

网络计量学的研究前沿识别路径构建

赵 城, 王晓彤

广西师范大学图书情报研究所, 广西 桂林

收稿日期: 2026年9月10日; 录用日期: 2026年9月23日; 发布日期: 2026年10月26日

摘 要

随着科学技术快速发展, 准确把握学科发展动向、捕捉新兴研究主题成为科研管理与学术创新的重要支撑。传统的文献综述或专家判断方式在应对海量学术数据时存在主观性强、时效性不足等问题, 亟需借助科学计量工具实现客观可视化的前沿探测。本研究聚焦于科学知识演进过程中研究前沿的动态识别问题, 提出一种基于CiteSpace的系统性识别路径, 并以网络计量学作为实证领域进行方法验证。研究通过构建完整分析路径, 系统梳理了网络计量学领域在中国知网核心合集收录文献的知识结构与发展轨迹。本研究不仅为网络计量学的发展提供了结构化认知框架, 也为其他学科领域的研究前沿监测提供可复制的方法范式, 推动科学计量学的方法论演进与应用场景拓展。

关键词

CiteSpace, 网络计量学, 突现词, 时间线图谱

Construction of Research Front Identification Pathways for Webometrics

Cheng Zhao, Xiaotong Wang

Institute of Library and Information Science, Guangxi Normal University, Guilin Guangxi

Received: September 10, 2026; accepted: September 23, 2026; published: October 26, 2026

Abstract

With the rapid development of science and technology, accurately grasping the trends of discipline development and capturing emerging research topics have become important supports for scientific research management and academic innovation. Traditional literature reviews or expert judgment methods have problems such as strong subjectivity and insufficient timeliness when dealing with

massive academic data. There is an urgent need to rely on scientometric tools to achieve objective and visualized frontier exploration. This study focuses on the dynamic identification of research frontiers in the process of scientific knowledge evolution, proposes a systematic identification path based on CiteSpace, and uses Webometrics as an empirical field for method verification. The research systematically sorted out the knowledge structure and development trajectory of the literature included in the core collection of China National Knowledge Infrastructure (CNKI) in the field of Webometrics by constructing a complete analysis path. This research not only provides a structured cognitive framework for the development of Webometrics, but also offers a replicable methodological paradigm for monitoring the research frontiers in other disciplines, promoting the methodological evolution and application scenario expansion of scientometrics.

Keywords

CiteSpace, Webometrics, Burst Terms, Timeline Map

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1.1. 研究背景

随着科学技术的迅猛发展, 学科交叉融合趋势日益显著, 研究前沿的识别成为科研管理、政策制定和学术探索中的关键议题。快速准确低廉地掌握学科领域的发展趋势需要研究者建立一个相对简便的基于文献分析技术的方法体系, 许多研究者求诸于科学计量学方法[1]。在此背景下, 科学计量学工具逐渐成为揭示知识结构与演化路径的重要手段, CiteSpace 软件可以通过大量文献分析, 将科学知识的结构、规律和分布情况用可视化方法呈现, 能够展现所研究领域研究进展和前沿热点[2]。

“网络信息计量学”(Webometrics)是在当前特定的科学背景和技术条件下迅速形成与发展起来的, 主要是由网络技术、网络管理、信息资源管理与信息计量学等相互结合、交叉渗透而形成的一门交叉性边缘学科, 也是信息计量学的一个新的发展方向和重要的研究领域[3]。它主要是利用计算机通过有关数据库或搜索引擎来获取文献信息的统计数据, 并进行相应的整理和分析研究。网络信息浩如烟海, 如果没有功能强大的工具作保障, 对网络信息的计量研究也就无从谈起[4]。

在这种大环境下, 通过 CiteSpace 构建一个研究前沿识别路径是非常必要的, 已有研究虽然也通过 CiteSpace 构建了一些相关领域的知识图谱, 理清了热点, 但是路径系统构建还不完善, 没有梳理出一个从数据获取、到结果分析的标准路径。尤其对于网络计量学这样变化发展迅速、结构复杂的领域, 如何去提取关键信息, 发现重要主题, 梳理脉络, 还需解决很多方法论问题。有必要结合 CiteSpace 的功能特征, 构建一条易学好用的识别路径, 通过具体领域的案例证明可行性和有效性, 在提升科研人员对网络计量学全局认知力同时, 为其他学科前沿探测提供方法和范式的借鉴。

