

日本航天产业技术动向及发展构想

王 玲

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘 要:当前与美国、俄罗斯等航天强国相比,日本仍存在较大差距,但其凭借雄厚的经济实力和强大的技术研发能力,已跻身于世界宇航大国之列。近年来,中国在航天领域取得的一系列卓越成就,着实令日本感到不安。日本已开始加快其航天产业发展步伐,并通过颁布和修订相关法律、加强统一领导和协调、确保财政预算、发挥技术研发优势等一系列措施,参与激烈的国际航天竞争。通过对日本航天产业技术动向及未来发展构想进行深入的探讨,以期对我国航天产业发展有所借鉴。

关键词:日本; 航天技术; 科技体制; 航天产业; 航天构想

中图分类号: F431.365 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2013.10.003

自1955年东京大学生产技术研究所首次进行小型火箭水平发射试验迄今,日本航天开发事业已有50多年的历史。1970年2月11日,日本继苏联、美国和法国之后,成功发射了第1颗人造卫星“大隅”号;随后,历时7年研发,日本又成功发射了第1颗静止卫星“菊2号”;依靠从美国引进的技术,1994年2月,日本成功发射了第1枚国产火箭“H2火箭”。虽然因火箭研发费用和发射成本过高,日本在国际市场竞争中败下阵来,但这并未影响日本政府发展航天事业的决心。日本政府坚持不懈地推进后续的H-IIA火箭的研发工作,并于2001年成功发射了1号机。

当前,日本与美国、俄罗斯等航天强国相比,虽然仍存在较大差距,但其凭借雄厚的经济实力和强大的技术研发能力,已跻身于世界宇航大国之列。近年来,中国在航天领域取得的一系列卓越成就,着实令日本感到不安。日本开始加快其航天产业发展步伐,通过颁布和修订相关法律、加强领导和统筹协调、确保财政预算、发挥技术研发优势等措施,投身于激烈的国际航天竞争之中。本文对日本航天产业技术动向及未来发展构想进行研究和分析,以

期对我国航天产业发展有所借鉴。

1 政策背景及开发利用体制

2003年,为了一体化推进航天开发事业,日本政府将宇宙科学研究所、宇宙开发事业团以及航空宇宙技术研究所3家机构合并,成立“宇宙航空研究开发机构(JAXA)”,在文部科学省的领导下开展航天开发活动。2008年5月21日,日本政府颁布了“宇宙基本法”,将“仅限于非军事目的”修改为“仅限于非侵略目的”,允许发展以防卫为目的的航天产业,为日本向外国出口商业卫星技术服务铺平了道路。2012年6月,日本国会众参两院审议通过了《独立行政法人宇宙航空研究开发机构法》修正案,删除了日本宇宙航空研究机构活动中“仅限于和平目的”的规定,允许开展以安全保障为目的的航天研发活动,如研发侦察卫星和早期预警卫星。JAXA由此开始进行防卫研究,将其航天研发成果应用于防卫领域。

