



开放科学
(资源服务)
标识码
(OSID)

基于社会网络动力学的两宋学术和政治体系比较分析

张力元 王军

北京大学信息管理系 北京 100871

摘要: 对两宋期间学术和政治的研究不仅可以使我们深入了解宋朝的历史,也可以帮我们理解中国的文化根源。本文以中国历代人物传记资料库(CBDB)中宋代士人为对象,采用了社会网络动力学的方法,从凝聚子群、中心性和幂律分布三个角度对宋代学术和政治两种体系的关系网络进行构建与比较分析,试图以宏观角度解析两宋士人在面对“内圣”与“外王”时的取向,并进一步结合时代背景对这种取向进行分析。研究结果表明了宋代士人群体经历了从“外王”到“内圣”的转变。本文对于在数字人文背景下,借助技术手段从宏观层面回答传统历史人文问题提供了新思路。

关键词: 数字人文; 社会网络分析; 宋代; 士人

中图分类号: G25; K244; G35

Analysis of Academic and Political Relational Systems in the Northern and Southern Song Dynasties Based on Social Network Dynamics

ZHANG Liyuan WANG Jun

School of Information Management, Peking University, Beijing 100871, China

Abstract: The study of academic and political phenomenons during the Song Dynasty not only enables us to obtain a deep understanding of the history of that period, but also helps us to understand the cultural root of China. Above all, Song elites might be the most typical representatives of Song Dynasty, where elites played dual roles, both as scholars and politicians, we are particularly interested in their preference, academy first or politics first? And was the preference stayed stable or changed over time? To answer these questions, we chose social network dynamics as our research method, and elites of Song Dynasty recorded

作者简介: 张力元(1993-),北京大学信息管理系,博士生研究生,研究方向:数字人文,数据分析,自然语言处理;王军(1968-),博士,教授,研究方向:数据分析,知识组织,行为分析,产品设计,数字图书馆, E-mail: junwang@pku.edu.cn。

in China Biographical Database (CBDB) as our research objects. We created academic and political networks, and analyzed cohesive subgroups, centrality, power-law distribution, and explained the reason from historical perspective. The results showed that the elites from Northern Song Dynasty preferred external governance while the elites from Southern Song Dynasty preferred Internal Sageliness. In other words, a change in the society style from Outer King to Inner Sage appeared between North Song and South Song.

Keywords: Digital humanities; social network analysis; Song Dynasty; elites

引言

纵使国家曾被异族征服，但汉文化延续不衰，构成中国历史的模式之一。宋朝，在整个华夏文明的历史中扮演着不可或缺的角色。很多延续至今的文化都源自宋朝，特别是南宋，奠定了如今的文化传统^[1]。对两宋政治与文化发展变迁进行讨论有助于让我们更清楚的认识这段历史，理解中国文化的渊源。

按照余英时先生的理解，宋代士人追求的是一种务实的学问，渴望将所学所悟应用于实际治国理政当中，所追求的“道学”在其本质上是“试图用政治影响来改良社会和政府”^[4]。在北宋时期，士人参政的主体地位于仁宗时期确立，并于熙宁变法时期进一步巩固，这一段时期的政治表现较为激进，可用“外王”加以概述。到了南宋时期，经历了王安石变法失败以及政治格局的变动，以朱熹与陆九渊为代表的理学大家逐渐将目光转向学术与自我修养，通过达到“内圣”而后实现“外王”。士人群体在“内圣”与“外王”之间的选择，其实是处于学术与政治两种体系时，对于学者和官僚的身份的取向。因为人的时间和精力是有限的，人们在面临选择时会有优先次

序的设定，这也是人类一系列行为活动符和幂律分布的根源^[5,6]。那么宋代士人群体在面对学术和政治两种体系时同样也有所选择，这种取向可以由他们在两种体系中的人际关系即相对影响力来体现。

数字人文的出现，为量化史学研究提供了新的解决方法。数字人文是文理结合的产物，最早可追溯至 1970 年代的人文计算^[2]。数字人文从计算机等领域吸取了很多方法、技术和工具，如社会网络分析方法、可视化技术、GIS 技术、VR 技术、机器学习等^[3]。基于这些已有的技术储备，本研究试图通过构建带有时间维度的宋代士人学术和政治关系网络，并对网络形态加以分析，来解析宋代士人群体在学术与政治体系中的表现和侧重点，并探究这种表现与所处历史时代的关系。本研究的主要贡献在于，在数字人文的视角下，以宏观尺度可视化构建宋代士人群体的关系网络，并对传统历史学概论加以分析验证。

1 文献回顾

1.1 社会网络动力学

社会网络作为复杂网络的一种形态，一直

以来受到来自情报学等多领域专家学者的关注。目前关于社会网络动力学的分析多集中于网络的机理和算法上,分析对象多集中于多模式在线信息交互行为。

朱天在博士论文中强调了对社会网络中节点影响力的分析和关键节点的提取具有重大实用价值和现实意义,并就在线论坛中话题和社会节点关联演化等问题进行了实证探究^[7]。他的研究侧重于对算法和模型的改进,如提出了CTMC-ICM影响力传播模型、SpreadRank节点影响力度量算法、融入结构属性的角色划分算法、基于社团结构的二维的PageRank度量方法等。Kossinets和Watts在2006年发表于Science上的文章也就社会网络演化的问题进行了探究,他们对高校43553名学生和教师一年内电子邮件使用情况进行了统计分析,发现网络演化是由网络本身的拓扑效应和网络所处的组织结构共同作用的^[8]。周涛等人提出了复杂网络集团度的概念,并利用社会网络、技术网络、生物网络和信息网络四种真实网络的数据验证了集团度的幂律分布是独立于幂律度分布之外的真实网络统计特性^[9]。

更多的研究专注于社团的发现算法。如高兵兵的研究是基于完全子图的社团发现算法CPM,利用学者合作网络DBLP数据集验证了在数据量较大的情况下,CPM的并行实现比串行方式实现的时间效率更高^[10]。刘瑶等人提出了一个基于动态图的社团检测模型,并分别利用Zachary空手道俱乐部网络数据集和某高校校园网一年邮件往来记录验证了算法的有效性^[11]。

1.2 士大夫的学术与政治研究

对一个文明的意识形态的讨论离不开对文化和政治的研究。传统儒家所谓的“政教”,即政治和教化,便是意识形态的意思^[1]。《庄子天下篇》中首次提到“内圣外王”的概念。所谓“内圣”,主要强调的是修身养德,是基础,而“外王”强调的是齐家、治国、平天下,是目的。《论语子张》子夏曰:“仕而优则学,学而优则仕”,也是对此的呼应。“仕”指的是仕途,而“学”指的是学问。这体现了学术与政治相互流动的关系。北宋王安石便是这样一位将学术和政治相结合的典型例子,他的观点可用“始于为己,志于为人”概括,即学者的初衷是为自己学习,达到内圣,而学术终究要服务于仕途,要在政治上有所作为。这也同儒家所推崇的“穷则独善其身,达则兼济天下”不谋而合。