1.2. 研究目的

伴随网络信息技术的发展, 学术成果呈几何指数增长, 通过传统的文献整理方法不能及时准确的掌握知识流动变化、了解前沿发展趋势。研究并设计挖掘 CiteSpace 研究前沿的方法, 有利于研究人员掌握领域发展趋势, 为研究人员决策提供帮助。

关注交叉度高的新兴研究领域,例如“网络计量学”研究领域,网络计量学的研究对象从文献计量扩展到网络空间、社交网络、学术数据库等数字信息资源,研究主题和方式不断增加和完善。如何把握好新兴的研究领域,找准定位,把握研究主题,抓住研究的热点、难点,抓住核心,把握住未来的技术领域的动向,是今后研究的方向,值得研究。

1.3. 研究意义

研究的价值和意义,表现在理论研究和实际应用两个方面,给网络计量学研究和情报研究提供了新的思路 and 新的思维。

理论层面:本文进一步明晰了研究前沿识别的内涵,突现词识别、聚类识别、时间线图综合识别路径可操作,可重复,不再单纯考虑引文累积数、影响因子等静态特征。着眼于知识流动的动态变化特点,捕捉短时间内出现爆发式增长的关键性词组,更容易观察到研究热点。这种立足于知识图谱内在结构特征的研究前沿识别理念,丰富了科学计量学方法,可以为今后研究提供一种借鉴模式。

实践层面:通过对中国知网数据库中相关文献进行数据挖掘与可视化呈现,能够直观展现核心研究主题的兴起、衰退与重组过程;通过高频关键词突现检测识别技术拐点,为科研机构研发方向调整提供科学依据;关键词共现网络分析可以为学术研究、政策制定、产业创新提供量化支撑,尤其在跨学科趋势预测、资源优化配置中展现独特价值;关键词聚类主题解析其核心价值在于将海量文本数据转化为可操作的知识单元,帮助决策者穿透信息噪声,聚焦本质问题[5]。

1.4. 研究路径构建框架

按照 CiteSpace 工具基本功能与科学计量分析法的分析路径设计要求,建立清晰、合理的路径技术方案,即以数据挖掘与文献计量分析为基础,以可视化分析技术为手段,对当前研究趋势进行追踪和剖析,全路径分为数据提取、数据清洗、参数设置、可视化图谱绘制、解释分析五大步骤,步骤相互衔接,分析逻辑性强。

在收录数据时选择权威数据库,检索策略以中国知网核心合集为主,收录学术性及全面性文献资料。在数据预处理中,应做好清洗及规范化,避免对后续结果的干扰。参数的选择,使图谱可视化及前沿的发现,可根据研究目的选择合适的切片时间。画图后使用软件内部算法,对数据进行聚类、突现词分析,绘制时区演进图。最后结果可视化解读,应结合定量及学科知识,将重要节点、中心性高值点、聚类标签等代表研究前沿进行凝练。

2. 概念定义

2.1. CiteSpace

华人学者陈超美基于 Java 程序语言开发了科学文献与知识图谱可视化软件 CiteSpace,通过对科学文献题录数据的分析与处理,用图谱形式展示科学发展的演化趋势和科学发展前沿领域,能够分析知识领域中的新趋势[6]。其广泛的应用于科技研究、学科交叉发现、创新趋势研判等多个领域,通过时序切片捕捉领域知识轨迹、找出重要转折点、发现前沿领域,由于其强大的解释功能和界面操作方便灵活,成为研究者对领域态势分析、发现创新趋势的重要工具和平台,广泛运用于图书馆情报、公共卫生、教育技术、管理科学。

2.2. 网络计量学

网络化信息资源的全球流通,使一门新型的网络信息计量工具应运而生,即网络信息计量学[7],它

主要是由网络技术、网络管理、信息资源管理与信息计量学等相互结合、交叉渗透而形成的一门交叉性边缘学科,也是信息计量学的一个新的发展方向和重要的研究领域,具有广阔的应用前景[8]。随着开放科学运动的推进和多源异构数据的持续增长,网络计量学在未来将继续承担揭示科研格局演变与引导创新资源配置的重要角色。

2.3. 研究前沿识别

研究前沿作为研究领域最活跃的部分,对研究领域的发展具有重要的推动作用。研究前沿应该来源于新的科学进展或者发现,是一个研究领域最先进的研究问题,是解决研究领域关键问题、突出矛盾的钥匙,在文献计量指标上应该体现为高质量的学术文献以及新主题的出现[9]。研究前沿分析是指采用定量方法对前沿识别结果进行深度挖掘,为前沿的解读提供更多有价值的信息[10]。

