

“情报学”与“计算机跨学科应用”的学科交叉对比研究*

岳增慧¹ 许海云² 郭婷^{2,3} 方曙²

(¹ 济宁医学院医学信息工程学院 日照 276826;

² 中国科学院成都文献情报中心 成都 610041;

³ 中国科学院大学 北京 100190)

摘要 文章以情报学和计算机跨学科应用为例,从学科交叉领域基础以及学科交叉关联基础两个方面,对各自领域的主题热点以及存在知识交叉关联关系的学科进行对比分析,并对二者的交叉主题进行识别剖析,明晰其学科交叉模式与机制。最后,基于实证分析内容,对情报学未来的交叉发展提出建议,以期交叉学科的建设与发展提供可资借鉴的参考。

关键词 情报学 计算机跨学科应用 学科交叉 对比研究

Comparative Research on the Interdisciplinary of “Information Science & Library Science” and “Computer Science & Interdisciplinary Application”

Yue Zenghui¹ Xu Haiyun² Guo Ting^{2,3} Fang Shu²

(School of Medical Information Engineering, Jining Medical University, Rizhao, 276826;

² Chengdu Documentation and Information Center, Chinese Academy of Sciences, Chengdu, 610041;

³ University of the Chinese Academy of Sciences, Beijing, 10019)

Abstract Taking “Information Science & Library Science” and “Computer Science & Interdisciplinary Applications” as an example, this paper conducts a comparative analysis on the subject hotspots of their respective fields and subjects with cross-correlation relationship in knowledge from knowledge basis and correlation basis of interdisciplinarity. And then the interdisciplinary mode and mechanism are clarified by further analysis on crossed subjects. Finally, based on the empirical analysis, suggestions are proposed for the interdisciplinary development of “Information Science & Library Science”, so as to provide favorable reference for further interdisciplinary construction and development.

Keywords information science & library science, computer science & interdisciplinary applications, interdisciplinarity, comparative study

1 引言

学科交叉是科学发展规律的具体体现,科学发展史表明,科学上的重大突破、新的生长点乃至新学科的产生,常常在不同的学科彼此交叉和相互渗透的过程中形成,学科交叉是创新的动力和源泉。学科交叉是获

得原创性科学成果的重要途径,是产生新学科的生长点;学科交叉要发展成一门新学科,还需要在长期的学科交叉活动中,逐步建立起一系列立足于这一交叉地带的概念、关系、方法以及评价标准等,进而形成一个新的具有内在逻辑的知识体系,最后发展成新的交叉学科^[1]。

* 本文系国家自然科学基金青年项目“学科交叉主题识别和预测方法研究”(编号:14CTQ033)、山东省自然科学基金联合专项“基于引文网络的学科知识扩散研究”(编号:ZR2015GL015)和济宁医学院博士科研启动基金项目“学科知识创新扩散研究”(编号:JY2015BS14)的研究成果之一。

情报学是一门交叉性很强的学科,横跨理学、工学、农学、医学、管理学、经济学等多个学科领域,基础理论的夯实、技术方法的创新以及应用领域的拓展是支撑学科进步的三大重要因素,学科知识交叉关联、复用与创新在学科发展演化进程中起到了关键性作用。探索学科交叉的态势、主题、模式和局限对学科发展具有重要意义。

根据汤森路透公司对 Web of Science 中 SCI 与 SSCI 的学科分类, 计算机科学跨学科应用(Computer Science & Interdisciplinary Applications, 简称 IA)和情报学(Information Science & Library Science, 简称 LIS)是两个较为典型的新兴前沿交叉学科。IA 将计算机技术和方法应用到其他学科, 如信息管理科学、工程学、生物学、医学、环境研究、地球科学、艺术与人文科学、农业、化学和物理学等^[2]。LIS 包括了很多方面的研究, 例如文献研究、编目、分类、数据库建设和维护、电子图书馆、信息道德、信息处理和管理、馆际互助、存储、科学计量学、期刊图书馆事业和特殊数据库等资源^[3]。二者都是应用型交叉学科, 都将学科自身的知识服务于其他领域, 不同的是 LIS 的服务主要偏向于对学科内部及相关学科领域, 而 IA 的应用领域更加广泛。

许海云等将学科交叉的定量化研究分为计量指标和可视化两种方式, 通过研究发现情报学在十年间并未与本学科跨度较大的学科形成较多交叉, 而更多的是在与自身较为相近的领域拓展了研究方法或应用领域。同时, 情报学在其研究领域范围内的核心地位有所减弱, 而这种逐渐弱化核心的网络演化趋势更有利于情报学不断地与新的学科建立联系, 但同时也存在冲淡自身学科特征的威胁^[4]。郭婷等通过综合运用多种可视化技术, 形成一套探索学科交叉态势的可行性方法, 并通过案例分析得到了当前情报学在学科交叉发展中的动态变化特征及面临的问题。研究发现 LIS 的知识基础范围较为狭窄, 学科发展的基础知识更多来自本领域, 而 IA 的发展得到更多数理领域和计算机领域的支持。因此, 情报学受方法发展局限的制约, 其应用广度也受到诸多限制, 但分析仅限于期刊和学科的引用网络的粗粒度层面^[5]。

