

doi :10.3772/j.issn.1000-0135.2010.02.011

作者关键词耦合分析方法及实证研究

刘志辉^{1,2} 张志强¹

(1. 中国科学院国家科学图书馆兰州分馆/中国科学院资源环境科学信息中心, 兰州 730000;
2. 中国科学院研究生院, 北京 100049)

摘要 本文介绍作者关键词耦合分析方法,并通过对科学计量学研究现状的分析对该方法进行了实证研究。作者关键词耦合网络与作者合著网络的 QAP 分析表明,两种网络之间具有相关关系,但前者与后者相比,更能揭示出作者间潜在的关系。通过社会网络分析中的核心/边缘分析表明,作者关键词耦合网络与作者同被引网络中的核心作者群有很大的不同,前者主要包括目前比较活跃的作者。上述两个网络的因子分析结果可视化发现,作者关键词耦合分析所揭示的研究主题更加清晰。同时,作者关键词耦合分析的结果表明,目前科学计量学的研究主题主要集中在科研评价研究,基础理论研究的内容比较少。

关键词 作者关键词耦合分析 科学计量学 研究现状 因子分析可视化

Author Keyword Coupling Analysis :An Empirical Research

Liu Zhihui^{1,2} and Zhang Zhiqiang¹

(1. Lanzhou Branch of National Science Library of the Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000;
2. Graduate University of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

Abstract This article introduces the method of Author Keyword Coupling Analysis (AKCA), and delineates the status quo of scientometrics research by AKCA. QAP analysis of author keyword coupling network and co-author network indicates that they have correlation at significance level. Comparing with co-author network, AKCA can describe the latent relation among authors. The core/periphery analysis of social network analysis indicates that the core authors of author keywords coupling network and author co-citation network are so different, and core authors of AKCA are of more active in current research. The visualization of factor analysis of AKCA shows a more clear structure of research topics, which indicates that research performance evaluation researches are prevailing in scientometrics research, while theory researches are less.

Keywords author keyword coupling analysis, scientometrics, status quo of research, visualization of factor analysis

1 前言

对科学研究领域的结构进行描述与分析是情报分析中一项重要的任务。目前情报分析中领域结构描述多是以科学出版物(Publication)的相关特征为基础,在不同的层次建立关联,构建领域结构。如在文

献层次,可以利用文献耦合、文献同被引描述领域结构;在作者层次,可以利用作者同被引或作者之间的引用关系描述领域结构;在词的层面,可以利用关键词的共现描述领域结构。此外,还可以利用期刊间的引用、同被引关系在更宏观的层次上描述领域结构。

在作者层次,对科研合作和知识流的研究主要是利用作者合著分析,对领域结构的描述则主要采

收稿日期:2008年12月2日

作者简介:刘志辉,男,1979年生,中国科学院国家科学图书馆博士研究生,主要研究方向:战略情报与学科情报。E-mail:njllboy@126.com.cn。张志强,男,1964年生,中国科学院国家科学图书馆副馆长,兰州分馆馆长,研究员,博士,博士生导师,主要研究方向:战略情报与学科情报、知识管理。

用作者同被引分析(Author Co-citation Analysis, ACA)。从 H. D. White 和 B. C. Griffith 提出 ACA 方法至今,它已经被应用到对多个领域进行不同目的的分析中,如人类行为生态学^[1]、情报学^[2]、数字图书馆^[3]、科学社会学^[4]等领域。除应用研究外,也有部分针对 ACA 方法某些方面进行改进的研究,如对共引频次计算方法的改进^[5],对第一作者被引和全部作者被引的比较^[6,7],以及共引相关性测度方法比较^[8]的研究等。但这些研究仍然是以作者同被引情况为基础建立作者之间的关系。Zhao Dangzhi 等所提出的作者文献耦合分析方法(Author Bibliographic-Coupling Analysis, ABCA)为利用作者之间关系揭示学科结构提供了一种新的视角。ABCA 是将文献耦合的方法扩展到作者层次,通过作者所有作品中参考文献的耦合强度来建立作者之间的关系^[9]。Steven A. Morris 认为,通过共同的词语(Term)联系到一起的文献可能表示一个共同的研究主题(Research Topic)^[10]。同样我们也可以将这种关系扩展到作者层次,通过作者所有作品的关键词的耦合强度建立作者之间的关系,用以分析研究同一主题的不同作者,进而从整体上描述领域的知识结构。刘蓓等将具有相同关键词的作者所形成的隐藏关系网络称为“共词网络”,并对这种网络在揭示研究方向的作用进行了说明^[11]。但目前还没有文献专门对作者之间的这种关系网络进行介绍、分析。本文在上述研究的基础上对这种关系进行进一步的阐述与分析。

