

doi:10.3772/j.issn.2095-915x.2016.05.009

国内社会网络分析应用现状研究

汪曼

(北京邮电大学经济管理学院 北京 100876)

摘要: 本文以 CNKI 期刊全文数据库中 1985-2016 年, 主题为社会网络分析的四千多篇文献为研究对象, 首先通过文献计量分析从文献年代分布、期刊分布和学科分布三个角度探讨了国内社会网络分析的主要应用情况。之后将研究的焦点聚集在社会网络分析应用最为广泛的图书情报与数字图书馆学科, 通过 CiteSpace 构建了核心作者合作网络和关键词共现网络, 并通过作者合作团体分析和关键词聚类及节点中心性分析进一步探讨了社会网络分析在图书情报与数字图书馆学科的应用情况。

关键词: CNKI, 社会网络分析, 图书情报与数字图书馆学科, CiteSpace

中图分类号: G35

Research on the Current Domestic Application Status of Social Network Analysis

WANG Man

(School of Economics and Management, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China)

Abstract: Firstly, by using more than 4000 articles regarding to social network analysis from CNKI Journals Full-text Database during the year 1085 to 2016, this paper analyzed the current application status of social network analysis in China, including the journal articles distribution of years, journals, subjects based on the method of bibliometrics. Then, this paper focused on the library/information and digital library subject, which is the most popular subject that social network analysis is applied. Moreover, this research operated the CiteSpace software to construct the core author collaborative network and term co-occurrence network, and discussed the application of social network analysis

作者简介: 汪曼 (1991-), 女, 硕士研究生, 研究方向: 竞争情报学, email: wmbupt10@163.com。

application in library/information and digital library subject through the perspective of the collaborative groups of authors, the clustering of keywords, and the node centrality

Keywords: CNKI, social network analysis, library/information and digital library subject, CiteSpace

1 引言

社会网络分析起源于社会人类学家对社会结构的关注。自1954年John Arundel Barnes在分析一个渔村的跨亲缘和阶级关系时,运用“社会网络”这一概念之后,社会网络开始逐渐进入人类的视野。到二十世纪九十年代,社会网络分析作为一个专门的研究领域形成,不再局限于心理学、人类学等学科。二十世纪九十年代以来,随着计算机技术、互联网和社交网络的发展,人类社会逐渐从相对封闭的小群体生活走向日益开放的网络化生活,社会网络分析也得到了广泛的应用,其主要应用领域扩展到了几乎所有的人类活动领域^[1]。

社会网络分析依网络视角看待社会,把社会个体当作节点,将社会关系当作边,社会网络即由节点和边构成。社会网络分析就是对社会网络中个体之间的关系进行量化研究。随着社会网络分析应用范围的不断拓展,社会网络的概念已经超越了人际关系的范畴,网络的行动者既可以是个人,也可以是集合单位,如家庭、部门、组织^[2]。

社会网络分析虽然在国内开展的较晚^[3],但近几年随着社会网络分析被逐渐的引入,应用社会网络分析的学者也逐渐增多。为了让大家对社会网络分析在国内的应用情况有个比较清晰的认知,本文以中国知网期刊全文数据库中主题词包含社会网络分析的文献为研究对象,通过文献计量分析和共现分析,探讨国内社会网络分析主要应

用领域、使用团体和研究热点。虽然目前已有一些针对社会网络分析应用情况的研究,但是大多较早,而近几年社会网络分析在国内还处于高速发展期,本文数据较新更新至2016年5月,且本文首先对社会网络分析学科分布情况进行探讨后,进而聚焦于社会网络分析主要应用学科图书情报与数字图书馆学科^[4,5]。

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源

中国知网(CNKI)期刊全文数据库是目前世界上最大的连续动态更新的中国期刊全文数据库,积累全文文献800万篇,题录1500余万条,是研究国内学术情况的理想数据库。本文以CNKI期刊全文数据库作为文献来源,并于2016年5月18日,以社会网络分析为主题词,对CNKI期刊全文数据库中所有的文献进行搜索,共得到4493篇文献;删除重复、无作者、无年代及无学科主题的文献,共得到4141篇文章。