本文将在此基础上, 以 IA 和 LIS 两个学科为例, 通过细化分析粒度的学科文献主题内容进行主题挖掘, 分别分析两个学科的热点研究主题、交叉学科以及两个学科间交叉主题, 由此对比两个学科在学科交叉研究及应用方面内容和模式的差异, 以期交叉学科尤其是情报学学科的建设与发展提供借鉴和参考。

2 研究内容与方法

从学科交叉领域基础(即 IA 和 LIS 两学科领域的固有知识体系及学科交叉态势) 以及学科交叉关联基础(即 IA 和 LIS 两学科之间的相互交叉关联主题态

势)两个方面, 对各自领域的主题热点以及存在知识交叉关联关系的学科进行对比分析, 并对二者的交叉主题进行识别、剖析, 图 1 为本文的研究思路及主要步骤。

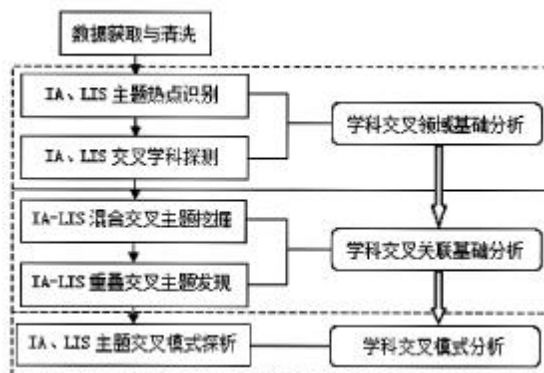


图1 IA、LIS 学科交叉研究路线

首先, 通过构造检索式获取 IA 和 LIS 两个学科领域的文献文本数据, 作为分析数据源。利用工具对文献进行主题词抽取、清洗排序, 得到主题高频词, 在此基础上从两个方面围绕研究目的开展研究工作。分别构建 IA 和 LIS 的高频词共现及高频词-学科共现网络, 对比分析两学科的研究主题及其学科交叉关系的异同, 为进一步探索二者的相互交叉态势奠定基础。

其次, 将 IA 和 LIS 的分析数据混合, 识别混合数据的研究热点主题, 并与原先两个学科的研究热点主题作对比分析, 识别数据混合后新出现的主题, 可以认为该新出现的主题是由两者交叉而来。其分析思想在于: 原先在每个学科中并没有出现的研究主题, 是因为分析方法所采用的高频词方法, IA 和 LIS 的交叉主题在每个学科中未能显现(可能因为词频低或者共现频次低, 没能形成明显聚类)。而在两个学科混合数据中, 随着数据量的增多, 使得原先未能显示的主题显现出来, 因此我们可以认为该类主题属于两者的学科交叉主题。

再次, 利用高频词-学科共现分析法, 分别将 IA 和 LIS 与其他所有学科交叉的热点主题用表格列出, 进行对比分析, 两学科中共有/重叠的学科交叉主题亦属于二者的交叉主题。

最后, 根据上述分析结果, 对 IA 和 LIS 主题交叉模式进行探析, 以期情报学学科的建设与发展提供借鉴和参考。

3 数据处理与结果分析

3.1 学科交叉领域基础分析

3.1.1 数据来源与处理

本文以 IA 和 LIS 领域的科研论文作为计量数据源, 选取 Web of Science 的 SCI-EXPANDED, SSCI, CP-CI-S, CCR-EXPANDED 和 IC 引文索引数据库, 利用

Web of Science 自带的学科分类,检索式分别为:WC=Computer Science, Interdisciplinary Applications, WC=Information Science & Library Science, 并选择 Article 文献类型,检索日期为 2014 年 7 月 25 日,时间跨度为 2001~2014 年,得到 IA 学科共 133 639 条记录, LIS 学科共 37 769 条记录。

利用 UCINET 软件获取高频词共现网络,因 LIS 学科文献数量少于 IA 学科,因此在进行共现网络分析时,所设置的具体网络参数并不相同。在 IA 高频共现网络分析中,共现频次的阈值设为 15 次及以上,采用 GN 算法划分高频词主题网络,并结合各个节点的中介中心度和结点间的共现关联强度来进一步划分子网

络,从而得到每一年的 IA 主题划分(以 2007 年为例,如图 2 所示)。在 LIS 高频词共现网络分析中,共现频次的阈值设为 10 次及以上,采用 GN 算法划分高频词主题网络,并结合各个节点的中介中心度和结点间的共现关联强度来进一步划分子网,从而得到每一年的 LIS 主题划分(以 2007 年为例,如图 3 所示)。

3.1.2 结果分析

在前期研究成果^[5-7]的基础上,本文从学科交叉领域基础的角度,分别利用高频词及高频词-学科共现分析法,对 IA 和 LIS 各自领域的主题热点以及存在知识交叉关联关系的学科(见表 1)进行对比剖析,以明确二者的联系与差异。由于总体数据量较大,仅选择 2007

