

欧盟科技合作困境：利益分歧与机制缺陷

——以“伽利略计划”为例^①

郑 华 张成新

内容提要：在科技革命迅猛发展的今天，科技进步已经成为国家和地区间综合实力增长的主动动力。太空产业因其拥有的重要战略价值越来越受到各国和各地区的重视。在欧盟推进一体化的进程中，科技合作一直是重点，而“伽利略计划”则是欧盟科技合作的旗舰项目。“伽利略计划”如果实施成功，不仅能进一步增强欧盟的科技和经济优势，而且将提高欧盟在政治乃至军事上的独立性，从而提升欧盟的国际影响力。但在实际推进过程中，欧盟始终面临成员国分歧严重、项目管理困难以及国际谈判艰难等问题，使“伽利略计划”屡次延期并严重超出预算。“伽利略计划”推进的困难，凸显出欧盟在科技合作领域遭遇的困境。

关键词：欧盟 科技合作 “伽利略计划” 利益分歧 机制缺陷

20世纪70年代以来的新科技革命极大地推动了人类社会的发展，改变了人们的生产方式、生活方式和思维方式，科技进步已经成为各国和各地区综合实力增长的主动动力。而欧盟作为区域性组织，在推进一体化的过程中，致力于促进成员国间的科技合作以增强欧盟整体的科技竞争力。其中，太空产业作为高科技产业，因其具有的巨大战略价值而越来越受到重视，国际政治已逐渐由“地缘时代”进入“天缘时代”。^②而90年代末开始实施的“伽利略计划”标志着欧盟开始开发自己的卫星导航系统，参与太空产业的国际合作与竞争。在此过程中，“伽利略计划”本身也成为欧盟科技合作的旗舰项目。

^① 本文系上海交通大学城市治理研究院专项课题的阶段性研究成果。

^② 参见胡键：“天缘政治与北斗外交”，《社会科学》2015年第7期，第3-16页。

作为欧盟共同的科技项目,伽利略计划的实施动力和主要决策机制是什么?影响伽利略计划推进的主要因素有哪些?伽利略计划是否拓展了欧盟各成员国之间的合作基础、增进了共同利益并强化了欧洲认同?本文将伽利略计划为研究个案,尝试对上述问题逐一分析并探讨欧盟在推进科技合作进程中面临的困境与挑战。

一 欧盟科技合作的缘起

促进成员国之间的科技合作始终是欧共体/欧盟的工作重点之一,可追溯至欧洲一体化的起始阶段。1952年成立的欧洲煤钢共同体即包含有关煤钢合作研究的相关内容,而1957年成立的欧洲原子能共同体则产生了核领域的科学技术研究组织。

进入20世纪70年代之后,欧洲面临来自美国、日本的科技竞争,开始提升内部的科技合作水平。始于1971年的“欧洲科技合作”(European Cooperation in Science and Technology, COST)计划是欧共体第一个科技合作计划,也是欧洲科技合作的先驱。其主要任务不是资助研究本身,而是吸引不同国家的科学家,资助他们以课题为核心建立合作网络,不预设合作领域,而由各领域专家自行选择。该计划在建立欧洲国家间及欧洲国家与第三国间的科技合作网络方面发挥了不可低估的作用。^①而1985年发起的“尤里卡”(EUREKA)计划的宗旨是促进欧洲各公司和研究机构之间的合作,由伙伴而不是成员国政府确定项目。资金由合作伙伴提供,可以从所在国政府接受公共资助,但不能超过项目总经费的50%。这种市场导向的合作方式较好地满足了工业界和研究机构的需要。^②

自1984年开始实施的框架计划(Framework Programmes, FPs)则是欧共体/欧盟迄今为止投入资金最大、领域最广、参与研究人员和机构最多的一项综合性研发计划。该计划由欧盟委员会实施和管理,同时协调欧盟各国的科研计划,是欧盟实施其科技战略和行动的最主要工具。第一个框架计划的预算只有32亿欧元,最新的第八个框架计划“地平线2020”(Horizon 2020)^③(2014年至2020年)总预算已达到800亿欧元。这八个框架计划的实施进程,既是欧盟的科技规划目标不断调整、水平不断提高的过程,也是欧盟科技合作程度不断提升的过程。

^① 关于COST计划的详细情况,参见European Cooperation in Science and Technology, <http://www.cost.eu/>, 2017年4月22日访问。

^② 关于EUREKA计划的详细情况,参见EUREKA, <http://www.eurekanetwork.org/>, 2017年4月22日访问。

^③ 关于“地平线2020”的详细情况,参见European Commission, *Horizon 2020*, <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>, 2016年8月1日访问。