2 作者关键词耦合分析

本文将利用关键词的耦合强度分析作者之间关系的方法称为作者关键词耦合分析(Author Keywords Coupling Analysis, AKCA)。同 ABCA 一样,从本质上讲,AKCA 也是一种耦合方法的扩展应用,而且这个名称也能很好地说明研究的层次(作者)以及所利用方法的本质(关键词耦合)。

AKCA 利用作者作品的关键词耦合强度建立作者之间的关系,进而以这种关系生成的邻接矩阵为基础进行分析。因此 AKCA 的首要问题是如何计算两个作者之间的相似度(S)。本文将作者之间关系的强度(即相似度 S)定义为在所研究的时间段内,作者所发表论文的关键词的耦合强度,即两个作者拥有相同关键词的数量。

$$S_{i,j} = \#(K_{ij}) (\#(K_{ij} \in (\{K_i\} \cap \{K_j\})))$$

其中 $S_{i,j}$ 表示作者 i 和作者 j 之间的相似度, $\{K_i\}$ 表示在某时间段内作者 i 所发表的论文的关键词集, $\{K_j\}$ 表示在某时间段内作者 j 所发表的论文的关键词集, $\#(K_{ij})$ 表示同时属于上述两个关键词集的关键词的数量。

通过上述定义不难看出,作者关键词耦合建立起来的关系包括了作者合著关系。具有合著关系的作者之间必定有一定数量的关键词是相同的。但同时,由于作者之间合作关系的变化,彼此之间的关键词却不尽相同。与 ACA 方法相比,AKCA 方法是利用作者现在所发表的文献进行分析,而不需要等到文献被引用才建立关系,所以它更能反映出目前的研究现状。从科学知识社会学的角度来看,使用相同术语的作者所组成的网络可以看作为一个研究领域,因此本文中所定义的通过共同关键词而联系到一起的作者,也就可以被看作一个研究领域了。

为了更好地说明 AKCA 方法,本文以科学计量学领域分析为例,利用比较的方法对 AKCA 进行实证分析。虽然 Jarneving 利用 ACA 方法对科学计量学领域进行了分析,但其利用的是 1991~2003 年及 2004 年的部分数据^[12]。本文将利用 2003~2007 年间的数据库,通过 AKCA 方法描述科学计量学最新的研究现状。

3 数据与方法

本文的研究目的是通过对科学计量学研究现状的分析对 AKCA 方法进行实证研究,所以在构建数据集时,选取了该领域具有代表性的期刊 Scientometrics。本文以 Web of Knowledge 为数据源,将来源期刊限定为“scientometrics”,文献类型限定为“article”,时间限定为“2003~2007”(检索日期为 2008 年 10 月 27 日)。

为分析 AKCA 与作者合著网络之间的区别与联系,本文将采用 QAP(Quadratic Assignment Procedure, 二次指派程序)方法对 AKCA 生成的作者网络与合著网络之间的关系进行分析。QAP 是一种对两个(或多个)方阵中对应的各个元素进行比较的方法,它通过比较各个方阵对应的格值,给出两个矩阵之间的相关系数,同时对系数进行非参数检验^[13]。如果通过 QAP 分析上述两个网络间表现出显著相关性,则说明这两种网络之间是具有相关性的。

本文将通过社会网络分析中的核心/边缘分析以及因子分析结果对 ACA 与 AKCA 方法进行比较。前者

可以反映出由不同方法生成的作者网络中的核心区域作者,从而比较其中的异同。因子分析是信息计量分析中经常利用的分析方法,本文将通过因子分析结果的比较进一步说明两种不同方法生成的作者网络的结构异同。因子的抽取采用主成分分析(Principal Component Analysis)方法,抽取的标准是特征根值大于 1,并采用斜相交的方法进行因子模型旋转。

为了更加直观地展示因子分析结果,本文将采用因子分析可视化的方法对结果进行展示。Zhao Dangzhi 首先在研究中采用了因子分析可视化方法^[14]利用 Pajak 软件对因子分析后的载荷矩阵进行可视化。本文将采用相类似的方法,利用 Netdraw 进行因子分析的可视化展示。

4 结果分析

4.1 作者关键词耦合网络与作者合著网络的比较

在进行 AKCA 与作者合著网络比较时,为了更加突出 AKCA 在揭示隐含关系方面的作用,本文将数据限定在《Scientometrics》2006 ~ 2007 年的数据。AKCA 和作者合著分析中首要的工作就是选择合适的作者集。在以作者为分析单元的研究中,一般选择的作者数量为 100 ~ 120 人。根据 QAP 分析的要求,对两种方法进行比较应该选择相同的作者集。因此,本文将作者的选择标准设定为:发表论文数量大于 2 并且关键词总耦合强度大于 231。最后确定