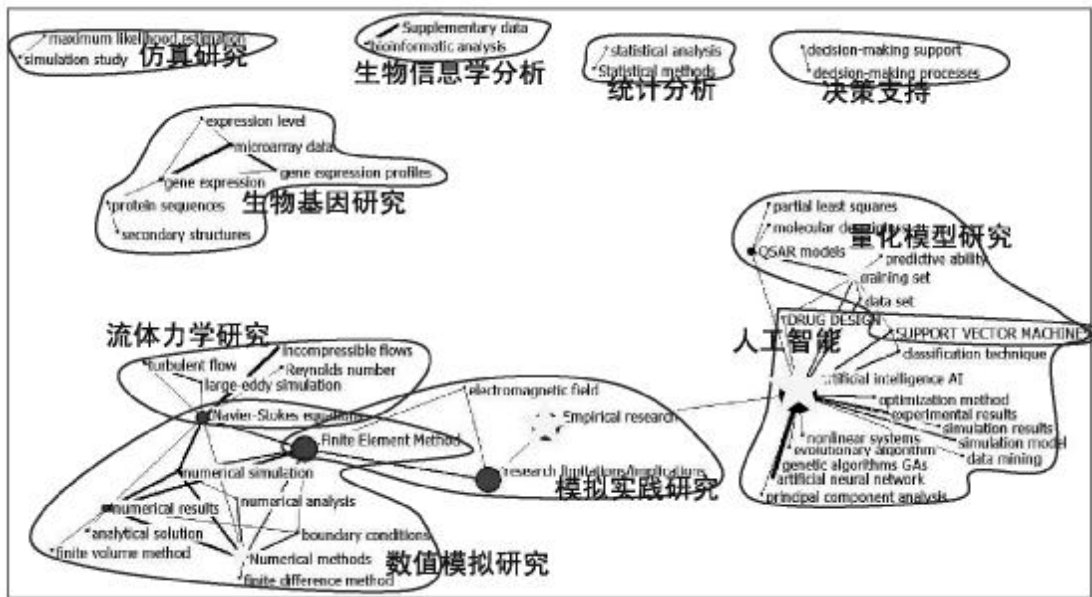


图 2 2007 年 IA 高频词共现网络图

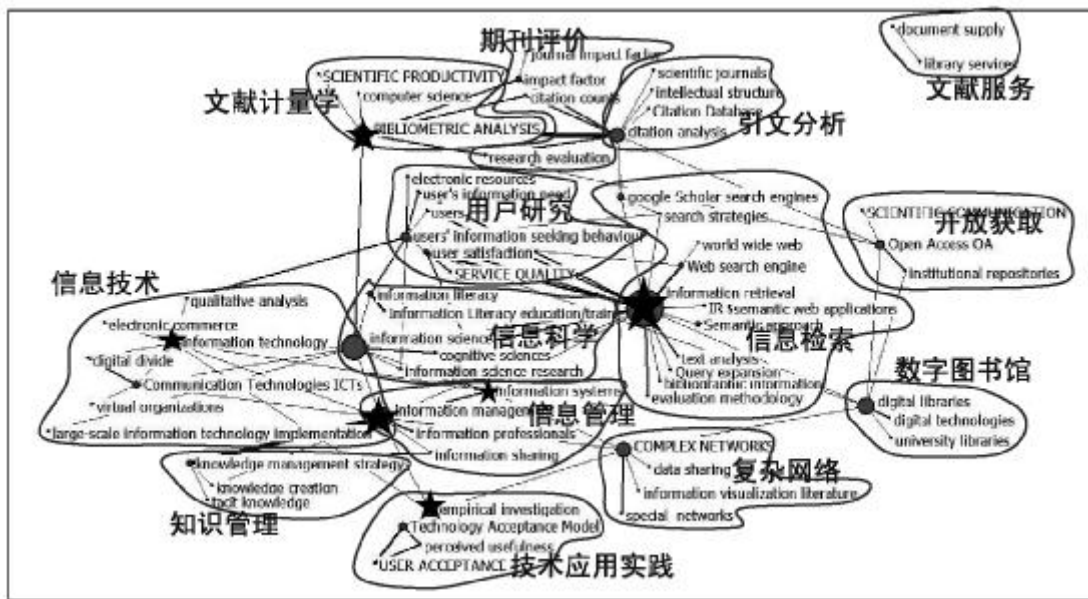


图 3 2007 年 LIS 高频词共现网络图

表1 IA、LIS主题热点及交叉学科时序分布

年份		主题	IA	LIS
2007	主题热点		人工智能、数值模拟研究、模拟实践研究、流体力学研究、量化模型研究、生物基因研究、仿真研究、生物信息学分析、统计	分析、决策支持信息检索、信息管理、文献计量学、复杂网络、技术应用实践、开放获取、期刊评价、数字图书馆、信息技术、信息科学、引文分析、用户研究、知识管理、文献服务
	交叉学科		数学、工程学、情报学、化学、药理学和药剂学、分子生物学、数学与计算生物学、应用微生物学、运筹学与管理科学、力学、物理学	社会科学史、计算机科学(跨学科应用)、计算机科学(信息系统)、管理学
2009	主题热点		人工智能、数值模拟研究、量化模型研究、流体力学研究、模拟实践研究、生物分子研究、生物基因研究、3D模型、多元分析、操作系统、决策支持	用户研究、开放获取、信息管理、复杂网络、技术应用实践、数字图书馆、文本分类、文献计量学、信息服务、信息技术、信息检索、信息系统、学术图书馆、引文分析、知识管理、电子政务、信息素质教育
	交叉学科		数学、工程学、情报学、物理学、分子生物学、力学、应用微生物学、运筹学与管理科学、数学与计算生物学、生物物理学、药理学与药剂学、化学、地质学	计算机科学(跨学科应用)、计算机科学(信息系统)、管理学
2011	主题热点		人工智能、模拟实践研究、数值模拟研究、生物基因研究、生物分子研究、量化模型研究、优化研究、流体力学研究、医学情报学、大涡模拟、操作系统、形状优化、定性分析、决策支持	信息技术、技术实践研究、引文分析、竞争情报、开放获取、科研合作、期刊评价、学术评价、知识管理、Web 2.0技术、信息服务、信息行为研究、信息检索、学术图书馆
	交叉学科		数学、工程学、物理、仪器及仪表学、自动化与控制系统、药物学与药剂学、化学、分子生物学、生物物理学、数学与计算生物学、应用微生物学、力学、情报学、教育与教育研究、放射核医学和医学成像	艺术与人文科学、计算机科学、商业管理与经济学
2013	主题热点		人工智能、优化研究、数值模拟研究、生物分子研究、自动分类、流体力学研究、模拟实践研究、医学情报学、决策支持、文献计量、图像分析、生物基因研究、操作系统、仿真研究	用户研究、竞争情报、开放获取、科研合作、期刊评价、社会网络研究、文献计量学、信息行为研究、学术评价、学术图书馆、知识管理、网络应用、语义分析、公共图书馆、信息资源、信息技术、信息系统、数字图书馆、信息检索、信息科学、社会网络