3. 研究数据与结构分析

3.1. 数据样本描述

数据获取与处理是整个研究的基础,直接关系到后续可视化分析及前沿识别的结果是否准确、可靠,为保证数据全面性、时效性等,本研究以中国知网权威性高、覆盖范围广的核心合集为数据源,设置数据来源类别为“北大核心”、“CSSCI”,以“主题词”为检索项、“网络计量学”为主题词、“2000年~2025年”为时间区间,能够全面涵盖网络计量学从诞生到迅速发展的整个发展阶段,获得初步文献数据量为219条,经过CiteSpace处理后数据仍为219条。

所有原始数据均以纯文本格式导出,并按照严格的CiteSpace数据转出格式要求进行字段映射、转换,确保作者、机构、关键字等数据真实、准确输入到系统平台中,确保后续的可视化分析及计算,数据样本总体质量较好、结构较为良好完整、全面覆盖、具有较好的代表性和跟踪动态性,满足使用科学计量工具进行前沿探测的基本要求。

为进一步配合突现词识别和共被引分析,对数据进行清洗和预处理,进一步对CiteSpace参数进行调参,时间切片设为1年(间隔过大易融合热点、模糊突现词演化轨迹;间隔过细易导致节点稀疏、网络碎片化,均会影响分析准确性,1年间隔可规避上述问题),节点的类型分别设为“Author”、“Institution”、“Group”等三类,路径算法设为“Pathfinder”、“Pruning sliced networks”优化网络(单一算法存在局限:仅用Pathfinder可能过度剪枝损失关键关联,仅用Pruning sliced networks易冗余混乱;替换其他算法可能无法突出核心节点,组合算法可实现最优效果),阈值设为g-index (TopN易引入噪声或遗漏核心节点,影响突现词识别精准度;g-index虽提升节点质量,但在被引分布不均衡时可能导致节点不足,需结合数据预处理校准),顶点数 $N=50$ (N 过大易导致网络混乱、核心节点模糊; N 过小易遗漏核心信息,影响分析完整性, $N=50$ 可实现信息与可读性的平衡),每个年度最多保留50个高影响节点参与网络。综上,本次参数设定围绕提升分析准确性展开,结合研究需求与规范选择最优方案,后续可结合初始图谱结果微调参数,进一步提升知识图谱科学性,为后续研究提供支撑。在参数设定完成后进行数据清洗和网络生成,输出初始知识图谱。

从表1可以看出,研究发文量整体呈周期性波动,2000至2005年的发文量从1篇增加至22篇,发文量处于形成期,网络计量相关研究处于萌芽期,学者们开始初步探讨与研究网络计量相关研究;2006年发表文献量迅速增加,达到36篇,发文量进入顶峰,网络计量相关研究热度高涨;2007至2018年发文量呈波动状态,网络计量相关研究整体呈下降趋势;2020年出现短暂回升;2021至2025年发文量进入低谷,发文量个位数,网络计量研究热度逐渐降低,发文量出现下降趋势。文献产出的总体变化表明网络计量学研究经历了萌芽探索期、热度爆发期、稳步发展期和下降期。

Table 1. Annual number of publications in the Webometrics field
表 1. 网络计量学年度发文量

年份	发文量/篇	年份	发文量/篇
2000	1	2013	17
2001	8	2014	26
2002	12	2015	22
2003	11	2016	18
2004	9	2017	15
2005	22	2018	11
2006	36	2019	5
2007	29	2020	15
2008	28	2021	4
2009	19	2022	9
2010	26	2023	2
2011	18	2024	2
2012	22	2025	3

在产出机构分布上,通过图 1 可以看出以武汉大学为主的研究机构及高校等在武汉聚集,发文数量、网络合作联系指数较高,武汉大学信息资源研究中心、武汉大学中国科学评估研究中心、武汉大学信息管理学院等在机构合作网络知识图谱上的节点数较多,科研实力与创新能力较强,代表科研前沿。随着我国互联网基础设施快速普及、开放学术数据逐步可获取等政策普及,加之国内科技评价改革持续推进,技术条件、政策需求与本土学术团队的积累形成共振,共同促成该集群的优势地位,其强劲的科研实力与协同创新能力,使其成为国内网络计量研究的代表性前沿阵地。