作者 102 人。

图 1 是利用上述数据集构建出的作者合著网络。图中颜色深浅代表不同的 K 核(不包括度数为 0 的结点)。从图 1 中可以看出,除了以 Glanzel 和 Leydesdorff 为核心的合作团体比较大一些外,作者间的合作是比较分散的。

图 2、图 3 是利用上述数据集根据关键词耦合关系所构建出的作者关键词耦合网络。在进行可视化展示时,为了更加清晰展示各个结点之间的关系,对作者关键词耦合矩阵进行了二值处理。图 2 中进行二值处理的标准是 2,即大于 2 的关系强度赋值 1,而小于 2 的关系强度赋值 0。图 3 中二值处理的标准是 3。在图 3 中也能发现在图 1 中出现的合作团体,如“Robet, C”、“Wilson, C S”、“Arreto, C D”和“Gaudy, J F”所组成的合作团体。通过图 2、图 3 与图 1 的比较,我们可以看出通过作者关键词耦合分析可以揭示出更多的潜在关系。

AKCA 和作者合著网络初始矩阵的 QAP 分析表明,AKCA 矩阵与合著矩阵之间具有相关关系(相关系数为 0.413,显著度为 0.000)。对两种网络的核心/边缘分析表明,合著网络中核心区作者数为 4,而 AKCA 核心区的作者高达 31 人。这说明基于关键词耦合构建出的关系与通过合著构建出的关系具有一定的相关性,因为关键词耦合关系中包括了由于合著而产生的关系。QAP 分析证明了文中第二部分关于关键词耦合及合著之间关系的论述。

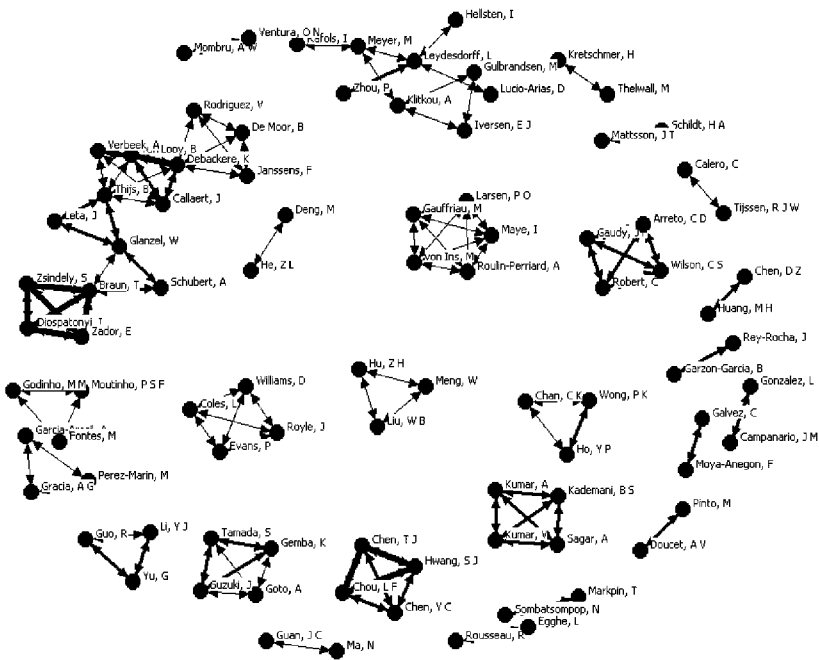


图 1 2006 ~ 2007 年作者合著网络(部分)

4.2 作者关键词耦合分析与作者同被引分析比较

在进行 AKCA 与 ACA 方法比较时, 本文将时间段限定为 2003 ~ 2007 年, 也就是利用 Scientometrics 5 年间的的数据进行分析。因为 ACA 分析中没有统一的作者集选定标准, 所以本文采用常用的选择方法, 即选择高被引作者。在 AKCA 分析中本文根据相类似的方法选择总耦合强度比较高的作者。为了保证结果的可比性, 两种方法在选择的人数上尽可能保持一致。最后 ACA 分析中根据被引频次(> 116)选定 121 名作者, AKCA 中根据总耦合次数(> 223)选定 120 名作者。

4.2.1 核心/边缘分析比较

表 1 是对两种方法生成的矩阵进行核心/边缘结构分析后, 进入核心区的作者, 其中粗体表示该作者同时出现在两种方法的核心区中。ACA 与 AKCA 核心区域所包含作者的数量相差不大, 分别是 18 与 19。但通过核心区作者比较还是可以发现核心区作者的不同。AKCA 核心区作者是目前在科学计量学界比较活跃的作者, ACA 核心区中多是科学计量学界的影响力比较大的人物, 如 Garfield。同时出现在两个核心区域的作者是目前科学计量学界比较活跃而且影响力较大的学者, 如 W. Glanzel、L. Leydesdorff、M. Meyer、R. Rousseau 和 M. Zitt 等。由此可见, ACA 反映更多的是作者的影响, AKCA 反映的是目前活跃作者的研究情况。