	交叉学科		数学、工程学、应用微生物学、数学与计算生物学、药物学与药剂学、生物物理学、分子生物学、化学、物理学、力学、地质学、情报学、卫生保健科学与服务、环境科学、运筹学与管理科学、生命科学与生物医学、仪器及仪表学、自动化与控制系统	计算机科学、商业管理与经济学、医学信息学、卫生保健科学与服务

(人工智能)、计算机数学及计算机体系结构等方面进行探索性和理论性研究的一门科学。它是一种工具, 计算机科学与图书情报学有着密切的交叉关系。电子计算机在图书情报活动中的广泛应用, 使情报的搜集、加工整理、存储、检索、传输、开发利用等工作及其手段发生了巨大的变化。它改变了图书馆和情报机构的传统观念和服务方式^[9], 大大提高了图书情报信息、知识服务的效能。另外, IA 还与物理学、生物学、化学、药学等十几个学科存在较为稳定、广泛的合作关系; 而 LIS 则与管理学、商业管理与经济学等若干学科具有一定的知识合作关联。

(2) IA 和 LIS 主题热点及交叉学科时序分布关联

从主题分布情况来看, IA 与 LIS 的研究主题热点具有一定的潜在关联性。如 IA 中的自动分类主题是进行 LIS 文本分类的重要支撑技术之一; 同时, IA 的医学情报学子领域又是 LIS 与医学科学相互交叉结合的产物; LIS 研究的最终目的与 IA 决策支持是一致的; 近年来, LIS 的经典主题——文献计量逐步渗透成为 IA 的主要研究热点之一。

年、2009 年、2011 年和 2013 年这四年的数据进行学科交叉主题方面的分析。

(1) IA 和 LIS 主题热点及交叉学科时序分布差异

从主题分布情况来看, IA 与 LIS 所关注的方向存在一定的不同之处。IA 关注的是过程与算法(如人工智能、数值模拟、模拟实践、量化模型、优化等), 注重效率; LIS 关注的是结果与实现(如信息检索、信息管理、文献计量、用户研究、开放获取、信息技术、技术实践、引文分析等), 注重效果。IA 关注新的技术, 先开发出新技术, 再看能解决什么问题, 类似于信息获取中的 Push; LIS 关注新的应用, 从需求的角度来学习新技术, 类似于信息获取中的 Pull^[9]。

从交叉学科分布情况来看, 与 IA 存在知识交叉的学科明显多于 LIS, 说明 IA 的跨学科性更强、范围更广, 且 IA 多与自然科学学科交叉; LIS 多与社会学学科产生知识的交叉、渗透、融合与创新。其中, 数学和工程学一直是 IA 的重点交叉学科, 数学为 IA 提供了问题抽象描述与思考的有力工具, 工程学则为 IA 奠定了系统应用技术基础; LIS 的主要交叉学科为社会科学史、计算机科学以及艺术与人文科学, 是自然科学、技术科学与社会科学之间交叉的产物。计算机科学是通过信息处理过程的研究, 进一步对软件、特殊应用