对于特定历史时期的文化与政治的讨论多是从人物和政策的角度着手。例如很多学者从士大夫的角度分析,认为士大夫兼具文人与政府官僚两种属性^[1,12]。其实士人身上的这种双重身份并非自古有之。自秦始皇改分封制为郡县制至东汉以前,儒生与文吏一度分化与对立,直至汉代将两者融合,塑造成一身二任的士大夫,才形成后来的以学者兼为官僚的士大夫政治^[12]。自东汉起至清两千年间,科举制度保障了士人的学术文化与官僚政治的两面性。余英时在为《朱子文集》做序时说,“事实上,政与学兼收并蓄不仅朱熹为然,两宋士大夫几无不如是”,学术与政治二者不可分割,可以笼罩士大夫群体所呈现的时代风格^[13]。

士大夫在兼任两种身份时,还是存在着

一些矛盾和不适应的。比如阎步克提到的“一方面是‘学’不合‘用’，另一方面是‘用’又拘束了‘学’”^[12]。科举制度使入仕为官成为了士人的人生目标，扩大了他们的影响力，同时又限制了士人的视野，使他们偏离了知识文化的轨道^[14]。导致真正钻研学术的人很少，大多数人将学术和科举视为入仕的工具和手段。余英时先生也赞同这一点，认为中国的大部分读书人是为了功名利禄而读书的，他在《试论中国文化的重建问题》中提到，“根据中国传统的理论，道统本应当在正统之上；学术思想较之政治是更具有根本性质的人类活动。然而以实际情形言，政治在整个中国文化体系中却一向是居于中心的位置。传统社会的人才几乎大部分集中在政治方面，便是明证...大体而言，中国历代的学术是靠少数学者以私人的身份来维持的”^[15]。这种身处两种系统内担任不同角色的压力，造成了士大夫身份与内心的波动，使得有些人在有些时候专注于学术与文化，另外一些人在另外一些时候侧重于以官僚身份治世，也有些人会出现“非儒非吏”两边都做不好的情况^[12]。

那么，在两宋时期，士人群体是倾向于入仕治国还是进行学术活动呢？这种选择是否与宋代的时代发展有关呢？通过探究士人群体在面对学术和政治两种体系时的选择倾向，可以看出士大夫的思想及他们所处时代和社会的特征。从历史与文化角度，对士人学术与政治方面的进一步探讨，有助于人们更清楚的了解中国传统文化发展的脉络，并且为人文学者进一步的研究提供启迪。

2 研究方法

本文希望通过社会网络分析的方法探究两宋时期的士人在面对学术和政治两种体系时的选择倾向，并试图从文化历史的角度解释他们做出这种选择的原因。社会网络分析是为社会行动者及其间的关系建立模型，用以描述群体关系的结构，进而研究这种结构对群体功能或内部个体的影响^[16]。本文对宋代士人及他们的关系构建无向的社群图，并通过凝聚子群分析、中心性分析、随时间演化的幂律分布属性来对宋代士人学术和政治关系网络进行分析（图1）。

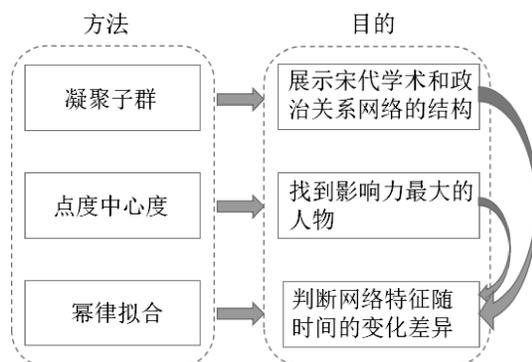


图1 研究框架

2.1 研究对象

本文选择宋代士人为研究对象，一方面是因为宋代是文化和政治近乎同等开明繁荣的时代，另一方面是因为宋代在中华文明的历史上具有重要的地位，现代社会的很多思想文化是由宋代士人所奠定的。例如在学术文化上，北宋早期苏轼、王安石、欧阳修等“唐宋八大家”掀起古文运动，北宋后期及南宋时期有朱熹、陆九渊为首的宋代理学兴起。同时，宋代在政

治上也有着突破性的进步,官僚体系日益健全,甚至实现了“皇帝与士大夫共治天下”的政治格局。

本研究的数据来源是2017年4月版的CBDB数据集^[17]。CBDB是中国历代人物传记资料库,由哈佛大学费正清中国研究中心、中研院历史语言研究所、北京大学中国古代史研究中心联合承办的项目。数据库以人物为中心,记录人物的传记信息,如籍贯、生卒年、官职、入仕方式等信息,以关系型存储,约记载41.7万人物的信息。因此本研究从数据可靠度和数据量的角度出发选择了CBDB的数据集。

2.1.1 节点的获取

宋朝至今已有千余年的历史,很多人物的出生和死亡年份已很难考证,因此CBDB使用了指数年的方法来记录人物所处年份。根据用户手册,指数年代表一个人60岁时的年份,或去世时未满60岁时的去世年份^[18]。本文将指数年减四十,即一个人20岁的年份认为是其步入社会的年份,也是其与那些指数年早于他的人建立关系的年份。指数年与步入社会的年份的转换公式如下:

$$C_{year} = C_{index_year} - 40$$

此外本研究保留了“c_personid”和“c_name_chn”字段,分别对应人物ID和人物中文名字。通过设定c_dy=15的方式选取朝代宋代,筛选得到46135个符合条件的人物,如表1所示。因为CBDB中关于宋代人物的资料来源于宋人传记资料索引、全宋文、宋史、宋会要辑稿、宋朝各地方郡守臣易替考,以及CBDB中郝若贝教授早前记载的一万三千余条,

所覆盖面之广保证了我们数据的代表性。并且经后续统计,宋代检索记录中有32698人有职业信息,近90%的人属于士人阶层,因此我们的数据可以有效的代表宋代士人群体。

表1 士人节点属性示例

| | c_index_year | c_personid | c_name_chn |
|---|--------------|------------|------------|
| 0 | 1101 | 1 | 安惇 |
| 1 | 1136 | 2 | 安邦 |
| 2 | 1102 | 3 | 安燾 |
| 3 | 1014 | 4 | 查道 |
| 4 | 1181 | 5 | 查籥 |

2.1.2 边的获取

本文根据CBDB数据集的规则,选取了全部学术和政治关系,具体如表2所示。因为本文试图研究人物在所属社会网络中的影响力,无论是正向还是负向亦或是中性的关系,都能体现出人物对周围人以及整个网络的影响力,因此皆予以保留。