图 2 基于关键词耦合的作者关系图(2)



图 3 基于关键词耦合的作者关系图(3)

表 1 ACA 与 AKCA 的核心区作者比较

作者同被引分析(ACA)				作者关键词耦合分析(AKCA)			
1	GARFIELD E	11	ROUSSEAU R	1	Glanzel, W	11	Bhattacharya, S
2	GLANZEL W	12	CRONIN B	2	Meyer, M	12	Bassecoulard, E
3	LEYDESORFF L	13	ETZKOWITZ H	3	Leydesdorff, L	13	Zitt, M
4	NARIN F	14	KATZ JS	4	Debackere, K	14	Verbeek, A
5	MOED HF	15	OECD	5	Rousseau, R	15	Ma, N
6	VANRAAN AFJ	16	SCHUBERT A	6	Thelwall, M	16	Klitkou, A
7	BRAUN T	17	SMALL H	7	Ho, Y S	17	Ho, Y P
8	MEYER M	18	ZITT M	8	Thijs, B	18	Wong, P K
9	EGGHE L			9	Guan, J C	19	Veugelers, R
10	PRICE DJD			10	Van Looy, B		

4.2.2 因子分析结果比较

图4、图5分别是根据2003~2007年的数据集构建的作者同被引网络和作者关键词耦合网络。为清晰展示网络结构,两个网络的初始矩阵也分别进行了二值处理(图中均不包括度数为0的结点)。通过图4、图5的比较我们可以看出,ACA的网络结构更加紧凑,而AKCA所反映的结构更加分散。为了更加准确描述两个网络的结构,我们将通过对两个初始数据集的因子分析进一步进行说明。

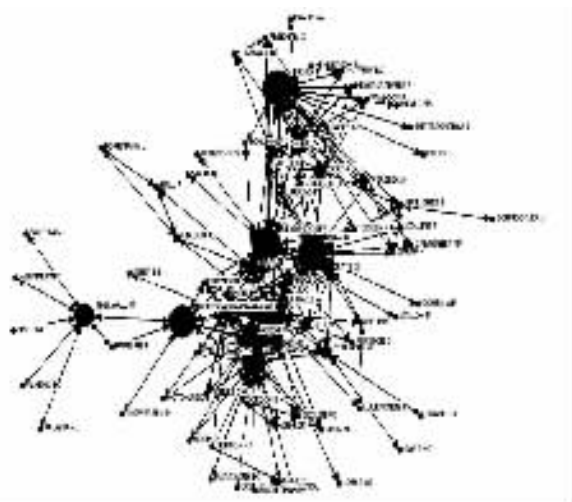


图4 作者同被引网络

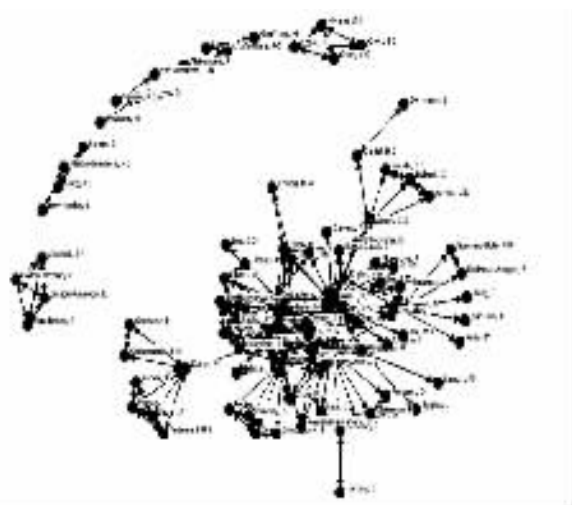


图5 作者关键词耦合网络

因子分析的结果表明,从ACA网络可以抽取14个因子,而从AKCA网络中可以抽取19个因子,其中当AKCA因子数为14时,累积方差贡献率为70.349%。这一点可以解释为ACA网络中的研

