

如何定义太空： 美国太空政策范式的演进*

张 茗

【内容提要】 美国太空政策作为一种政治产物,是不同行为体和不同观念角力的结果。虽然太空政策范式——回答太空是什么的解释性框架——十分隐秘,却对一国的太空政策发挥着重大的影响。随着太空探索的深入与太空应用的不断拓展,美国历史上先后形成了“军事高地”、“新边疆”、“经济重心”和“全球公域”四种太空政策范式。作为美国太空决策的理念背景,太空政策诸范式对太空政策目标等级、政策工具本身乃至政策工具设定发挥着“框定”作用,鼓励或诱导美国太空政策的变化。无论是“军事高地”、“新边疆”、“经济重心”还是“全球公域”,保持并巩固美国太空领导地位的宗旨始终不变。目前,四种太空政策范式既相互抵牾又相辅相成,具有并足而立而非相互替代的关系。它们既各有侧重、各有特点,又存在各自的盲点、缺陷甚至误区,需要不断修正、发展和完善才能避免损害美国和世界。作者试图通过对四种政策范式的内涵、体现及后果的剖析和评估,为理解美国太空政治提供一个新视角。

【关键词】 美国太空政策范式;军事高地;新边疆;经济重心;全球公域

【作者简介】 张茗,上海社会科学院国际关系研究所副研究员,博士。(上海邮编:200020)

【中图分类号】 D815 E81 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1006-9550
(2014)08-0084-23

* 感谢《世界经济与政治》杂志匿名评审专家提出的修改意见和建议,文中疏漏由笔者负责。

随着太空逐渐融入现代全球社会的经济、社会文化和安全架构,成为一个具有战略、地缘政治、经济、科学及文化意义的领域,各国太空政策之复杂、多维前所未有。美国作为世界上最强大的太空国家,其太空政策一直是国际、国内学术界关注的焦点。目前,国际学术界的美国太空政策研究以美国太空政策文件汇编,美国具体太空决策解读,美国太空决策流程剖析(太空政策的议程设定、太空政策的形成与执行、太空政策结果)以及美国太空政策史等为主;^①国内学术界的美国太空政策研究集中在冷战时期美国太空政策、美国近期太空政策以及美国太空军事战略和政策等领域。^②除了霍华德·麦柯迪(Howard E. McCurdy)对美国大众想象与美国太空探索关系的开创性研究以外,^③无论是国际还是国内学术界对影响美国太空政策的理念层面的关注都很欠缺。基于此,本文试图通过借鉴彼得·霍尔(Peter A. Hall)的“政策范式(policy paradigm)”研究,梳理美国太空政策背后的理念脉络,为理解美国太空政策提供一个新视角。

以托马斯·库恩(Thomas S. Kuhn)的“科学范式”研究为基础,以1970-1989年间英国宏观经济管制模式从凯恩斯主义向货币主义转变为案例,霍尔开创了著名的“政策范式”研究。在霍尔看来,所谓“政策范式”是指由反映特定利益和政策偏好的理念和标准组成,对政策背后的目标等级、政策工具本身以及政策工具设定产生重大

① Howard E. McCurdy, *The Space Station Decision: Incremental Politics and Technological Choice*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1990; John M. Logsdon, et al., eds., *Exploring the Unknown: Selected Documents in the History of the U. S. Civil Space Program, Organizing for Exploration, Volume I*, NASA: Washington, D. C., 1995; John M. Logsdon, et al., eds., *Exploring the Unknown: Selected Documents in the History of the U. S. Civil Space Program, External Relationships, Volume II*, NASA: Washington, D. C., 1996; John M. Logsdon, et al., eds., *Exploring the Unknown: Selected Documents in the History of the U. S. Civil Space Program, Using Space, Volume III*, NASA: Washington, D. C., 1998; John M. Logsdon, et al., eds., *Exploring the Unknown: Selected Documents in the History of the U. S. Civil Space Program, Accessing Space, Volume IV*, NASA: Washington, D. C., 1999; John M. Logsdon, et al., eds., *Exploring the Unknown: Selected Documents in the History of the U. S. Civil Space Program, Exploring the Cosmos, Volume V*, NASA: Washington, D. C., 2001; John M. Logsdon, et al., eds., *Exploring the Unknown: Selected Documents in the History of the U. S. Civil Space Program, Space and Earth Science, Volume VI*, NASA: Washington, D. C., 2004; John M. Logsdon, et al., eds., *Exploring the Unknown: Selected Documents in the History of the U. S. Civil Space Program, Human Spaceflight: Project Mercury, Gemini, and Apollo, Volume VII*, NASA: Washington, D. C., 2008; Eligar Sadeh, ed., *Space Politics and Policy: An Evolutionary Perspective*, Boston: Kluwer Academic Publishers, 2002; David. N. Spires, ed., *Orbital Futures: Selected Documents in Air Force Space History*, Vol. 1-2, Peterson Air Force Base: United States Air Force Space Command, 2004; R. Cargill Hall, “The Evolution of U. S. National Space Policy and Its Legal Foundations in the 20th Century,” *Journal of Space Law*, Vol. 33, No. 1, 2007, pp. 1-103.

② 参见张杨:《新冷战前沿:美国外层空间政策研究 1945-1969》,长春:东北师范大学出版社 2009 年版;张茗:《评奥巴马太空“新政”》,载《现代国际关系》,2011 年第 4 期,第 7-14 页;何奇松:《脆弱的高边疆:后冷战时代美国太空威慑的战略困境》,载《中国社会科学》,2012 年第 4 期,第 183-204 页。

③ Howard E. McCurdy, *Space and the American Imagination*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2011.

影响的解释性框架和概念性框架。^① 具体到太空政策领域,本文认为如何定义太空是制定太空政策的理念基础和出发点,对太空政策目标等级、政策工具本身及政策工具设定产生重大影响。对于什么是太空的回答不同,往往意味着太空政策根本假设的不同。因此,所谓太空政策范式,是指关于太空是什么的解释性框架和概念性框架。美国历史上先后演化出“军事高地”、“新边疆”、“经济重心”和“全球公域”四种太空政策范式,它们构成了美国太空决策的理念背景,并对美国太空政策的制定产生重大影响。

一 军事高地:占据防务制高点

太空时代是以太空军事化为起点的。20世纪40年代后期,太空是核时代的军事高地的观念在美国已广为接受。^② 1957年苏联成功发射世界上第一颗人造卫星“旅伴1号”以后,太空优势与新高地的论点在美国进一步发酵。今天,太空被美国视为“赋能和作战的领域”。^③ 随着太空作为“力量倍增器”和“赋能器”的作用日益显现,太空作为“战略高地”和“战术高地”的观念已经根深蒂固。

(一) 战略高地

首先,太空为维持美苏核均势、防止核大战、维护核时代的和平立下了汗马功劳。太空时代与核时代几乎同时到来,在各国探索太空的早期,几乎所有国家的太空能力都是为支持核威慑和核战争任务而发展的。^④ 卫星作为“空中的间谍”和“美国太空哨兵”,具有不可取代的战略侦察、战略预警优势,对于战略力量规划、战略危机管理以及战略军控和裁军发挥了巨大的作用。

第一,战略力量规划。在美苏对抗的冷战地缘政治背景下,卫星给美苏核导弹的军备竞赛增加了相当的透明度,使美苏双方对各自的力量发展都可以做出明确的战略和技术反应。^⑤ 以“科罗纳(Corona)”——美国第一个图像侦察卫星为例,在长达14年的服役时间里,“科罗纳”带回约640千米长的胶片和80多万张照片。据此,美国

^① Peter A. Hall, “Policy Paradigms, Social Learning, and the State: The Case of Economic Policymaking in Britain,” *Comparative Politics*, Vol. 25, No. 3, 1993, p. 279.

^② Howard E. McCurdy, *Space and the American Imagination*, p. 72.

^③ U.S. Joint Chiefs of Staff, *The National Military Strategy of the United States of America: Redefining America's Military Leadership*, February 8, 2011, p. 3, http://www.jcs.mil/content/files/2011-02/020811084800_2011_NMS_-_08_FEB_2011.pdf, 登录时间:2014年3月1日。

^④ Forrest E. Morgan, “Deterrence and First-Strike Stability in Space: A Preliminary Assessment,” Rand Corporation, 2010, p. 7, http://www.rand.org/pubs/monographs/2010/RAND_MG916.pdf, 登录时间:2014年2月20日。

^⑤ 朱锋:《弹道导弹防御计划与国际安全》,上海:上海人民出版社2001年版,第10页。

不仅解开了“导弹差距”之谜——确实存在导弹差距,但优势在美国,而且确定了苏联所有洲际导弹、所有中程弹道导弹、所有反弹道导弹、所有舰艇基地、核潜艇基地以及此前所不知道的军工复合体的地点。^①“科罗纳”所收集的图像情报帮助美国准确计算出苏联战略轰炸机和导弹的数量并大大简化了确定美国战略力量规模的进程:在此之前,为保持对苏优势,美国空军建议部署 10000 枚“民兵”洲际导弹;而根据“科罗纳”获得的情报,肯尼迪政府认为,根据苏联战略力量的规模,1000 枚“民兵”洲际导弹已经足够。^②对于间谍卫星在战略力量规划中的重要作用,美国总统约翰逊 1967 年感叹道:“我们一直在做我们所不必做,一直在建我们所不必建,一直怀着我们不必怀之恐惧。多亏有了卫星,我知道敌人拥有多少枚导弹。”^③