Figure 1. Knowledge graph of institutional collaboration network in the Webometrics field (2000~2025)
图 1. 2000~2025 年间网络计量学领域机构合作网络知识图谱

在图 2 的作者合作网络中显示以中国知网为来源的科研合作网络,形成了若干以核心作者为研究中心研究合作紧密的研究小组,研究团队的合作性和创造性较强。邱均平、赵蓉英、孙建军、李江等作者

所在组人数多、合作密切频繁，产出能力较高，不同组间存在一定的重合合作和跨组合作，同一作者存在同时在几个不同的圈层合作的研究行为，国内学术圈层在科研产出上有相对灵活的开放性、整合性。合作网结构以少数核心作者为网络节点联系其他研究作者形成协作网，我国情报学领域的科研和科学计量学研究领域形成了产出能力较强且相对稳定的研究合作团队。这一格局的出现，与时代背景密不可分。该阶段随着网络学术资源快速积累、引文数据库与知识图谱可视化工具逐步普及，为大规模作者协作研究提供了技术支撑。同时，国内学术评价体系改革对多元化计量方法的现实需求，促使领域内领军学者搭建跨校合作网络，打破单一机构壁垒，形成这种灵活、可交叉的学术合作格局。

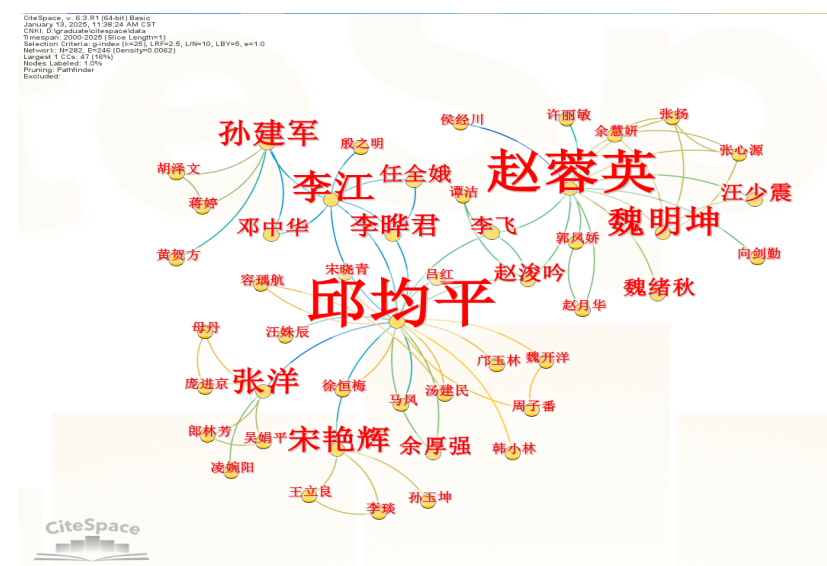


Figure 2. Knowledge graph of author collaboration network in the Webometrics field (2000~2025)

图 2. 2000~2025 年间网络计量学领域作者合作网络知识图谱

3.2. 可视化图谱结果展示

基于 CiteSpace 对网络计量学领域来自中国知网的相关文本进行获取，构建以主题词频次为节点，以共现网络、类簇、突现名词和时间线图等图示，展示其相关关系。其中，主题词频次为节点，节点越大代表其被提及次数越多，边的粗细代表共现次数越多。表 2 展示了 2000 年~2025 年网络计量学领域研究排名前 15 的关键词及其中心性。图 3 上涌现了许多知识节点，其中的核心概念“链接分析”、“搜索引擎”、“情报学”、“五计学”、“网络计量”等节点作为强连接节点处于整个网络的核心，其知识论和方法论意义较大。

Table 2. Top 15 keywords and their centrality in the Webometrics field (2000~2025)

表 2. 2000 年~2025 年网络计量学领域研究排名前 15 的关键词及其中心性

年份	关键词	频次	中心性	排名
2002	链接分析	32	0.48	1
2001	搜索引擎	13	0.08	2
2019	五计学	11	0.2	3
2003	情报学	9	0.12	4

续表

2006	知识图谱	7	0.05	5
2002	网络计量	6	0.04	6
2008	共词分析	5	0.17	7
2008	共链分析	5	0.01	8
2008	因子分析	5	0.27	9
2006	引文分析	5	0.05	10
2010	竞争情报	5	0.03	11
2008	评价指标	5	0.11	12
2012	开放存取	4	0.01	13
2006	研究热点	4	0.03	14
2006	科学学	4	0.02	15