究主题相对于AKCA中的研究主题来说更加集中。作者同被引网络及作者关键词耦合网络的因子载荷矩阵可视化结果如图6与图7所示。

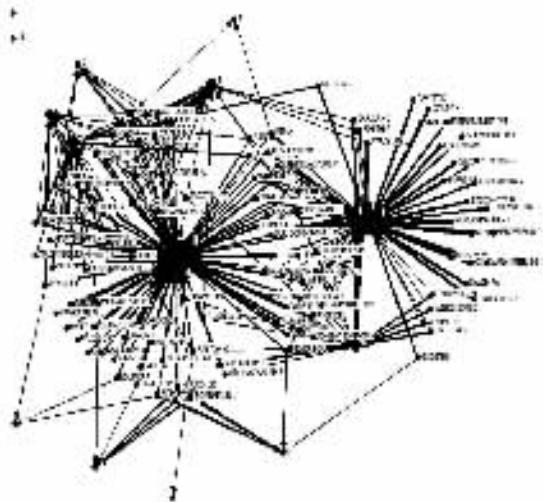


图6 ACA因子分析结果

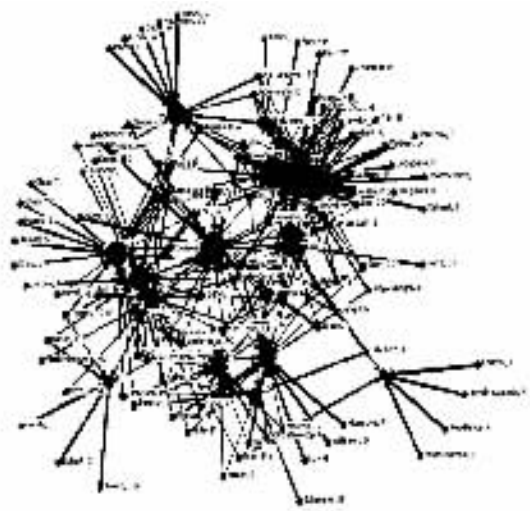


图7 AKCA因子分析结果(14个因子)

图6和图7中结点标签为数字的结点代表因子分析后的因子,而标签为作者名称的结点代表作者,作者与因子间的连线粗细代表着结点在该因子上载荷的大小。因子载荷要达到一定数值对于因子的解释才有意义,一般取值区间为 $0.3 \sim 0.5$ ^[14]。图6、图7因子分析结果可视化图中,忽略了因子载荷小于0.3的结点。为保持结果的可比性,AKCA因子分析的结果也只取前14个因子。从图6可以看出,当对因子载荷做出限定后,因子13和因子14就成了孤立的结点,也就是不具备有解释的意义了。而从因

子载荷整体结构来看,这些作者可以分成两大类,而其他的类(因子)则是这两类中的子类。就本研究而言,AKCA与ACA的因子分析结果相比,AKCA的结构性表现得比较明显。

4.2.3 基于AKCA的科学计量学研究现状分析

因为作者关键词耦合分析的基础是作者与关键词的关系,即作者的关键词列表,因此在对因子分析结果进行解释时,可以统计因子中所有作者的高频关键词。统计结果如表2所示。

表2中括号内的数字表示该词在对应因子中出现的次数。通过表2不同因子中的关键词分布,可以将目前科学计量学的研究领域描述为14个研究方向:①创新指标研究;②期刊影响研究;③基于文献计量指标的科学生产力和绩效评价研究;④以纳米领域为研究对象的科研合作(跨学科合作)研究;⑤医学领域对科学影响的研究;⑥网络计量模型研究;⑦信息交流模型研究(包括网络计量学);⑧基于出版物的研究绩效评价;⑨国家科研评价指标研究;⑩国际合作研究;⑪基于期刊的科学生产

表2 AKCA因子关键词分布

因子	关键词(top10)
1	indicator(19) science(15) innovation(13) patents(13) technology(13) knowledge(11) triple-helix(10) industry-government relations(9) patterns(9)
2	journals(9) impact(7) science(6) articles(4) quality(4) citation(3) selection(2) length(2) map(2) authors(2)
3	bibliometric analysis(8) quality(8) indicators(8) performance(7) academic-institutions(5) uncitedness(5) basic research(5) scientific productivity(5) university departments(5) articles(5)
4	collaboration(10) science(10) nanotechnology(7) interdisciplinarity(6) nanoscience(5) sc(4) impact(4) science indicators(4) publication(4) scientists(3)
5	science(10) impact(10) publications(5) gastroenterology(4) hepatology(4) scientific publications(4) japan(4) world(4) clinical-research(4) human-resources(2)
6	network(5) obsolescence(5) autism(4) bradford's law(4) exact formulation(4) lotka law(4) growth(4) translation(4) dynamics(4) scientific literature(4)
7	communication(7) information(7) impact factors(7) patterns(7) co-authorship(5) impact factor(5) webometrics(5) disciplinary(4) academic-institutions(4) citation analysis(4)
8	publications(10) research performance(9) indicator(7) citations(6) science(5) germany(5) departments research(3) impact factors(3) technology(3) journals(3)
9	science(7) indicator(5) nations(5) citation(2) technology(2) standards(2) co-authorship(2) formula(2) authored papers(2) countries(2)
10	international collaboration(2) countries(2) patents(1) heteroskedasticity(1) conditional heteroscedasticity(1) brazil(1) volatility(1) visibility(1) collaboration(1) cooperation(1)
11	journals(5) output(5) trends(4) china(4) adults(4) consequences(4) history(4) european-union(4) index(1) standardization(1)
12	quality(3) scientific journals(3) cooperation(2) communication(2) citation(2) collaboration(2) science(2) mode(2) distributions(2) cohesion(2)
13	journals(3) impact factors(2) laser research(2) journal impact(2) gini index(1) citation-index(1) research performance(1) cooperation(1) china(1) science(1)
14	science(5) ranking(4) scientists(4) scientific productivity(3) citation(2) collaboration(2) h-index(2) authors(2) journals(2) language self-citation(2)