2.2 数据处理工具

本文主要用到的数据处理工具有EndNote、Excel和CiteSpace。

EndNote是SCI的官方软件,可用于进行海量文献管理。本文首先将中国知网上搜索到的文献导出为EndNote格式,然后应用EndNote批量

导入功能导入到 EndNote 中,之后应用 EndeNote 去重等功能对搜索到的文献进行清洗,共删除无效文献 332 篇。EndNote 还拥有文献相关题录的统计功能,本文正是通过对清洗后的文献应用 EndNote 中的 Subject Bibliography 统计功能,将文献年代、期刊、作者和关键词等的统计结果导入到 Excel 中,然后进行相应的文献计量分析。

CiteSpace 是美国德雷赛尔大学陈超美博士开发的,主要应用于科学文献中,用来分析和可视化文献共被引网络的 JAVA 程序。不过除了共被引关系外,CiteSpace 还提供了关键词、作者等多种可供选择的“主题词标识词来源”,方便使用者根据自己的需求灵活选择所要分析的网络^[6]。

2.3 研究方法

本文首先应用文献计量分析探究了社会网络分析在国内的整体应用情况,之后聚焦于图书情报与数字图书馆这一学科,应用共现分析法构建国内图书情报与数字图书馆学科应用社会网络分析的作者合作网络和关键词共现网络,并应用 CiteSpace 对这两个网络的特征进行分析描述。

文献计量学是集数学、统计学、文献学为一体,注重量化的综合性知识体系。1917 年 F.J. 科尔和 N.B. 伊尔斯首先采用定量的方法,研究了 1543-1860 年所发表的比较解剖学文献,对有关图书和期刊文章进行统计。1969 年情报学家阿伦·普理查德首次提出了“文献计量学”一词。文献计量学是应用数学和统计方法,通过计算和分析文献数量更清楚地表明书面交流的过程和所表达的学科发展特点^[7]。

共现分析是内容分析法的一种,最初是在 20 世纪 70 年代由法国计量学家提出^[8]。共现分析的

方法论基础是心理学的邻近联系法则和知识结构及映射原理。共现分析就是将各种信息载体中的共现信息定量化,以揭示信息的内容关联和特征项所隐含的寓意。科技论文中的共现是指相同或不同类型特征项共同出现的现象。如多篇论文之间共同出现的关键词、共同出现的合作者、共同出现的合作机构等相同特征项的共现,以及论文与关键词、机构与作者等共同出现的不同特征项的共现。本文选取了作者共现和关键词共现两种共现现象,分别构建了作者合作网络和关键词共现网络。

3 社会网络分析整体应用情况

3.1 文献年代分布

对某一学科领域文献年代分布进行描述统计,有助于更好地把握该学科的发展速度和发展趋势^[9]。为了了解社会网络分析在国内的应用情况,本文首先对搜索到的 4141 篇文献做一个年代的统计分析。通过文献检索、筛选发现,最早使用社会网络分析的是 1985 年张炎烈《图书采购的智能系统研究及未来评述》,文中提到随着世界科学技术的发展,图书采购业务应该采用新理论(信息论、控制论、系统论)和新技术(电子和计算机技术)来改造自己,使图书情报部门由原来的个体功能向社会网络化系统化发展。这篇文章表明国内研究者在很早的时候就注意到了社会网络化是将来的一个发展方向。然而之后的 15 年里,社会网络分析并没有在国内大范围的展开应用,年均发文量不足两篇。

