

# Evolution of hot research topics in civil-military integration in space

Tong Yang Hongbo Dong Yunfeng Lu

Aerospace University, Beijing, 101400, China

## Abstract

The strategy of military-civilian integration has been confirmed as a national strategy since 2015 and then been deepened as integrated national strategies and strategic capabilities in 2017. The aerospace sector is one of the key sectors driving the development of military-civilian integration in the defense science and technology industry, and it is also an emerging field for consolidating and enhancing the integrated national strategies and strategy capabilities. We examined the evolution of research hotspots related to military-civilian integration in the aerospace sector based on publicly available literature from CNKI since 1990, employing emergent and clustering analysis methods in bibliometrics. We outlined the characteristics and trends of the research. It indicated that relevant researches can be broadly categorized into four phases: before 2000, 2000—2015, 2015—2018, and 2019 onwards. Overall, these studies reveal a shift driven by policy direction—transitioning from a one-way military-to-civilian conversion toward deeply military-civilian integration, and evolving from aerospace technology-driven industry development to enhanced systematic design.

## Keywords

aerospace, military-civilian integration, integrated national strategies and strategic capabilities, bibliometrics

# 太空领域军民融合研究热点演变

杨彤 董鸿波 陆云峰

航天工程大学, 中国·北京 101400

## 摘要

军民融合自2015年上升为一项国家战略,后又于2017年深化为一体化国家战略体系和能力。太空领域是推动国防科技工业军民融合深度发展的重点领域之一,也是巩固提高一体化国家战略体系和能力的新兴领域。本文基于1990年以来CNKI公开发表的文献资源和文献计量的突现和聚类分析方法,探究太空领域军民融合相关研究热点的演变,梳理我国在该领域研究的趋势特征。结果表明相关研究主要分为2000年以前、2000—2015年、2015—2018年、2019年以后四个阶段,整体呈现出在政策牵引下,由单向的军转民向军民深度融合转变、由航天技术驱动发展向系统化顶层设计提升的特征。

## 关键词

太空; 军民融合; 一体化国家战略体系与能力; 文献计量

## 1 引言

随着新一轮科技革命快速发展,战争空间向太空、电磁、网络等新兴领域拓展,特别是太空已经成为大国博弈的焦点、国家安全的“高边疆”。2015年习近平首次提出将“军民融合发展上升为国家战略”,强调包括太空在内的军民共用性强的新兴领域贯彻军民融合发展理念。2017年6月,习主席在中央军民融合发展委员会第一次全体会议上首次提出,“逐步构建军民一体化的国家战略体系和能力”的重大命题。后在党的十九大报告中提出“坚持富国和强军相统一……形成军民融合深度发展格局,构建一体化的国家战略体系和能力”。

构建一体化的国家战略体系和能力的思想,是我党在军民深度融合的基础上,首次提出的宏大战略思想。实施军民融合发展战略是构建一体化国家战略体系和能力的必然选择。太空领域不仅是武器装备发展的制高点,推动航天科技创新和产业结构转型的新空间,更是推动形成全要素多领域高效益的军民融合深度发展格局,巩固和提高一体化国家战略体系和能力的关键阵地。

文献计量是追踪某一领域研究热点和发展动向,把握科研方向的重要工具。长期以来,我国学者对航天技术的“军民两用”“军转民”等相关问题进行研究,形成了一系列的研究成果,其中不乏综述性文章,但缺少文献计量角度的分析。本研究以公开发表在CNKI上的文献资料为数据源,借助CiteSpace软件,采用聚类分析、突现分析等文献计量方法,挖掘有记录以来该领域的研究热点并进行可视化,揭示研究热点的演化轨迹和发展趋势,以期为我国加快太空领域军民

【作者简介】杨彤(1996—),女,中国山西阳泉人,博士,讲师,从事公共管理研究。

深度融合、巩固和提高一体化国家战略体系和能力相关研究提供参考。

## 2 数据与方法

本研究的来源为1990—2025年期间公开发表的、被CNKI收录的期刊文献、学术论文、报纸文章等,检索日期为2025年9月16日。按照“太空领域相关主题词+军民融合及其相关主题词”设计检索词进行检索。其中,太空领域相关主题词包括太空、航天、卫星、遥感、星座、星群等;军民融合及其相关主题词包括军民融合、军民一体化、军民结合、军民两用、寓军于民、军转民、民参军。考虑到一体化国家战略体系与能力是与军民融合战略一脉相承的战略思想,因此军民融合相关主题词也包括一体化国家战略体系与能力、一体化的国家战略能力。经人工筛选剔除不相关文献,共检索到772条有效记录,其中期刊文章584篇,学位论文108篇,报纸文章36篇,会议文章37篇,其他文献7篇(图1)。