根据“宇宙基本法”,日本政府于2008年8月成立了由内阁总理大臣担任部长的“宇宙开发战略本部”,对分散在文部科学省、经济产业省等部

作者简介:王玲(1978—),女,副研究员,主要研究方向为亚洲国家科技政策。

收稿日期:2013-01-25

门的航天研发资源进行整合，由原来的“政出多头”变为一元化领导，其战略本部的体制框架见图 1 所示。

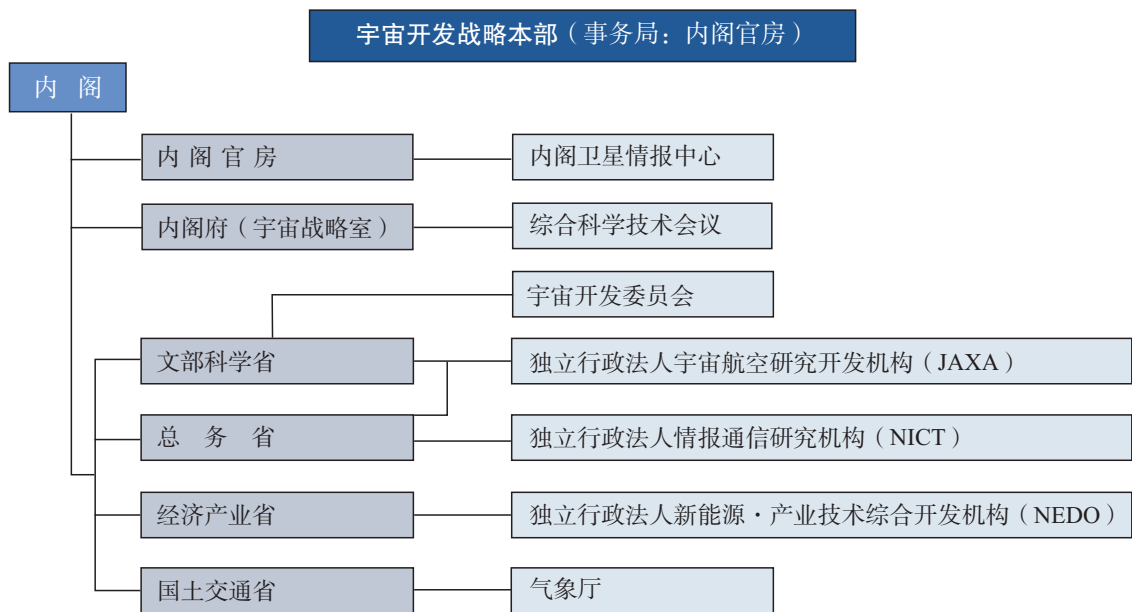


图1 日本政府航天产业开发利用体制

2009年6月，战略本部发布“宇宙基本计划”，拟在5年内发射34颗卫星，并通过建立陆地海洋观测系统、地球环境观测和气象系统、先进信息通信系统、定位系统以及安全保障系统，实施宇宙科学项目、载人航天活动项目、宇宙太阳能发电项目以及小型卫星项目，实现建设安心安全富裕社会、创造充满活力的未来、加强安全保障能力（开发情报收集卫星和早期预警卫星）、培育21世纪战略性产业（包括：太阳能电池、探测机器人、新材料、宇宙旅行等）、推行宇宙外交（以亚洲为中心，发展灾害信息报送、远程医疗、远程教育、技术合作等事业）及保护地球和太空环境（包括：测定温室气体、利用宇宙太阳能发电提供清洁能源等）五大目标。

2012年，日本航天产业开发已被当时的野田内阁视为日本重生复兴的“新前线”。为了进一步强化落实其航天开发战略，2012年7月12日，日本政府又在内阁府下面设立了宇宙战略室（宇宙审议官为最高负责人，约有30名工作人员）。作为总指挥中心，宇宙战略室将负责制定宇宙开发战略和政策，统筹协调经济产业省、文部科学省等部门的宇宙相关工作，确定开发重点和目标，承担宇宙研究开发和产业振兴等项目。为配合宇宙战略室的成立，日本政府还在内阁府设置了“宇宙政策委员会”（由7名以内的有识之士委员组成），负责审议宇

宙政策相关预算重点分配方针以及人造卫星发射计划的稳妥性和安全性，并对各部门的举措提出劝告和意见，为首相提供决策参考。

2 预算和市场规模

近几年，日本政府航天预算均被纳入财政优先保障范围，基本上保持在3000亿日元左右，2009年为3488亿日元，2010年为3390亿日元，2011年为3099亿日元，2012年为2969亿日元。但是，与世界其他航天大国相比，日本政府航天预算仍然较少。目前，美国政府航天预算接近4.5万亿日元，约是日本的15倍；欧盟国家航天预算总额约为9000亿日元，大约是日本的3倍。