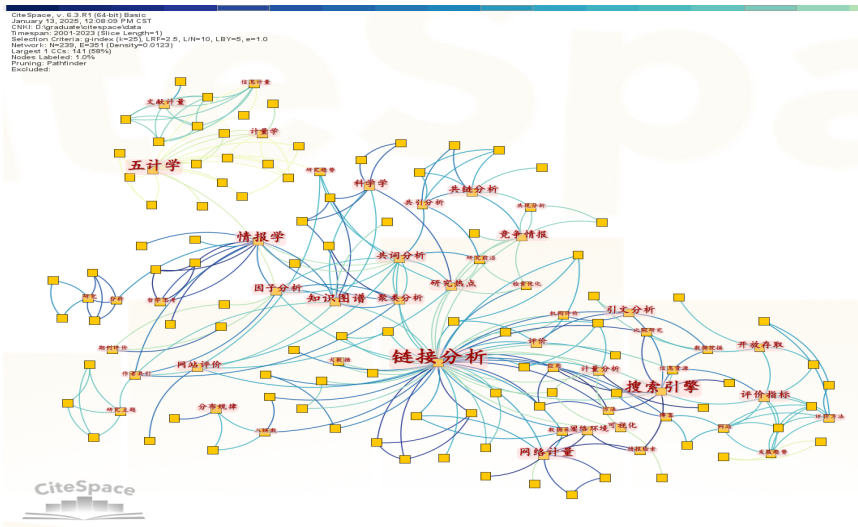


Figure 3. Keyword co-occurrence map of the Webometrics field (2000–2025)
图 3. 2000~2025 年间网络计量学领域关键词共现图谱

采用聚类得到 9 个有明确语义类别的研究领域,如图 4 所示,代表性的研究领域有#0 网络链接分析、#1 情报学、#2 竞争情报、#3 评价指标、#4 五计学、#5 网络计量。板块之间存在大量的跨类链接,体现学科间的跨层渗透、学科间影响关系。“网络计量学”、“情报学”等有代表性的板块之间的链接强度较高,显示传统的计量学研究内容、对象、方法等已逐渐发展为网络化、数据化、可视化分析、综合评价、跨域计量分析等。

突现分析结果反映了网络计量热点随时间的推移而转移,图 5 是 2000~2025 年间网络计量学领域关键词突现图。2005 年之前突现性较高的“搜索引擎”、“网络计量”,表明在互联网发展前期对检索原理和计量模型研究的热度较高;在 2010 年前后,“评价指标”、“竞争情报”、“开放存取”相继成为高频突现词,这表明研究重点逐渐转向对网络拓扑结构和知识构建研究;在 2015 年前后,突现程度较高的“共现分析”、“可视化”体现了由数据挖掘到辅助决策与多元展示;在 2020 年前后,突现程度较高的“五计学”表明五计学开始走向系统理论融合。突现分析揭示了图书情报与文献计量研究随着时间推

