

熊少林：格物致知、极目宇宙

○曾卓崑（2003级硕，新闻）



熊少林校友

熊少林，中国科学院高能物理研究所研究员、博士生导师，“怀柔一号”极目（GECAM）卫星首席科学家。2004年毕业于清华大学，获工程物理专业学士学位。2010年毕业于中国科学院高能物理研究所，获粒子物理与原子核物理专业（高能天体物理方向）博士学位。2010年至2014年于美国阿拉巴马大学亨茨维尔分校做博士后，利用费米伽马射线空间望远镜伽马暴监测器（Fermi/GBM）从事伽马暴及地球伽马闪等研究。2015年回国，入职中国科学院高能物理研究所。

致知穷理 学古探微

熊少林的家乡是江西丰城的一个小乡村。他出身农家，喜欢看书，“从小对学习的热情高，既有父母和老师教导，也是天性使然吧。”小学、初中时他能够找到的书并不多，“考到县城高中，才能看到更多的书。”

在课外书籍匮乏的时候，熊少林喜欢读教材，文科的、理科的都喜欢。“我常

感叹：前人把这么多知识智慧写成教材，让我能够看到、学习到，这是多么美好的一件事！”熊少林说那时背诵人名言，其中他印象最深的有两句：一是“懂得事物因果的人是幸福的。”另一句是“有两样东西令人惊赞和敬畏：头上的星空和心中的道德法则。”后来又读到“为往圣继绝学，为万世开太平”，格物致知的种子已在不知不觉中被种植在这个少年的心中。

那时有些内向的他还说不出豪言壮语，但朴素的爱国情怀同样内植于心。

“1999年5月，美国轰炸中国驻南联盟大使馆。我喜欢看军事杂志，算半个军事迷。轰炸使馆的事情对我触动很大，就觉得我们不能让别的国家随便欺负！”

2000年，熊少林考入清华大学工程物理系。选择这个专业的原因首先在于他非常明确自己喜欢物理。“我了解到工程物理与核相关，觉得应该有利于国计民生，而且能继续学习物理，于是我报考了工程物理系。”

清华的求学生涯为熊少林打开了一扇崭新的大门。在学校他选修了很多课程，很多都在他日后工作中得以应用，打下了良好基础。“我们专业不仅学习基础理论，也有工程方面的课程，这样既有理论基础，也培养动手能力。我学了电动力学、量子力学、统计力学、流体力学等，打下了比较全面的数理知识基础。还学习核辐射探测、信号系统、模拟电路、数字电路等专业知识，以及英语、计算机编程



二〇〇四年，熊少林获得清华大学学士学位

等工具类课程。还有金工实习和电子工艺学，我学会了焊接电路板，后来我到高能所读研，就焊接过电路板。”熊少林说清华的学习给了他底气，这些基础让他不惧怕进一步学习，“接触过这些领域，便不觉得陌生，已有人领我入门，接下来自己学习就行了。”

懵懂中寻找自己的方向

说起自己求学时，熊少林使用频率很高的形容词是“懵懂”。懵懂的熊少林一直在寻找自己的方向。在“山外有山，人外有人”的清华，熊少林于优秀群体中汲取到的是积极的力量。“在清华，也包括我后来读书和工作的地方，有很多优秀的人，这样一来，我可以学习的榜样多，受益也多。”

回忆起在清华时的老师们，他说：“我当时最敬佩的老师是教电动力学的一位老教授。她那时已白发苍苍，讲课时不需要讲义，直接在黑板上推导公式。要知道现场手推公式是非常难的，很容易出错，需要极其清晰的概念和逻辑，但老师一整板一整板地写，没有任何错误。我当时就感叹做学问、教书可以到这个程

度！同时也反观自己，思索和寻找自己的方向。”

在工物系临近毕业时，有些同学已经确定了攻读硕士研究生的专业或其他出路。在一次讲座后，熊少林鼓起勇气向当时负责学生工作的王侃老师寻求指引，“我喜欢基础物理，不是太想做工程应用，想请老师指导读研的方向。”王老师建议他考虑在清华物理系和中国科学院高能物理研究所工作的李惕碛老师，基于工程物理专业背景攻读高能天体物理。这个建议改变了熊少林的人生轨迹。

李惕碛院士（1963届工物）是我国高能天体物理学家，时任清华天体物理中心主任，在宇宙线和高能天体物理实验研究与数据分析等方面都取得了重要成就。他领导团队研制发射了我国首颗X射线天文卫星——“慧眼”卫星。“慧眼”卫星项目概念由李惕碛与合作者于上世纪90年代提出，2017年发射运行。2004年熊少林从清华大学毕业后跟随李院士读研究生时，即参加了卫星的预研工作。

说到“慧眼”卫星，还要提到被誉为“中国的居里夫人”的何泽慧院士（1936届物理）。1973年，中国科学院高能物理研究所成立，作为副所长的何泽慧主张开展交叉学科的研究，利用核物理知识，以宇宙天体为实验场地，推动宇宙线超高能物理及高能天体物理研究，是我国最早提出以高能粒子研究天体物理的科学家之一。为了纪念她的开拓性贡献，我国首颗X射线天文卫星被命名为“慧眼”。

“年轻人就是要压担子”，读硕士的熊少林参与“慧眼”卫星预研工作时，李老师给他分配了需要独当一面的工作任务。刚进入这个领域，发现自己有很多

知识空白，那段时间熊少林如饥似渴地学习，才对X射线天文卫星有一些基本概念。他与团队其他成员一起，调研了很多国外已有的X射线天文卫星项目，摸索望远镜怎样设计、标定以及如何做数据分析。在老师们的指导下，点点滴滴学习，踏踏实实进步。

“我一定会回来！”