相应地,欧共体/欧盟对促进成员国科技合作的相关规定也逐渐成形。1957年的《罗马条约》第163(1)条为欧共体的科技发展确定了目标,即加强共同体工业的科学和技术基础,提升其国际竞争力。^①1987年的《单一欧洲法令》则明确将促进研究与科技的发展列入共同体合作领域,规定共同体为促进共同体科技的发展、保证共同体在国际竞争中的地位,可以实施研究与技术发展规划、促进研究人员的培训和交流、实际参与协调成员国的科技政策以及发展与第三国的合作等。^②《单一欧洲法令》的相关规定为共同体的科技合作奠定了法律基础。2007年的《里斯本条约》在其第三编“联盟的政策与职能”中的第三章“其他特定领域的政策”第9节“研究、技术开发与空间”中陈述了欧盟的科技研发政策:加强联盟工业的科学和技术基础,提升国际竞争力,鼓励包括中小企业在内的企业、研究中心和大学从事高水平的研究和技术开发活动,支持这些研发机构之间的合作,尤其是研究人员的内部流动,使企业充分利用内部市场的潜力;以及加强与第三国和国家组织的合作等。^③

在欧盟推动的一系列科技合作计划与项目中,自20世纪90年代开始实施的“伽利略计划”是其中的旗舰项目,标志着欧盟开始尝试开发自己的卫星导航系统。以伽利略计划为案例的分析,有助于我们深入了解欧盟科技合作的进展、面临的问题以及发展的前景。

二 伽利略计划的设计及推进

(一) 伽利略计划的出台

自20世纪70年代开始启动的各类科技合作计划为欧盟进一步推进大型的共同科技项目——伽利略计划——奠定了良好的基础,而欧盟决心开发自己的导航卫星系统的直接驱动力来源于两个方面:其一,越来越多的产业和服务依赖于卫星导航、定位和授时(Navigation, Positioning and Timing, NPT),尤其是在交通运输领域。因此,卫星导航具有巨大的市场潜力,但这一市场仍然为美国所占据,只有拥有自己的导航卫星系统才能使欧洲的产业在这一市场中拥有公平竞争的地位;其二,由于卫星导航技术也可以用于军事目的,依赖于其他欧洲无法控制的导航卫星系统将产生严重的政治

^① Treaty Establishing the European Community, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A12002E%2FTXT>, last accessed on 27 March 2017.

^② The Single European Act, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV%3Axy0027>, last accessed on 27 March 2017.

^③ Treaty of Lisbon Amending the Treaty on European Union and the Treaty Establishing the European Community, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A12007L%2FTXT>, last accessed on 27 March 2017.

和安全问题。从1991年的海湾战争到1999年的科索沃战争以及2001年之后的反恐战争,使欧洲看到美国凭借其导航卫星系统所取得的巨大军事优势的同时,也认识到自身对美国卫星系统的严重依赖。因此,就军事战略层面而言,欧洲也必须拥有自己的导航卫星系统。

欧盟的导航卫星计划起始于1994年,欧盟委员会建议欧洲参与卫星导航服务。^①基于此,欧盟理事会在同年11月要求欧委会启动相关研究。1996年7月,欧洲议会和欧盟交通部长会议制定“建设跨欧洲交通运输网的共同纲领”,^②首次提出建立欧洲自主的定位和导航系统。1999年2月,欧委会在其“伽利略——欧洲参与新一代卫星导航服务”^③的通讯中首次提出“伽利略计划”。2000年11月又提交了伽利略计划技术定义的报告。^④2002年3月的欧盟首脑会议就实施伽利略计划达成共识,并决定继续提供资金。^⑤之后,欧盟交通部长理事会通过了开启伽利略项目研发阶段的决议,标志着伽利略计划的全面启动。

欧委会最初的计划包括两个阶段:第一阶段(GNSS-1)是发展既有的全球定位系统(GPS)和格洛纳斯系统(GLONASS)的补充系统,提升其准确性并检测其信号的可靠性,这一系统即是“欧洲地球同步导航增强服务”(European Geostationary Navigation Overlay Service, EGNOS)。这一阶段在1994年即已启动;第二阶段(GNSS-2)即是“伽利略计划”(GALILEO)的实施。完整的伽利略系统由空间段、地面段和用户段三部分组成,其中空间段部分包括30颗卫星(27颗工作卫星和3颗备用卫星),主要提供五种服务,包括开放服务(Open Service, OS)、生命安全服务(Safety of Life Service, SoL)、公共特许服务(Public Regulated Service, PRS)、商用服务(Commercial Service, CS)以及搜索与援助服务(Search and Rescue, SAR)。

在最初的设计中,伽利略计划的实施分为四个阶段,在不同的阶段有不同的任务和资金投入计划(见表1)。

① Commission of the European Communities, “Satellite Navigation Services: A European Approach”, COM (94) 248, Brussels, 14 June 1994.

② “Decision No 1692/96/EC of the European Parliament and of the Council of 23 July 1996 on Community Guidelines for the Development of the Trans-European Transport Network”, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV%3A124094>, last accessed on 28 July 2016.

③ European Commission, Communication from the Commission of 10 February 1999, “Galileo - Involving Europe in a New Generation of Satellite Navigation Services”, COM (1999) 54 final, Brussels, 9 February 1999.

④ “Commission Communication to the European Parliament and the Council on Galileo”, COM (2000) 750, Brussels, 22 November 2000.

⑤ Presidency Conclusions, Barcelona European Council, 15 and 16 March 2002, http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/barcelona_european_council.pdf, last accessed on 27 July 2016.