表 1 是国内社会网络分析研究文献的年段分布,从表中可以看出,1985-1992,1993-2000 年

这两个年段社会网络分析相关文献较少，年均发文量分别为1篇/年和2.1篇/年，据此可知截至2000年社会网络分析相关研究在国内还没有普遍展开；自2001年以来，发文量开始迅猛增长，年均发文量从2001—2008年段的70.25篇/年，迅速的上升到478.43篇/年，涨幅接近7倍。因2016年只统计到5月份，故发文量还较少，仅205篇，而根据文献发文规律，下半年的发文量大多也会比上半年发文量高出很多，据此可知2016年国内还将有大量应用社会网络分析的文章被收录。

表1 社会网络分析文献年代分布

年段	1985-1992	1993-2000	2001-2008	2009-2015	2016
文献数	8	17	562	3349	205
年发文量	1	2.1	70.25	478.43	205

普莱斯在对科技文献做大量研究后提出了科技文献增长四阶段理论：第一阶段，学科发展处于刚刚诞生阶段，文献发文量极少；第二个阶段，学科处于大发展时期，论文数据开始急剧增长，且论文曲线较严格的服从指数增长；第三个阶段，学科发展开始逐渐成熟，文章增长趋于平稳；第四个阶段，学科理论比较完备，该学科领域新增文献逐渐减少。图1绘制了CNKI应用社会网络分析的4141篇文献的每年发文量的年代分布和累计发文量的年代分布，其中蓝色线条代表了社会网络分析每年发文量，红色线条代表社会网络分析每年累计发文量。对科学文献增长曲线的研究大多以累计文献为依据。下图累计文献年代分布曲线可以看出社会网络分析目前处于高速增长阶段，文献年代分布曲线呈指数型增长，故社会网络分析在国内处于大发展大应用期。

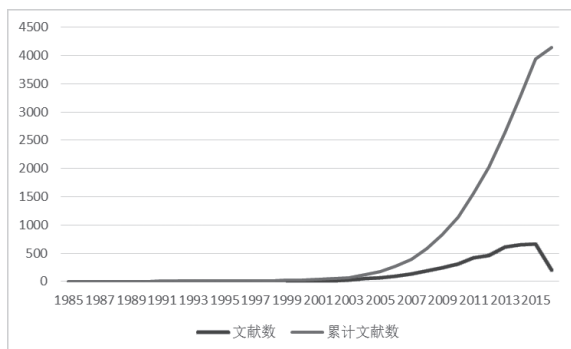


图1 社会网络分析文献年代分布

3.2 文献期刊分布

关于文献期刊，英国文献学家布拉德福(S.C.Bradford)在20世纪30年代曾提出著名的布拉德福定律，用于描述文献的分散规律。布拉德福定律指出，如果对某学科领域发表的期刊论文对其所属的期刊做统计，并以期刊刊载该领域论文数量的多少以递减顺序排列，以相等的文献数量将期刊分为三个区，此时这三个分区的期刊数量大致满足1:n:n²的关系，这三个分区分别为该领域的核心区、相关区和非相关区^[10]。

本文共获取主题词中包含社会网络分析的文献4141篇，这4141篇文献发表在1207个期刊上。经统计当文章量对比为1330:1387:1424时，对应的期刊数为35:209:963，故社会网络分析领域的核心期刊为文献发文量排名前35的期刊（详情参见表2）。表2中的专题名称是从CNKI期刊导航中获取。从表2我们可以看出，应用社会网络分析的核心期刊主要集中在图书情报与数字图书馆（12本）、教育相关（6本）、经济相关（6本）、科学研究管理与基础科学（6本），另外还有两本管理学和两本社会学及一本计算机学科杂志。而其中核心期刊有31本，占比88.6%，期刊整体水平比较高，这也反正了社会网络分析的重要性和受重视程度^[11]。