本研究利用CiteSpace软件进行文献计量分析。我们对文献做了以下预处理:一是利用CiteSpace软件转换中文文献格式;二是对于缺少摘要和关键词的报纸文章和部分期刊文章,根据原文内容,通过人为判读结合人工智能工具的方式为添加300字左右的摘要和3-5个关键词。参数设置文本处理的词汇来源为主题、摘要和关键词字段,以下统称为“主题词”。突现分析可以用来探测某一个主题词在某一时段衰落或者兴起的情况。聚类分析是指按照相似性将分析对象集合分组为多个类的过程。聚类的质量可以通过Q值和S值来评估,一般认为Q值大于0.3和S值大于0.5意味着聚类结果是合理的。

## 3 主题词时序演变

图1展示了1990年以来太空领域军民融合相关研究的发文量。相关研究发文数量在2018年达到118篇的峰值,在2015—2020年发文数量呈现大高峰,且分别在1995、2000、2010年前后形成小高峰。

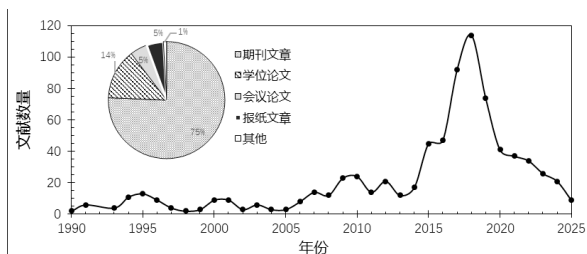


图1 1990—2025年太空领域军民融合相关研究发文数量

从1990—2025年主题词突现情况(图2)可以看出,太空领域军民融合相关研究最早是以“军民结合”或“军转民”的概念出现(1990年),1996年首先以太空领域“军民融合”作为主题被研究。大致可以分为1990—2000年、

2000—2015年、2015—2018年和2018—2025年四个阶段。

90年代的相关研究以“军民结合”和“军转民”为主线,二者分别在1990—2011、1990—2008年间是相关研究的热点,强调航空航天工业从军用为主向军民结合、以民养军,参与市场经营<sup>[1,2]</sup>。1995年开始,“军民两用”一词被频繁讨论。这一时期研究受到改革开放以来政策的影响。从十一届三中全会确立以经济建设为中心的基本路线,要求国防和军队建设服从和服务于国家经济建设大局以来,20世纪80年代,我国国防工业的指令性军工科研任务锐减,大量国防工业企业生产设备闲置、人力过剩。1982年,邓小平指出国防工业“军民结合、平战结合、军品优先、以民养军”的十六字方针。这一时期军民结合集中地体现在军转民的单向驱动上,这符合先把经济建设搞上去的国家建设总目标<sup>[3]</sup>。90年代,随着国际战略格局演变,经济建设和国防建设成为我国现代化建设中两大战略性任务。江泽民指出“寓军于民,是把这两项战略性任务有机统一起来的重要举措”。民用工业能力和民营经济的发展开始加入到军工生产行列,即“民参军”打破了军工行业的军民分立发展的状况。但从文献角度看,该时期并未明显有太空领域“民参军”相关主题研究的突现,这是因为我国民用航天领域在该时期尚未形成规模,航天领域仍处于以军为主,进一步发展民品的阶段,航天军转民开始走向规模经济和高技术附加值的道路,提出了汽车、计算机、应用卫星三大支柱民品的发展战略<sup>[4]</sup>。

进入21世纪,我国社会主义市场经济体制不断完善、胡锦涛明确指出“建立和完善军民结合、寓军于民的武器装备科研生产体系、军队人才培养体系和军队保障体系……走出一条中国特色军民融合式发展路子”。太空领域军民融合相关研究在“产业化”、“技术转移”等方面展开,利用航天领域在信息技术、新材料、新能源等军民两用技术方面的优势,促进高技术发展<sup>[5,6]</sup>,构建军民一体化的产业结构<sup>[10,11]</sup>,推动国家整体经济实力增长。

2015年明确将“军民融合”上升为国家战略之后,研究主题词逐渐统一为“军民融合”一词。2015—2019年前后以军民融合、转型升级、商业航天、技术创新等为主,逐渐关注点提升至军民融合发展模式<sup>[9,10]</sup>、体制机制<sup>[11,12]</sup>、产业化集群<sup>[13-15]</sup>等更加具有顶层筹划意味的主题上来。同时,由航天技术军民两用扩展到通信<sup>[16,17]</sup>、商业航天<sup>[18,19]</sup>、微小卫星和卫星导航<sup>[20,21]</sup>、新能源<sup>[22]</sup>等广泛领域。