从航天产业市场规模来看，日本也不及美欧国家。2008年，日本航天机械产业销售额仅为2591亿日元（详细分类参见表1），而美国和欧洲此项产业销售额分别达到40000亿日元和9000亿日元。究其原因，主要是因为日本航天机械产业尚未对民间完全开放，主要面向政府服务，其销售额中有90%是官方需求，民间需求不足5%，出口份额也仅占6%左右。而且，日本的卫星厂商不能接受国内民营企业订单。相形之下，欧洲9000亿日元的销售额中，民间需求占了近一半，约为42%，官方需求约占38%，军需约占18%。

表1 2008 年日本航天相关产业分类及规模

产业分类	产业定义	产业规模/亿日元
航天机械产业	火箭、卫星、宇宙空间站、地面站等制造业，日本知名企业包括三菱重工、IHI、川崎重工、三菱电机、日本电气	2 591
航天利用服务产业	利用卫星通信、遥感数据提供、定位服务、宇宙环境等宇宙基础设施提供服务的产业，知名企业如日本 SKY Perfect JSAT 公司	7 461
航天相关民生机械产业	制造利用航天产业相关服务所必需的民用仪器（如汽车导航仪、卫星广播接收装置、附带 GPS 机能的移动电话）的产业	21 935
用户产业群	通过购买和利用航天产业相关服务和相关民生仪器，提高自身事业效率的产业，如通信、广播、农林水产、交通以及资源开发	39 600

虽然日本企业在光学传感器、合成开口雷达、天线、姿势控制系统、通信系统、航天软件、电力推进装置、航天电子部件等航天材料和元部件等方面具有技术上的潜在优势，但因火箭和卫星成功发射实绩较少，实证经验不足，加之发射成本过高（H-II A 火箭发射 1 颗卫星的费用约 80 亿~100 亿日元，比欧洲国家或俄罗斯火箭发射费用高出 10%~30%），日本在航天领域的国际竞争中处于劣势。据统计，2004—2008 年，全世界卫星发射量为 453 颗，其中，美国、俄罗斯、欧洲和中国分别发射 144、92、67 和 45 颗，日本发射 31 颗（其中，国内企业承接的商业卫星发射订单量仅为 2 颗）。

20 世纪 90 年代末至 21 世纪初，日本火箭发射接连失败，陷入信任危机。为此，日本政府在 2007 年将火箭发射全部转为民营化，由三菱重工与 JAXA 合作，负责日本火箭的研发设计、制造和发射，实现整个业务流程一体化。这项改革提高了火箭发射成功率，降低了成本，使得日本火箭的国际竞争力大幅提高。2009 年 1 月，三菱重工首次承接到韩国

的卫星发射订单；2012 年 5 月，三菱重工又利用国产火箭 H-II A21 号机，为韩国成功发射了多用途实用卫星“阿里郎 3 号”，在卫星发射商业领域迈出重要一步。要实现 H-II 火箭的稳定生产，三菱重工每年至少需要发射 4 颗卫星（国内卫星发射需求只有 2~3 颗），否则就会陷入发射量少、成本高、竞争力低下、订单少的恶性循环。因此，争取更多外国卫星发射订单成为日本航天产业发展壮大的命脉。今后，日本企业将以 H-II A 和 H-II B 火箭为两大支柱，积极开拓外国卫星商业发射业务，特别是东盟国家、韩国、澳大利亚、印度的航天市场。

3 技术动向及产业化现状

3.1 固体火箭与液体火箭

日本的固体火箭主要是由 IHI 公司负责研发。该公司最早参与日本航天开发事业，现致力于利用超低温泵技术和高速旋压机械技术，开发和生产火箭引擎核心部分的涡轮泵和喷气装置，其固体火箭发展过程见表 2。该公司目前正在研发 M-V 火箭