表2 学术和政治关系

| 学术关系 | 政治关系 |
|------------|----------|
| 师生关系 | 政治关系(笼统) |
| 学术交往 | 官场关系(平级) |
| 学术主题相近 | 官场关系(下属) |
| 同为.....之成员 | 官场关系(上司) |
| 学术襄助 | 政治奥援 |
| 文学艺术交往 | 荐举保任 |
| 学术攻讦 | 政治对抗 |

在选取了特定的关系后,还需要根据关系为节点建立边。考虑到时间演化分析的平滑度问题,本文在选择节点建立关系时是以5年为单位进行累加的,如图2所示,新加入的

节点会与原有节点产生新的社会网络关系，以此类推。

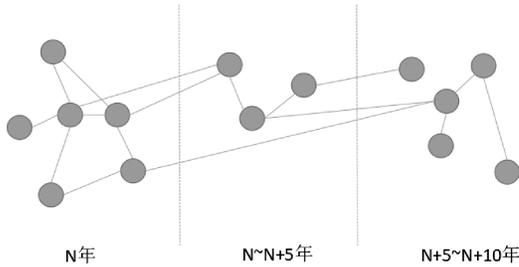


图2 人物建立关系的规则

2.2 凝聚子群分析

凝聚子群分析是社会网络分析的聚类方法，其作用在于揭示网络整体结构^[16,19]。本研究通过凝聚子群的方法可视化地呈现两宋的学术和政治关系的网络形态，并进行社区划分，以提供一个较为直观的概览。在进行凝聚子群的划分时，本文进行了三步：使用 k-core 进行对凝聚子群的初步筛选，模块化对凝聚子群进行二次筛选并使用颜色区分，以及人工区分南北宋

界限。

k-core 又称 k-核心，是一种基于点度数的凝聚子群算法^[19]。使用 k-core 的目的是让研究人员关注“重要”的节点，排除那些独立的或相对不重要的点对网络形态的干扰。本研究中使用 1-core 和 2-core，其目的分别为分析网络整体结构以及观察核心网络特征。模块化处理则是基于一种启发式快速社区发现算法(图3)。这个算法的大概思路是：首先为网络中的 N 个节点各自分配一个社区，然后将节点移动到使模块度正向增加最大值的相邻社区中，重复这一过程直至最后没有可选项。然后将每个社区视为一个节点，新节点之间的链路的权重即内部链路权重之和，重复上一步。在不断的迭代过程中，元社区的数量不断减少，直到无法改变时得到最终结果^[20]。第三步则是人工对凝聚子群的结果进行社区的划分。主要是根据节点所对应人物所属的时代划分为北宋和南宋，以便后续分析。

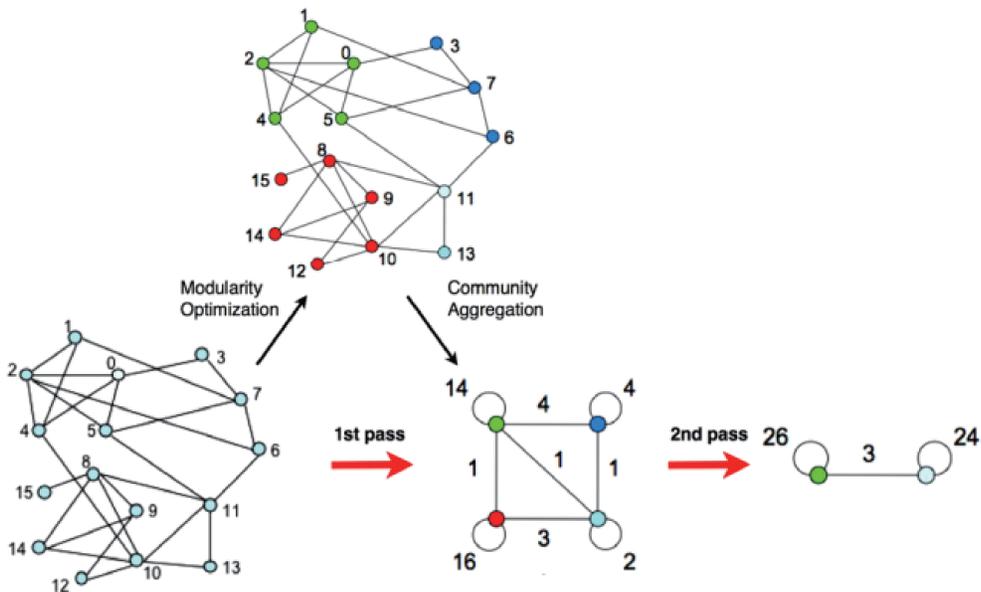


图3 模块化算法^[15]

2.3 中心性分析

中心性是社会网络分析的重点，它体现了节点在网络中的权力。本文选择了绝对点度中心度作为衡量节点在社会网络中的直接影响力的指标。绝对点度中心度等同于节点的度数，即与该点有直接联系的点的个数。如果一个节点的直接邻居节点越多，其绝对点度中心度就越高，在网络中就越重要^[21]。节点 x 的绝对点度中心度定义为：

$$C_d(x)=m(x)$$

在宋代人物的学术和政治关系网络中，一个人物的直接联系人的数目越多，他的绝对点度中心度越大，反映了他在网络中的直接影响力和重要性越强。

2.4 幂律分布特征

幂律分布又称马太效应，就是穷者越穷，富者越富，反映了事物的两极分化，在社会心理学、教育、金融等领域中应用广泛。如《致命争吵的统计数字》记载，大部分的战争伤亡人数较少，而少部分的战争伤亡人数较多，总体呈现幂律分布，理查森使用伤亡总数的以 10 为底的对数来标示战争的等级来对幂律分布进行特征化描述。映射到具体的网络中，其特征体现在网络中的大部分节点只和很少节点连接，而有极少的节点与非常多的节点连接。目前已有学者在万维网网页链接中^[15,22]、SCI 期刊的新引力^[20]等领域进行了幂律分布的验证。具体分布函数如下：

$$P(k) \sim k^{-\alpha}$$

两边取对数为：

$$\ln(P(k)) \sim -\alpha \ln k$$

本研究试图验证宋代士人的学术和政治关系同样符合幂律分布，并且同“战争等级”一样使用幂指数衡量程度。这可以反映出不同时代的“核心人物”的影响力和吸引力。例如在某个时代，核心人物在政治体系中的吸引力很强，则可以反映出这个时代士人群体对于政治的重视程度。而结合点度中心度的分析，则可以找到这些核心人物具体是谁。