第二,战略危机管理。1962 年的古巴导弹危机一度把人类推到核战争边缘。在这场持续 13 天的美苏博弈中,侦察卫星的战略危机管理作用表现得淋漓尽致。“科罗纳”帮助肯尼迪及其幕僚准确掌握了苏联战略及常规力量的即时动向,使得肯尼迪不为赫鲁晓夫表面的虚张声势所动,坚定顶住压力,继续努力谋求与苏联协商解决,并最终使这场人类历史上最危险的危机以赫鲁晓夫公开承诺从古巴撤出核弹道导弹、肯尼迪公开承诺不入侵古巴并秘密承诺从土耳其撤出远程导弹而收场。20 世纪 70—80 年代,美国担负着侦测全球太空和导弹发射任务的“国防支援项目”卫星系统(DSP, 1970 年至今)在甄别核攻击误报、维护美苏脆弱的核平衡方面同样功不可没。1979 年 11 月 9 日凌晨,美国担任核攻击警戒任务的多个计算机系统同时发出苏联导弹对美国指挥系统和核力量发动大规模攻击的警报,美苏核战一触即发。但在最初警报发出后的几分钟里,无论是“国防支援项目”还是美国早期预警雷达,均没有发现任何导弹发射的迹象,警报随即被解除。^④后经调查,是核力量控制人员误将训练带放入预警系统的计算机中,导致预警系统发出错误警报。可以说,“国防支援项目”与雷达预警系统构成的双保险避免了一次全球性核战争的意外。1980 年 5 月底到 6 月初,美国核预警系统又接连三次因计算机芯片老化而发出错误警报。在这几次危机中,“国防支援项目”不仅能够核实雷达信号,而且使预警时间缩短一半,大大提高了对错误警

① Dwayne A. Day, John M. Logsdon and Brian Latell, “Introduction,” in Dwayne A. Day, et al., eds., *Eye in the Sky: The Story of the Corona Spy Satellites*, Washington and London: Smithsonian Institution Press, 1998, pp.7-8.

② Ernest R. May, “Strategic Intelligence and U.S. Security: The Contributions of Corona,” in Dwayne A. Day, et al., eds., *Eye in the Sky: The Story of the Corona Spy Satellites*, p.26.

③ Dwayne A. Day, John M. Logsdon and Brian Latell, “Introduction,” p.1.

④ Geoffrey Forden, “Reducing a Common Danger: Improving Russia’s Early-Warning System,” *Policy Analysis*, No. 399, Cato Institute, May 3, 2001, p.4, <http://www.cato.org/sites/cato.org/files/pubs/pdf/pa399.pdf>, 登录时间:2014年3月1日。

报的辨识能力并缩短了决策时间。如果没有“国防支援项目”,20世纪70年代末80年代初的误报可能会带来更加严重的后果。^①

第三,战略军控与裁军。美国监测大气及太空核爆炸的“船帆座旅馆(Vela Hotel)”卫星天基核侦测系统是第一个战略军控验证系统,是确保1963年的《部分禁止核试验条约》(LTBT)得到遵守的一个工具。1969-1972年,美苏第一阶段战略武器限制谈判(SALT I)中,间谍卫星再次发挥了关键作用。1972年的《反弹道导弹条约》(ABM)第12条首次称间谍卫星为监督条约执行的“国家技术手段”,^②并要求各方不得采取有害干扰、故意掩盖行动妨碍卫星核查。间谍卫星的重要作用几乎在随后每一项战略武器控制协定中得以延续,包括1974年的《限制地下核试验条约》(The Threshold Test Ban Treaty),1979年的美苏《第二阶段战略武器限制条约》(SALT II Treaty,美国未批准),1987年的《中导条约》(INF),1991年的美苏《第一阶段战略武器削减条约》(START I,2009年到期),1993年的美俄《第二阶段战略武器削减条约》(START II,从未实行),1996年的《全面禁止核试验条约》(CTBT,美国未批准)以及2010年的美俄《削减战略武器新条约》(New START)。^③

(二) 战术高地

太空资产为常规军事行动也立下了汗马功劳。20世纪60年代末,太空资产开始被美军用于支持战术行动,天气和通信卫星在越南战争中小试牛刀。进入80年代以后,太空系统部分、短时间地参与并支持地面军事行动变得更加频繁并发挥重要作用:如通信和侦察卫星参与了1986年美军空袭利比亚军事行动,全球定位系统(GPS)导航卫星参与了1988年美军波斯湾扫雷行动,军事通信和气象卫星参与了1989年美军巴拿马行动。20世纪90年代,美国进入了利用太空系统的转型期。美国太空行动的重点从早期几乎专门支持国家战略任务(核侦察)向后冷战时期的给常规军事行动“赋能”转变。^④1991年美军“沙漠风暴”行动是太空系统的首次全面介入,近60颗军用和民用卫星影响了战争的进程并减少了伤亡,被称为“第一次太空战”和太空军事应用发展史上的分水岭。太空系统为此次行动的各阶段(从任务规划到实施)提供早期预警、指挥、控制、通讯、情报监侦、气象、导航及武器制导等支持,堪称全军神经中枢:通信卫星为近50

^① Jeffrey T. Richelson, *America's Space Sentinels: DSP Satellites and National Security*, Lawrence: University Press of Kansas, 1999, p.236.

^② 需要指出的是,美国政府界定的“国家技术手段”不局限于卫星,还包括空基雷达与光学系统以及海基、陆基雷达、天线等遥测系统等。

^③ Michael Krepon, “Verifying Nuclear Arms Reduction,” December 1, 2010, <http://krepon.armscontrol-wonk.com/archive/2946/national-blindness-national-technical-means>, 登录时间:2014年2月20日。

^④ Forrest E. Morgan, “Deterrence and First-Strike Stability in Space: A Preliminary Assessment,” p.5.

万官兵提供了战场内外的指挥与控制支持,气象卫星使任务决策者掌握即时大气信息,“国防支援项目”早期预警卫星提供敌方导弹发射的关键数据,导航卫星提供精确的定位信息,商业卫星不仅填补了军事系统的覆盖缺口,而且通过电视向全世界报道战况。^①

随着太空资产军事功能的凸显,美国太空作战体制建设以及太空军事功能界定也逐步推进、完善。在太空作战体制建设方面,20世纪70年代中叶以后,美国开始重组其太空军事行动以更好地介入并支持常规作战。1982年6月,美国成立空军太空司令部;1983年10月,美国成立海军太空司令部;1987年,美国成立陆军太空局并于1988年4月重组为陆军太空司令部。美国太空军事行动的统一司令部——美国太空司令部成立于1985年,职责是使利用太空支持美国威慑力量常规化、统筹与太空系统相关的所有军事活动常规化。2002年,美国太空司令部并入美国战略司令部,后者通过其位于加利福尼亚州范登堡空军基地的联合职能部门司令部(JFCC SPACE)实施太空行动。

1978年,卡特政府首次确认并界定了国家太空军事项目。^②1988年,《国家太空政策》首次明确提出了太空支持、力量强化、太空控制与力量应用四大基本太空军事任务,^③此后美国空军及参谋长联席会议多版《太空行动》文件对太空军事行动进行了界定和更新。最新的2013年版《太空行动》把美国太空军事行动扩展为太空态势感知、太空力量强化、太空支持、太空控制和太空力量应用五大任务。“太空态势感知”是把握目前及预测未来太空环境以及太空行动所依赖的轨道环境的前提,是完成其他所有太空支持任务的赋能器或基础。“太空力量强化”指通过增加作战潜能、作战辨识和提供联合作战所需的支持来提高军队联合作战效率,包括情报侦察监视、导弹预警、环境监控、卫星通信、天基定位、导航与定时五大功能。“太空支持”指部署和维持太空军事和情报系统的行动,包括太空发射行动、卫星行动、太空力量的重组。“太空控制”指确保太空行动自由并在接到指令时剥夺对手太空行动自由,包括进攻性太空控制、防御性太空控制以及太空环境辨识,其中进攻性太空控制的目的是剥夺对手的太空行动自由,防御性太空控制是保护太空能力,太空环境辨识则包括在地球环境和太空领域运行的太空能力。“太空力量应用”指在、借道或从太空执行作战行动,通过把地面目标置于危险之中来影响冲突的进程和结果,包括运用军事武器攻击地基目标。^④

① David N. Spires, *Beyond Horizons: A Half Century of Air Force Space Leadership*, Honolulu: University Press of the Pacific, 2002, pp. 244-245.

② The White House, *National Space Policy*, PD/NSC 37, May 11, 1978, <http://fas.org/irp/offdocs/pd/pd37.pdf>, 登录时间:2014年3月1日。

③ The White House, *National Space Policy*, NSDD 293, January 5, 1988, <http://fas.org/spp/military/docops/national/policy88.htm>, 登录时间:2014年3月1日。

④ U. S. Joint Chiefs of Staff, *Space Operations*, Joint Publication 3-14, May 29, 2013, pp. II-1-II-9.