表 1 伽利略计划的实施及资金投入^①

实施进度	定义阶段 (1999-2001年)	研发阶段 (2002-2005年)	部署阶段 (2006-2007年)	运行阶段 (2008年-)
资金投入及来源	0.8 亿欧元	11 亿欧元, 主要由公共部门负责投资, 欧委会和欧空局各出资 5.5 亿欧元	21.5 亿欧元, 公共部门和企业各出资一半	每年 2.2 亿欧元, 从企业的利润中支付
主要任务	系统设计和定义	2-4 颗卫星, 地面设施建设	26 颗卫星, 地面站	商业运营和维护
管理部门	欧盟委员会/欧洲太空局	伽利略联合执行体	特许权经营商	

注:表由作者自制。

(二) 伽利略计划的管理机构

伽利略计划的实施,主要有赖于欧盟委员会(European Commission, EC)和欧洲太空局(European Space Agency, ESA,简称“欧空局”)的合作。2004年8月的“欧委会/欧空局框架协议”^②为两者的正式合作奠定了法律基础。欧委会代表欧盟的整体利益,对政治层面及高层次的任务要求负责,在伽利略计划中,主要管理伽利略计划及其资金、规划授权协议、管控风险以及定义计划实施的关键阶段,尤其是负责发起对伽利略整体结构、经济收益以及用户需求的相关研究。

欧洲太空局^③则负责伽利略系统空间及相关地面部分的定义、发展和在轨验证(in-orbit validation),伽利略系统所需的新技术的研发也一直在该机构进行。欧洲太空局属于政府间合作机构,不隶属欧盟,其领导机构是理事会,由各个成员国负责科技事务的部长组成,每个成员国在理事会都享有单独投票权。欧洲太空局的总部位于法国巴黎,现有 22 个成员国。^④

伽利略计划项目庞大,风险自然也大。因此,在初始的设计中计划采用“公私合

^① Communication from the Commission of 10 February 1999, “Galileo – Involving Europe in a New Generation of Satellite Navigation Services”.

^② “Framework Agreement between the European Community and the European Space Agency”, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:261:0064:0068;EN:PDF>, last accessed on 23 July 2016.

^③ 欧洲太空局官方网址:<http://www.esa.int/ESA>。

^④ 分别是奥地利、比利时、捷克、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、爱尔兰、意大利、卢森堡、荷兰、挪威、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、西班牙、瑞典、瑞士以及英国。

作制”(Public-Private Partnership, PPP),在欧委会和欧空局合作完成定义阶段后,由双方共同成立的“伽利略联合执行体”(Galileo Joint Undertaking, GJU)来具体负责计划的研发阶段。在此过程中,“联合执行体”需要寻找特许权经营商来继续推进伽利略计划的部署和运营。2003年6月17日,“联合执行体”正式成立后,总部设在比利时的布鲁塞尔,计划运营四年。其主要管理机构为管理董事会(Administration Board),其成员有创始成员(欧盟和欧洲太空局)、欧洲投资银行(European Investment Bank)、私营企业和第三国也可以在后期加入。欧盟和欧空局在董事会各拥有40%的表决权,其他成员的表决权的份额与其提供的资金成比例。

但是,“联合执行体”与私人企业联合体在特许经营权合同上的谈判进展缓慢,在2007年初彻底陷入僵局。2007年5月,欧委会在给欧洲议会和欧盟理事会的通讯中指出,伽利略计划已经陷入实质性延期并且严重超出预算。^①因此,欧盟理事会决定对伽利略计划进行重新调整,宣布伽利略系统部署阶段将全部由公共部门资助,只有在系统运行阶段才会委托给特许权经营商,并且赋予欧洲太空局“授权采购代理”(delegated procurement agent)的角色。^②2006年底,“联合执行体”宣布“成功完成其主要任务”并随之解散,尽管它没有选出特许权经营商,也没有与最后合并的竞标者签订协议,^③“欧洲全球导航卫星系统监察局”(European GNSS Supervisory Authority, GSA)继而在2007年1月接手后续的谈判。

“欧洲全球导航卫星系统监察局”^④成立于2004年7月12日,主要管理欧洲全球导航卫星系统计划的公共利益部分,也是伽利略计划部署和运营阶段的监管机构,接手“联合执行体”的任务使其角色发生转变,2010年9月被重组为欧盟的机构,并改名为“欧洲全球导航卫星系统局”(European GNSS Agency, GSA)。^⑤

“欧洲全球导航卫星系统局”主要为伽利略系统的商业化做准备。2014年10月,欧委会与“欧洲全球导航卫星系统局”签署新的授权协议,规定“欧洲全球导航卫星系

^① Communication from the Commission to the European Parliament and the Council, “Galileo at a Cross-road: The Implementation of the European GNSS Programmes”, SEC (2007) 624, 16 May 2007.

^② Regulation (EC) No 683/2008 of the European Parliament and of the Council of 9 July 2008 on the Further Implementation of the European Satellite Navigation Programmes (EGNOS and Galileo), <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:196:0001:0011;en:PDF>, last accessed on 25 July 2016.