表2 日本固体火箭发展历程

类型	概 要	发射能力 (低轨道)/kg	发射运用期	发射实绩 (成功数/发射数)
L-4S	发射日本第 1 颗人造卫星“大隅”号	26	1966—1970 年	1/5
M-4S	发射日本第 1 颗科学卫星“新星”号	180	1970—1972 年	3/4
M-3C	提高定轨精度	195	1974—1979 年	3/4
M-3H/M-3S	M-3C 能力增强型，高机能化 (定轨精度提高，发射条件宽松)	300	3H: 1977—1978 年 3S: 1980—1984 年	3H: 3/3 3S: 4/4
M-3S II	成功发射日本首颗深空探测器“先驱者”号	770	1985—1995 年	7/8
M-V	发射能力大幅提高，发射“隼鸟”号科学卫星	1 800	1997—2006 年	6/7
Epsilon 火箭	可靠性、经济性、运用性全面提高，适用于小型卫星	1 200	研发中	

的新一代火箭——Epsilon 火箭。Epsilon 火箭预计在 2013 年发射首号机，其特点是可靠性高、成本低、运用性良好，适用于发射各种小型卫星。

液体火箭是日本的主力运载火箭，其发展过程见表 3 所示。日本液体火箭最初是依靠从美国引进的技术实现国产化，三菱重工负责液体火箭的研发

和生产以及运营。

自 2001 年 H-II A 火箭投入使用以来，日本液体火箭发射一直保持较高的成功率。日本政府计划将 H-II A 火箭的使用寿命延至 2020 年。H-II B 火箭是由 H-II A 火箭派生而来的能力增强型大型火箭。

表 3 日本液体火箭发展历程

类型	概 要	发射能力 (低轨道)/kg	发射运用期	发射实绩 (成功数/发射数)
N-I 火箭	引进美国“Thor-Detla”火箭技术，自主开发 2 级推进系统	130	1975—1982 年	6/7
N-II 火箭	1 级特许生产。其他从美国购买（无自主开发项目）	350	1981—1987 年	8/8
H-I 火箭	1 级特许生产。惯性诱导装置（一部分从海外购买），自主开发 2 级/3 级推进系统	550	1986—1992 年	9/9
H-II 火箭	全部自主开发（完全国产）	2 000	1994—1999 年	5/7
H-II A 火箭	全部自主开发（从海外购买一部分零部件）	2 000~3 000	2001 年—现在（运用中）	18/19
H-II B 火箭	全部自主开发（从海外购买一部分零部件）	4 000	2009 年 9 月—现在（运用中）	2/2

当前，世界上具有火箭发射能力的国家主要是俄罗斯、欧洲、美国、中国和日本等，其各国 1980—2011 年火箭发射成功率见表 4 所示。

表 4 1980—2011^①年世界主要航天大国火箭发射^②情况

国家	成功数	发射数	发射成功率/%
俄罗斯 ^③	1 519	1 587	96
欧洲	188	199	94
美国	568	609	93
中国	123	132	93
日本 ^④	60	65	92
以色列	6	8	75
印度	22	31	71

注：① 指 1980 年 1 月 1 日至 2011 年 3 月 31 日发射实绩；
② 一些跨国企业，如，Sea Launch、International Launch Services、Eurockot、Starsem 等公司的发射实绩未计算在内；③ 俄罗斯包括前苏联时期和乌克兰发射实绩；
④ 日本的 5 次发射失败中，有 2 次是固体火箭，3 次是液体火箭。

日本大多数机型（H-II A 除外）的火箭迄今都只发射了不到 10 次。就 H-II A 火箭而言，如果不能连续多次使用，就很难确保其可靠性。2001—2011 年，日本 H-II A 火箭和 H-II B 火箭的发射成功率达到 95%，21 次发射中 20 次成功。这在世界上可谓是名列前茅。当然，日本火箭发射的总量只有 60 多次，与其他领先国家相比差距还是较大。

3.2 静止卫星

日本的静止卫星数量相对较多，但多为外国制造，日本自己研制的静止卫星直到最近几年才发射升空。这些卫星主要应用于通信广播和气象领域，如，陆地观测卫星“大地（ALOS）”号（2011 年 4 月寿命终结，日本正在研制后续机型）、环境观测卫星“息吹（GOSAT）”号（2009 年发射上天，用于观测世界温室气体状况）以及定位卫星准天顶卫星 1 号机“指路”号（日本独立开发，2010 年 9 月发射上天，精确度误差仅为 10 cm）。JAXA 负责卫星的初期阶段研发和实证，并将其研发出来的技术成果分阶段地转移给民间企业及相关省厅，最终