(三) 终极高地

1982年,美国空军手册《军事太空信条》首先开始宣称太空是终极高地。^① 20世纪90年代中期以来,太空作为终极高地不仅在不同时间、不同场合得到美国军事高层的不断强调,而且为一系列重要战略文件^②一再重申。1996年美国太空司令部司令约瑟夫·阿希(Joseph W. Ashy)、2002年美国空军副部长彼得·蒂茨(Peter B. Teets)、2006年美国空军太空司令部司令兰斯·洛德(Lance W. Lord)、2007年美国空军部长迈克尔·温(Michael W. Wynne)、2014年美国空军太空司令部司令威廉·谢尔顿(William Shelton)等一再宣称太空是终极高地。^③ 而无论是1998年、2006年美国空军版的《太空行动》,还是2002年、2009年、2013年美国参谋长联席会议版的《太空行动》,无一例外均把太空称为“终极高地”。^④

虽然太空被赋予了“为胜利创造战略和战术条件的终极高地”^⑤的崇高地位,但军事高地是一把双刃剑,终极高地逻辑的极致化——美国太空武器化——不仅打开了潘多拉盒子,给太空乃至世界的稳定与安全带来严重威胁,而且使太空的脆弱性暴露无遗。太空武器指旨在对航天器造成损害(损害程度从暂时干扰、永久性毁坏到失灵不等)或者有一主要部件位于太空的物体,^⑥通常包括任何旨在攻击太空和地面目标的天基武器

① “U.S. Air Force Manual 1.6 Military Space Doctrine,” in David N. Spires, ed., *Orbital Futures: Selected Documents in Air Force Space History*, Vol. 1, p. 65.

② United States Space Command, *Vision for 2020*, 1997, <http://fas.org/spp/military/docops/usspac/lrp/toc.htm>, 登录时间:2014年3月1日; U.S. Air Force, *Counterspace Operations*, AFDD 2-2.1, August 2, 2004, http://www.dtic.mil/doctrine/jel/service_pubs/afdd2_2_1.pdf, 登录时间:2014年3月1日; The White House, *U.S. National Space Policy*, NSPD 49, August 31, 2006, <http://fas.org/irp/offdocs/nspd/space.html>, 登录时间:2014年3月1日。

③ Joseph W. Ashy, Commander in Chief of United States Space Command, Presentation before the Subcommittee of Senate Armed Services Committee on Strategic Forces, March 20, 1996, http://www.fas.org/spp/starwars/congress/1996_h/s960320b.htm, 登录时间:2014年3月1日; Peter B. Teets, “Shaping Space Activities to Secure America’s Future,” Speech delivered at the Air Force Association National Symposium, Los Angeles, November 15, 2002, <http://secure.afa.org/aef/pub/teets1102.asp>, 登录时间:2014年3月1日; Lance W. Lord, “Space Superiority,” *High Frontier*, Vol. 1, No. 1, 2005, p. 4; Michael W. Wynne, “Space: The Ultimate High Ground Creating Strategic and Tactical Conditions for Victory,” *High Frontier*, Vol. 3, No. 4, 2007, pp. 3-5; Jim Garamone, “Shelton Discusses Importance of Space Defense,” American Forces Press Service, January 7, 2014, <http://www.defense.gov/news/newsarticle.aspx?id=121443>, 登录时间:2014年3月1日。

④ U.S. Air Force, *Space Operations*, AFDD 2-2, August 23, 1998, p. V; U.S. Joint Chiefs of Staff, *Joint Doctrine for Space Operations*, Joint Publication 3-14, August 9, 2002, p. I-3; U.S. Air Force, *Space Operations*, AFDD 2-2, November 27, 2006, p. 1; U.S. Joint Chiefs of Staff, *Space Operations*, Joint Publication 3-14, January 6, 2009, p. H-1; U.S. Joint Chiefs of Staff, *Space Operations*, Joint Publication 3-14, May 29, 2013, p. G-1.

⑤ Michael W. Wynne, “Space: The Ultimate High Ground Creating Strategic and Tactical Conditions for Victory,” pp. 3-5.

⑥ Bob Preston, et al., “Space Weapons, Earth Wars,” Rand Corporation, 2002, p. 23, http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/2011/RAND_MR1209.pdf, 登录时间:2014年3月20日。

以及任何能够摧毁卫星或干扰卫星功能的武器(不论陆基、海基还是空基),即反卫星武器(干扰卫星地面站或通信接收器的技术通常不被视为反卫星武器)。^① 20世纪50年代末,基于利用月球这一终极报复高地向美国的敌人投掷核弹的想法,美国空军和陆军一度考虑在月球建立核导弹基地。^② 到20世纪80年代,美国里根政府又抛出“战略防御倡议(SDI)”即所谓“星球大战”计划,试图以太空为主要基地,使用激光、粒子束、电磁炮等定向能和动能武器,结合地面与空中防卫武器,组成多层次纵深防御体系,对来袭的苏联弹道导弹在不同飞行阶段进行层层拦截,在其飞抵美国之前将其全部或绝大部分摧毁,从而达到保护美国的目的。继“星球大战”计划之后,美国先后还开展了“闪光卵石(Brilliant Pebbles)”、“全球防御有限打击(GPALS)”、“克来门汀(Clementine)”、“天基激光(SBL)”等以拦截并摧毁飞行中的弹道导弹为目的的天基防御技术研发和验证项目。

美国还是世界上第一个发展反卫星武器系统的国家,历史上有三个反卫星武器系统一度达到战备状态:20世纪60年代的“505项目”、“437项目”和80年代的“阿萨特(ASM-135)”反卫星导弹项目。^③ 除此以外,美国还通过以导反星、以星反星等隐晦方式追求反卫星能力。如2008年美国海军用一枚“标准-3”导弹在太平洋上空约240千米海拔高度摧毁一颗失灵卫星所显示的那样,理论上所有瞄准与卫星在同一高度飞行的目标的中段导弹防御系统都具有反卫星能力。目前,部署在阿拉斯加州和加利福尼亚州的地基中段防御系统(GMD)以及部署在欧洲的分阶段适应性导弹防御系统(PAA)都具有反卫星能力。^④ 美国导弹防御局与日本正在联合研发的“标准-3 Block IIA”型反弹道导弹的飞行高度将达到海拔1450-2350千米,能够覆盖所有在役近地轨道卫星,其中包括俄罗斯与中国的近100颗卫星。^⑤ 而美国第3次“X-37B”空天飞机

① Laura Grego and David Wright, “Securing the Skies: Ten Steps the United States Should Take to Improve the Security and Sustainability of Space,” Union of Concerned Scientists, November 2010, p.7, note 10, <http://www.ucsusa.org/securingtheskies>, 登录时间:2014年3月20日。

② 1958年3月,美国空军“载人月球基地研究”计划正式立项。1959年6月,美国陆军向美国国防部提交报告,提出了1965年实现登月、1966年建立一个12人的月球前哨基地的计划,不过这些计划均无果而终。参见 Dwayne A. Day, “Take off and Nuke the Site from Orbit (It’s the Only Way to Be Sure…)”, June 4, 2007, <http://www.thespacereview.com/article/882/1>, 登录时间:2014年3月20日。

③ Brian Weeden, “Through a Glass, Darkly: Chinese, American, and Russian Anti-Satellite Testing in Space,” Secure World Foundation, March 17, 2014, pp. 21-29, http://swfound.org/media/167224/Through_a_Glass_Darkly_March2014.pdf, 登录时间:2014年3月20日。

④ Laura Grego, “The Anti-Satellite Capability of the Phased Adaptive Approach Missile Defense System,” Federation of American Scientists, 2011, pp. 26-30, <http://fas.org/pubs/pir/2011winter/2011Winter-PIR-Member-Preview.pdf>, 登录时间:2014年3月20日。

⑤ Brian Weeden, “Through a Glass, Darkly: Chinese, American, and Russian Anti-Satellite Testing in Space,” p. 27.

测试已经在轨飞行超过 500 天,美国军方对其功能和任务讳莫如深,不能排除其作为一种共轨反卫星武器的可能。^① 虽然美国目前采取了通过演示验证试验探索、累积相关技术、绝不轻易部署的发展策略,^②但太空武器化仍是悬在世界头上的达摩克利斯之剑。

二 新边疆:开拓太空处女地

太空探索和发现的迫切需要是 20 世纪 50 年代末美国制定国家太空政策的四大理由之一。^③ 历史上对于开拓国家边疆具有独特情结的美国,视太空为美国的新边疆乃至“最后的边疆”。美国“新边疆”太空政策范式包括三层含义,即太空不仅是探险的边疆、科学的边疆,而且是移民的边疆。

(一) 探险的边疆

“新边疆”是约翰·肯尼迪的竞选口号。他在竞选中称太空为“伟大的新边疆”,^④当选以后,又几度宣称美国必须领航太空这片“新海洋”。^⑤ 事实上,在美国太空决策者看来,太空探索是梅里韦瑟·刘易斯(Meriwether Lewis)与威廉·克拉克(William Clark)横穿北美大陆、罗伯特·皮尔里(Robert E. Peary)与理查德·伯德(Richard E. Byrd)极地探险、查尔斯·林德伯格(Charles A. Lindbergh)独自飞越大西洋等探险壮举和传统的继续,并常常把登月之旅与哥伦布航海、俄勒冈小道^⑥相提并论。^⑦ 而在边疆精神的激励下,美国载人及机器人太空探索确实硕果累累。

① Mike Wall, “US Air Force’s Mysterious X-37B Space Plane Passes 500 Days in Orbit,” April 24, 2014, <http://www.space.com/25611-x37b-military-space-plane-500-days.html>, 登录时间:2014 年 3 月 20 日。

② 吴勤:《美国空间对抗战略的调整与反制措施的发展》,载《现代军事》,2008 年第 4 期,第 25-30 页。

③ President’s Science Advisory Committee, *Introduction to Outer Space*, March 26, 1958, <http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/monograph10/doc6.pdf>, 登录时间:2014 年 4 月 10 日。

④ John F. Kennedy, “If the Soviets Control Space, They Can Control Earth,” *Missiles and Rockets*, October 10, 1960, pp.12-13.