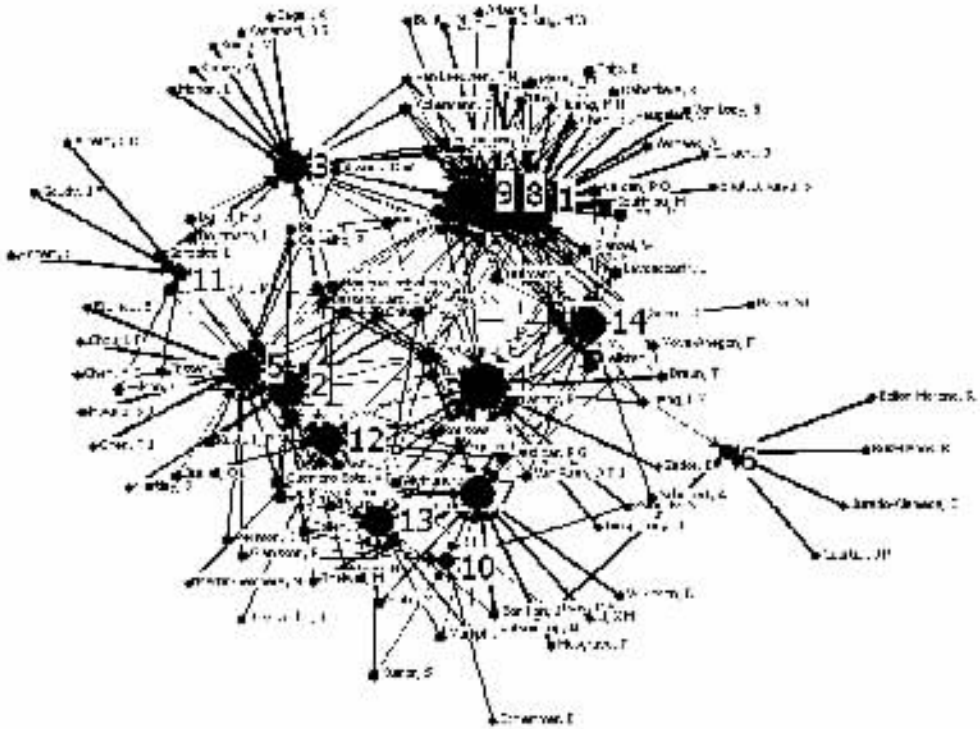


图8 AKCA 因子分析结果

出比较研究^⑫、科学期刊质量研究^⑬、期刊影响因子研究^⑭、(科学家)科研产出排名研究。通过因子分析结果可以看出,目前科学计量学研究以科研绩效评价研究,也就是应用研究为主要研究内容,而理论方面的研究仅包括两个因子:网络计量模型和息交流模式研究。上述的14个研究方向并不是相互孤立的,彼此之间也存在着联系,如图8所示。

图8是AKCA因子分析的结果。图中结点大小代表该因子中所包含的作者的数量,而作者与因子间的连线表示作者在该因子上的载荷大小(图中因子载荷大于0.2)。从图8中我们可以看出,因子1、8、9联系比较紧密。通过表2中的关键词分布可以看出,三个研究方向都是面向科研绩效评价问题,只是侧重的角度不同。而因子5、2、12位置也比较接近,因为三个因子都涉及科学期刊的影响问题。

4.3 讨论

在利用作者关键词耦合强度构建作者之间关系矩阵时,因为没有区分作者关键词的不同词频对作者关系的影响,所以可能会使一些作者之间的强关系无法突显出来。对数据进行可视化处理过程中,特别是进行二值处理时,因为没有统一的处理标准,所以存在着一定的主观性。但这些因素不足以影响

得到的结论,因为在进行比较分析过程中,可视化只是一种辅助的方法,因子分析以及社会网络分析都是针对初始矩阵进行的。另外本研究中ACA与AKCA因子分析结果比较的结论,还需要在其他数据集的基础上进一步验证。

另一个需要说明的问题是,因为数据集是基于期刊 *Scientometrics* 建立的,因此对科学计量学研究现状的描述具有一定的局限性。但 *Scientometrics* 作为科学计量学的核心期刊,其研究内容还是具有一定代表性的。