表2 社会网络分析核心期刊列表

序号	期刊名称	文献数	专题名称
1	情报杂志	171	图书情报与数字图书馆
2	图书情报工作	117	图书情报与数字图书馆
3	情报科学	97	图书情报与数字图书馆
4	现代情报	88	图书情报与数字图书馆
5	情报理论与实践	73	图书情报与数字图书馆
6	科技管理研究	52	管理学
7	科学学与科学技术管理	51	科学研究管理
8	科学学研究	48	科学研究管理
9	科技进步与对策	44	基础科学综合
10	中国电化教育	36	教育理论与教育管理
11	情报探索	35	图书情报与数字图书馆
12	电化教育研究	33	教育理论与教育管理
13	现代教育技术	32	教育理论与教育管理
14	科研管理	32	科学研究管理
15	现代图书情报技术	30	图书情报与数字图书馆
16	图书情报知识	29	图书情报与数字图书馆
17	经济地理	28	宏观经济管理与可持续发展
18	软科学	24	经济与管理综合
19	情报资料工作	22	图书情报与数字图书馆
20	社会学研究	22	社会学及统计学
21	远程教育杂志	21	成人教育与特殊教育
22	中国科技论坛	20	基础科学综合
23	图书馆学研究	20	图书情报与数字图书馆
24	社会	20	社会学及统计学
25	西南民族大学学报	19	教育综合
26	中国软科学	17	经济与管理综合
27	农业图书情报学刊	17	图书情报与数字图书馆
28	华东经济管理	17	经济体制改革
29	商业时代	17	贸易经济
30	开放教育研究	17	教育理论与教育管理
31	技术经济	17	宏观经济管理与可持续发展
32	中华医学图书情报杂志	16	图书情报与数字图书馆
33	信息资源管理学报	16	图书情报与数字图书馆
34	科技情报开发与经济	16	基础科学综合
35	管理学报	16	管理学

3.3 文献学科分布

CNKI除了提供关键词、篇名等主题搜索外,还提供了分组浏览。以社会网络分析为主题,选择“学科”分组,共有40个学科分组。其中文献占比在3%以上的学科共10个(详情见表3),累计占比将近70%;从中可以看出社会网络分析被应用的学科领域较为集中;学科文献占比最高的是图书情报与数字图书馆,占比高达13.59%。

表3 国内社会网络分析学科主题分布

序号	学科	文献数	文献占比	累计占比
1	图书情报与数字图书馆	711	13.59%	13.59%
2	企业经济	642	12.28%	25.87%
3	社会学及统计学	426	8.15%	34.02%
4	宏观经济管理与可持续发展	373	7.13%	41.15%
5	新闻与传媒	350	6.69%	47.84%
6	计算机软件及计算机应用	320	6.12%	53.96%
7	教育理论与教育管理	294	5.62%	59.58%
8	高等教育	191	3.65%	63.23%
9	互联网技术	166	3.17%	66.41%
10	科学研究管理	159	3.04%	69.45%

的4141篇文献从年代、期刊和学科三个角度进行计量分析之后,聚焦在图书情报与数字图书馆学科的711篇文章,应用共现分析技术,从作者合作网络和关键词共现网络两个维度,进一步探讨社会网络分析在图书情报与数字图书馆学科的应用特征。

4.1 作者合作网络分析

科学研究是一项复杂、艰巨的群体劳动,在科研活动中往往需要相互协作才能完成相应的科研任务;随着科技发展的全球化,合作也成为了科学研究的主流方式。作者合作网络分析就是将文献作者抽象成一个个的点,如果两个作者共同发表过一篇论文就认为两者存在合作关系,并将

4 社会网络分析主要学科应用情况

由上文3.2文献期刊分布和3.3文献学科分布的统计可知,应用社会网络分析的35本核心期刊中,图书情报与数字图书馆专题的期刊数远高于其他专题的期刊,占比34.3%;应用社会网络分析的40个学科中,图书情报与数字图书馆学科的文章最多,占比高达13.59%。故本文在对搜索到

作者之间的合作关系抽象成边,从而构建出作者合作网络。作者合作网络作为科研人员之间相互影响关系的抽象描述,通过合作网络的分析便于我们分析科学家之间连接结构的关系。

本文首先应用普莱斯定律选取了48位核心作者,然后应用CiteSpace软件构建出核心作者合作网络图,并通过分析探讨了图书情报与数字图书馆学科应用社会网络分析的作者合作团体情况。