⑤ John F. Kennedy, Statement on the Orbital Flight of Astronaut John H. Glenn, Jr., February 21, 1962, <http://www.washingtonpost.com/wp-srv/national/longterm/glenn/collectors/kennedy.htm>, 登录时间:2014 年 4 月 10 日; John F. Kennedy, Address at Rice University on Space Effort, September 12, 1962, <http://er.jsc.nasa.gov/seh/ricetalk.htm>, 登录时间:2014 年 4 月 10 日。

⑥ 长达 3500 公里的俄勒冈小道(Oregon Trail)东起密苏里河岸,西至俄勒冈山谷,是 19 世纪横跨美国东西部的最主要移民道路之一。在 1843 年美国西部移民浪潮高涨以后的 25 年里,50 多万移民乘坐马车通过俄勒冈小道到达美国西部,直到 1869 年北美第一条大陆铁路的开通宣告俄勒冈小道黄金时代的结束。俄勒冈小道不仅仅是通向俄勒冈的一条道路,而是当时通向整个美国西部的唯一一条可行的走廊。没有俄勒冈小道,华盛顿州、俄勒冈州、内华达州、爱达荷州和犹他州将不可能成为美国的一部分。

⑦ Howard E. McCurdy, *The Space Station Decision: Incremental Politics and Technological Choice*, p. 1; George H.W. Bush, Remarks on the 20th Anniversary of the Apollo 11 Moon Landing, July 20, 1989, <http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=17321>, 登录时间:2014 年 4 月 10 日。

第一,载人空间探索取得重大进展。1961-2011年,美国先后实施了7项载人航天计划:“水星”计划(1959-1963年)、“双子星”计划(1961-1966年)、“阿波罗”工程(1961-1972年)、“天空实验室”计划(1973-1979年)、美苏“阿波罗”-“联盟”测试计划(1975年)、航天飞机工程(1972-2011年)和国际空间站项目(1983年至今)。“水星”计划使阿兰·谢泼德(Alan Shepard)成为第一位进行亚轨道飞行的美国人,使约翰·格伦(John Glenn)完成了美国首次环绕地球飞行。“双子星”计划在1965-1966年共执行10次双人太空飞行。“阿波罗”工程实现了人类首次离开地球轨道和人类首次登月,总共33名宇航员执行了飞行任务,其中12名宇航员先后登上月球。1973-1974年2月,9名宇航员先后分3批抵达美国第一个试验型空间站“天空实验室”。3名美国宇航员参与的1975年“阿波罗”-“联盟”对接任务是第一次国际太空任务,实现了美苏宇航员历史性的太空握手。航天飞机是美国第一种可以重复使用的航天器,在1981-2011年的30年间,共有355名宇航员、833人次执行了135次航天飞机飞行任务,其中成功133次。^①国际空间站作为人类用双手在太空建成的最大建筑物,被誉为可与金字塔比肩的世界历史上最伟大的成就之一。截至2014年3月,已接待过39批宇航员。^②而随着其寿命的不断延长,预计将有更多宇航员入驻。

第二,机器人太空探索成就斐然。首先,在开展载人月球探索的同时,美国也开展了机器人月球探索。1958-1968年,美国共34次发射无人月球探测器,其中包括5个“先驱者”、9个“徘徊者”、4个“月球”号、6个“勘测者”、2个“探险者”、5个“月球轨道器”以及3个无人绕月飞行试验的“阿波罗”飞船。其次,比月球更远的深空探索主要由机器人航天器和太空望远镜来完成。以1962年发射“水手2号”金星探测器为起点,美国宇航局已经向太阳系的每一个行星(甚至还包括一些行星的卫星、小行星和彗星)发送了探测器,对太阳及其所有行星进行了观测。20世纪60-70年代,美国不仅实施了“水手”号系列、“旅行者”系列、“先驱者”系列和“海盗”号系列等深空探测任务,对火星、金星、木星、土星、天王星、海王星进行探测,而且还发射“太阳神1号”和“太阳神2号”对太阳进行探测。进入20世纪90年代以来,美国除了继续开展

^① Tariq Malik, “NASA’s Space Shuttle by the Numbers: 30 Years of a Spaceflight Icon,” July 21, 2011, <http://www.space.com/12376-nasa-space-shuttle-program-facts-statistics.html>, 登录时间:2014年4月10日。美国共建造了6架航天飞机,其中“哥伦比亚”号、“挑战者”号、“发现”号、“亚特兰蒂斯”号以及“奋进”号5架执行了全面飞行任务,而“企业”号航天飞机样机未进行飞行。1986年“挑战者”号以及2003年“哥伦比亚”号航天飞机失事,导致14名宇航员遇难。

^② Joel Achenbach, “The Skies. The Limits.,” September 14, 2013, <http://www.washingtonpost.com/sf/national/2013/09/14/the-skies-the-limits/>, 登录时间:2014年4月10日。

火星、土星、太阳探测以外,还开启了对小行星及彗星的探测。^①目前,“朱诺”号和“新地平线”号探测器正在赶往木星和冥王星的路上。另外,在机器人探索以外,美国国家宇航局的巨型地基天文台——“哈勃”太空望远镜、“康普顿”太空望远镜、“钱德拉”X射线太空望远镜、“斯皮策”太空望远镜等能够探测地基天文台所无法企及的宇宙深处。从机器人对太阳系的探索到借助太空望远镜对太阳系以外的银河系乃至银河系以外的其他星系和星云进行观测,人类过去50年对宇宙的了解超过过去所有世代人类对宇宙了解的总和。

(二) 科学的边疆

探索太空为增加“关于地球、太阳系及宇宙的知识 and 理解提供了科学观测和实验的新机遇”,^②而扩展对地球及其环境、太阳系以及宇宙的了解也一直是美国开展太空探索的主要目标之一。太空探索为物理学、天文学、生物学和医学科学等研究工作提供了绝佳的实践机会,极大地推动了地球科学、太阳物理学、行星科学、天文物理学的发展,改变了人类看待地球、自身以及整个宇宙的方式。以“阿波罗”工程为例,从1969年7月尼尔·阿姆斯特朗(Neil Armstrong)在月球迈出第一步到1972年12月尤金·赛尔南(Eugene A. Cernan)作别月球的三年半时间里,12位月球漫步者(月球逗留时间总共12天半)对6次“阿波罗”着陆点的邻近区域进行了探索。他们搜集了382公斤月球土壤和石块样本,钻探取得3个超过2米深的月芯样本,放置了2100千克重的科学设备,在月总里程达到95.5公里。截至2011年,利用“阿波罗”载人太空任务搜集的数据发表的论文已达2000多篇。^③而在1998-2008年国际空间站头10年里的15次任务中,美国在国际空间站进行了物理学、人体研究、生物学、技术发展、地球观测和教育、空间站运营等6大类共148项实验。^④1990年4月24日发射升空的“哈勃”望远镜则不仅呈现了前所未有的清晰太空影像,而且帮助相关科学研究取得了多项重大突破:宇宙加速膨胀的发现、对宇宙年龄估算的改善(推断宇宙的年龄约为137亿年左右)、对黑洞存在的证实、对星系演化以及恒星生命轮回与演化的了解、对太阳系以外行星的观测等。从1990年10月1日第一篇基于“哈勃”数据的科学

① 韩鸿硕、李静:《美国深空探测战略的发展与演变》,载《中国航天》,2009年第7期,第23-28页。

② President's Science Advisory Committee, *Introduction to Outer Space*, March 26, 1958, <http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/monograph10/doc6.pdf>, 登录时间:2014年4月10日。

③ Ian A. Crawford, "Dispelling the Myth of Robotic Efficiency: Why Human Space Exploration Will Tell Us More about the Solar System than Will Robotic Exploration Alone," *Astronomy and Geophysics*, Vol. 53, No. 2, 2012, pp. 22-26.

④ C. A. Evans, et al., *International Space Station Science Research Accomplishment during the Assembly Year: An Analysis of Results from 2000-2008*, NASA/TP-2009-213146 REVISION A, June 2009, p. 6.