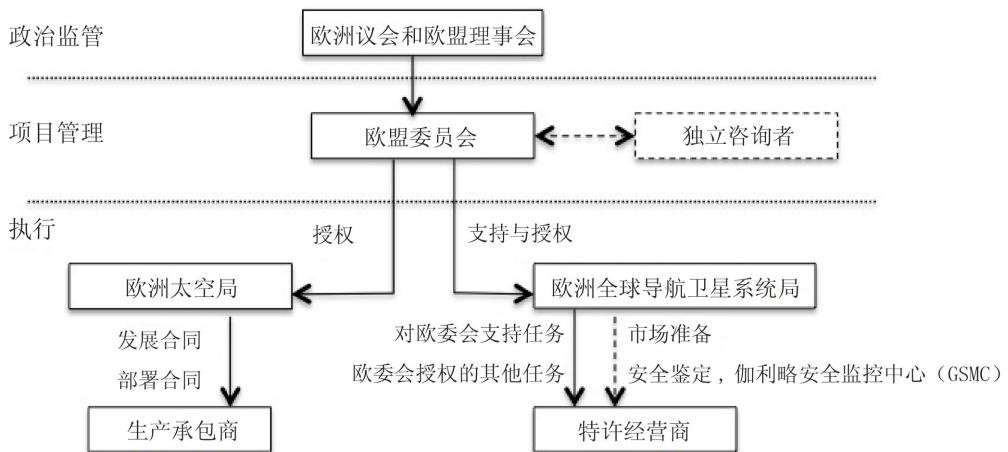
^③ 欧洲审计署曾对“伽利略联合执行体”在伽利略计划发展和验证阶段的作用进行过评估,认为其大部分任务都没有完成,参见 European Court of Auditors, Special Report 7, “The Management of the Galileo Programme’s Development and Validation Phase”, 2009。

^④ “欧洲全球导航卫星系统监察局”官方网址:<http://www.gsa.europa.eu>。

^⑤ Regulation (EU) No 912/2010 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 Setting up the European GNSS Agency, Repealing Council Regulation (EC) No 1321/2004 on the Establishment of Structures for the Management of the European Satellite Radio Navigation Programmes and Amending Regulation (EC) No 683/2008 of the European Parliament and of the Council, 20.10.2010.

统局”的主要职责是服务的提供和市场化;太空和地面设施的管理、维护和持续提升;不同应用领域的用户平台的调研和提升;新一代系统的研究;与其他导航卫星系统合作等。^①“欧洲全球导航卫星系统局”的主要机构包括管理委员会(administrative board)、执行长(executive director)、“欧洲全球导航卫星系统安全认证委员会”(Security Accreditation Board for European GNSS Systems, the Security Accreditation Board, 简称“安全认证委员会”)。管理委员会由成员国各自任命的一名代表、四名欧委会的代表、欧盟理事会任命的一名非选举(non-voting)代表组成,安全认证委员会的主席或者副主席、欧盟外交事务与安全政策高级代表的一名代表以及欧空局的一名代表可受邀作为观察员参加管理委员会的会议,其决定由三分之二的多数投票通过。执行长将在管理委员会的监督下管理“欧洲全球导航卫星系统局”。安全认证委员会主要负责欧洲卫星导航计划的安全认证,包括批准卫星发射以及系统各部分运行、服务提供所需的安全认证。(见图1)

图1 伽利略计划的主要管理机构



注:图由作者自制。

(三)伽利略计划的实际推进

伽利略计划的定义阶段按计划于2001年完成,随之进入在轨验证(in-orbit vali-

^① European GNSS Agency Press Release, “Galileo Service Provision Delegated to European GNSS Agency”, Prague, 9 October 2014, <http://www.gsa.europa.eu/news/galileo-service-provision-delegated-european-gnss-agency>, last accessed on 24 July 2016.

dation)时期。^①这一阶段所需的两颗试验卫星分别于2005年12月和2006年4月成功发射,四颗工作卫星直至2011年10月和2012年10月才分别发射成功。2013年3月,伽利略系统的太空和地面设施第一次联合对地面位置进行定位后,类似的检测在全欧范围内多次进行。2013年10月,在轨验证阶段宣告完成,^②比最初2005年预想的计划延迟了8年。

自2014年开始,伽利略计划进入全面运行能力(Full Operational Capability, FOC)阶段,以进行剩余的太空及相应地面设施的部署。2016年11月17日,阿丽亚娜5型火箭(Ariane-5)成功发射4颗伽利略卫星,使伽利略系统的在轨卫星达到18颗,预计2017年和2018年将分别进行另外两次卫星发射。^③这一阶段计划到2020年结束,比最初2007年完成伽利略系统全部部署的计划至少延迟了13年。

按照欧委会2011年1月的“欧洲卫星无线通讯导航项目中期评估”报告^④中的设计,18颗伽利略系统卫星在轨后,伽利略系统将达到初级能力(Initial Operating Capacity, IOC)阶段,可以提供初始服务(Initial Services),包括开放服务、公共特许服务和搜索与援助服务。2016年12月15日,欧委会宣布伽利略系统开始提供服务。^⑤与此同时,2015年1月,“欧洲全球导航卫星系统局”也已发起“伽利略服务运营商”(Galileo Service Operator, GSOp)的竞标。^⑥2016年12月15日,“欧洲全球导航卫星系统局”宣布将价值15亿欧元的“伽利略服务运营商”合同给予Spaceopal^⑦(它是由德国航空航天中心(DLR)和意大利的Telespazio公司共同组建的合资企业^⑧)。