移, 从技术层面、结构层面走向系统理论融合, 从技术层面转向综合交叉研究, 突现分析结果反映了图书情报与文献计量研究从技术层面、结构层面走向系统理论融合。

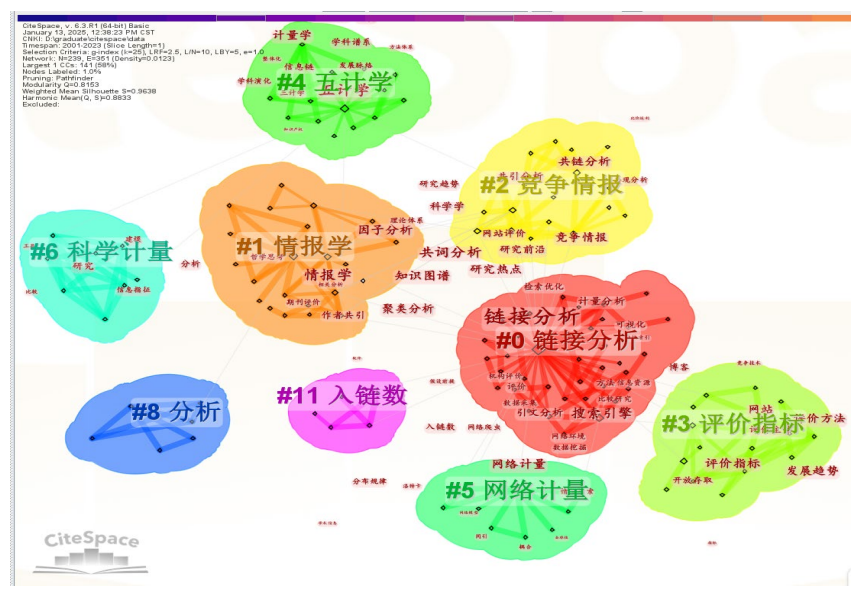


Figure 4. Keyword cluster analysis map of the Webometrics field (2000~2025)
图 4. 2000~2025 年间网络计量学领域关键词聚类分析图谱

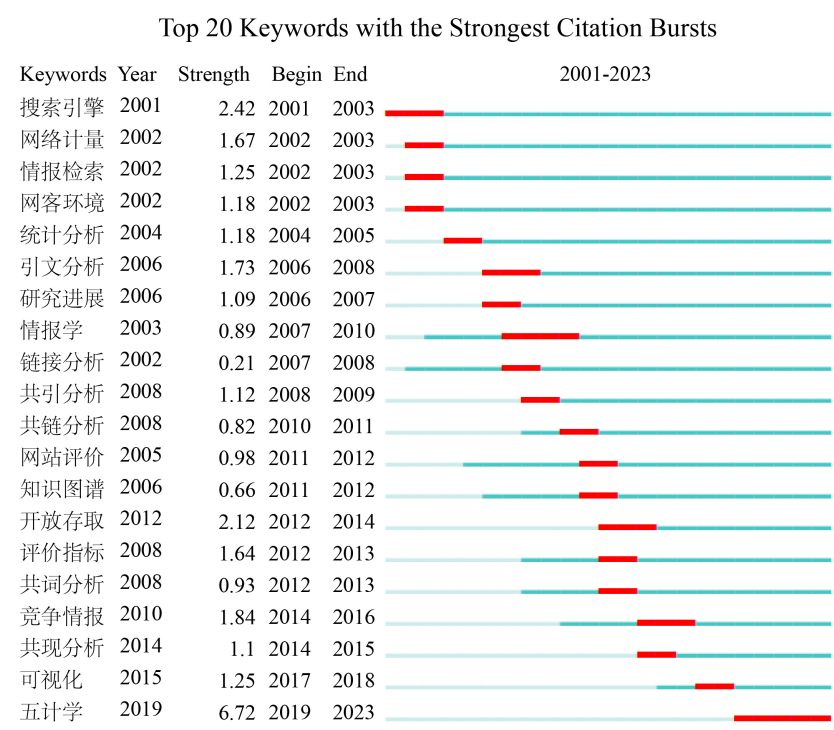


Figure 5. Keyword burst map of the Webometrics field (2000~2025)
图 5. 2000~2025 年间网络计量学领域关键词突现图谱

图 6 是 2000~2025 年间网络计量学领域时间线图。时间轴表示聚类主题纵向发展, 横向条块表示

各个聚类活动边界及发展趋向, 前期聚类“搜索引擎”、“网络计量”、“计量分析”等横向排布在左端, 说明前期聚类的初始理论和初期方法探索处于领先地位, 后期聚类“五计学”、“可视化”、“开放存取”等横向排布并不断扩充, 说明研究问题的广度和深度两方面不断延伸。整体知识网络层次性显著, 作为主节点的情报学、网络计量等贯穿各个时期, 可见其核心节点的概念地位。研究方法经历了从探索阶段统计和分析、链接分析等初级方法到共现关联分析法、知识图谱分析法的探索阶段, 体现了文献计量学方法复杂化和集成化的研究思路。多维可视化图谱之间的逻辑互证, 共同构成网络计量与信息从工具主义研究向系统集成的可视化、智能化的知识变迁路径与结构图谱。