实现商业化。日本的相关服务体系正在逐步形成。

加速建设“准天顶”卫星定位系统（与美国的GPS卫星导航系统兼容），是日本政府当前的一项重点工作。2011年9月30日，日本内阁会议通过的“推进实用准天顶卫星系统事业的基本考虑”提出，要紧跟国外卫星定位系统的建设进程，尽可能快速组织实施准天顶卫星系统的建设。为此，日本计划花费2 600亿日元发射7颗定位卫星。根据计划，“指路”号卫星试运行后如果不出现技术问题，日本将陆续发射另外2颗“准天顶”定位卫星。其目标是：到2020年，建成本国的区域卫星导航系统，并将民用信号精度，从10 m级别提升至1 m以内。

3.3 宇宙探测与国际宇宙空间站

日本在深空探测方面所做的贡献是，分别在2003年和2007年成功发射了小行星探测器“隼鸟”号和月球探测器“月亮女神”号，第1次为人类带回了“丝川”星上10~50 μm的微粒子样本（2010年6月“隼鸟号”密封舱顺利回收），并且拍回了精美的地球高清晰图片。

2010年5月21日，日本又成功发射了第1个金星探测器“拂晓”号，同时成功发射的还有“伊卡洛斯”（IKAROS）太阳帆航天器以及由私立大学和团体建造的另4颗小型卫星。2011年12月，“拂晓”号入轨失败，目前正围绕太阳周围运行，等待再次入轨机会。日本JAXA希望通过“拂晓”号了解金星的大气结构，揭开硫酸云层的具体成分、秒速100 km的暴风的成因等谜团。“伊卡洛斯”太阳帆航天器耗资15亿日元，首次在上实现利用太阳光压产生推力的太阳帆技术进行深空飞行试验，可以说是日本航天领域的一大成果。

在2011年，15个国家共同建成的国际宇宙空间站（ISS）项目中，日本提供了“希望号”实验舱，其贡献率为12.8%，相应地，日本享有6人次航天员在太空驻留半年时间（1年半一次）进行科学实验的权利。迄今，已有多名日本航天员参与了国际航天活动。日本已在航天员长期驻留空间站方面具备扎实的能力和成熟的经验。

3.4 产业化现状

航天技术可被用于解决当前的一些生活难题，带来社会变革，其衍生出很多民用产业。

（1）火箭隔热材料技术→建筑用的隔热涂料

日进产业股份公司已将此隔热涂料商品化，预计年销售额为2亿日元。获得此项技术专利的日本protuvalu公司正在开发可以代替石棉的隔热材料和耐火材料。

（2）航天饮用水相关技术→地上使用的净水装置

由于此项技术可以将任何水都制成安全水，因此，有助于解决“雨水不足引起的饮用水、生活用水和农业用水紧缺”问题。日本Newmedicantech公司开发、制造并销售相关净水装置（适用于水道未建好地区和受灾地区，7 000多户家庭在利用其产品），其年销售额预计为1亿日元，今后可能会进一步增加。

（3）空间站长期驻留生命维持技术→地上使用的垃圾处理装置

日本有多家企业正在开发将酒、烧酒、家畜粪尿等有机废弃物作为水资源和能源资源进行再利用的装置，其年销售额预计为1亿~2亿日元。此项技术还有助于解决高速公路服务区的垃圾循环利用问题。

（4）H-II火箭的连接技术→抗震减震用的叠层橡胶支座

日本普利司通公司在建筑物抗震减震用的叠层橡胶支座生产过程中，灵活应用了火箭发动机体与喷嘴的柔性接头制造技术和质量管理办法。预计未来5年销售额累计达120亿日元（年销售额约24亿日元）。此项技术带动了其他抗震减震技术的开发和普及。