另一方面,伽利略计划的实际推进也大大超出初始的预算。在2007年不得不承担伽利略系统部署全部成本后,欧盟决定在2007-2013年期间从其农业预算和行政预算中拨出34亿欧元,投入到伽利略发展阶段的剩余部分、部署阶段和EGNOS的运

① 在轨验证阶段主要通过两颗试验卫星和四颗实际工作卫星构成的减版卫星星座及相应地面系统的运作来对伽利略系统的设计进行测试。

② European Space Agency, “Galileo Validated: In-orbit Validation of Europe’s Own Satellite Navigation System”, 2013, http://esamultimedia.esa.int/docs/Navigation/galileo_IOV_flyer_final.pdf, last accessed on 25 July 2016.

③ European Space Agency, “Launch of New Galileo Navigation Quartet”, 17 November 2013, http://www.esa.int/Our_Activities/Navigation/Galileo/Launching_Galileo/Launch_of_new_Galileo_navigation_quartet, last accessed on 1 June 2017.

④ Report from the Commission to the European Parliament and the Council, “Mid-term Review of the European Satellite Radio Navigation Programmes”, COM (2011) 5 final, Brussels, 18.1.2011.

⑤ European Space Agency, “Galileo Begins Serving the Globe”, http://www.esa.int/Our_Activities/Navigation/Galileo_begins_serving_the_globe, last accessed on 1 June 2017.

⑥ GSA, “Galileo Service Operator (GSOp)”, <http://www.gsa.europa.eu/galileo-service-operator-gsop>, last accessed on 26 July 2016.

⑦ GSA, “GSA Signs Galileo Service Operator Contract”, <https://www.gsa.europa.eu/newsroom/news/gsa-signs-galileo-service-operator-contract>, last accessed on 1 June 2017.

⑧ 关于“Spaceopal”的详细信息,参见其官方网站 <http://spaceopal.com>。

行中,其中6亿欧元用于完成伽利略剩余的发展阶段,24亿欧元用于伽利略的部署阶段。^①2014-2020年,欧盟计划投入到全球导航卫星系统中的预算是70亿欧元,其中,20亿欧元用于完成伽利略部署阶段剩余部分,30亿欧元用于伽利略应用阶段。^②因此,欧盟为完成伽利略计划而投入的预算将超过90亿欧元,接近最初预算的3倍。

三 影响伽利略计划顺利推进的障碍性因素分析

伽利略计划在实际推进过程中屡次延期并严重超出预算,凸显出欧盟在推进科技合作过程中面临的诸多困难和挑战,主要源于成员国之间的利益分歧、项目管理机制缺陷以及国际竞争与合作的压力等原因。

(一) 成员国间的利益分歧

在伽利略计划的资金投入和收益分配方面,欧盟成员国从一开始就存在分歧。部分成员国希望在初始阶段便对项目允诺长期投资,而另一些国家则希望在获得对整个项目的更完整信息后再进行投资。法国、意大利、西班牙、芬兰以及欧委会和欧洲太空局属于前一类,它们更加重视伽利略计划的政治和战略价值。如法国反复强调伽利略计划不能因为繁琐的成本计算而丧失及时推进的时机。而德国、荷兰、英国和瑞典则更加偏重商业上的考虑,希望私营部门在早期阶段就明确角色和承诺。^③

成员国对收益分配的竞争更明显地体现在对伽利略特许经营权谈判的介入上。参与伽利略特许经营权竞标的企业主要有八个,^④均为欧洲的“航空巨头”。这些企业都处于各成员国战略性部门的管理之下,成员国政府在这些公司中都拥有股权。^⑤因此,成员国在企业联合体的领导和构成以及伽利略系统的中心和地面设施的位置选择上展开了激烈竞争,导致关于特许经营权的谈判从2005年开始一直持续到2007年,最后彻底陷入僵局,欧委会不得不任命一名调解人员帮助解决涉入其中的五个成员国(西班牙、英国、法国、德国和意大利)和八个企业之间的谈判,最后各方艰难达成协议

^① Regulation (EC) No 683/2008 of the European Parliament and of the Council of 9 July 2008 on the Further Implementation of the European Satellite Navigation Programmes (EGNOS and Galileo), <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:196:0001:0011;en;PDF>, last accessed on 25 July 2016.

^② 关于欧盟2014年至2020年的财政预算以及其中投入伽利略计划的预算,参见 European Commission, “2014-2020 Multiannual Financial Framework”, http://ec.europa.eu/budget/mff/programmes/index_en.cfm#galileo, last accessed on 28 July 2016.

^③ 关于成员国在这一阶段的分歧,参见 Johan Lembke, “The Politics of Galileo”, European Policy Paper, No. 7, April 2001, European Union Center for West European Studies, University of Pittsburg, pp.10-11.