4.1.1 作者合作网络的构建

图书情报与数字图书馆学科的711篇文献共涉及作者1103位,如果采用全部作者来构建合作网络将会太复杂,不利于分析,本文根据普莱斯定律选取高产作者来构建作者合作网络。普莱斯在《小科学,大科学》一书中提到,一个主题下

的论文，半数是由高产作者完成的，并给出了高产作者最低发文量的计算公式如下：

$$m = 0.749\sqrt{N} \cdot m = 0.749\sqrt{N} \quad (\text{公式 1})$$

其中， N 为该领域作者的最高发文量， m 为高产作者最低发文量。本文所采用的 711 篇文献中，最高发文量作者是邱均平，发文量为 26 篇。将 $N=26$ 带入公式可得 $m=3.8$ 篇。在这 1103 位作者中，发文量大于等于 4 篇的作者共 48 位，限于篇幅问题，表 4 只列出了发文量大于等于 6 篇的 12 位作者发文量及其单位信息。

表 4 图书情报与数字图书馆学科核心作者列表

序号	作者	发文量	单位	序号	作者	发文量	单位
1	邱均平	26	武汉大学	7	支岭	7	山东理工大学
2	李长玲	14	山东理工大学	8	赵蓉英	7	武汉大学
3	朱庆华	12	南京大学	9	钱爱兵	7	南京大学
4	华薇娜	10	南京大学	10	毕强	6	吉林大学
5	方曙	9	中科院	11	汤建民	6	浙江树人大学
6	宋歌	7	东南大学	12	盛小平	6	华南师范大学

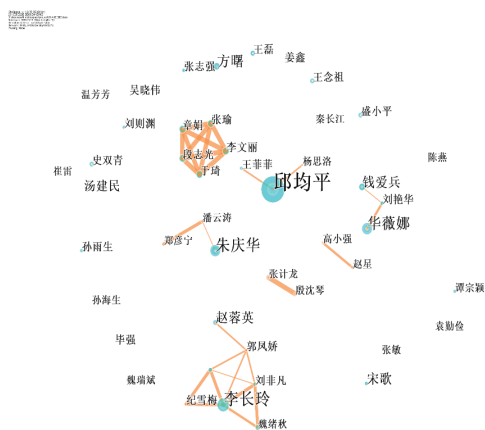


图 2 核心作者合作网络图

作团体中只有 2 个团体节点为 5 个及以上的，其余 5 个团体的节点只有两到三个节点。为了进一步分析图书情报与数字图书馆学科合作团体的特点，下表列出了这 7 个合作团体所包含的作者及其所属的单位信息。

本文以这 48 位作者作为作者合作网络的节点，并以这 48 位作者之间的合作关系作为边，应用 CiteSpace 软件画出了核心作者合作网络图（见图 2），图中节点大小代表了作者的发文量，连线粗细代表作者的合作次数。

4.1.2 作者合作团体的分析

从图 2 中我们可以看出，图书情报与数字图书馆学科核心作者之间的合作关系并不密切，存在很多的孤立点。而在这 48 个核心作者中共存在 7 个合作关系比较密切的合作团体。在这 7 个合

从表 5 中可以看出，合作作者之间所属的研究机构也比较集中，大多是同一研究机构之间的作者进行合作，跨合作机构的合作较少。

4.2 关键词共现网络分析

关键词作为文献的一部分，是对文章标题的补充，也是对文章主要内容的高度概括。通过研究某一领域文献的关键词，有助于我们把握该领域的研究方向和研究热点。关键词共现网络分析就是通过统计某一领域相关文献中关键词对同时出现的情况，来揭示该领域的研究方向与研究热点，分析该领域的发展趋势^[12]。关键词共现网络与其他传统网络最根本的区分就是其节点是抽象的知识单元而非有形的实体，是一种具有认知意义的知识网络^[13]。