从交叉学科分布情况来看, IA 与 LIS 一直存在学科间知识的相互交叉渗透现象。其中, 情报学每年都是 IA 的重要交叉知识域之一; 2007 年与 2009 年, IA 作为独立的学科与计算机科学(信息系统)一起, 为情报学提供了丰富的方法参考、技术支撑和应用平台; 2011 年与 2013 年, 越来越多的计算机子领域分支学科与 IA 整合, 以不同的交叉形式共同推动着情报学学科的创新与发展。

另外, 近年来二者与医学领域学科(如医学信息学、放射核医学和医学成像等)都呈现出日趋强烈的知识流动与融合态势。其中, 医学信息学(又称卫生信息学或医学资讯学)是医学、计算机科学和情报学等相结合而形成的新兴前沿交叉学科, 是应用系统分析工具这一新技术(算法)来研究医学的管理、过程控制、决策和对医学知识科学分析的学科。它不仅包括医学文献情报的收集、整理、加工、存储、检索与分析的理论、技术和方法, 而且还包括以医院的情报管理为主要目的的医院情报系统和以医疗诊断为主要目的的医学情报系统的研究^[10]。

3.2 学科交叉关联基础分析

为进一步全面深入探索二者的主题分布交叉关联关系,本文对 IA 和 LIS 两个学科的交叉主题进行识别分析,并对二者的学科交叉方式进行了分类讨论。

利用 TDA 将 IA 和 LIS 数据进行合并,并采用高频词共现分析法识别混合数据的研究热点主题,利用 Gephi 的内置社团快速发现算法(blond Q 算法)^[1]划分主题社区,并与表 1 中两个学科各自领域的研究热点主题作对比分析,识别数据混合后新出现的主题,可以认为该新出现的主题属于两者的学科交叉主题,即混合交叉主题(见表 2)。

然后,利用高频词-学科共现分析法,分别将 IA 和 LIS 与其他所有学科交叉的热点主题用表格列出,进行比对分析,两学科中共有的学科交叉主题亦属于两个学科的交叉主题,即重叠交叉主题(见表 3)。由于数据量较大,本文仅选择 2007 年、2009 年、2011 年和 2013 年这四年的数据进行学科交叉主题分析。

混合交叉主题是 IA 和 LIS 两个学科之间的交叉,而重叠交叉主题也包括与其他外部学科的交叉(IA 和 LIS 与其他学科所产生主题交叉的共有部分)。这里需要注意的是,混合交叉仅是可能的交叉主题,这是因为表 1 中识别主题热点的高频词共现阈值设置过高,导致有些主题没有被划分到热点范围之中,而部分非 IA 和 LIS 的交叉主题在对混合数据提取新的主题热点时又出现在可视化的视图中。

根据表 2 和表 3 可以看出:

(1)IA 和 LIS 的重要学科交叉主题词每年都在发生着变化,表明 IA 和 LIS 与外部学科的交叉合作呈动态的发展。

(2)IA 的重要学科交叉主题词有人工智能、数值方法、训练集、数值模拟、数值模型、数学模型、优化方法、分析动力学、有限元法、支持向量机、有限体积法、文本分析、分类技术等,偏向于用其他学科的技术和方法来发展自身学科。

(3)LIS 的重要学科交叉主题词有信息检索、信息管理、文献计量分析、信息技术、信息系统、用户满意度、开放获取、引文数据、复杂网络、通信技术、分类技术、语义关系分析、用户认可度、社会网络、知识共享和社会化媒体等,侧重于将自身的服务和方法用于其他学科。

(4)随着时间的推移,IA 和 LIS 两个学科间的交叉主题词在不断发生着变化,新的交叉主题不断涌现。这些新出现的学科交叉主题词主要偏向于医学信息学(基因表达、药物研究、目标蛋白、基因相互作用、基因序列等)、经济管理学(电子商务、项目管理、统计分析、知识