^④ 主要有 AENA, Alcatel Alenia Space, EADS, Finmeccanica, Hispasat, Inmarsat, TeleOp, Thales 等。

^⑤ 意大利政府在 Finmeccanica 中拥有 30.02% 的股权,法国政府在 Thales 拥有 27% 的股权,法国政府和西班牙政府都在 EADS 中都拥有股权,而德国政府也曾考虑至少暂时持股 EADS,以取代德国的 Daimler 公司。

议:伽利略特许权经营商的总部位于法国,运行公司位于英国,两个控制中心及为特许权经营商总部提供支持的表现评估中心分别位于德国和意大利,西班牙将管理控制中心的附属机构及与伽利略安全相关的关键应用。^①

此外,成员国对伽利略系统的民用还是军用性质也存在分歧。尽管大部分成员国都承认伽利略系统与欧洲安全之间的联系,但对“安全”的定义并不相同。法国政府强调它应该包含军事安全,因此伽利略系统提供的服务应涉及欧盟的外交和安全领域,但德国、瑞典和英国政府强调,伽利略系统应是完全的商业导航系统,任何仅供政府使用的服务的提供都必须经过严格的成本/收益比较分析。^②最后,为顺利推进伽利略计划,法国在2001年春不得不从原来的立场后退。

而欧委会因缺乏相应的法律权能,无法在军事事务上明确表达立场。关于伽利略系统中最有可能用于军事目的的公共特许服务,欧盟在2011年10月出台的使用原则中规定:“各单独成员国、欧洲议会、欧委会和欧洲太空局将决定是否在其各自能力范围内使用公共特许服务”,“使用公共特许服务的各成员国将独自决定何种居于其国土的自然人、在海外代表成员国履行职务的官员以及建立于其领土之上的法人有权使用公共特许服务”。^③因此,是否将伽利略系统用于军事目的仍然取决于各成员国的自主决定。随着伽利略系统逐渐开始提供服务,成员国关于伽利略系统民事用途和军事用途的分歧将会再次凸显。

(二) 机构间协调的困难

伽利略计划是由超国家机构(欧盟)、国家间机构(欧洲太空局)、国家机构(各成员国的太空部门)和社会机构(私人企业)合作参与的大型项目,在伽利略计划的推进过程中,各机构之间职能的分配和关系的协调始终是一个难题。

首先,伽利略计划在设计阶段就极为注重私人企业的参与。私人企业参与伽利略计划自然是基于利益的考量,但是,参与竞标的私人企业联合体始终无法确定如何通过伽利略计划来盈利,因为大多数用户将使用伽利略系统的免费开放服务,而增值的商用服务虽然拥有更好的前景,但仍然充满不确定性,因此在投入数十亿欧元之前,这些私人企业希望能够为其最好的服务——加密、精确、稳定的公共特许服务——找到

^① “GNSS Trilogy 2006: Part II The Perils (and Pearls) of Galileo”, *Inside GNSS*, January /February 2006, <http://www.insidegnss.com/node/504>, last accessed on 25 July 2016.

^② See Johan Lembke, “The Politics of Galileo”, pp.16-17.

^③ Decision No 1104/2011/EU of The European Parliament and of the Council of 25 October 2011, on the Rules for Access to the Public Regulated Service Provided by Global Navigation Satellite System Established under the Galileo Programme, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011D1104&from=EN>, last accessed on 20 July 2016.

固定客户,如政府和军事机构等。但是,部分欧盟成员国坚持伽利略系统应仅限于民用,反对签署长期的军事合同,这导致与私人企业关于特许经营权的谈判迟迟无法推进,欧盟不得不宣布独自承担伽利略计划部署阶段的成本。

其次,更为困难的是欧洲太空局与欧盟关系的协调。^① 欧空局作为独立于欧盟的政府间机构的属性产生了一系列的问题。一方面,欧空局与欧盟具有不同的内部机制,这突出体现在财政规则方面,欧空局最大的项目基本都是通过成员国的订购资助的,这些项目遵循“地理回报”(geographical return)的原则。而为实施欧盟的项目,欧空局必须遵循欧盟财政规则中的最优价值(best value)原则。在项目由欧空局和欧盟按混合比例共同资助的时候,这种困难尤其明显。同时,由于欧空局与欧洲议会之间没有正式的联系,无法落实相应的政治责任(political accountability);以伽利略计划为例,由于欧委会承担了计划的最终风险,导致欧空局缺乏动力按计划的时间和预算来推进项目。

另一方面,欧空局与欧盟拥有交叉成员国。目前,有 22 个欧盟的成员同时是欧空局的成员国,而挪威和瑞士是欧空局的成员国,但不是欧盟的成员国。这种成员国的不对称可能产生的一个问题是,欧空局理事会中每一个成员国都有单独的投票权,而理事会的关键决议需要成员国的一致同意,这就使欧空局中不是欧盟成员国的成员国拥有可能影响欧盟的不对称的影响力,一些关于欧盟项目未来的重要决定(如卫星的发射或者资产所有权的转移),有可能被欧空局理事会中的这些成员国否决。尤其是近年来安全与防务事务在欧盟内的重要性增加,太空能力因同时拥有民事和防务目的潜力而受到欧盟的重视。因此,欧盟及其成员国与欧空局的良好合作成为欧盟借助太空项目提升安全与防务水平的关键。但是,欧空局中非欧盟的成员国可能对这种努力产生消极影响。例如,这些成员国有可能基于自身利益将敏感技术出售给第三国,从而对欧盟的安全与防务构成威胁。因此,对某些安全上敏感的项目,欧空局可能被要求只能雇用欧盟成员国的公民。