论文发表开始,到2011年12月6日,“哈勃”科学论文累计突破10000篇。^①在2008年“今日美国”盘点的过去25年里25项最大科学突破中,9项来自太空,8项直接来自美国国家宇航局。^②

(三) 移民的边疆

尽管离最终实现还很遥远,太空移民也是美国太空政策的最终目标之一。正如俄罗斯现代航天之父康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基(Konstanty Ciolkowski)所指出的,地球是人类的摇篮,但人类不能永远躺在摇篮之中。长久以来,人类并不满足于太空探险或仅仅造访太空,而是梦想在太空生活并定居,使太空成为人类的家园。20世纪70年代,美国国家宇航局曾发起太空移民的研究项目。^③1986年,美国国家太空委员会发布《开拓太空边疆》报告,支持人类到地球轨道之外——从月球高地到火星平原——定居。^④1989年7月,老布什总统在其“太空探索倡议(SEI)”中重申实现人类永久定居太空、在太空生活和工作的承诺,并提出了建成空间站、重返月球、人类登上火星三步走的太空探索蓝图。^⑤2004年,小布什提出“星座计划”,再次重申了其父亲提出的重返月球和前往火星的目标:最迟于2020年让美国宇航员重返月球,并在月球建立前进基地,为下一步把人类送上火星甚至更远的星球做准备。^⑥2010年,奥巴马在肯尼迪航天中心发表演说,宣称美国追求的是获得人类在一段时间里在太空安全工作、生活的能力,直至最终获得持续乃至无限期地在太空工作和生活的能力,并提出了到21世纪30年代中期实现人类首次火星登陆的目标。^⑦

三 经济重心:打造经济新引擎

太空活动不仅带来了巨大的军事价值和科学价值,随着新市场和经济增长点的开

① “Hubble Racks up 10,000 Science Papers,” December 6, 2011, <http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2011/40>, 登录时间:2014年5月7日。

② J. R. Wilson, “Space Program Benefits: NASA’s Positive Impact on Society,” http://www.nasa.gov/50th/50th_magazine/benefits.html, 登录时间:2014年5月7日。

③ Richard D. Johnson, ed., *Space Settlements: A Design Study*, Washington, D. C.: NASA, 1977.

④ National Commission on Space, *Pioneering the Space Frontier*, New York: Bantam Books, 1986, p. 2.

⑤ George H. W. Bush, Remarks on the 20th Anniversary of the Apollo 11 Moon Landing, July 20, 1989, <http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=17321>, 登录时间:2014年5月7日。

⑥ George W. Bush, Remarks on U. S. Space Policy at NASA Headquarters, Washington, D. C., January 14, 2004, http://www.nasa.gov/pdf/54868main_bush_trans.pdf, 登录时间:2014年5月7日。

⑦ Barack H. Obama, Remarks on Space Exploration in the 21st Century at John F. Kennedy Space Center, Florida, April 15, 2010, <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/remarks-president-space-exploration-21st-century>, 登录时间:2014年5月7日。

创,其经济价值也逐渐显现。太空资产不仅能够提供至关重要的信息服务和产品(通讯、图像、导航等),而且能支撑经济基础设施,是交通、银行、电讯及互联网服务、医疗卫生、农业和能源等许多其他部门的倍增器和赋能器。太空经济不是太空中的经济,而是在探索、理解、管理和利用太空过程中为人类创造并提供价值与福利的所有活动与资源利用。^① 2007年9月,美国国家宇航局局长迈克尔·格里芬(Michael D. Griffin)宣称“太空经济”时代已经到来。^② 美国太空经济靠政府太空部门和商业太空部门双轮驱动,是世界上规模最大、最完备和最具竞争力的太空经济,是拉动美国经济的重要引擎和经济重心。

(一) 政府太空部门

美国政府太空部门为美国经济做出了巨大贡献。首先,美国政府太空部门为拉动经济、创造就业做出贡献。1987年,美国国家宇航局86亿美元的采购带来了178亿美元的营业额和20.9万个私营部门工作岗位,^③而2011年美国国家宇航局对加利福尼亚州的经济贡献更是高达177亿美元。^④

其次,美国政府太空部门为美国经济提供广阔市场。作为客户,美国国家宇航局、美国海陆空三军、国家地理空间信息局(NGA)等政府和军方部门的太空业务外包和采购占据了美国太空产业相当的份额。历史上,美国国家宇航局85%–90%的预算流向私营承包商,其中大部分用于设计并建造火箭和航天器。目前,通过“商业轨道运输服务(COTS)”项目和“商业太空载人运输系统(CCDev)”项目,美国国家宇航局向波音(Boeing)、太空探索(SpaceX)、轨道科学(Orbital Sciences)公司等购买国际空间站货物及乘员运输服务;国家地理空间信息局则长期向数字地球公司(Digital Global)购买商业遥感服务;美国空军及国家宇航局向联合发射联盟(ULA)购买卫星发射服务。另外,目前80%以上的政府及军事通信服务由铱星公司(Iridium)、全球星(Globalstar)及轨道通信公司(Orbcomm)等提供。

最后,促进技术创新和扩散。政府太空项目还是大量技术衍生品——可以商业化的技术产品(系统、流程或服务)的源泉,“阿波罗”项目带来了约80项商业化衍生品,

① OECD, *The Space Economy at a Glance 2011*, Paris: OECD Publishing, 2011, p. 14.

② Michael D. Griffin, “The Space Economy,” September 17, 2007, http://www.nasa.gov/pdf/189537main_mg_space_economy_20070917.pdf, 登录时间:2014年5月7日。

③ Roger H. Bezdek and Robert M. Wendling, “Sharing out NASA’s Spoils,” *Nature*, Vol. 355, No. 6356, 1992, pp. 105–106.

④ Doug Messier, “NASA’s Contribution to California’s Economy: MYM17.7 Billion,” March 31, 2011, <http://www.parabolicarc.com/2011/03/31/nasas-contribution-californias-economy-177-billion/>, 登录时间:2014年5月7日。

航天飞机项目带来了约120项。^①自1976年以来,仅美国国家宇航局重点推介的衍生品就多达1800多项。^②而美国国家宇航局从成立之初就一直致力于其研发成果的应用和推广,并已形成一个技术衍生品的转让网络。这个网络包括10个商业技术办公室、国家宇航局孵化基地(帮助小企业发展)以及其他小企业项目(国家宇航局小企业创新研究项目、国家宇航局小企业技术转让项目、联邦技术转让实验性联盟、国家机器人工程联盟等)。2003-2012年间,美国国家宇航局455项技术衍生品创造了18000个就业机会,节省成本高达49亿美元,直接经济收入51亿美元。^③除了技术转让以外,通过其制造技术转让中心(NMTTC)等渠道,美国国家宇航局还积极提供技术培训。自20世纪60年代成立以来,这些中心持续提供飞行及地面支持硬件的制造、组装及检查的技术培训,截至2011年,已经给来自政府及私营部门的2.5万多名工人颁发证书。^④

(二) 私营太空部门

私营太空部门是美国太空经济的另一支生力军。美国太空业是20世纪40年代军事导弹市场以及50年代卫星市场兴起的结果,^⑤在美国太空项目的最初岁月,美国私营公司作为美国政府太空项目的承包商,除了商业卫星通信以外,并不直接向公众提供服务,真正意义上的太空商业活动并不存在。1978年,卡特政府开始酝酿促进太空的商业利用,^⑥1982年里根政府第42号国家安全决策指令的发布则标志着大规模太空商业化大幕的真正拉开。^⑦到克林顿时期,美国太空商业化迎来高潮。小布什总统和奥巴马总统延续了“亲商业”的姿态。通过政府太空资产去管制化、私有化以及向私营部门开放太空商用、民用服务市场,美国不仅在卫星遥感、太空发射、卫星导航、卫星通信商业化等领域取得重大进展,太空商业活动的管理机制也逐渐完善。目前,美国交通部下属的联邦航空管理局(FAA)负责为太空商业发射、再入及可重复使用

① Jeremy Hsu, "Space Shuttle's Legacy: More Tech Spinoffs than Apollo Era," July 19, 2011, <http://www.space.com/12344-nasa-space-shuttle-program-technology-spinoffs.html>, 登录时间:2014年5月7日。

② Office of the Chief Technologist, NASA, *Spinoff 2013*, p. 18, <http://spinoff.nasa.gov/Spinoff2013/pdf/Spinoff2013.pdf>, 登录时间:2014年5月7日。

③ Office of the Chief Technologist, NASA, *Spinoff 2013*, p. 27, <http://spinoff.nasa.gov/Spinoff2013/pdf/Spinoff2013.pdf>, 登录时间:2014年5月7日。

④ Office of the Chief Technologist, NASA, *Spinoff 2012*, p. 11, <http://spinoff.nasa.gov/Spinoff2012/pdf/Spinoff2012.pdf>, 登录时间:2014年5月7日。

⑤ Joan Lisa Bromberg, *NASA and the Space Industry*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1999, p. 16.