3 研究分析

3.1 宋代学术与政治网络图谱概览

本研究从 CBDB 数据库中宋代具有学术关系记录的 3252 人，他们之间共具有 3397 对学术关系，平均每个人仅有 1 对学术关系。将此关系以网络图谱的形式展现，如图 3a，我们可以看到其实宋代学术关系是具有两极分化的特点的。位于中间核心区域的士人彼此间联系紧密，占有主要资源，而位于外围的士人则脱离了核心的圈子，他们只与其他人形成极少的学术关系，影响力薄弱。虽然这可能是由于 CBDB 数据库中未记载相关条目而造成的偏差，但我们假设历史上一些重要的士人以及重要的人际关系会以更大概率被记录下来，被忽略未记载的人物及关系往往重要性或代表性不强。由此，宋代学术关系网络图谱形象的呈现了“圈子”文化特质。位于中心“圈子”里的人在学术关系网络中具有较大影响力，因此为了更清楚的研究这些关键人物，本文进一步筛选，保留了那些至少与其他两人具有学术关系的人物加以细致考察。如图 3b，经筛选后得到了

572 人，他们之间存在 1029 对学术关系。经过模块化的处理，那些关系更为紧密的人会被划分到一个社区，由此得到了 24 个社区。图 3b 直观的突现了朱熹一家独大的地位，这也印证了其“儒学集大成者”的理学家身份。相比较之下，与朱熹同称为“东南三贤”的

吕祖谦和张栻的影响力则较弱，而心学的代表陆九渊的影响力也不如朱熹。北宋没有出现如南宋般的一家独大的结构，而是并不显著分散了数个节点，如苏轼、二程、邵雍、孙复、杨时等人在各自社区中具有较高的影响力，但在整体网络中的影响力并不显著。

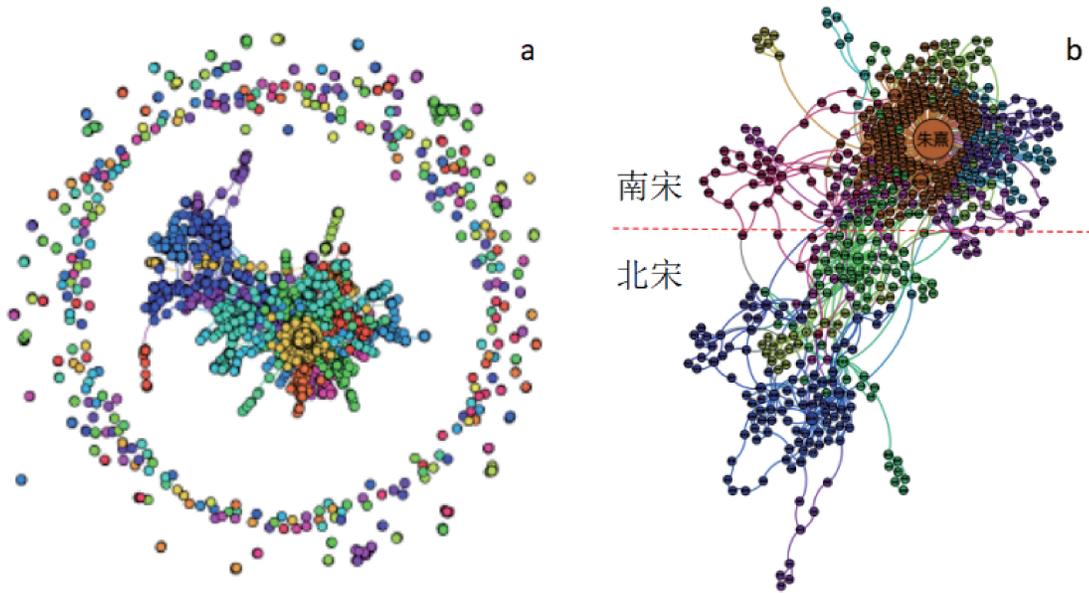


图 3 a,b 宋代学术网络

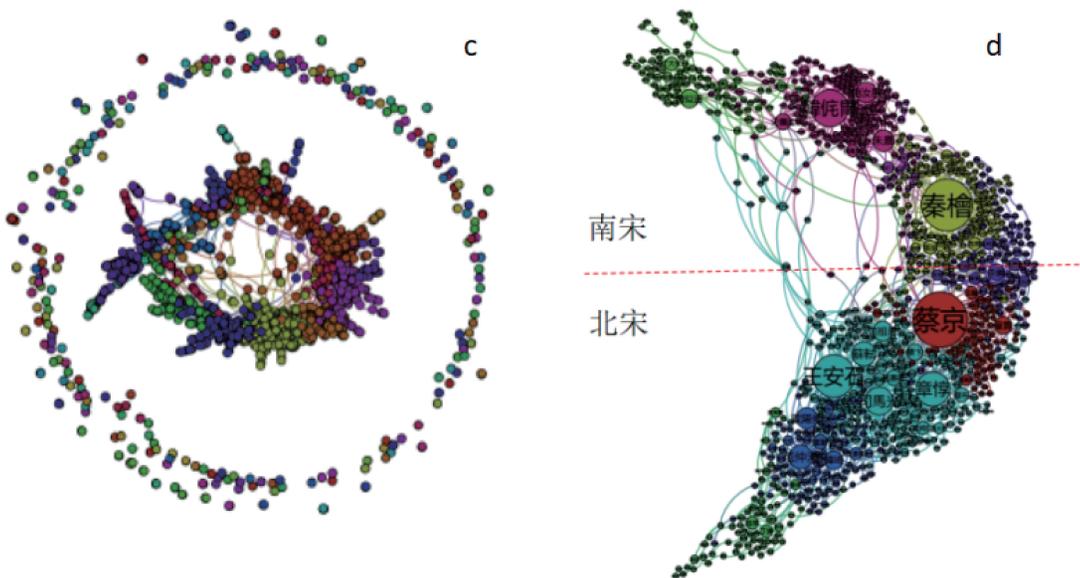


图 3 c,d 宋代政治网络 1-core 和 2-core 结构图

本研究从 CBDB 数据库中宋代具有政治关系记录的 3414 人，他们之间共具有 4136 对政治关系，平均每个人具有 1.2 对政治关系。将此关系以网络图谱的形式展现，如图 3c，可以发现政治网络结构与学术网络结构相似，都是有明确的中心与外围区分。为了更清楚看到位于中心圈子里的关键人物，我们对其进行筛选，保留了那些至少与其他两人具有政治关系的人物加以细致考察。如图 3d，经筛选后得到了 902 人，他们之间存在 1872 对政治关系。经过模块化的处理，那些政治关系更为紧密的人会被划分到一个社区，由此得到了 10 个社区。从图中可以看到，北宋时期的蔡京、范仲淹、童贯、王安石、寇准、苏轼、崔白是影响力较大的节点。南宋时期的秦桧、韩侂胄、贾似道、周必大分别是影响力较大的节点。