表 2 基于混合数据的 IA-LIS 学科交叉主题分布表

年份	IA-LIS 混合主题类别	IA-LIS 混合主题	IA-LIS 混合交叉主题
2007	图书情报学研究(43.68%)	Web 搜索引擎、信息技术、信息系统、信息检索、大学图书馆、定性分析、信息管理、学术研究、信息共享、项目管理、社会网络分析、通信技术、电子商务、复杂网络等	Web 搜索引擎、信息系统、大学图书馆、定性分析、学术研究、信息共享、项目管理、社会网络分析、通信技术、电子商务、复杂网络、数据挖掘、分类技术、数值方法、有限元分析方法等
	人工智能(35.96%)	人工智能、统计分析、数据挖掘、分类技术、决策支持等	
	数值模拟(20.36%)	数值模拟、数值方法、有限元分析方法等	
2009	图书情报学研究(40.37%)	复杂网络、信息系统、信息技术、信息管理、用户满意度、开放获取、数字图书馆、学术图书馆、文献计量分析、引文分析等	用户满意度、分类技术、定量分析、统计分析、文本分析、数据挖掘、语义网、线性模型、蒙特卡洛模拟、数值方法、有限元方法、N-S 方程、有限体积法、网络计算、软件系统、优化模型、目标函数、模糊算法、知识经济、商业智能、资源发现、数字社会、遗传算法等
	计算机系统与技术(23.70%)	分类技术、定量分析、统计分析、文本分析、数据挖掘、语义网、线性模型、蒙特卡洛模拟等	
	数值模拟(16.18%)	数值模拟、数值方法、有限元方法、N-S 方程、有限体积法、网络计算、操作系统等	
	人工智能(14.74%)	人工智能、决策支持、软件系统、优化模型、目标函数、模糊算法等	
	其他(5.01%)	知识经济、商业智能、资源发现、数字社会、遗传算法等	
2011	图书情报学研究(35.03%)	信息技术、信息系统、通信技术、信息检索、社会科学、大学图书馆、数据搜集、信息管理、信息共享、社会网络分析、学术研究、语义分析、用户满意度、技术可接受模型、计算机科学、科技期刊、科学研究、科学合作、引文分析等	信息系统、通信技术、社会科学、大学图书馆、数据搜集、信息管理、信息共享、社会网络分析、语义分析、用户满意度、技术可接受模型、计算机科学、科技期刊、科学研究、定量分析、贝叶斯分析、供应链、电子病历、支持向量机、文本分析、医学信息学等
	人工智能(33.13%)	人工智能、定量分析、定性分析、贝叶斯分析、供应链、电子病历、决策支持、支持向量机、文本分析、医学信息学等	
	数值模拟(19.41%)	数值模拟、数值方法、有限元方法、数学模型、迭代方法、线性方法、电磁场等	
	生物基因研究(12.42%)	分子动力学、基因表达、药物设计、药物研究、信息应用、目标蛋白、基因相互作用、基因序列等	
2013	图书情报学研究(43.87%)	信息技术、信息系统、社会网络分析、大学图书馆、信息检索、信息管理、用户满意度、社会化媒体、知识管理、引文分析、文献计量分析、复杂网络、知识组织、数字图书馆等	大学图书馆、信息管理、用户满意度、社会化媒体、引文分析、复杂网络、知识组织、数据挖掘、定性分析、定量分析、供应链、模型系统、数学模型、支持向量机、数值方法、有限元方法、线性模型、优化方法、迭代法、并行过程、数据集、药物设计、测试集、计算方法、分子动力学、3D 模型、基因表达等
	人工智能(29.71%)	人工智能、数据挖掘、定性分析、定量分析、供应链、模型系统、数学模型、支持向量机等	
	数值模拟(15.65%)	数值模拟、数值方法、有限元方法、线性模型、优化方法、迭代法、并行过程等	
	生物基因研究(10.41%)	数据集、药物设计、测试集、计算方法、分子动力学、3D 模型、基因表达、医学信息学等	

组织等)、计算机科学(模糊算法、有限体积法、网络计算)、科学合作(信息共享、科学研究、科学合作)等学科。

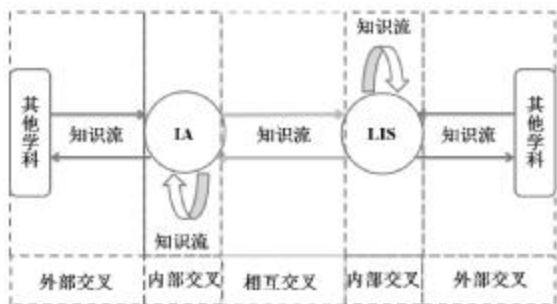
3.3 IA 和 LIS 主题交叉模式探析

周文娟^[2]根据学科交叉的具体方式将学科交叉凝练为移植嫁接、互补共融、连锁辐射和辐集聚焦四种类型。本文对 IA 与 LIS 主题的学科知识交叉方式进行分类辨析,揭示二者学科交叉模式与机制的异同,进而为 LIS 的学科发展提供一定的理论参考和技术支持。IA 和 LIS 都属于应用性较强的学科,其作为研究工具、方法和系统往往多以移植嫁接和互补共融的方法与其他学科共同形成新的交叉主题。学科交叉的移植嫁接是指,将一门或多门成熟学科的基本话语或话语系统(包