⑥ The White House, *National Space Policy*, PDD/NSC 37, May 11, 1978, <http://fas.org/irp/offdocs/pd/pd37.pdf>, 登录时间:2014年5月29日。

⑦ The White House, *National Space Policy*, NSDD 42, July 4, 1982, <http://fas.org/irp/offdocs/nsdd/nsdd-42.pdf>, 登录时间:2014年5月29日。

载具、商业发射或再入设施以及商业载人飞行颁发许可证,美国联邦通信委员会(FCC)负责为商业卫星系统颁发无线电频率许可证,美国商务部下属的国家海洋与大气管理局(NOAA)负责为商业遥感卫星颁发许可证。

在卫星遥感领域,1983年,美国总统里根宣布向私营企业转让美国国家宇航局地球观测卫星系统“陆地卫星(Landsat)”,迈出了太空商业遥感的第一步。在“陆地卫星”私有化尝试失败以后,美国政府收回“陆地卫星”,转而向私人企业运营空间遥感系统核发执照。1994年,美国总统克林顿发布第23号总统行政指令,准许私营公司从太空中拍摄高清晰度图片,开启了商业遥感的新时代,^①催生了轨道科学、地球眼(GeoEye)以及数字地球等卫星遥感服务商。太空发射商业化始于1984年《商业太空发射法案》,为了与欧洲“阿丽亚娜”和俄罗斯“联盟”等商业火箭竞争,该法案鼓励、促进私营部门进行商业太空发射和再入,并为私营部门商业太空发射和再入提供便利。1986年“哥伦比亚”航天飞机失事促使里根政府最终修订了1978年确立的把航天飞机作为唯一发射工具的政策,确立了航天飞机与一次性运载火箭同时发展的战略,^②进一步为太空商业发展提供了契机。自1989年美国执行了首次太空商业发射任务以来,美国太空商业发射能力成长迅速。截至2013年年底,美国联邦航空管理局已经颁发了220多个太空商业发射许可证;自2006年以来,联邦航空管理局还颁发了30多个实验性发射许可证。目前,联邦航空管理局已经颁发了8个商业航天港许可证,还有其他几个商业航天港处于建设阶段。^③而随着太空探索和轨道科学公司“安塔瑞斯”与“猎鹰9号”火箭商业发射活动的铺开,美国有望收复因2011年航天飞机停飞而丢失的商业发射失地(每年4-5次),美国太空商业发射的市场份额有望得到进一步提升。在卫星导航领域,1983年韩国007号客机因导航系统故障误入苏联领空被击落后,美国总统里根宣布一旦全球定位系统建成将向民用用户开放导航信号。1996年,美国总统克林顿正式发布《国家全球定位系统政策》,明确表示美国在保护国家安全和对外政策利益的同时,将推动全球定位系统的应用,增强美国民用卫星导航系统

① The White House, *Foreign Access to Remote Sensing Space Capabilities*, PDD/NSC 23, March 10, 1994, <http://fas.org/irp/offdocs/pdd/pdd-23.pdf>, 登录时间:2014年5月29日。

② The White House, *United States Launch Strategy*, NSDD 254, December 27, 1986, <http://fas.org/irp/offdocs/nsdd/nsdd-254.pdf>, 登录时间:2014年5月29日。

③ Federal Aviation Administration, *FAA Aerospace Forecast Fiscal Years 2014-2034*, March 13, 2014, pp. 66-67, http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/apl/aviation_forecasts/aerospace_forecasts/2014-2034/media/2014_FAA_Aerospace_Forecast.pdf, 登录时间:2014年5月29日。

工业的竞争力。^① 2000年,美国还取消了人为恶化民用信号精度的可用性选择(selective availability)做法。据估计,全球定位系统技术每年为美国全球定位系统商业用户带来的直接经济利益超过676亿美元,330多万个工作岗位仰赖全球定位系统技术。^② 在卫星通信领域,虽然美国电话电报公司1962年发射升空的“电星一号(Telstar 1)”开启了商业卫星通信市场,但公私合营的美国通信卫星公司(Comsat)在美国国内卫星通信领域、政府间机构国际通信卫星组织(Intelsat)和国际海事卫星组织(Inmarsat)在国际卫星通信服务领域长期占据主导地位。1973年,联邦通信委员会向商业卫星公司颁发第一批国内电信服务许可证,结束了美国通信卫星公司对美国国内卫星通信的垄断。20世纪80年代,里根政府开始允许美国公司参与国际电信服务业务竞争,又打破了国际通信卫星组织对国际卫星通信服务的垄断。1988年,泛美卫星(PanAm-Sat)发射第一颗通信卫星,成为世界上第一个承担跨国卫星通信业务的私营公司。到20世纪90年代,随着铱星、全球星等一批中、低轨道卫星移动通信系统的涌现,并提供卫星移动电话、卫星直播/卫星数字音频广播、互联网接入等服务,美国私营卫星通信公司真正崭露头角。20世纪末21世纪初,国际海事卫星组织、国际通信卫星组织等政府间组织也分别在1999年和2001年实现了私有化。随着“新太空运动”的兴起,太空旅游业呼之欲出。2004年6月21日,美国缩尺复合材料公司(Scaled Composites)制造的“太空船1号”完成第一次亚轨道飞行,开创了人类私人航天飞行的新纪元;2012年5月25日,太空探索公司“龙”飞船成功与国际空间站对接,成为首架造访国际空间站的民营商业航天器。

太空商业革命和私营太空部门的崛起终结了政府部门对太空的垄断,1988年的《国家太空政策》首次认定太空商业为国家太空四大部门之一。^③ 随着太空商业部门的快速增长,1997年,美国私营部门的太空收入首次超过政府的太空支出,^④美国商业荷载的发射数量有史以来第一次超过政府荷载发射数量。^⑤ 到2009年,美国商业太

① U. S. Office of Science and Technology Policy and National Security Council, *U. S. Global Positioning System Policy*, PDD-6, March 29, 1996, <http://www.ostp.gov/NSTC/html/pdd6.html>, 登录时间:2014年5月29日。

② Nam D. Pham, “Commercial GPS Use in the U. S. and the Costs of Potential Disruption,” NDP Consulting Group, June 2011, p. 1, <http://www.saveourgps.org/pdf/GPS-Report-June-22-2011.pdf>, 登录时间:2014年5月29日。

③ The White House, *National Space Policy*, NSDD 293, January 5, 1988, <http://fas.org/spp/military/docops/national/policy88.htm>, 登录时间:2014年6月17日。

④ James A. Vedda, *Choice, Not Fate: Shaping a Sustainable Future in the Space Age*, Bloomington: Xlibris, 2009, p. 100.

⑤ Frank G. Klotz, “Space, Commerce, and National Security,” Council on Foreign Relations, January 1999, p. 8, <http://www.cfr.org/world/space-commerce-national-security-cfr-paper/p8617>, 登录时间:2014年6月17日。

空运输及其相关产业(火箭制造与服务、卫星制造、地面设施制造、卫星服务、卫星遥感等)共带来2083亿美元的经济活动,雇佣劳动者超过100万。^①目前,美国私营太空部门形成了波音、洛克希德-马丁(Lockheed Martin)、诺斯罗普-格鲁曼(Northrop Grumman)等“老太空”与太空探索公司、轨道科学公司、毕格罗公司(Bigelow)以及塞拉-内华达公司(Sierra Nevada)等“新太空”并立的格局。“老太空”作为政府太空项目和计划的传统承包商和供应商,其活动主要集中在佛罗里达州的“太空海岸”;而“新太空”则常常与硅谷的风险投资家以及太空旅游、月球采矿等太空新市场联系在一起,加利福尼亚州的莫哈韦是“新太空”的心脏。不过,随着“新太空”加入对政府资助、订单的争夺以及对传统太空市场的涉足,新老太空的界限将变得模糊。美国太空市场并非完全自由的市场,政府订单仍是不可或缺的利润来源。事实上,2013年,美国卫星制造业75%的利润来自政府合同。^②

(三) 经济重心的提出

随着政府太空部门对经济的贡献日益凸显和私营太空部门的成长,20世纪90年代晚期,“经济重心”逐渐成为美国太空司令部公共话语的中心主题。1997年,美国太空司令部司令豪厄尔·埃斯蒂斯三世(Howell M. Estes, III)将军指出,对美国至关重要的不是太空军事的未来,太空商业的持续发展将会在未来几十年为美国提供至关重要的持久力量,太空军事将追随其后。未来太空商业将成为一个经济重心并因此成为美国及世界其他各国的一个重要力量源泉。^③在美国太空司令部最重要的报告《长期规划》中,太空作为经济重心同样是一个重要主题:“太空能力对军事行动、国家商业和日常生活变得绝对重要,事实上,太空正在成为仰赖信息的军队、商业和社会的军事和经济重心。”^④

四 全球公域:从主宰到选择性合作

太空是唯一一个覆盖全球的全球公域。冷战时期,受财力和高技术门槛的限制,

^① Office of Commercial Space Transportation and Federal Aviation Administration, *The Economic Impact of Commercial Space Transportation on the U. S. Economy*, September 2010, pp. 1-2, http://www.faa.gov/news/updates/media/Economic%20Impact%20Study%20September%202010_20101026_PS.pdf, 登录时间:2014年6月17日。

^② Satellite Industry Association, *State of the Satellite Industry Report*, May 2014, p. 18, http://www.sia.org/wp-content/uploads/2014/05/SIA_2014_SSIR.pdf, 登录时间:2014年6月17日。

^③ Howell M. Estes, III, “The Promise of Space Potential for the Future,” Prepared remarks to the United States Space Foundation’s 1997 National Space Symposium, Colorado Springs, April 3, 1997, <http://www.defenselink.mil/speeches/1997/s19970403-estes.html>, 登录时间:2014年6月17日。

^④ U. S. Space Command, *Long Range Plan*, Colorado Springs, April 13, 1998, pp. 4-5, <http://fas.org/spp/military/docops/usspac/lrp/toc.htm>, 登录时间:2014年6月17日。

