原创性，HXMT项目从提出建议至今经历了长达12年的曲折路程。但“败也萧何，成也萧何”，也正是由于不追随潮流，坚持走自主创新的路，才有可能至今保持它的先进性，才能在建设创新型国家的新时期终于进入了卫星立项阶段。

■编者按

硬X射线是高能天体物理研究的关键波段。通过对黑洞、中子星等天体硬X辐射的观测和分析,研究天体极端条件下,特别是强引力场中物理过程的性质,是寻求物理科学基本问题突破的重要途径。973计划“天体高能辐射的空间观测与研究”项目在硬X射线成像技术和数据分析方法创新的基础上,研制具有高灵敏度和高分辨能力的空间X射线望远镜HXMT,并进行硬X射线卫星平台的方案设计。HXMT将是我国第一个自主研发的天文卫星,它不但是世界最高灵敏度和空间分辨率的成像望远镜,而且还具有研究黑洞快速光变的独特能力。

稿件来源: <http://www.ihep.ac.cn/media/06/061115b.htm>

[快速返回](#)

www.niaot.ac.cn

[| 回到首页](#) | [| 学科优势](#) | [| 人才培养](#) | [| 关于我们](#) | [| 电子所务](#) | [| 人才招聘](#) | [| 联系我们](#) |

Copyright©2004 By NIAOT, ALL Rights Reserved

南京市太平门外板仓街188号 电话: 025-85430617 传真: 025-85430617 85405562 邮编: 210042

[Http://www.niaot.ac.cn](http://www.niaot.ac.cn) E-mail: webmaster@niaot.ac.cn