表3 基于数据重叠的 IA-LIS 学科交叉主题分布表

年份	IA	LIS	IA-LIS 重叠交叉主题
2007	数据挖掘、人工智能、网络搜索引擎、支持向量机、统计分析、仿真模型、分类技术、数据集、三维模型、线性模型、数学模型、优化方法、训练集、混合模型等	信息检索、信息管理、通信技术、信息技术、数字鸿沟、用户信息需求、决策支持、数据共享、网络搜索引擎、信息系统、语义关系、信息需求、社会网络分析、文献计量学分析、开放存取等	网络搜索引擎、电子商务、复杂网络、项目管理等
2009	人工智能、数据挖掘、网络搜索引擎、支持向量机、统计分析、分类技术、数学模型、绩效评价、线性模型、多变量分析、贝叶斯分析、三维模型、蒙特卡洛模拟、数值模拟、动态规划等	用户满意度、开放获取、信息管理、引文数据、信息技术、信息系统、复杂网络、通信技术、分类技术、文献计量分析、语义关系分析、Web 2.0、引文数据、文本分析、信息共享等	分类技术、语义网、优化模型、目标函数、模糊算法、有限体积分法、网格计算等
2011	人工智能、数据挖掘、支持向量机、数学模型、主成分分析、仿真模型、数值模拟、线性模型、网络搜索引擎、绩效评价、预测能力、优化方法、统计分析、分类技术、多变量分析等	信息技术、用户认可度、信息系统、社交网络、信息技术、通信技术、传播科技、Web2.0、感知有用性、数据采集等	信息共享、语义分析、科学研究、科学合作、电子病历、医学信息学、基因表达、药物研究、目标蛋白、基因相互作用、基因序列等
2013	人工智能、数值模拟、分析动力学、有限元法、支持向量机、有限体积分法、文本分析、分类技术、优化方法、数据挖掘、三维模型、文本分析、动态规划、主成分分析、网络搜索引擎、贝叶斯分析、统计分析、蒙特卡洛模拟等	用户认可度、信息技术、信息检索、信息系统、社会网络、知识共享、社会化媒体、信息需求、统计分析、内容分析、电子健康档案、信息检索、机器学习、科学共同体、网络搜索引擎、在线社区、语义网、知识共享等	统计分析、网络搜索引擎、知识组织、基因表达、医学信息学等

括概念、范畴、原理、定律、模式、方法等)转移向另一门学科^[12]。IA 和 LIS 既是学科交叉移植供体,同时也是嫁接受体,按照二者的知识交叉流动关系,可分为相互交叉、内部交叉和外部交叉三种模式,如图 4 所示。



(1)相互交叉模式,即两学科间互有知识的渗透与转移。如 IA 中的人工智能作为计算机科学的一个分支,自诞生以来,理论和技术日益成熟,应用领域也不断扩大,其与语言学、数学等学科相互融会贯通而形成的自然语言处理技术,为 LIS 中信息检索问题的优化与发展提供了强有力的支撑。LIS 中的知识组织、情报检索等内容丰富和深化了 IA 数据挖掘的方法知识体系。二者互相转移、综合交融,呈现出互补共融的发展态势。

(2)内部交叉,即学科领域内部知识间的融合共生、自我完善。IA 依靠电子计算机,结合有限元或有限容积的概念,通过数值计算和图像显示的方法,达到对工程问题和物理问题乃至自然界各类问题研究的目的^[13]。LIS 中网络信息计量学的诞生,本质上说,就是科学计量学、文献计量学、情报计量学和技术计量学在新的信

息网络环境中交叉演变的结果。

(3)外部交叉,即学科与其他外部各学科之间的知识吸收与传播扩散。IA 依托扎实的计算机科学基础,与数学、工程学、物理学、生物医学等学科知识有机结合、共同协作,既有力带动了自身学科的发展,又不断促进新的科学发现的诞生,属于活跃型交叉学科。情报学特有的文献计量方法,是在借用、移植数学和统计学方法的基础上,加以创新、完善而形成的一种新型研究方法^[14]。学者们将复杂科学(复杂网络)、社会科学领域的社会网络分析的研究方法和研究成果引入到情报学研究领域,提供了一种研究问题(科研合作、信息传播、信息检索、知识管理等)的新视角、新方法和新工具。同时,情报学领域的研究范式、基础理论、方法技术等在其他学科领域也日益得到了广泛的应用。但是,LIS 相对于 IA 来说,其知识输出能力、知识吸收能力来说相对较弱,学科辐射能力有限。LIS 需要不断完善自身学科知识体系建设,

4 结语

本文以“情报学”和“计算机跨学科应用”两个学科为例,从学科交叉领域基础和学科交叉关联基础两个方面,分别分析二者的热点研究主题、交叉学科以及两个学科间交叉主题,对比两个学科在学科交叉研究及应用方面内容和模式的差异,以期对交叉学科尤其是情报学学科的建设与发展提供借鉴和参考,并得到以下主要结论:

(1)情报学与计算机跨学科应用的研究主题热点具有一定的潜在关联性,且二者存在学科间知识的相互交叉渗透现象。情报学与计算机跨学科应用所关注的方向存在一定的差异性:计算机跨学科应用的跨学科性更强、范围更广,而且计算机跨学科应用多是与自然科学,而情报学当前更多局限于与本领域及关系密切的经济管理领域、社会科学学科产生知识的交叉、渗透、融合与创新。计算机跨学科应用偏向于用其他学科的技术和方法来发展自身学科;情报学侧重于将自身的服务和方法用于其他学科。