本部分首先通过词频统计分析来了解图书情

表5 作者合作团体列表

团体标号	作者	单位	团体标号	作者	单位
0	李长玲	山东理工大学	2	王菲菲	北京工业大学
0	支岭	山东理工大学	2	杨思洛	湘潭大学
0	赵蓉英	武汉大学	3	华薇娜	南京大学
0	刘非凡	山东理工大学	3	钱爱兵	南京大学
0	纪雪梅	山东理工大学	3	刘艳华	南京中医药大学
0	郭凤娇	山东理工大学	4	朱庆华	南京大学
0	魏绪秋	山东理工大学	4	潘云涛	中科院
1	于琦	山西医科大学	4	郑彦宁	中科院
1	张瑜	山西医科大学	5	张计龙	复旦大学
1	李文丽	山西医科大学	5	殷沈琴	复旦大学
1	段志光	山西医科大学	6	赵星	重庆大学
1	章娟	山西医科大学	6	高小强	重庆大学
2	邱均平	武汉大学			

报与数字图书馆学科 711 篇文献中所出现的关键词的整体情况，然后通过 CiteSpace 绘制关键词共现网络图，并根据聚类结果剖析社会网络分析在图书情报与数字图书馆学科的研究热点。

4.2.1 关键词词频统计

本文利用 Endnote 题录统计工具，对图书情报与数字图书馆学科的 711 篇文献的关键词进行了统计分析。因文献搜索时是以“社会网络分析”为主题词，故在后续的关键词处理中剔除了“社会网络分析”和“社会网络”两个关键词。关键词词频分布情况见图 3：

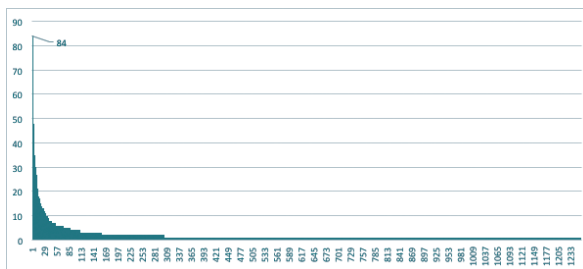


图3 关键词词频分布

从图 3 中我们可以看出，文献关键词分布呈长尾状，词频为 1 的关键词占绝对多数。711 篇文献共以上的关键词包含了 1257 个关键词，其中“共词分析”词频居首位，高达 84 次；词频为 1 的关键词 954 个，占比 75.9%；词频在 10 及以上共 38 个，表 6 分别列出了研究方法和应用主题两种类别排名前七的关键词。

通过对关键词词频分析，我们可以看出在图书情报与数字图书馆学科社会网络分析的研究热点为：可视化、研究热点、数字图书馆、知识管理、科研合作、研究进展、研究主题等^[14]。

4.2.2 关键词共现网络分析

为了提高关键词共现网络的可读性，本文选取了词频大于等于 2 的 303 个关键词来构建关键词共现网络。图 4 为应用 CiteSpace 软件构建的这 303 个关键词的共现网络图。图中节点代表了这 303 个关键词，节点大小代表了关键词出现的频次，连线代表了关键词共现关系，连线粗细代表了关键词共现的次数多少。

表 6 高频词词频列表

类别 1 研究方法			类别 2 应用主题		
序号	关键词	频次	序号	关键词	频次
1	共词分析	84	1	可视化	48
2	知识图谱	55	2	研究热点	32
3	文献计量	49	3	数字图书馆	15
4	聚类分析	36	4	知识管理	15
5	引文分析	35	5	科研合作	13
6	共现分析	14	6	研究进展	11
7	因子分析	13	7	研究主题	10