3.2 宋代学术与政治网络的团体比较分析

本文将宋代学术和政治网络的团体数量和规模做了统计。位于学术关系网络中核心地位的 572 人，根据学术关系亲密度被划分到 24 个团体中。而位于政治关系网络中核心地位的 902 人，根据政治关系亲密度被划分到 10 个团体中。平均而言，学术关系网络更为分散，每个团体的人更少，而政治关系网络较为紧密，每个团体的人较多。说明政治抱团现象比学术抱团现象更为明显。如图 4 所示，学术团体中朱熹所在的团体规模最大，拥有全体人数的 20%，而其它的团体规模都较小。由此可以看到，宋代的学术体系团体规模呈现较为明显的两极分化属性，个别团体由于有诸如朱熹这样的知名学者而汇聚大

量的学者，同时也有较多相对松散的人数较少的学术团体。宋代的政治体系关联则更为紧密。

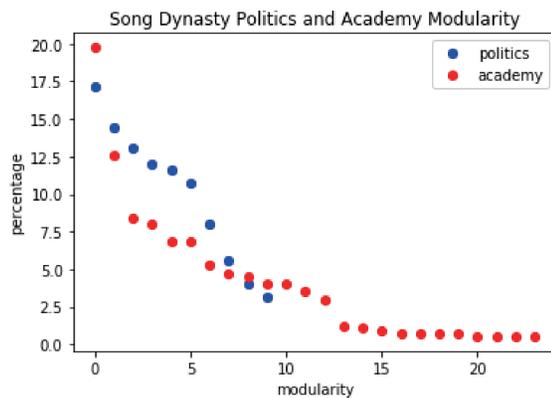


图 4 宋代学术与政治团体规模分布

本文进一步统计得到，在学术体系中位于核心位置的 572 人与政治体系中位于核心位置的 902 人中，共有 121 人同属于两种体系，即在 1352 人中共有 121 人同属于学术与政治体系，比例达 9%。这个比例没有很高的原因有两方面，一方面在于本文根据 CBDB 数据库中记录某人具有学术或政治关系而定义其属于学术或政治体系的规则，如果 CBDB 中未收录人物或关系，则此人无法体现在体系中；另一方面在于本文根据在社会网络中核心与边缘地位筛选了那些较活跃的人物，因此如果某士人同属于学术与政治体系，但因其未与他人形成较多的社会关系，影响力不强，则也将无法体现在体系中。基于这样的筛选机制，此 121 人为在学术与政治体系中皆具有一定影响力的士人，因此对其加以考察可以帮助我们更好的了解这些士人的关系以及学术与政治体系的互联。这 121 人分属于 15 个学术团体以及 9 个政治团体中。如表 3 表 4 所示，学术团体 1,6,9 的参与政治活动（以

下简称参政)人数最多,学术团体2和8参政比例最高。政治团体0和4的参与学术活动(以

下简称参学)人数最多,政治团体4,8,1的参与学术比例最高。

表3 学术团体人物表

| 编号 | 人物 | 参政比例 | 编号 | 人物 | 参政比例 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|----------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 0 | 黄榦、方暹、江万里、李燾 | 4/26 (15.38%) | 8 | 杨亿, 刘筠 | 2/3 (66.67%) |
| 1 | 欧阳修, 冯京, 李清臣, 吕惠卿, 苏辙, 秦观, 陈师道, 苏洵, 苏轼, 黄庭坚, 孙觌, 王蘋, 徐俯, 吕本中, 郑獬, 孙侔, 成子, 孙立节 | 18/69 (26.09%) | 9 | 陈亮, 胡安国, 胡寅, 陆游, 魏了翁, 张栻, 赵鼎, 卫泾, 曾开, 章楶, 彭龟年, 张榘, 杨宏中, 林仲麟, 蒋傅, 李修己 | 16/49 (32.65%) |
| 2 | 周敦颐, 杨时, 程颢, 程颐, 尹焞, 邢恕, 陈瓘, 张载, 谢良佐, 朱光庭, 王应麟, 苏昞, 林彖 | 13/32 (40.63%) | 10 | 吕祖俭, 袁甫, 杨简, 孙应时 | 4/23 (17.39%) |
| 3 | 范纯仁, 祖无择, 文彦博, 胡瑗, 陈襄, 傅楫, 陈敏, 石介, 孙复 | 9/31 (29.03%) | 11 | 张孝祥, 莫济, 周必大, 范成大, 胡铨, 杨万里, 林子冲, 吴师古 | 8/26 (30.77%) |
| 4 | 司马光, 晏殊, 邵雍, 尹材, 刘安世, 尹洙, 范仲淹, 韦不伐, 胡理 | 9/34 (26.47%) | 12 | 刘克庄, 蔡元定, 真德秀, 徐元杰, 宋慈, 杜范, 宋普, 车若水 | 8/38 (21.05%) |
| 5 | 汪应辰, 楼钥, 王十朋, 张九成 | 4/16 (25%) | 13 | 陈傅良, 叶适, 徐谊 | 3/24 (12.5%) |
| 6 | 曹彦约, 吕大防, 朱熹, 吕祖谦, 赵师渊, 胡宪, 刘清之, 乔行简, 吴柔胜, 任希夷, 喻樗, 刘尧夫, 高登, 吴潜, 吴棫, 欧阳光祖 | 16/123 (13.01%) | 14 | 方岳 | 1/3 (33.33%) |
| 7 | 蔡肇, 蔡京, 王安石, 施大任, 杨训, 蔡卞 | 6/22 (27.27%) | | | |

表4 政治团体人物表

| 编号 | 人物 | 参学比例 | 编号 | 人物 | 参学比例 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|----------------------------------------|------------------|
| 0 | 欧阳修, 周敦颐, 冯京, 李清臣, 吕惠卿, 苏轼, 祖无择, 王安石, 文彦博, 晏殊, 邵雍, 施大任, 苏洵, 陈襄, 刘安世, 尹洙, 范仲淹, 赵, 郑獬, 石介, 孙复, 韦不伐, 孙立节 | 23/160 (14.38%) | 5 | 蔡京, 杨时, 程颐, 陈瓘, 孙觌, 杨训, 任希夷 | 7/99 (7.07%) |
| 1 | 范纯仁, 吕大防, 司马光, 蔡肇, 秦观, 陈师道, 胡瑗, 苏轼, 尹材, 邢恕, 黄庭坚, 傅楫, 徐俯, 蔡卞, 张载, 陈敏, 朱光庭, 苏昞, 成子 | 19/115 (16.52%) | 6 | 黄榦, 刘克庄, 方暹, 江万里, 王应麟, 方岳, 徐元杰, 吴潜 | 8/68 (11.76%) |
| 2 | 魏了翁, 杨亿, 刘筠, 宋慈, 宋普 | 5/73 (6.85%) | 7 | 胡宪, 胡理, 高登 | 3/60 (5%) |
| 3 | 张孝祥, 胡安国, 胡寅, 陆游, 尹焞, 王蘋, 赵鼎, 胡铨, 王十朋, 吕本中, 谢良佐, 张九成, 曾开, 喻樗, 吴师古, 林彖 | 16/130 (12.31%) | 8 | 曹彦约, 程颢, 真德秀, 袁甫, 吴柔胜, 孙侔, 杜范, 李燾, 车若水 | 9/47 (19.15%) |
| 4 | 汪应辰, 陈亮, 朱熹, 楼钥, 吕祖俭, 莫济, 吕祖谦, 张栻, 周必大, 范成大, 蔡元定, 找师渊, 杨万里, 陈傅良, 叶适, 卫泾, 林子冲, 刘清之, 章楶, 彭龟年, 杨简, 乔行简, 孙应时, 徐谊, 张榘, 杨宏中, 林仲麟, 蒋傅, 刘尧夫, 李修己, 吴棫, 欧阳光祖 | 32/147 (21.77%) | | | |