(三) 国际竞争与合作的压力

国际竞争与合作的压力也是影响伽利略计划推进的重要因素。进入 21 世纪后,世界大国均意识到卫星定位和导航功能的巨大价值,纷纷建立或升级自己的导航卫星系统。欧盟推动伽利略计划首先会冲击美国的全球定位系统的垄断地位,因此面临来

^① 如何协调欧盟与欧空局的关系始终受到欧委会的重视,欧委会在 2012 年、2014 年分别对欧盟与欧空局关系中存在的问题及可能的应对策略做了专门的研究,参见 Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, “Establishing Appropriate Relations between the EU and the European Space Agency”, Brussels, 14. 11.2012; 以及 Report from the Commission, Progress Report on Establishing Appropriate Relations between the EU and the European Space Agency, Brussels, 6.2.2014。

自美国的压力。2001年12月,美国国防部副部长保罗·沃尔福威茨(Paul Wolfowitz)在致各北约国家国防部长的信函中建议,不应发展伽利略计划,即使决定发展,也应该“出于礼貌”让美国能够安全关闭伽利略系统以免影响全球定位系统。^①美国尤其反对伽利略系统的公共特许服务,这是因为公共特许服务与全球定位系统的M代码使用的信号都是高频,意味着美国无法关闭或全面控制同出一个频率的信号。同时,美国也担忧欧盟无法控制第三方团体窃取公共特许服务,而且,欧盟将中国作为伽利略计划中的合作对象也引起美国的不满,认为这会使中国获得敏感技术。

2003年12月,美国提出新的协议,建议欧盟采用另一种频率(即BOC1,1),不与美军采用的M代码(BOC10,5)相互干扰;作为补偿,美国政府愿意与欧盟分享过去30年来在全球定位系统发展方面的相关研究成果。起初,欧盟拒绝美国的提议,因为这会降低伽利略系统的效能,但顾及北约内部关系的稳定,欧盟还是接受采用新的频率的建议,而美国也随之放弃反对伽利略系统发展的立场。2004年6月24日,双方在爱尔兰举行首脑会议讨论伽利略系统与全球定位系统的兼容性,签署“关于伽利略与全球定位系统及相关设施的推广、提供及应用的协定”。^②

另一方面,欧盟也面临迅速发展的后发卫星导航系统国家的压力,导致双方竞争加剧。这同样体现在与中国的合作上。在推进伽利略计划的初始阶段,欧盟积极鼓励第三国的参与,而中国是第一个加入的非欧洲国家。2003年10月,中国与欧盟签署关于民用全球卫星导航系统(伽利略计划)合作协定,正式确立双方在伽利略计划中的合作框架。2004年10月,双方进一步签署中欧伽利略计划合作技术协议,明确合作的范围和内容。^③根据双方的协议,中国同意注资2亿欧元,包括在第一阶段投入7000万欧元(其中包括500万欧元的参与费用)。但是,伽利略系统的公共特许服务中的加密信号并不提供给非欧盟的使用者,中国等其他非欧盟国家只能使用伽利略系统的非加密信号。

在初始设计中,中国根据其出资额在“伽利略联合执行体”的管理董事会中拥有表决权,而在2007年欧盟宣布完全由其预算资助伽利略计划后,“伽利略联合执行体”随之被解散,而继任的“欧洲全球导航卫星系统局”属于欧盟机构,主张维护欧盟

^① “US Warns EU about Galileo’s Possible Military Conflict”, *Space Daily*, Brussels (AFP), December 18, 2001, <http://www.spacedaily.com/news/gps-euro-01g.html>, last accessed on 2 August 2016.

^② Agreement on the Promotion, Provision and Use of Galileo and GPS Satellite-Based Navigation System and Related Application between the United States of America, of the one Part, and the European Community and Its Member States, of the other Part, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52011PC0124>, last accessed on 1 August 2016.