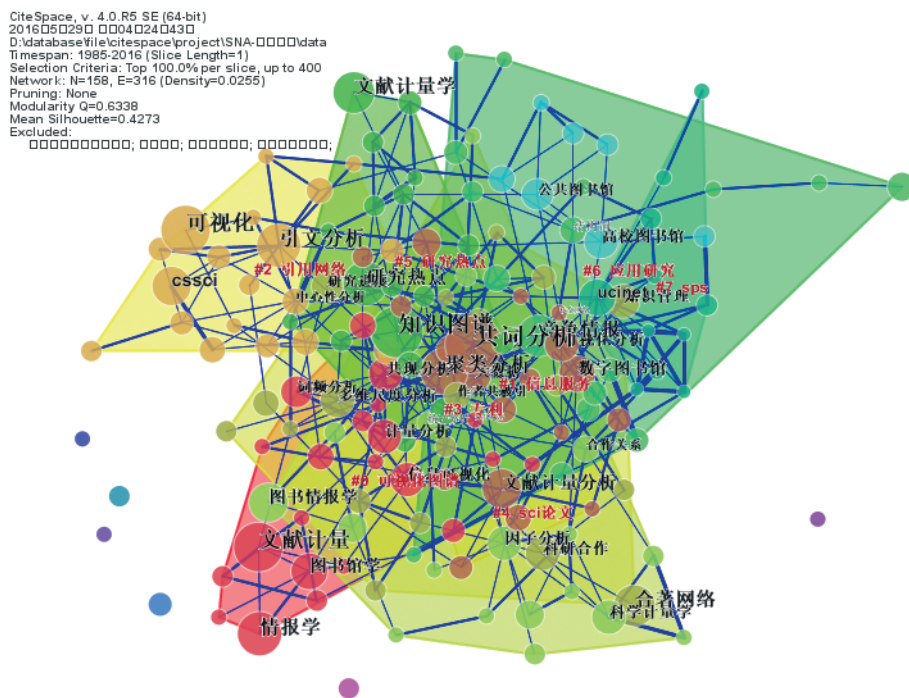


图 4 图书情报与数字图书馆学科关键词共现网络

图 4 中不同颜色代表一个聚类，红色文字为该聚类的标签，表 7 给出了该共现网络中的主要聚类信息，其中半衰期指节点老化程度，半衰期越大表明节点有效价值越大。结合聚类的标签和该聚类半衰期较高的关键词可知，在图书情报与数字图书馆学科中社会网络分析的主要应用方向有基于可视化的信息管理与知识地图、基于词频

和共现分析的引文分析、基于专利文献的信息计量和科研绩效、基于论文的结构演化和学术团体研究、基于聚类分析和共词分析的研究热点以及信息服务方面的图书馆和开放存取期刊问题。

另外，在社会网络中，网络节点的中心性代表了该节点在网络中的重要程度^[15]。表 8 中列出了中心性排名前 10 的关键词，从表中我们可以看

出，关键词共现网络的中心被各种分析技术所占领（Top10里面有6个），这表征社会网络分析一般不单独使用，而是与其他分析技术一起共同分析所要研究的对象。从表中我们可以看出对社会网络分析相互补充的分析技术主要有：多维度尺度分析、因子分析和聚类分析；引文分析、共现分析和网络分析。另外，结构洞和社交网络是社会网络分析技术中经常被用到的概念。

5 结语

随着网络化生活逐渐成为社会的主流，社会网络分析作为一种网络分析技术，也越来越受到众多研究学者的关注。本文以CNKI期刊全文数据库中主题为社会网络分析的四千多篇文章为研究对象，通过文献计量分析和共现分析来探讨社会网络分析在国内的应用现状，主要得出以下

表7 关键词共现网络主要聚类

聚类编号	节点数	标签	高半衰期关键词
0	30	可视化图谱	信息管理、知识地图
1	30	信息服务	图书馆学、开放存取期刊
2	28	引用网络	词频分析、共现分析
3	24	专利	信息计量、科研绩效
4	22	sci 论文	结构演化、学术团体
5	21	研究热点	聚类分析、共词分析