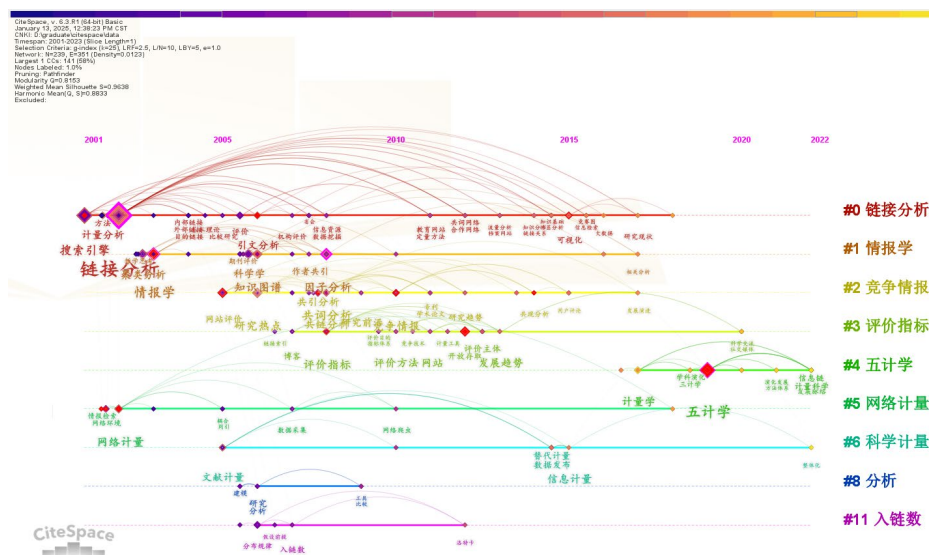


Figure 6. Timeline map of the Webometrics field (2000~2025)

图 6. 2000~2025 年间网络计量学领域时间线图

3.3. 研究前沿演化路径分析

运用科学知识图谱方法对 2000~2025 年间网计量学检索的文章进行分析, 体现学科研究领域随年份动态演化, 知识内在结构, 研究群体分布等。采用 CiteSpace 的共被引聚类分析、时间线分析、作者合作网络分析等发现互联网计量学和信息检索领域历经多年的探索已实现由方法到理论的融合贯通, 有着渐进的知识进程和较完善的研究生态系统。

根据突现词时间分布可了解研究主题不同时期的转移变化。2000 年代突现词主要探讨互联网背景下的方法构建与技术工具开发研究, “搜索引擎”、“网络计量”、“情报检索”的高频使用, 体现了研究主题在信息环境下适应探索阶段的特点; 2010 年左右突现的“共引分析”、“开放存取”、“竞争情报”等突现词, 体现了研究主题向知识结构揭示和多方面评价模型建构转移的阶段特点; 近 5 年“五计学”突现强度最高为 6.72, 学科进入整体理论建构阶段, 由分立的方法研究逐步走向体系的理论整合, 网络计量学进入整体理论建构期。

聚类结果表明, 领域相关内容结构呈现边界分明的多重支系, 网络中的较大类包括网络计量、情报学、科学计量等且连线较多, 说明这些支系保留了自身内涵, 不断与其他主题发生交流; 网络时间上前期主要的“网络计量”、“情报学”等与后期出现的“可视化”、“五计学”等都跨度较大, 对技术、方法的革命较为敏感。知识结构有内核稳定, 外延不断扩散的演化规律; 在传统的基础上不断融入新范式, 研究不断更新、优化。

从学术共同体结构揭示网络计量学研究的知识生产的社会网络。作者合作网络图谱中的以邱均平、赵蓉英、孙建军等人为主体组成的若干个大团体所形成的多元合作关系, 团体之间以学术共同体内部的高密度合作关系联结起来的多团体的网络关系, 形成理论与知识生产网络。从研究机构分布中可以看出, 武汉大学与武汉大学信息资源研究中心、中国科学评价研究中心、武汉大学信息管理研究中心合作网, 它们之间以研究、评价、教育等一体化形式, 在合作网中拥有高中心性, 在网络计量学领域, 对我国计量问题的研究具有较大的发言权, 以领军人物与核心科研院所为主体的协同合作机制, 引导知识生产的持续传承与知识扩散、知识范式演化。

多维度图谱表明网络计量与信息检索研究已经呈现出脉络清晰、路径明确、研究主体相对稳定的学科。知识呈阶梯式前进, 从网络生存、初始方法构建的初始阶段向知识结构分析与多方位、多样化和评价模型延伸的中层阶段扩展, 现阶段进入知识聚合与知识研究范式的重建。知识探索中传统计量方法与当代数据分析方法交叉交织, 理论及应用推陈出新, 不断营造生态学的学术环境; 未来阶段, “五计学”的理论框架下的网络计量与信息检索研究有可能出现研究方法交融渗透, 在其他领域运用, 让研究范式系统化、智能化提升, 为学术环境的数字化知识发现、知识评价与知识组织提供更坚实的学理与技术支持。