人物在社会网络中的度代表了其社会关系数量,体现了其在体系中的影响力大小。如表5所示,只有朱熹、司马光、王安石、苏轼同时出现在学术和政治体系中度中心度前20名中。这说明了学术与政治确实是两种不同的体系,虽然有所交织,但是士人在选择这两种体系中担任不同身份时,是有所倾向的。大部分

士人会选择在学术和政治中择其一深入发展,从而在其中一个体系里拥有“权威”。仅有朱熹、司马光、王安石、苏轼能够做到兼顾两种身份,而这种兼顾也是有偏重的,例如朱熹比起参与政治更加注重对理学学问的钻研。而王安石和司马光比起学术的追求更加注重政治上实施自己的抱负。

表5 学术和政治关系网络中度最大的20名

| 排序 | 学术 | | 政治 | |
|----|---------|-------|---------|-------|
| | 人物 | 点度中心度 | 人物 | 点度中心度 |
| 1 | 朱熹(南宋) | 162 | 蔡京(北宋) | 98 |
| 2 | 吕祖谦(南宋) | 48 | 秦桧(南宋) | 91 |
| 3 | 陆九渊(南宋) | 38 | 王安石(北宋) | 73 |
| 4 | 张栻(南宋) | 34 | 韩侂胄(南宋) | 63 |
| 5 | 苏轼(北宋) | 31 | 章惇(北宋) | 57 |
| 6 | 程颐(北宋) | 29 | 司马光(北宋) | 45 |
| 7 | 黄庭坚(北宋) | 23 | 苏轼(北宋) | 38 |
| 8 | 杨时(北宋) | 19 | 范仲淹(北宋) | 37 |
| 9 | 孙复(北宋) | 17 | 朱熹(南宋) | 33 |
| 10 | 程颢(北宋) | 16 | 欧阳修(北宋) | 32 |
| 11 | 王安石(北宋) | 15 | 赵汝愚(北宋) | 31 |
| 12 | 真德秀(南宋) | 15 | 范祖禹(北宋) | 29 |
| 13 | 胡瑗(北宋) | 14 | 韩琦(北宋) | 27 |
| 14 | 黄榦(南宋) | 14 | 贾似道(南宋) | 27 |
| 15 | 陈傅良(南宋) | 14 | 童贯(北宋) | 25 |
| 16 | 邵雍(北宋) | 13 | 蔡卞(北宋) | 23 |
| 17 | 吕希哲(北宋) | 12 | 李纲(南宋) | 23 |
| 18 | 吕本中(北宋) | 12 | 史弥远(南宋) | 22 |
| 19 | 司马光(北宋) | 10 | 吕惠卿(北宋) | 20 |
| 20 | 王柏(南宋) | 10 | 曾布(北宋) | 19 |

通过对宋代学术与政治网络进行比较分析,可以从士大夫个体层面上探究其学术影响力与政治影响力,进而分析其“内圣”与“外王”的理念。于学术与政治两种体系中皆较活跃的

士人仅占10%左右,即便CBDB数据库中记录的不完备性会造成一定的偏差,由于重要历史人物与事件更易被记录的特点,这一数据推导出的结论同样也是有效的,即士人在面对两种

体系时是有所取向的。正如余英时先生所说，“内圣”与“外王”之间存在着一种不可避免的紧张，二者之间没有互相排斥的关系，也没有价值取向上的高低，但理学家身处其中，必然有所选择，或偏于彼，或偏于此^[4]。追求“内圣”的士人，会更加专注于学术与教育工作，在学术网络中的影响力更大，表现为内圣度排名靠前。在学术体系中度值较大的朱熹、吕祖谦、陆九渊、张栻等人，皆为具有高度原创力的学者和思想家，重视“内圣”之学过于在政治领域展开活动，这也导致了他们在政治体系中的表现平平。追求“外王”的士人，会更加侧重于政治活动，在政治网络中的影响力更大，表现为政治度排名靠前。在政治体系中度值较大的蔡京、秦桧、王安石、韩侂胄等人，也均为朝廷中的权臣，重视用世，主要精力置于政治事务方面，因此在学术体系中的建交稍显薄弱。此外，从方法的角度来分析，社会网络分析的中的度与度排名可以为定量衡量士人个体在学术与政治体系中的表现，并对士人间的影响力进行比较，并结合具体史料进行详细分析。

3.3 北宋与南宋时期学术与政治关系网络比较分析

本文分别统计了宋代人物在学术关系网络和政治关系网络中的度分布，并对双坐标取对数，得到如图5所示的度分布图。图5(a)是北宋学术关系、图5(b)是北宋政治关系、图5(c)是南宋学术关系、图5(d)是南宋政治关系。可以看到，在双对数坐标下，两宋士人的学术关系网络与政治关系网络的度分布均呈现出一条清晰的直线，残差平方和

(MSE) 定量显示了拟合的效果，发现4个图中的MSE均很小，这是与幂律分布的特征相吻合的。因此，在CBDB数据库史料所支持的范围内，宋代士人的学术关系网络和政治关系网络均可以看作是符合幂律分布的，即少部分人具有较大的影响力。

至此，本文初步验证了两宋宋代士人的学术和政治关系网络均符合幂律分布。为了进一步衡量幂律分布的特征与时代的关系，本研究绘制了如图6所示的宋代学术和政治关系幂指数演化图，以刻画这一“过程式”的自组织规律。表6列出了两宋时期学术和政治的平均幂指数。

将图6和表6结合分析，可以得出如下结论：

首先，宋代的学术关系网络符合幂律分布，南宋时期学术关系网络的幂指数略大于北宋，这说明了南宋时期的学术关系网络比北宋更呈现“强者越强”的特点，少数知名学者（如朱熹）可以吸引大量士人与之建立学术关系。北宋期间，结合点度中心度和凝聚子群的图3(b)，并没有度很大的节点，这表现出在北宋时期，在士人之间建立学术交往时较为均衡，并没有占据绝对主导地位的人物与相关思想。但北宋时期为道学发展做出的贡献仍不容小觑，此阶段二程、孙复、王安石等人的度值相对较高，具有一定的学术地位。南宋时期则呈现朱熹“一家独大”的情形，此外吕祖谦、陆九渊、张栻等人的点度中心度很高，学术影响力很大，他们所代表的理学心学文化吸引了很多学生以及文人墨客与之建交，因此整体来看这些人是南宋时期文化关系网络呈现幂律分布且程度较强的原因。