2010年，在他博士研究生即将毕业的时候，李院士问熊少林下一步打算。“李老师说我可以留下来工作，也可以到海外深造。”考虑再三，熊少林回复导师：“我想去国外看一看，开拓视野、学习新知识，不过我一定会回来！”

在美国费米伽马射线望远镜团队做完博士后，2015年熊少林回来了，入职高能所，继续参加“慧眼”卫星的研究工作。他在国外学习的技术和经验有了更多的用武之地。“我在国外，看到至少两点值得我们学习：一是科学办事，从基本原理到应用，事无巨细都总结成册，不断积累精进，不仅方便后来者学习，而且有章可循。二是，很多人有良好的计算机编程能力。比如我的一位同事掌握五六种计算机语言。如此一来，他可以灵活应用这些语言工具，提高效率。”

在国外的经历，既开拓了熊少林的视野，也使他看到了我国与世界先进水平之间的差距。关于科学研究的态度和方法，熊少林也思考了很多。在国内参加多个空间天文项目的研究积累，都慢慢沉淀在熊少林自己提出的极目卫星项目中。

极目宇宙

极目卫星的学名是引力波暴高能电

磁对应体全天监测器卫星（英文简称GECAM）。顾名思义，极目卫星主要探测研究引力波天体产生的高能电磁辐射现象（也即一种特殊的伽马暴），探索极端宇宙和天体的奥秘。极目卫星项目包含两颗相同的微小卫星，于2020年12月10日在西昌卫星发射中心使用长征十一号运载火箭以“一箭双星”的方式发射，被命名为“怀柔一号”。

“2016年2月LIGO（激光干涉引力波天文台）宣布直接探测到引力波，我很快提出极目卫星的项目概念，然后紧锣密鼓开展方案设计和关键技术攻关。从提出概念到立项只用了两年，从立项到发射也只用了两年，作为正式的科学卫星，这个速度可能打破了世界纪录。”极目卫星是针对引力波天文学的机遇型项目，也是我国首个该类型项目。机遇型项目往往针对新近出现的重要研究机遇而提出，具有意义重大、创新性强、体量较小、研制周期短等特点。

在极目卫星的研制过程中，熊少林团队曾经遇到过一个难题：使用传统方案卫星数据从太空传输到地面的延迟长达几个小时，而极目卫星探测天体爆发的信息需在几分钟之内下传到地面，才能引导其它



熊少林在极目卫星发射前的测试试验中留影

望远镜尽早开展联合观测。欧美的空间科学卫星一般通过中继卫星快速上传数据，但我国还没有类似的方案可用。如何将时间延迟从几个小时缩短到几分钟以内，这是熊少林苦苦思索的问题。

2016年底，熊少林偶然间看到一则新闻：南海渔民利用我国北斗卫星系统的短报文服务发送信息。那时北斗系统还只有区域性服务，全球网络还在建设之中。

“关键在于，我从这则新闻中了解到，北斗系统设计有短报文通信功能，类似于手机短信功能。这启发了我利用北斗系统将极目卫星数据即时传输到地面。”

熊少林很快与项目团队开展了深入研究，在工程团队和北斗系统的帮助下成功实现了这个方案。2021年1月，当极目卫星首次通过北斗系统传输的伽马暴探测数据展现在眼前，熊少林说自己相当激动。棘手的问题在自己和团队成员的努力下得以攻克，创新的想法得以实现，还有什么比这些更能带来激动与幸福呢？！

科研之路 漫漫求索

熊少林的研究方向是粒子天体物理，它是粒子物理和天体物理的交叉前沿，也是当今基础科学研究的最前沿领域之一，通过研制各种空间或地面的望远镜和探测器，向着深邃太空，探测来自宇宙天体的各种微观粒子信使，研究宇宙天体的形成演化和基本物理规律。

格物致知，一直是熊少林的信念与理想，他追寻“事物因果”和“头上星空”的初心始终没有改变过。作为极目卫星的首席科学家，熊少林忙碌于卫星各个环节的工作：从科学目标研究，到卫星和载荷的功能和性能需求，探测方案设计，工

程研制和各种试验验证，再到观测策略、数据分析方法和软件，以及各个分系统和团队衔接配合。熊少林的工作贯穿了极目卫星的方方面面，也正是在清华打下的基础，让他从容应对。

熊少林也一直未改朴实、低调的本色，他说：“中国这么多科技人员，我只是其中一个代表。正因为有这些项目的经验和积累，我才有信心向更高的目标迈进。对于我们国家来说，在基础科学的研究前沿取得突破，是科研人员的心愿，也是综合国力的象征，对于人类未来发展也有重要意义。”

完成了“小”卫星的研制，熊少林的眼光正投向更大、更先进的空间天文卫星。在文学作品中，那些关于太空的美好想象，那些关于星星的传说，在科学家的眼里，是物理、天文、工程、技术，是可探测的粒子、光波与可接收的信号。有更多颗卫星会成为“慧眼”和“极目”，成为人类的眼睛，探索宇宙奥秘。

2022年8月，熊少林荣获中国空间科学领域2022年度“最美科技工作者”称号；2023年10月23日，他又荣获了2023年度赵九章优秀中青年科学奖（空间探测奖）。赵九章先生是1933年毕业于清华大学物理系的气象学家、地球物理学家、空间物理学家和教育家，中国科学院学部委员（院士），曾任中国科学院卫星设计研究院院长，“两弹一星”元勋之一。这项荣誉是对熊少林的认可，也是激励。

那个懵懂的少年，已经成长为首席科学家、研究员、博士生导师。他用自己的经历所书写的，是一位科学热爱者的探索之路。科学的美与神奇，也在他的求索中，慢慢被揭示，为更多人知道。