表8 节点中心性 TOP10

序号	关键词	中心性	词频	序号	关键词	中心性	词频
1	多维尺度分析	0.17	13	6	网络分析	0.12	7
2	社交网络	0.15	3	7	cssci	0.11	21
3	引文分析	0.14	35	8	图书情报学	0.11	20
4	共现分析	0.14	14	9	因子分析	0.11	14
5	结构洞	0.14	7	10	聚类分析	0.1	36

结论：

第一，社会网络分析近几年在国内处于大发展大应用期：本文通过对检索到的4141篇文献做年段和年代分布，发现社会网络分析在1985-1992年的年均发文量仅1篇，然而到2009-2015年年均发文量已经高达478.43篇；文献累计发文量曲线也可以看出仅几年社会网络分析相关文献数处于高速增长期。

第二，社会网络分析在国内主要应用于图书

情报与数字图书馆学科、教育学科、经济学科和科研与基础学科，而其中尤以图书情报与数字图书馆学科最为突出。文献期刊分布中，以上这四个领域的刊文量总计高达32.12%，且文献学科分布也印证了这四个领域为社会网络分析的主要应用学科。

第三，图书情报与数字图书馆学科应用社会网络分析的作者之间合作并不紧密，且合作大多局限于同一个研究机构：在48个核心作者中，仅

形成了7个合作团体,且有5个团体其节点数只有2~3个;另外,在这些合作团体中,大多数作者所属同一研究机构。

第四,图书情报与数字图书馆学科社会网络分析研究热点主要有:信息管理与知识地图、引文分析、信息计量和科研绩效、学术团体、信息服务等。社会网络分析作为研究社会网络这一复杂对象的工具,大多会和其他分析技术一起使用,如:多维尺度分析、因子分析和聚类分析;社会网络分析众多概念中在国内图书情报与数字图书馆学科主要被提及的是社交网络和结构洞。

参考文献

- [1] 弗里曼. 社会网络分析发展史 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2008.
- [2] 刘军. 社会网络分析导论 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2004.
- [3] 罗家德. 社会网络分析讲义 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2005.
- [3] 赵蓉英, 王静. 社会网络分析 (SNA) 研究热点与前沿的可视化分析 [J]. 图书情报知识, 2011(1):88-94.
- [4] 邱均平, 党永杰. 我国图书情报领域机构合作网络分析——以“图书情报与数字图书馆”论文为例 [J]. 情报科学, 2013(1):56-60.
- [5] 朱庆华, 李亮. 社会网络分析法及其在情报学中的应用 [J]. 情报理论与实践, 2008, 31(2):179-183.
- [6] 陈悦 陈超美 胡志刚. 引文空间分析原理与应用——CITSPACE 实用指南 [M]. 北京: 科学出版社, 2014.
- [7] Pritchard A. Statistical Bibliography or Bibliometrics?[J]. Journal of Documentation, 2010, 25(4):348-349.
- [8] 廖胜姣, 肖仙桃. 基于文献计量的共词分析研究进展 [J]. 情报科学, 2008, 26(6):855-859.
- [9] Dhyani D, Ng W K, Bhowmick S S. A survey of Web Metrics[J]. Acm Computing Surveys, 2002, 34(4):469-503.
- [10] 王崇德. 文献计量学教程 [M]. 天津: 南开大学出版社, 1990.
- [11] 邱均平, 李爱群, 舒明全. 中国学术期刊分类分级评价的实证研究 [J]. 中国出版, 2009(4):38-42.
- [12] 殷沈琴, 张计龙, 任磊. 基于关键词共现和社会网络分析法的数字图书馆研究热点分析 [J]. 大学图书馆学报, 2011, 29(4):25-30.
- [13] 范少萍, 李迎迎, 张志强. 国内外共词分析研究的文献计量分析 [J]. 情报杂志, 2013, 32(9):104-109.
- [14] 杨小华. 文献计量学的方法体系和实践模式研究 [J]. 农业图书情报学刊, 2010, 22(6):85-87.
- [15] Freeman L C. Centrality in Social Networks Conceptual Clarification[J]. Social Networks, 2012, 1(3):215-239.