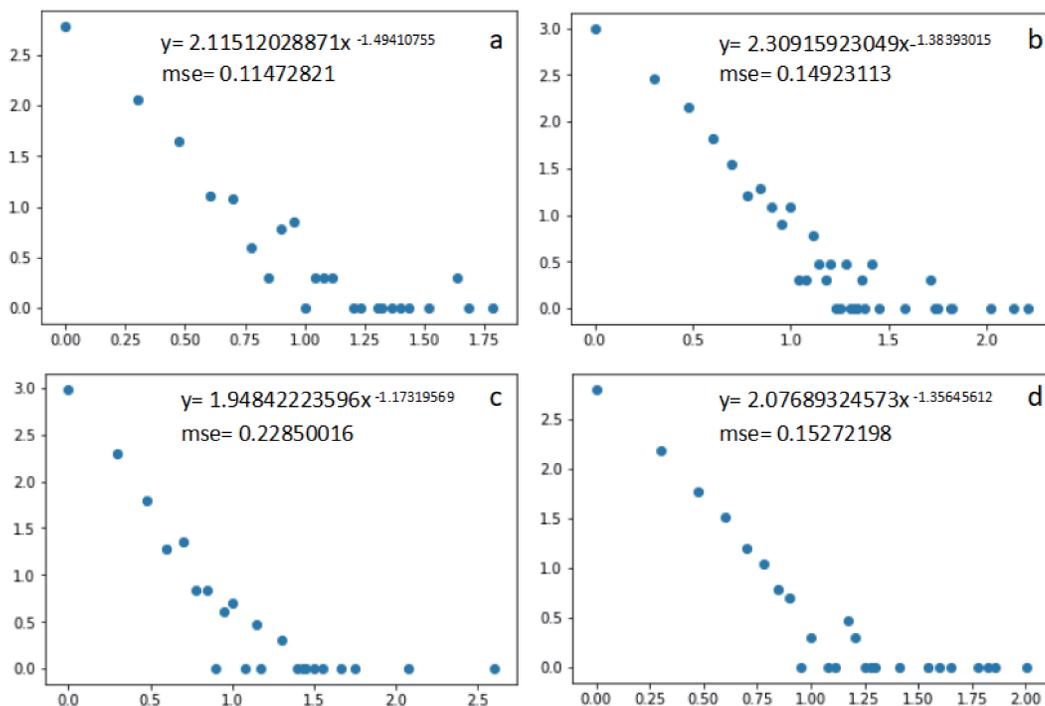


图5 双对数坐标下宋代关系网络度分布

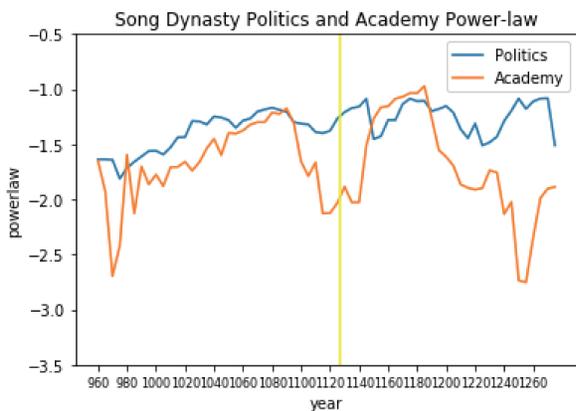


图6 宋代学术和政治关系幂指数演化图

表6 幂指数的绝对值

| | 学术 | 政治 |
|----|---------------|---------------|
| 北宋 | 1.66868637816 | 1.40754163111 |
| 南宋 | 1.71652092186 | 1.24446914126 |

同样，宋代的政治关系网络也符合幂律分布，北宋时期的幂指数大于南宋时期的幂指数，

这说明了北宋时期的政治关系网络比南宋更呈现“强者越强”的特点。结合点度中心度和凝聚子群的图3(d)，北宋时期的蔡京、王安石、章惇、司马光、苏轼、范仲淹等人的点度中心度很高，影响力很大。这主要是因为北宋时期的政治相比于南宋更为开明，皇帝重视士大夫参政的地位，与士大夫共治天下，如宋神宗对王安石变法的支持，使得北宋的士大夫有更大的作为空间。北宋时期大量士人在先后经历的庆历新政以及熙宁变法等政治活动中与主事之人建立政治上的往来关系，扩大了核心人物的影响力。而南宋的几位皇帝在政治上对外多为屈辱求和，对内则懦弱无能，虽有秦桧、韩侂胄、朱熹、贾似道等人则或因权谋、或因政治文化理念吸引了很多士人与其建交，但与北宋相比，留有其施展政治抱负的余地较少。因此整体来

看北宋政治关系网络中核心士人的影响力更强，其幂律分布的程度也比南宋更为强烈。

如果将学术关系与政治关系的幂律分布的特征进行比较，会发现这两种正好呈现互补的关系，及“内圣”与“外王”是一对互补的概念。即在北宋时期，相比于取得学术上的成就，士人更加侧重于施展政治抱负，回向三代，产生了庆历新政和熙宁变法等一系列的政治活动及像王安石和司马光这样的核心影响人物，并奠定了士大夫共治天下的主体地位。此阶段士人群体在面对学术和政治两种体系时的天平偏向于政治，即侧重于“外王”。北宋时期皇帝的开明和支持保障了士人群体施展政治才能的机会，士人的政治地位得到了大幅提升，甚至达到了“天子与士大夫共治天下”境界，有更多的将道统知识运用到实际国事中的机会。而南宋时期的士人则因皇帝懦弱无能、国家饱受战乱侵害而无多大的政治施展空间而表现平平，因此士人群体的“天平”倾向于学术活动，试图通过达到“内圣”进而实现“外王”。在这种环境下，南宋出现了继春秋战国之后中国历史上第二次“百家争鸣”文化思想的繁荣，其宋词、宋诗、小说、戏曲、绘画等方面也都达到了巅峰的状态。特别是出现了朱熹、吕祖谦、陆九渊等极具影响力的人物，其理学和心学的思想影响至今。