5 结论

从上面的比较分析可以看出,作者合著网络与作者关键词耦合网络之间存在着相关关系。与合著网络相比,AKCA能揭示出更加隐含的作者关系。与ACA相比,AKCA更能揭示出当前的研究现状,这主要是因为它采用了与文献耦合相类似的方法,也具有这种方法在揭示学科现状上的优势。但与传统的文献耦合方法相比,作者的关键词列表会因作者的发文而不断变化,作者间的关键词耦合强度也会发生变化,因此AKCA可以用于研究领域主题变化的分析。

通过 AKCA 的方法我们可以看出目前科学计量学的研究重点,即以科研绩效的评价研究为主,这种评价研究可能是科学家层次(如 H 指数)、学科领域(如纳米科技)以及国家层次(如中国)。相对于应用研究,基础理论研究比较薄弱,因此科学计量学领域需要加强基础理论研究,为应用研究提供统一的、更加丰富的理论和方法论指导。

参 考 文 献

- [1] Pamela Effrein Sandstrom. Scholarly communication as a socioecological system[J]. *Scientometrics* , 2001 , 51(3) : 573-605.
- [2] White H D , McCain K W. Visualizing a discipline : An author co-citation analysis of information science , 1972-1995[J]. *Journal of the American Society for Information Science* , 1998 , 49 : 327-355.
- [3] Chen Chaomei. Visualizing semantic spaces and author co-citation networks in digital libraries[J]. *Information Processing & Management* , 1999 , 35(3) : 401-420.
- [4] Ritta Karki. Searching for bridges between disciplines : An author co-citation analysis on the research into scholarly communication[J]. *Journal of Information Science* , 1996 , 22(5) : 323-334.
- [5] Bo Jarneving. A variation of the calculation of the first Author cocitation strength in author cocitation analysis[J]. *Scientometrics* , 2008 , 77(3) : 485-504.
- [6] Zhao Dangzhi. Going beyond counting first authors in author co-citation analysis[J]. *Proceedings of the American society for Information science and technology* , 2006 , 42(1) .

- [7] Zhao Dangzhi , Andreas Strotmann. Comparing all-author and first-author co-citation analysis of information science. *Journal of Informetrics* , 2008 , 2(3) : 229-239.
- [8] Per Ahlgren , Bo Jarneving , Ronald Rousseau. Requirements for a cocitation similarity measure , with special reference to Pearson 's correlation coefficient[J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* , 2003 , 54(6) : 550-560.
- [9] Zhao Dangzhi , Andreas Strotmann. Evolution of research activities and intellectual influences in information science 1996-2005 : Introducing author bibliographic-coupling analysis[J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* , 2008 , 59(13) : 2070-2086.
- [10] Steven A. Morris , Gary G. Yen. Crossmaps : visualization of overlapping relationships in collections of journal papers [J]. *PNAS* , 2004 , 101 : 5291-5296.
- [11] 刘蓓 , 袁毅 , Boutin Eric. 社会网络分析法在论文合作网中的应用研究[J]. *情报学报* , 2008 , 27(3) : 407-417.
- [12] Bo Jarneving. A variation of the calculation of the first Author cocitation strength in author cocitation analysis[J]. *Scientometrics* , 2008 , 77(3) : 485-504.
- [13] 刘军. QAP 测量“关系”之间关系的一种方法[J]. *社会* , 2007 , 27(4) : 164-209.
- [14] Zhao Dangzhi. Information science during the first decade of the Web : An enriched author co-citation analysis[J]. *Journal of The American Society For Information Science And Technology* , 2008 , 59 : 916-937.

(责任编辑 许增棋)

作者: 刘志辉, 张志强
作者单位: 刘志辉(中国科学院国家科学图书馆兰州分馆/中国科学院资源环境科学信息中心, 兰州, 730000; 中国科学院研究生院, 北京, 100049), 张志强(中国科学院国家科学图书馆兰州分馆/中国科学院资源环境科学信息中心, 兰州, 730000)
刊名: 情报学报 ISTIC PKU CSSCI
英文刊名: JOURNAL OF THE CHINA SOCIETY FOR SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION
年, 卷(期): 2010, 29(2)
被引用次数: 16次

参考文献(14条)