2017年,习近平在中央军民融合发展委员会第一次全体会议上指出,要“逐步构建军民一体化的国家战略体系和能力”。一体化,实际上就是实现军民深度融合时所达到的一种状态。军民融合深度发展是推动一体化国家战略体系与能力构建的重要路径<sup>[23]</sup>。从2018年开始,学术界逐渐出现军民融合与一体化国家战略体系和能力相关理论研究<sup>[24-26]</sup>,也针对航天企业军民一体化发展模式改进<sup>[27]</sup>、通导遥等航

天技术向应急管理、物联网、空天信息智能服务等领域扩展等应用实践进行探讨<sup>[10, 29, 30]</sup>，但研究较为分散，并未形成主题词突现。

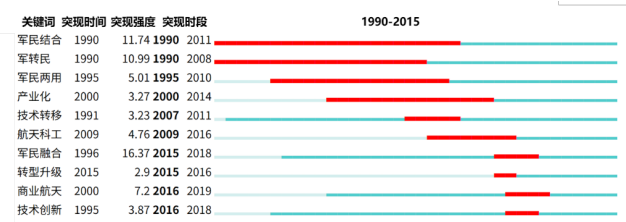


图 2 1990—2025 年 TOP10 主题词突现情况

4 主题词聚类特征

主题词聚类结果如图 3，Q 值为 0.53，S 值为 0.64，结果合理。太空领域相关研究围绕“军民融合”主要有八大主题，按照聚类中包含关键词（节点）数量多少顺序，分别是军民融合、技术创新、军民结合、军转民、技术转化、航天、航天企业、航天事业和弹性。军民融合聚类中，被引频次最高的是政策法规、发展战略、一体化、转型升级等主题词，以解读军民融合和一体化国家战略体系和能力相关理论研究、以及在军民融合政策背景下的企业产业发展战略、卫星大数据综合应用、航天装备保障等。

按照聚类中主题词年份顺序，分别是航天事业（2000 年以前）、军民结合、军转民（2000—2015 年）、军民融合、技术创新、技术转化、航天、航天企业（2015—2019 年）、弹性（2020 年以后）。航天事业聚类以国防工业“十六字方针”为核心展开航天军品技术优势分析和军转民研究。军民结合和军转民聚类以航天技术产业化、军转民促进民品发展为主。技术创新聚类集中于卫星、商业航天、资产证券化等军民两用技术创新；技术转化聚类以航天科技的产业发展、资源配置、军地协同创新等为主；航天企业聚类体现了这一时期军工企业需求军民一体化发展模式改革和业务扩展；航天聚类体现了航天领域对国际合作的更多关注。2020 年以来，弹性聚类体现了对太空安全领域的重视，关注美国太空政策变化，强调深化军民融合激发商业航天的创新力和灵活性，以提升太空感知能力。

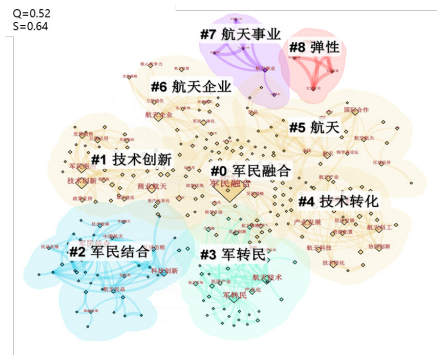


图 3 1990—2025 年主题词聚类情况

5 小结：太空领域军民融合研究的演变特征和趋势

太空领域军民融合研究演变特征和趋势可以总结为以下三点。一是由单向“军转民”到双向“军民深度融合”演进。从主题词演变阶段可以看出，相关研究从以军用技术溢出为主的单向“军转民”逐渐向体制改革、机制创新、多源融资等军民双向互动的军民深度融合转变。二是由底层航天技术驱动发展向系统化顶层设计提升。早期研究聚焦航天领域军民两用技术的挖掘，关注航天技术的军转民应用，以促进民品产业发展。后期逐渐提升到军民融合顶层设计方面，包括政策法规、发展战略、发展模式、产业集群等。同时，关注商业航天、导通遥一体化、卫星物联网等新兴民商领域，强调构建一体化国家战略体系和能力。三是政策导向牵引热点趋势。整体上太空领域军民融合研究热点受到政策导向，1990 年代受“十六字方针”驱动，研究围绕军转民；2000 年后呼应“寓军于民”政策，探索军民两用技术；2015 年军民融合国家战略确立后，集中探索军民融合发展模式；2017 年一体化国家战略体系与能力提出后，向太空安全、国际合作等领域扩展。2020 年后“弹性”聚类的出现表征了对太空安全的关注，在一体化国家战略体系与能力的思想指引下，太空领域军民融合研究可能进一步向巩固和提高国家一体化战略体系和能力服务，向智能化、全球化延伸。

参考文献

[1] 董德馨. 军转民、内转外对航空航天工业的管理和科技人员的新要求[J]. 国防科工委继续工程教育, 1990(02):38-39.