(2)情报学和计算机跨学科应用都属于应用性较强的学科,其作为研究工具、方法和系统往往多以移植嫁接和互补共融的方法与其他学科共同形成新的交叉主题。二者既是学科交叉移植供体,同时也是嫁接受体,存在相互交叉、内部交叉和外部交叉三种知识交叉模式。

(3)情报学相对于计算机跨学科应用来说,其知识输出能力较知识吸收能力来说较弱,学科辐射能力有限。未来情报学需要不断完善自身学科知识体系建设,

丰富科学研究方法手段,积极探索并加强与其他学科的知识关联,拓展应用领域,增强学科自身的生命力。

(4)情报学未来的发展将与数学、计算机科学、生物医学等学科的交叉关联更加紧密。数学和计算机科学为情报学提供了分析问题、解决问题的新思路和新途径,以定义、定理、推论等的形式进行定性研究,以数学模型进行定量研究,因此,情报学学科的发展除了不断引入先进的数理理论与模型,也需要与更多学科领域结合,双管齐下,不断牢固学科根基并扩大应用范围^[4]。综合使用定性与定量方法,增强情报学研究内容和研究方法的创新性。生物医学则为情报学理论与方法的应用拓宽了广阔的空间,共同促进情报学学科的纵向加深和横向拓展。

参考文献

- [1] 邵月娥,徐飞.交叉促进创新的哲学基础浅议[J].科学管理研究,2010(5):112-115.
- [2] Reuters T.2012 Science Citation Index Expanded[EB/OL]. [2015-07-23].http://ip-science.thomsonreuters.com/mjl/scope/scope_scie/.
- [3] 许海云,刘春江,雷炳旭,等.学科交叉的测度,可视化研究及应用——一个情报学文献计量研究案例[J].图书情报工作,2014,58(12):95-101.
- [4] 郭婷,许海云,岳增慧,等.情报学学科交叉态势可视化研究[J].情报理论与实践,2015(9):94-99.
- [5] 许海云,郭婷,岳增慧,等.基于TI指标系列的情报学学科交叉研究[J].情报学报(in press).
- [6] 许海云,尹春晓,郭婷,等.学科交叉研究综述[J].图书情报

工作 2015,59(5):119-127.

- [7] 隗玲,许海云,郭婷,等.基于弱共现和突发监测的情报学学科研究主题及交叉性分析[J].图书情报工作,2015(21):105-114.
- [8] 化柏林,张新民.从情报学与相关学科的差异性看情报学的核心技术[J].情报理论与实践,2008,31(2):175-178.
- [9] 百度百科.情报学[EB/OL]. [2015-07-23].http://baike.baidu.com/link?url=iN0CYByZ0A1TcNLkD2nSPONDwVqumWBEtlmrl3mOimtmUiWscEij9j9Z2l-Zn2oQ9ZhZvc3tiLzWcrKondOmf_.
- [10] 吴跃进.医学情报学与情报教育[J].医学信息学杂志,1986,5(4):11-13.
- [11] Blondel V D, Guillaume J-L, Lambiotte R, et al. Fast unfolding of communities in large networks [J]. Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment, 2008, 30(2): 155-168.
- [12] 周文娟.基于诺贝尔自然科学奖的学科交叉研究[D].南昌:南昌大学,2010.
- [13] 百度百科.数值模拟[EB/OL]. [2015-07-23].<http://baike.baidu.com/link?url=TXrgj-DFqppX6qpezZK8mVAPXGAA==sbtU4ZqghL5mlzr7qlzxDc3c1UfOyNTzPlnzpe2Ez6NH8elAHWHQ84Sq>.
- [14] 李晓辉,徐跃权.复杂网络理论的情报学应用研究[J].情报资料工作,2007(3):9-13.

[作者简介]岳增慧,女,1985年生,济宁医学院医学信息工程学院讲师。

许海云,女,1982年生,中国科学院成都文献情报中心副研究员。

郭婷,女,1992年生,中国科学院成都文献情报中心,中国科学院大学硕士研究生。

方曙,男,1957年生,中国科学院成都文献情报中心研究员,博士生导师。

收稿日期:2015-10-13

欢迎订阅

《图书馆学情报学》杂志

《图书馆学情报学》原名(《图书馆学、信息科学、资料工作》),由中国人民大学书报资料中心编辑出版,杂志精选图书馆学、信息资源建设和情报工作的理论及实践研究方面的文章,重点关注国内外有关数字图书馆建设、信息资源管理、信息技术与方法、信息服务、信息法规建设等方面的最新研究成果,深入地揭示有关收集、组织、检索和利用文献信息和知识的规律。

月刊,16开160页,每期定价20元,全年定价240元。

国内刊号为CN 11-5756/G2;国际刊号为ISSN 1674-4489

联系单位:中国人民大学书报资料中心 联系电话:(010)82503412/38/40 62512171

地址:北京9666信箱市场部 邮政编码:100086

户名:中国人民大学书报资料中心 开户银行:中国银行北京人大支行

账号:344156031742 网址:www.zlzx.org

敬请广大读者继续关注、支持《图书馆学情报学》!