1. Pamela Effrein Sandstrom Scholarly communication as a socioecological system[外文期刊] 2001(03)
2. White H D;McCain K W Visualizing a discipline:An author co-citation analysis of information science, 1972-1995[外文期刊] 1998(3)
3. Chen Chaomei Visualizing semantic spaces and author co-citation networks in digital libraries[外文期刊] 1999(03)
4. Ritta Karki Searching for bridges between disciplines:An author co-citation analysis on the research into scholarly communication 1996(05)
5. Bo Jarneving A variation of the calculation of the first Author cocitation strength in author cocitation analysis[外文期刊] 2008(03)
6. Zhao Dangzhi Going beyond counting first authors in author co-citation analysis 2006(01)
7. Zhao Dangzhi;Andreas Strotmann Comparing all-author and first-author co-citation analysis of information science 2008(03)
8. Per Ahlgren;Bo Jarneving;Ronald Rousseau Requirements for a cocitation similarity measure, with special reference to Pearson's correlation coefficient[外文期刊] 2003(06)
9. Zhao Dangzhi;Andreas Strotmann Evolution of research activities and intellectual influences in information science 1996-2005:Introducing author bibliographic-coupling analysis[外文期刊] 2008(13)
10. Steven A. Morris;Gary G. Yen Crossmaps:visualization of overlapping relationships in collections of journal papers 2004
11. 刘蓓;袁毅;Boutin Eric 社会网络分析法在论文合作网中的应用研究[期刊论文]-情报学报 2008(03)
12. Bo Jarneving A variation of the calculation of the first Author cocitation strength in author cocitation analysis[外文期刊] 2008(03)
13. 刘军 QAP:测量“关系”之间关系的一种方法[期刊论文]-社会 2007(04)
14. Zhao Dangzhi Information science during the first decade of the Web:An enriched author co-citation analysis 2008

本文读者也读过(3条)

1. 陈立新. 刘则渊. 梁立明 基于论文标题的学科结构研究[期刊论文]-情报学报2010, 29(2)
2. 袁毅. 刘蓓. 杨成明 网络参考文献著录质量及可追溯性研究——基于CSSCI 1998~2006年网络参考文献数据分析[期刊论文]-情报学报2010, 29(2)
3. 汤建民 学术研究团队的可视化识别及评估方法研究:以科学学研究领域为例[期刊论文]-情报学报2010, 29(2)

引证文献(16条)

1. 陈卫静. 郑颖 基于作者关键词耦合的潜在合作关系挖掘[期刊论文]-情报杂志 2013(5)

2. 邱均平, 王菲菲 [基于SNA的国内竞争情报领域作者合作关系研究](#)[期刊论文]-[图书馆论坛](#) 2010(6)
3. 赵蓉英, 吴胜男 [我国开放存取研究主题和作者影响力分析——战略坐标与社会网络分析相融合视角](#)[期刊论文]-[情报理论与实践](#) 2013(11)
4. 杨建林, 钱玲飞 [学术个体切换研究方向的序列模式挖掘——以中国情报学领域为例](#)[期刊论文]-[情报理论与实践](#) 2013(6)
5. 刘萍, 王哲 [一种探测组织知识结构的新方法: 基于FCA的作者关键词耦合分析](#)[期刊论文]-[图书情报工作](#) 2012(22)
6. 刘志辉, 郑彦宁 [基于作者关键词耦合分析的研究专业识别方法研究](#)[期刊论文]-[情报学报](#) 2013(8)
7. 邱均平, 李威 [知识转移领域作者合作模式实证分析](#)[期刊论文]-[情报理论与实践](#) 2012(3)
8. 孙海生 [作者关键词共现网络及实证研究](#)[期刊论文]-[情报杂志](#) 2012(9)
9. 邱均平, 陈木佩 [我国计量学领域作者合作关系研究](#)[期刊论文]-[情报理论与实践](#) 2012(11)
10. 丁敬达 [创新知识社区内部科学交流的特征和规律——基于某国家重点实验室的实证分析](#)[期刊论文]-[情报学报](#) 2011(10)
11. 魏瑞斌 [学术期刊发文主题演变的实证研究——以《情报学报》为例](#)[期刊论文]-[情报杂志](#) 2013(6)
12. 刘志辉, 郑彦宁 [研究专业演化图谱及其应用研究](#)[期刊论文]-[情报学报](#) 2011(11)
13. 王林, 冷伏海 [学术论文的关键词与引文共现关系分析及实证研究](#)[期刊论文]-[情报理论与实践](#) 2012(2)
14. 刘志辉, 郑彦宁 [研究专业演化图谱及其应用研究](#)[期刊论文]-[情报学报](#) 2011(11)
15. 邱均平, 王菲菲 [基于共现与耦合的馆藏文献资源深度聚合研究探析](#)[期刊论文]-[中国图书馆学报](#) 2013(3)
16. 杨冠灿, 刘彤, 李纲 [多重关系视角下企业技术竞争优势综合评价模型研究](#)[期刊论文]-[情报学报](#) 2013(3)

引用本文格式: 刘志辉, 张志强 [作者关键词耦合分析方法及实证研究](#)[期刊论文]-[情报学报](#) 2010(2)