太空名义上是公域,其实却是被超级大国特别是美国视为他国不得染指的“私有领地”和“禁脔”,是美国主宰的公域:美国可以比他国更多地在军事上利用太空;美国能够更有效地以阻止他国利用太空相威胁;如果他国试图阻止美国进入太空,美国能够赢得为此展开的军事斗争。^① 进入后冷战时代,随着越来越多国家进入太空领域,太空权力分散化、多极化趋势明显。目前,约170个国家拥有、运营、租用卫星或为卫星研发提供资助,11个国家拥有独立送卫星上天的能力。^② 美国主宰或独霸太空已经力所不逮,太空成为一个被争夺的公域。^③ 总体上,美国接受自由通行原则;承认太空是“全人类共同区域”,但尚未接受“全人类共同遗产”原则;认可太空公域悲剧的加剧,但倾向于选择性合作。

(一) 太空自由

美国“太空自由(freedom of space)”或“越顶飞行的权利(right of overflight)”思想初步成型于20世纪50年代中期。无论是1954年中情局官员理查德·比塞尔(Richard Bissell)给其局长艾伦·杜勒斯(Allen W. Dulles)的备忘录还是1955年2月技术能力小组(TCP)提交给美国国家安全委员会的著名报告,^④都认为1957-1958年的地球物理年为确立太空自由原则提供了一个绝佳的机会,美国可以通过发射一颗科学卫星来为日后发展侦察卫星打掩护。为检验太空自由原则,1955年5月,艾森豪威尔正式授权开发小型科学卫星。^⑤ 同年7月,在艾森豪威尔关于美苏相互开放自由的航空侦察的“开放天空(open skies)”倡议遭到苏联拒绝以后,为了从事实上确立太空越顶飞行的先例,艾森豪威尔政府宣布作为美国参加国际地球物理年的一部分,美国将发射一颗小型卫星。1957年10月4日,苏联“旅伴1号”从事实上确立了越顶飞行的先例。1958年,联合国和平利用外太空临时委员

① Barry R. Posen, “Command of the Commons: The Military Foundation of U. S. Hegemony,” *International Security*, Vol. 28, No. 1, 2003, pp. 5-46.

② William Shelton, Commandant at Air Force Space Command, Presentation to the Senate Committee on Armed Services Subcommittee on Strategic Forces, March 12, 2014, http://www.armed-services.senate.gov/imo/media/doc/Shelton_03-12-14.pdf, 登录时间:2014年6月17日。

③ Eric Sterner, “Beyond the Stalemate in the Space Commons,” in Abraham M. Denmark and James Mulvenon, et al., *Contested Commons: The Future of American Power in a Multipolar World*, Center for a New American Security, January 2010, pp. 120-121, http://www.cnas.org/sites/default/files/publications-pdf/CNAS%20Contested%20Commons_1.pdf, 登录时间:2014年6月17日。

④ Dwayne A. Day, “Tinker, Tailor, Satellite, Spy,” October 29, 2007, <http://www.thespacereview.com/article/989/1>, 登录时间:2014年6月17日。

⑤ U. S. National Security Council, “Draft Statement of Policy on U. S. Scientific Satellite Program,” in John M. Logsdon, et al., eds., *Exploring the Unknown: Selected Documents in the History of the U. S. Civil Space Program, Organizing for Exploration, Volume I*, pp. 308-313.

会表示接受太空自由原则。1960年,赫鲁晓夫关于地球上任何国家都拥有利用卫星对苏联进行拍摄的完全自由的表态,^①标志着苏联也正式接受了太空自由原则。艾森豪威尔以后的历任美国总统不断重申太空自由的基本原则,太空自由——自由进出并通过太空的国际权利——在可以预见的未来仍是美国太空政策的基石和第一原则。^②

(二)全人类共同区域

国际法关于太空的法律地位的规定主要包含在1967年的《关于各国探索和利用包括月球和其他天体在内外层空间活动的原则条约》(简称《外层空间条约》)和1979年的《指导各国在月球和其他天体上活动的协定》(简称《关于月球的协定》)之中。《外层空间条约》第1、2条确认外层空间(包括月球和其他天体)应为全人类共同区域(province of all mankind),所有国家可在平等、不受任何歧视的基础上,根据国际法自由探索和利用外层空间(包括月球和其他天体),自由进入天体的一切区域;各国不得通过主权要求、使用或占领等方法以及其他任何措施,把外层空间(包括月球和其他天体)据为己有。《关于月球的协定》第11条规定月球及其自然资源均为“全人类共同遗产(common heritage of mankind)”,月球不得由国家依据主权要求,通过利用、占领或以任何其他方法据为己有,月球的表面、表面下层或其任何部分及自然资源均不应成为任何国家、政府间或非政府国际组织、国家组织、非政府实体或任何自然人的财产。在月球表面或表面下层,包括与月球表面或表面下层相连接的构造物在内,安置人员、外空运载器、装备设施、站所和装置,不应视为对月球或其任何领域的表面或表面下层取得所有权。《关于月球的协定》第11条第5款还把执行共同遗产规定的决定推迟到资源开发可行之后。在美国看来,虽然“全人类共同区域”和“全人类共同遗产”都是“共有地(res communis)”国际法原则的延伸,但《外层空间条约》里的“全人类共同区域”指涉的是“活动(activities,探索及利用)”,而《关于月球的协定》里的“全人类共同遗产”指涉的是“物体(material objects)”,即虽然前者与后者相关,但与后者并不相同。^③《外层空间条约》中的“全人类共同区域”在本质上是宣示性的,不是一个

^① W. W. Rostow, *Open Skies: Eisenhower's Proposal of July 21, 1955*, Austin: University of Texas Press, 1982, p. 11.

^② R. Cargill Hall, "The Evolution of U. S. National Space Policy and Its Legal Foundations in the 20th Century," p. 103.

^③ B. Maiorsky, "A Few Reflections on the Meaning and the Interrelation of 'Province of All Mankind' and 'Common Heritage of Mankind' Notions," in *Proceedings of the Twenty-Ninth Colloquium on the Law of Outer Space*, Innsbruck, 1986, pp. 58-59.

得到法律文本很好支持的特定的法律准则。^① 美国批准了《外层空间条约》，但尚未批准《关于月球的协定》。美国反对其他任何国家对太空、天体的整体或部分宣示主权，承认太空是全人类共同区域，但尚未接受全人类共同遗产原则。

(三) 应对太空“公域悲剧”

在太空时代的早期，由于太空国家有限，人类太空活动只产生有限的后果。随着太空行为体的不断增加、太空活动的日益频繁、在轨航天器与太空碎片相应递增，在美国看来，太空迈入了一个全新的“拥挤 (congested)”、“争夺 (contested)”和“竞争 (competitive)”的“3C”时代。^②

在环境方面，1978年美国国家宇航局科学家唐纳德·凯斯勒 (Donald J. Kessler) 曾预言，随着近地轨道人为轨道碎片数量的增加，碎片之间发生随机碰撞的概率加大，使得轨道碎片的生成速度超过地球大气从轨道上移除碎片的速度，对航天器带来巨大威胁乃至最终使近地轨道不可用，此即“凯斯勒综合征 (Kessler Syndrome)”。事实上，在目前总共 23000 多个直径大于 10 厘米、30 万个直径介乎 1-10 厘米之间以及 1.35 亿个直径小于 1 厘米的太空碎片中，约 3/4 分布于近地轨道。^③ 太空碎片对航天器的正常运行带来巨大风险。以国际空间站为例，2013 年 10 月，登记在册的对国际空间站带来潜在威胁的物体超过 800 个，其中海拔 415-420 千米这个区域之内的物体数量比 1998 年 11 月增加了 60%，在这些物体中，一半以上是太空碎片。^④ 另外，近年来卫星的小型化趋势将使太空环境进一步恶化。未来几年将有成百甚至成千的小型卫星入轨，而对于地球上空 400 千米轨道上信用卡乃至指甲盖大小的芯片卫星 (chipsat) 来说，目前的跟踪能力尚难以企及。在资源方面，随着太空行为体数量的不断增加，对轨道槽、传输频率需求的逐年提高，国家与国家之间、部门与部门之间对优质运转轨道、频率的争夺日益激烈。而由于相同频率的两颗地球同步轨道卫星间必须相隔 2-3 度才有可能实现兼容，目前技术成熟的 C 和 Ku 频段地球同步轨道卫星数量已经达到了饱和。安

① J. I. Gabrynowicz, “The ‘Province’ and ‘Heritage’ of Mankind Reconsidered: A New Beginning,” in W. W. Mendell, ed., *The Second Conference on Lunar Bases and Space Activities of the 21st Century*, Proceedings from a conference held in Houston, April 5-7, 1988, NASA Conference Publication 3166, 1992, p. 693.

② Department of Defense and Office of Director of National Intelligence of the United States of America, *National Security Space Strategy*, Unclassified Summary, January 2011, pp. 1-3, http://www.defense.gov/home/features/2011/0111_nsss/docs/NationalSecuritySpaceStrategyUnclassifiedSummary_Jan2011.pdf, 登录时间:2014年6月17日。

③ Micah Zenko, “Waste of Space,” April 21, 2014, http://www.foreignpolicy.com/articles/2014/04/21/waste_of_space_space_junk_gravity_us_china, 登录时间:2014年6月17日。

④ “Large Space Object Population near the International Space Station,” *Orbital Debris Quarterly News*, Vol. 18, No. 1, 2014, p. 2.