4 总结与展望

4.1 总结

本文在中国历代人物传记资料库（CBDB）中选取了具有代表性的宋代人物的相关数据进

行研究。选择了点度中心度代表人物的影响力，通过凝聚子群的可视化方法展现了宋代整体学术关系网络和政治关系网络的结构，并通过对人物点度中心度的幂律分布的分析验证了宋代学术和政治关系网络的马太效应，为了进一步分析这种马太效应的程度随时间的变化，本文使用了随时间演化的幂指数来呈现规律。最终发现两宋时期士人在面对学术和政治两种体系时确实有所倾向，而且这种倾向与时代背景有关。具体而言，北宋士人群体更倾向于仕途发展，而南宋的士人群体则更倾向于对学术文化的研究。如果通览历史学家对于两宋历史的研究，会发现对北宋的研究多侧重于政治，而对南宋的研究多侧重于文化^[1]，这也间接反映了北宋历史的重点在于政治，而南宋历史的重点在于学术文化，检验了我们结论的正确性。

在研究两宋历史时，不应忽视南北宋之间的差异而将二者视作一个整体。如刘子健强调的，南宋初期在文化和政治上均出现了重要的转折，呈现一幅与北宋截然不同的面貌^[1]。总体来讲，中国的文化从北宋到南宋发生了从“外王”到“内圣”的倾向性转变。余英时认为，“外王必本于内圣，而内圣所以为外王”，即“内圣”和“外王”本质为连续体而非对立存在的，只是不同时期不同人物的倾向也有所不同^[23]。南宋时期的道学作为宋代新儒学，相比于北宋初期更偏重于“内圣”取向，即从北宋外向型文化逐步转向南宋的内敛型文化^[1, 23]。这种转变一方面是由于宋初佛学在思想义理上沦虚空寂的影响，而更主要的原因是王安石变法在政治上的失败给士大夫群体心理带来的消极影响^[23]。熙宁变法的失败使得士大夫意识到，“外

王”须以“内圣”为本,而当时在政治和思想上所占主导地位的新学表现在“外王”上的失利,其根本原因在于“内圣”义理方面的问题。因此在宋朝后期,儒学的侧重转向了对内圣心性方面的理论探究,以“内圣”为“始”,落实到“外王”,最终达到心性之学与平治天下的有机结合。两宋之际的这种转变,也使得内敛内倾的文化也一直延续至今,影响了后续数百年间的人。

本研究的主要贡献为在数字人文的背景下,为从宏观层面分析历史人文问题提供了一个新的角度。通过将历史人物与关系置于社会网络中,运用社会网络分析方法就具体问题加以分析解读,可以为历史问题的定量化分析与定量比较提供技术解决方案。

4.2 展望

在数据选择上,本研究依赖于 CBDB 数据集,虽然目前为止 CBDB 数据集中对宋代人物相关资料的记载较为完善,但也会存在由于相关史料没有被记载或传承下来、数据记录存在误差等原因导致分析结果有偏差。后续研究可以补充多种来源和多形式的数据库,增加研究的可靠性。

从方法选择上,本研究综合了 Barabasi 等人的研究,使用了点度中心度,即直接邻居的个数来衡量影响力大小。但是在分析历史人物时,点度中心度是否为最佳衡量指标仍有待商讨。后续研究可以尝试使用其他指标,例如通过测量节点位于测地线上的能力获得中间中心度,以此反映节点对其他节点控制力的大小,或者通过测量测地线距离获得接近中心度,以

此反映节点不受其他节点控制的能力等。

数字人文新范式下的多种研究方法为人文历史的研究带来了新的活力^[22]。本文使用了社会网络分析的研究方法来对两宋时期的士人群体的特征进行了分析,丰富了传统历史学研究的方法和角度,为历史学者在同一个坐标下探讨文化和政治提供了有力的工具。同时也是数字人文领域定量研究的一项尝试,希望对数字人文未来的发展和应用有所贡献。

参考文献

- [1] 刘子健. 中国转向内在——两宋之际的文化转向[M]. 江苏:江苏人民出版社,2012
- [2] 林富士. 数位人文学白皮书[M]. 台北:中央研究院数位文化中心,2017
- [3] 刘炜,叶鹰. 数字人文的技术体系与理论结构探讨[J]. 中国图书馆学报,2017,43(5):32-41.
- [4] 余英时. 朱熹的历史世界:宋代士大夫政治文化的研究[M]. 北京:生活·读书·新知三联书店,2011.
- [5] González M C, Hidalgo C A, Barabási A L. Understanding individual human mobility patterns.[J]. Nature, 2008, 453(7196):779-782.
- [6] 巴拉巴西. 爆发:大数据时代预见未来的新思维[M]. 北京:中国人民大学出版社,2012.
- [7] 朱天. 社会网络中节点角色以及群体演化研究[D]. 北京:北京邮电大学,2011.
- [8] Kossinets G, Watts D J. Empirical analysis of an evolving social network[J]. Science, 2006, 311(5757):88-90.
- [9] 周涛,肖伟科,任捷,等. 网络集团度的幂律分布[J]. 复杂系统与复杂性科学,2007,4(2):10-17.
- [10] 高兵兵. 时态社会网络社团发现算法研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工程大学,2015.
- [11] 刘瑶,王瑞锦,刘峤,等. 动态社会网络的社团结构检测与分析[J]. 电子科技大学学报,2014,43(5):724-729.
- [12] 阎步克. 士大夫政治演生史稿[M]. 北京:北京大

- 学出版社, 1998
- [13] 余英时. 士与中国文化 [M]. 上海: 上海人民出版, 2003
- [14] 许倬云. 秦代知识分子 [C]. 中央研究院. 中央研究院国际汉学会议论文集. 1981.
- [15] 余英时. 中国思想传统的现代诠释 [M]. 江苏: 江苏人民出版社, 2003
- [16] 刘军. 社会网络分析导论 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2004
- [17] Harvard University, Academia Sinica, and Peking University, China Biographical Database[EB/OL]. [2018-04-20]. <https://projects.iq.harvard.edu/cbdb>.
- [18] Fuller, Michael A. The China Biographical Database User's Guide." [EB/OL]. (2015-02-28)[2018-01-01]. <https://projects.iq.harvard.edu/cbdb>.
- [19] Wasserman S, Faust K. Social network analysis: Methods and applications.[J]. Contemporary Sociology, 1994, 91(435):219-220.
- [20] Blondel V D, Guillaume J L, Lambiotte R, et al. Fast unfolding of communities in large networks[J]. Journal of Statistical Mechanics, 2008(10):155-168.
- [21] Newman M. Networks. An introduction[J]. Astronomische Nachrichten, 2010, 327(8):741-743.
- [22] Barabási A, Albert R. Emergence of Scaling in Random Networks[J]. Science, 1999, 286(5439):509-519.
- [23] 欧阳剑. 面向数字人文研究的大规模古籍文本可视化分析与挖掘 [J]. 中国图书馆学报, 2016, 42(2):66-80.
- [24] 郑臣. 内圣外王之道 [M]. 上海: 上海人民出版社, 2014.