^③ 中华人民共和国科学技术部国家遥感中心:“中欧伽利略计划合作”, http://www.nrsec.gov.cn/nrsec/gjhz/zjlljhhz/201204/t20120426_30724.html, 2016年8月1日访问。

的主导权,中国在伽利略计划中的发言权由此被进一步削弱。2008年7月,欧空局以不公平竞争、缺乏知识产权保护等为由,将中国承包商排除出伽利略第二阶段的竞标。因此,中国开始加快建设自己的导航卫星系统“北斗二号”。

此后,双方就北斗系统与伽利略系统频率的重叠问题展开漫长的谈判,直到2015年1月,欧盟才接受中方提出的频率共用理念,同意在国际电信联盟(International Telecommunications Union, ITU)框架下完成卫星导航频率协调。^①

四 伽利略计划推进对欧盟科技合作的借鉴

综观伽利略计划二十多年的推进历程,它在给欧盟带来机遇的同时也面临挑战。一方面,伽利略系统是欧盟管理的第一个大型太空项目,也是完全由欧盟预算资助并由欧盟拥有的大型基础设施,它将进一步增强欧盟在全球卫星导航领域的技术、工业乃至政治与军事上的独立性。但另一方面,在实际的推进过程中,伽利略计划屡次延期并严重超出预算,凸显出欧盟在推动科技合作中面临的困境。

首先,成员国尤其是几个大国之间的协调是欧盟推进科技合作的基础,但成员国之间利益和战略考量的不同导致协调困难。德国、法国、英国、意大利和西班牙等国,在人口与经济规模以及科技资源总量上都位于欧盟成员国前列,在欧盟的科技合作进程中起着主导作用;而瑞典、芬兰、荷兰和爱尔兰等国,虽然人口相对较少,但是经济发达,各类人均科技指标也都位于前列,因此在这一进程中也能够发挥一定的作用。其他成员国的科技能力大多低于欧盟的平均水平,基本上是欧盟科技政策的追随者。因此,欧盟科技合作的收益在各成员国之间存在很大差异,资源分布不均衡现象突出。正如伽利略计划所示,其基础设施的分布主要集中在法国、德国、意大利、英国和西班牙等国。

上述现象在具有巨大战略价值的科技产业中表现得更为明显,各个大国对这类产业的战略考量分歧更大,相互妥协也更加困难,不仅因为这类产业涉及其国内的战略部门,也因为产业的合作可能会对欧盟的整体发展方向产生影响。例如,参与伽利略计划的各个部门和企业都是各成员国的战略性部门和企业,在各成员国拥有强大的政治影响力。而且,伽利略计划的推进将再次引发欧盟是建立属于自己的军事力量而独立于北约抑或在北约的主导下寻找自身角色的激烈争论,进而影响美欧关系。面对这

^① “中国北斗与欧洲伽利略卫星导航系统频率协调达成一致意见”,中华人民共和国科学技术部,2015年3月16日,http://www.most.gov.cn/kjbgz/201503/t20150313_118600.htm,2016年7月26日访问。

类问题,欧盟的协调能力更为有限。

其次,欧盟作为一个超国家组织,在推动共同科技项目的过程中面临机构协调的天然困难。超国家机构、国家间机构、国家机构、社会机构经常同时参与欧盟的共同项目,这些不同层面的机构具有不同的指导原则和运行规则。因此,如果没有明确的职能分工并设立相应的机制协调关系,将导致各机构之间相互推诿,很容易使项目推进面临延期和超出预算的风险。而且,大型项目的高成本、长回报周期降低了私营资本的参与意愿,私营企业在科研技术的市场转化过程中又起着重要作用,尤其是中小企业的参与必不可少。因此,处理好公共与私营部门的关系尤其重要。在伽利略计划的初始设计中,由于低估了项目的风险,使私营企业在与欧盟的后续谈判过程中对项目盈利的可能性产生极大怀疑,最终丧失投资意愿,导致欧盟不得不宣布由公共部门承担项目推进的全部成本。但是,伽利略系统要正式进入市场,必须依赖于一大批下游企业的参与,因此,保持私营企业的积极参与、充分发挥伽利略系统的社会效益,是伽利略系统正式运行后仍要面对的一个难题。

再次,在推进科技合作的进程中,欧盟一直支持加强国际合作,鼓励第三国的参与,这是欧盟政策开放性的体现,也是欧盟提升其国际影响力的一个重要方面。但是,在像卫星定位与导航之类的战略性产业,各国之间的国际竞争会更加激烈,相关谈判过程也必定更加曲折。尤其是像美国、俄罗斯、中国等作为单一行为体,其自上而下的政策制定与执行能力更强,对这类战略性产业更容易投入大量资源并迅速推进相关研发,由此也更可能率先占据国际市场,这对欧盟保持在这类产业上的竞争力造成巨大压力。当下,美国正计划推进下一代全球定位系统卫星 GPS III,其第一颗卫星预计于 2017 年发射,^① 俄罗斯的格洛纳斯系统的第三代卫星 GLONASS-K 的第一颗卫星已经在 2011 年 2 月成功发射,^② 而中国的北斗系统也在加速推进,预计 2020 年将开始面向全球提供服务。因此,即使伽利略系统在 2020 年能够准时完成,无疑也将面临更加激烈的国际竞争。

(作者简介:郑华,上海交通大学国际与公共事务学院国际关系系教授;张成新,上海交通大学国际与公共事务学院博士研究生。责任编辑:莫伟)

^① “First GPS III Launch Slips to FY17”, *Inside GNSS*, November 14, 2014, <http://www.insidegnss.com/node/4270>, last accessed on 27 July 2016.

^② “Russia’s First GLONASS-K in Orbit, CDMA Signals Coming”, *Inside GNSS*, February 26, 2011, <http://www.insidegnss.com/node/2487>, last accessed on 27 July 2016.