4. 研究局限与未来展望

本研究虽然构建了基于 CiteSpace 的研究前沿识别路径, 并以网络计量学为例进行了实证, 但数据仅以中国知网核心合集为数据源, 来源类别限定为“北大核心”“CSSCI”, 检索主题为“网络计量学”, 时间区间为 2000~2025 年, 数据具有单一性, 虽有利于保证国内核心期刊文献的权威性和可比性, 但可能遗漏非核心期刊、学位论文、会议论文等, 因此会带来偏差。

此外本文仅采用时间切片为 1 年、N 为 50 等参数, 是在可读性与信息完整性之间作出的折中, 但不同参数可能生成不同图谱, 突现词强度也会对阈值和年份分布较为敏感。因此, 本文图谱应被理解为特定参数条件下的知识结构快照, 而非唯一客观结果。

针对上述局限, 未来研究可进一步整合多源、多语种数据, 将 CNKI 与 Web of Science、预印本平台等结合, 进行跨库去重和多语种检索, 提升研究前沿识别的全面性、稳健性和解释力。同时, 推进算法透明与可复现, 公开检索式、参数、代码和中间数据, 开展不同参数下的对比分析, 建立滚动监测与专家协同机制, 对突现词和聚类迁移进行动态预警与语义校正, 为科学计量学方法创新与知识演化研究提供更坚实的基础。

5. 结论

本论文将 CiteSpace 与科学计量学相结合作为研究探索的新路径, 并以“网络计量学”作为案例探索性的研究新路径, 通过文献数据提取、节点识别、识别突现性词语、聚类分析、绘制时间线图等路径技术方法, 将文本库转化为动态图谱, 并从具有代表意义、规范意义的中国知网核心期刊数据库论文数据库中导出, 经过数据清洗匹配后输入 CiteSpace 可视模型, 使路径更加稳定可靠并更具说服力。

根据实证结果可知, CiteSpace 面向大范围科技文献, 识别热点突变点, 揭示研究趋势, 发现较显性的研究知识演化趋势, 并且其建立的识别模型不仅适用于互联网计量学研究趋势, 还能扩展推广运用到其他知识密集型学科领域, 对政策制定、学科建设、创新趋势分析等方面都有一定的促进作用。

综上, 这一路径把知识前沿发现的过程进行了一定程度的组织化、可视化以及部分的自动化, 使得知识演化分析更具有系统性、层次性。未来的研究还可以整合多语种、跨国数据库进行更全面的分析。

基金项目

广西师范大学图书情报研究所 2025 年科研项目; 项目名称: 国家“双一流”学科建设政策演进与实践路径分析; 项目编号: ILIS2025014。

参考文献

- [1] 盛立. 生物医学领域研究前沿识别与趋势预测[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国人民解放军军事医学科学院, 2013.
- [2] 贲宗友, 孙啸. 国内食品科学与工程教育研究热点和前沿演进——基于 CiteSpace 可视化分析[J]. 遵义师范学院学报, 2025, 27(6): 111-116.
- [3] 邱均平, 张洋. 网络信息计量学综述[J]. 高校图书馆工作, 2005, 25(1): 1-12.
- [4] 王知津, 郑红军, 张收棉. 网络计量学的理论、方法及应用[J]. 中国图书馆学报, 2005, 31(4): 11-14.
- [5] 何春明, 王世靓. 基于 CiteSpace 的国内数字农业研究热点及趋势分析[J]. 农业与技术, 2025, 45(24): 146-151.
- [6] 黄鲁成, 王凯, 王亢抗. 基于 CiteSpace 的家用空调技术热点、前沿识别及趋势分析[J]. 情报杂志, 2014, 33(2): 40-43.
- [7] 金岩. 网络信息计量学方法研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中国科学院文献情报中心, 2001.
- [8] 吴华香. 网络计量学研究: 理论、方法与案例[D]: [硕士学位论文]. 上海: 华东师范大学, 2001.
- [9] 郑彦宁, 许晓阳, 刘志辉. 基于关键词共现的研究前沿识别方法研究[J]. 图书情报工作, 2016, 60(4): 85-92.
- [10] 冯佳. 研究前沿识别与分析方法研究[D]: [博士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2017.