（5）地球观测卫星的传感技术→水果糖含量检测装置

三井金属矿业公司开发出世界首台“水果糖含量的非破坏检测装置”，上市17年来累计有800多台在运转，销售额累计达120亿日元（年销售额约7亿日元）。其他企业在此产品推出后，也开发出不同类型的糖含量检测装置。迄今日本全国约八成的水果相关农业协会都在使用糖含量检测装置。

（6）固体火箭点火技术→安全气囊

日产汽车公司利用辅助火箭与卫星瞬间分离技术，开发出安全气囊瞬间胀开技术。日产汽车的国

内市场占有率约为 14%。

(7) 月球探测卫星 (LUNAR-A) 穿透技术→早期地震探测仪

利用月球探测技术开发的早期地震探测仪得到广泛应用。东北、山阳、九州等各条新干线沿线以及私铁沿线、大企业工厂和建筑等地都设置了地震探测仪。海底地震观测也采用了此种探测仪。

(8) 火箭发射时的风暴传播模拟程序→磁悬浮、新干线车头设计

为了降低磁悬浮列车、500 系新干线在通过隧道时产生的隧道微压波,在设计和评估车头时,采用火箭发射时的安全对策技术。

(9) 火箭轻型化和高强度化结构设计技术→饮料罐

2001 年上市以来,5 年销售额累计达 3 800 亿日元 (年销售额约 760 亿日元)。由此掀起饮料罐行业的革命

4 未来发展构想

4.1 研发下一代主力火箭——H-Ⅲ 火箭

在火箭技术方面,日本 JAXA 和三菱重工正在研发其下一代主力运载火箭——H-Ⅲ 火箭 (计划 2020 年发射首号机),以便日本未来开展载人航天和深空探测活动。H-Ⅲ 火箭系统为三级火箭,可根据载人量调整大小,采用新型发动机 LE-X,地球同步轨道运载能力为 4~6 t,安全可靠 (原则上仅使用液体发动机),发射成本有望比 H-Ⅱ B 火箭低 20%~30%,极具国际竞争力。日本将采取世界通用标准,与其他国家 (如美国) 共同为 “H-Ⅲ” 火箭研制新型发动机,以便其产品可适用于世界任何国家。

4.2 研发 4~5 m 的载人航天飞船

在载人航天飞船方面,日本正在研制 4~5 m 大小的载人航天飞船。日本在此方面技术世界领先,关键问题是如何更好地发挥其技术优势。研发重点是价格便宜、轻便且优质的耐热材料。

4.3 提出 “太空电梯” 设想

日本大林建设公司还提出了 “太空电梯” 设想,计划在 2050 年之前,利用比钢铁强韧 20 倍的碳纤维纳米管电缆,制成长度达 10 万~15 万 km 的钢缆连接地球和宇宙空间站,在宇宙太空中搭建

电梯,运输空间站所需的人员和物资,运输成本可降至目前的 1% 左右。但有专家认为,其建设材料花费十分巨大,且有很多技术难题需要解决,因此短期内很难付诸实践。

4.4 设置跨专业小组实现知识共享

在卫星相关技术领域,日本贯彻的是小型化路线,这样既可缩短开发时间,万一发射失败也可减少损失。JAXA 根据开发的卫星类型设立了跨专业技术小组,在零件材料、电源技术、热技术、通信数据处理技术等 8 个领域内实现知识共享。目前,日本政府与研究机构正在渔场资源探查、森林二氧化碳量评估、违法砍伐监控、企业废弃物违法丢弃、大学远程教育等方面开展共同研究工作。今后其合作将进一步扩大至远程医疗、天然矿物资源勘探、大气和水质污染监控、传染病传播媒介移动监测、农业收成预测、海洋环境污染监控、森林灾害防控等方面。