[2] 辛黎升, 张开宾. 航天产业向民用工业的转移[J]. 军民两用技术与产品, 1991(07):1-4.

[3] 孙力, 王莺. 军民融合战略的历史演进及内在逻辑[J]. 中国浦东干部学院学报, 2018,12(2):68-76.

[4] 谭邦治. 对航天军转民军民结合的回顾与思考(上)[J]. 航天技术与民品, 2000(03):1-4.

[5] 江海容. 基于产业链构建的军民两用卫星技术转移研究[D]. 南京航空航天大学, 2009.

[6] 刘凡. 军民两用技术转移视角下长三角区域产业结构升级研究[D]. 南京航空航天大学, 2009.

[7] 张箐. 产业融合视角下战略性新兴产业军民融合发展模式研究[D]. 北京理工大学, 2015.

[8] 李枫, 马前进. 航天制造企业军民融合发展模式探索与实践[J]. 军民两用技术与产品, 2016(23):44-47.

[9] 李楠, 马忠成. 航天军工企业走军民融合发展道路策略探索[J]. 卫星应用, 2015(03):61-63.

[10] 沈益平, 刘杰奇, 张朋. 军工科研院所践行军民融合典型案例——北京航天发射技术研究所探索军民融合发展的经验与体会[J]. 中国航天, 2017(10):29-31.

[11] 胡红安, 李洋. 我国军民融合产业集群竞争力提升因素分析——以西部航空航天制造业集群为例[J]. 科技进步与对策,

- 2014,31(08):120-125.
- [12] 张永军. 军民融合多元化集群化发展[J]. 西部大开发, 2016(09):62-63.
- [13] 景越. 军民融合背景下航空航天产业集群的区域经济耦合效应研究[D]. 西安财经大学, 2021.
- [14] 李广侠, 杜锋. 卫星移动通信的军民融合与发展[J]. 卫星应用, 2015(10):7-12.
- [15] 徐亚冲, 赵越. “军民一体化”应急体系下新型协作通信应用模式研究[J]. 移动通信, 2015,39(06):51-55.
- [16] 郝志松, 高芳. 军民融合助力下的商业航天蓄势待发[J]. 情报工程, 2017,3(04):32-38.
- [17] 何颖. 从太空探索技术公司的成功看中国商业航天发展之路[J]. 卫星与网络, 2018(12):22-25.
- [18] 李晓箭. 加强军民融合促进微小卫星产业发展增强国家太空体系健壮性[J]. 国防科技, 2016,37(01):1-3.
- [19] 杨建飞. 中国北斗卫星系统军民协同融合的机理、路径与政策选择[J]. 金融经济, 2016(10):25-27.
- [20] 滕冀. 银隆新能源:打造军民融合战略下国防建设的实力之钛[J]. 人民公交, 2016(11):71.
- [21] 石宁, 王涛, 陈小炜. 基于一体化国家战略体系和能力推动军民结合深度发展的研究[J]. 中国军转民, 2025(15):65-66.
- [22] 王莺, 孙力. 军民融合与国家战略体系的一体化[J]. 理论与改革, 2018(04):70-78.
- [23] 廉振宇, 顾桐菲, 薛奇, 等. 一体化国家战略体系和能力研究——概念、框架与构建途径[J]. 科学学研究, 2023,41(04):615-622.
- [24] 薛武, 丰松江, 张占月, 等. 太空安全领域一体化国家战略体系和能力发展的思考[J]. 中国航天, 2024(03):32-36.
- [25] 朱昕晨. 航天制造型企业军民一体化发展研究[D]. 哈尔滨工业大学, 2016.
- [26] 李德仁. 论军民深度融合的通导遥一体化空天信息实时智能服务系统[J]. 网信军民融合, 2018(12):12-15.
- [27] 张博, 胡娟, 桂振文. 面向军民融合的卫星物联网系统和应用研究: 第十七届卫星通信学术年会[C], 中国北京, 2021.