全方面,目前各国航天器面临来自国家行为体和非国家行为体两方面的威胁,威胁的手段既包括低端的卫星信号干扰器也包括高端的反太空武器。2010年,美国发布的《四年防务评估报告》和《国家安全战略》,把反卫星试验和太空国家的增加列为全球公域稳定面临的越来越大的挑战之一,要求确保负责任地利用太空。^①可以说,进入21世纪以来,太空公域悲剧的加剧正“倒逼”包括美国在内的世界各国承认其“全球公域”的特性。

面对太空公域悲剧的加剧,美国试图选择性地应对。在议题上,美国拒绝中国与俄罗斯共同提出的《防止在外空放置武器、对外空物体使用或威胁使用武力条约》(PPWT),而倾向于欧盟倡导的“国际太空行为准则”,以太空交通管理(STM)以及透明与信任建设措施(TCBMs)为努力重点。美国在合作对象的选择上,以盟友和伙伴关系国为主。目前,美国战略司令部与41个商业机构和6个国家(法国、意大利、日本、澳大利亚、加拿大和英国)缔结了太空态势感知共享协定,并正在与其他4个国家(德国、以色列、韩国和巴西)就此进行磋商。通过这些共享协定,美国在发射支持、机动规划、在轨异常处置支持、电磁干扰报告和调查、发射异常、航天器退役活动支持以及在轨碰撞评估等方面对伙伴国提供帮助。美国拥有世界上最全面的太空态势感知能力:美国不仅运营着最大的地基和天基传感器跟踪网络——其太空监视网包括30多个天基和地基雷达和光学望远镜,而且保有最完备的地球轨道物体目录。^②太空公域悲剧的化解需要全球性的全面参与,美国选择性地参与议题及寻找合作对象的做法将分化、损害全球性合作的努力。

五 结论

美国太空政策范式的演进受实践推动,与太空探索本身的深入与太空应用的拓展进程相一致,美国太空政策范式从单一范式走向复合范式。太空时代的头几十年,在冷战的浓重阴影下,美国对于太空的利用主要是较为抽象的政治和战略活动。由于太空时代是以太空军事化为起点的,“军事高地”范式与太空时代如影随形,并在以“星球大战”计划而闻名的里根时代达到极致,承载了美国用“确保生存”取代“确保相互

^① U.S. Department of Defense, *Quadrennial Defense Review Report*, February 2010, p.8, http://www.defense.gov/qdr/images/QDR_as_of_12Feb10_1000.pdf, 登录时间:2014年6月17日; The White House, *National Security Strategy*, May 2010, p. 50, http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/rss_viewer/national_security_strategy.pdf, 登录时间:2014年6月17日。

^② Brian Weeden, Written testimony before the House Committee on Science, Space and Technology Space Subcommittee on Space Track Management, May 9, 2014, <http://science.house.gov/sites/republicans.science.house.gov/files/documents/HHRG-113-SY16-WState-BWeeden-20140509.pdf>, 登录时间:2014年6月17日。

摧毁”、谋求单方面优势的战略制高点的愿望。在以“阿波罗”登月计划而闻名的肯尼迪时代,太空主要被视为一个“新边疆”、一个待开发的处女地和一个通过让美国人先于苏联人到达月球来展示资本主义优越性的完美场所。冷战结束以后,随着太空经济的壮大,“经济重心”范式在20世纪90年代后期达到鼎盛。进入21世纪,随着太空公域化的发展,“全球公域”范式开始凸显。

与美国太空界广泛流传的以时代、人名、项目名称命名的“冷战太空范式”、“布劳恩范式”以及“阿波罗范式”不同,“军事高地”、“新边疆”、“经济重心”和“全球公域”作为政策范式从宏观层面回答“太空是什么以及美国做什么”的战略问题。“冷战太空范式”特指冷战时期美国政府主导太空活动并在对外政策目标框架内开展太空活动,^①它虽然从宏观层面强调了太空是美国对外政策的工具而非目的,但对太空本身是什么语焉不详,并非本文意义上的太空政策范式。而“布劳恩范式”、“阿波罗范式”^②主要从微观层面回答“怎么做”的问题,与“军事高地”、“新边疆”、“经济重心”和“全球公域”不仅存在层面的不同(微观/宏观),而且存在属性的巨大差异(政策范式/操作范式)。

作为美国太空决策的理念背景,太空政策范式虽然看不见、摸不着,但通过美国总统、国会、国家宇航局、情报部门、防务部门等公共部门以及私营部门、大众传媒、游说团体等显性因素,深刻影响美国太空政治和政策。由于“政策范式”影响力的大小往往是政策权威性和合法性强弱的风向标,^③太空政策诸范式对太空政策目标等级、政策工具本身乃至政策工具设定发挥着“框定”作用,鼓励或诱导美国太空政策的变化。它们既相互抵牾又相辅相成,是导致美国太空政策摇摆、反复乃至自相矛盾的原因之一。一方面,在国际合作上,“新边疆”、“经济重心”以及“全球公域”范式对国际合作持开放态度,“军事高地”范式对国际合作却表示怀疑;另一方面,20世纪90年代美国军方之所以大谈太空“经济重心”,目的是强调军方为太空经济保驾护航的重要作用,而“全球公域”范式与“军事高地”、“经济重心”范式也相互呼应:美国只承认太空是

① Joan Johnson-Freese and Roger Handberg, *Space, the Dormant Frontier: Change the Paradigm for the 21st Century*, Westport: Praeger Publishers, 1997, pp. 1-13.

② “布劳恩范式”指美国载人航天之父维纳·布劳恩(Wernher von Braun)提出的四步走载人太空探索路线图:建造用于运输的可重复使用太空巴士、建设作为轨道基地的轮形空间站、人类登陆月球乃至人类最终远赴火星;“阿波罗范式”指在20世纪60年代美国“阿波罗”工程中发展起来的一套观念、实践和组织文化,其典型特征是单一超大项目、大幅攀升的预算和严苛的项目进度表。参见 Dwayne A. Day, “The Von Braun Paradigm,” *Space Times: Magazine of the American Astronautical Society*, Vol. 33, No. 6, 1994, pp. 12-15; 黄嘉:《“阿波罗范式”——美国载人航天的困境与出路》,载《工程研究——跨学科视野中的工程》,2012年第4期,第397-403页。

③ Peter A. Hall, “Policy Paradigms, Social Learning, and the State: The Case of Economic Policymaking in Britain,” p. 292.

“全人类共同区域”而不接受“全人类共同遗产”原则为日后美国企业利用经济、技术优势开发太空资源预留了空间,“太空自由”与军方保持美国太空军事优势的诉求也高度一致。

美国太空政策范式的形成在时间上有先后,完善程度及影响力也参差不齐,它们鼎足而立而非彻底更替、相互取代。“军事高地”历史悠久、根深蒂固、影响力最大,而“全球公域”还只是初具雏形,其内涵还在演进之中,影响力最弱。每一个政策范式都有其独到之处,但也有其盲点、缺陷甚至误区。成功的太空政策要求技术上可靠、经济上可行、政治上现实,但把“军事高地”的逻辑推到了极端的“星球大战”计划因违背物理法则、不尊重财政现实而遭人诟病;作为“新边疆”范式顶峰的“阿波罗”工程虽然被称为“迄那时为止人类探索最伟大的盛宴”,^①同样不可复制、不具有可持续性。另外,美国太空政策范式的保守性不容忽视。无论是“军事高地”、“新边疆”、“经济重心”还是“全球公域”,保持并巩固美国太空领导地位的宗旨始终不变。可以说,为了避免伤人和自伤,美国太空政策诸范式还需要在实践中不断修正、发展和完善。

美国太空政治纷繁复杂,太空政策作为一种“政治结果,是磋商、争论、竞争和妥协的产物”,^②是不同行为体和不同观念角力的结果,是不同利益和理念的折中。太空政策范式研究提供了理解美国太空政治与政策的一个新视角,但绝非唯一视角。事实上,不考虑美国巩固冷战结束以后的欧洲政治成果的战略需求,就无法理解为什么20世纪90年代尽管在经济上无利可图,美国仍然坚持与俄罗斯开展太空合作;^③如果不考虑“府会”(白宫与国会)之争、“商人与卫士”(太空产业界与太空安全部门)之争以及人权政治等因素,就不能够理解为何即便近期美国对出口管制制度进行了大幅度修订,美国对华太空技术与产品出口仍受特别关照和严格限制。太空政策范式能够提供部分(如“新边疆”范式之于肯尼迪的“阿波罗”登月计划决策以及“军事高地”范式之于里根的“星球大战”计划决策)而非全部答案,太空政策范式研究是对官僚政治、地缘政治、大战略乃至人权政治等传统视角的补充而非取代。

(截稿:2014年5月 实习编辑:冷鸿基)

① John M. Logston, “Apollo Exemplifies What Not to Do,” *Space News*, July 18–24, 1994, p. 10.

② William D. Kay, *Can Democracies Fly in Space? The Challenge of Revitalizing the U. S. Space Program*, Westport: Praeger Publishers, 1995, p. 33.

③ James E. Oberg, *Star-Crossed Orbits: Inside the U. S. -Russian Space Alliance*, New York: McGraw-Hill, 2002.