5 结语

长期以来,日本政府以宇宙航空研究开发机构 (JAXA) 为依托,主导实施了 H-Ⅱ A 火箭、科学卫星、国际宇宙空间站等相关技术的研究与开发,在国际上具有较高的显示度,但这些成就没有与其产业竞争力的提升很好地结合起来。而且,日本政府的航天预算大部分用于卫星研发,在航天发射实证和标准化方面投入较少,再加上技术体系侧重于研究,安全审查手续繁琐,导致日本卫星开发周期过长,开发费用相应增高,难以满足用户的可靠性高、价格合理、交货期缩短等要求。特别是,近年来,我国在航天领域取得的一些显著成就使得很多人误认为我国在航天领域已远远超越日本,事实上并非如此。我国与日本在航天领域同属第三梯队国家,两国的竞争态势将长期存在。

日本在运载火箭技术、卫星制造技术、空间站技术等方面都优于我国,不容小视。H-Ⅱ 火箭和 M-V 火箭采用的都是大推力新型发动机,其大推力固体燃料发动机技术比印度和我国都要先进。目前,各国先进的航天飞行器上都有日本生产的零部件。日本在运载火箭和人造卫星领域以及空间探测领域所取得的成果中不乏创新,呈现出蓬勃发展的局面,值得我国研究和借鉴。■

参考文献:

- [1] 立川敬二. わが国の宇宙産業の今後—技術動向と事業ビジョン—[J]. 技術と経済, 2012 (2): 22-37.
- [2] 藤末健三. このままでは日本の宇宙産業はなくなる[R/OL]. [2012-10-22]. <http://techon.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20080409/150197/>.
- [3] 経済産業省製造産業局, 航空機武器宇宙産業課宇宙産業室. 宇宙産業の現状と課題[R/OL]. [2012-10-22]. <http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/cosmo/haihu17/siryu17-1.pdf>.
- [4] 産経新聞. 海外衛星打ち上げ 新規受注で宇宙産業守れ[EB/OL]. [2012-11-02]. <http://sankei.jp.msn.com/science/news/120520/scn12052003120000-n1.htm>.
- [5] 平成 21 年度宇宙関係予算[R/OL]. [2012-11-15]. <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/utyuu/yosan/h21/yosan21.pdf>.
- [6] 宇宙開発戦略本部事務局. 平成 22 年度予算 (政府原案) における宇宙関係予算について (速報値) [R/OL]. [2012-11-15]. http://www.kantei.go.jp/jp/singi/utyuu/yosan/h22/100112yosan_genan.pdf.
- [7] 宇宙開発戦略本部事務局. 平成 23 年度予算 (政府原案) 及び平成 22 年度第 1 次補正予算における宇宙関係予算について (速報値) [R/OL]. [2012-11-20]. <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/utyuu/yosan/h23/110114genan.pdf>.
- [8] 宇宙開発戦略本部事務局. 平成 24 年度政府予算案及び平成 23 年度第 3・4 次補正予算における宇宙関係予算について (速報値) [R/OL]. [2012-11-25]. <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/utyuu/yosan/h24/120117gaisan.pdf>.
- [9] 宇宙開発戦略本部. 宇宙基本計画[R/OL]. [2012-11-25]. http://www.kantei.go.jp/jp/singi/utyuu/keikaku/keikaku_honbun.pdf.
- [10] 経済産業省. 宇宙産業の発展に向けて—我が国宇宙産業の国際競争力強化を目指して[R/OL]. [2012-12-12]. http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/space_industry/pdf/Deployment_of_Japan's_space_industry.pdf.

Technical Tendency and Development Perspectives of Japan's Space Industry

WANG Ling

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: Despites existence of obvious gap between Japan and space powers such as the US and Russia, Japan still edges itself into the spacefaring nations of the world with its strong economic power and great technology R&D capacity. In recent years, China had made a series of remarkable achievements in the field of space technology, which is really getting on Japan's nerves. Japan had started to speed up its pace in developing space industry, engaging itself in the fierce global space competition by publishing and revising relevant laws, strengthening unified leadership and coordination, ensuring abundant budget, and making full use of its R&D advantages. The paper conducted a deep discussion on the technical tendency and development perspective of Japan's space industry.

Key words: Japan; space technology; science and technology mechanism; space industry; space perspectives