



基于技术交易网络的专利运营模式研究

栾春娟¹ 宋河发² 谢彩霞³

(1. 大连理工大学 知识产权学院, 辽宁 盘锦 124221; 2. 中国科学院大学 公共政策与管理学院, 北京 100190; 3. 河南师范大学 政治与公共管理学院, 河南 新乡 453007)

摘要:基于IncoPat科技创新服务平台检索得到的全部309 781项中国发明授权专利技术转让数据,构建了“转让人/受让人”有向网络。结合网络结构和网络中介中心度指标,以及子网络中心节点主体转让与受让专利数量的多少,凝练了具有代表性的几种专利运营模式:以大型央企国家电网公司为中心的输入型专利运营模式;以知识产权服务机构广东高航知识产权运营有限公司为中心的均衡型专利运营模式;以清华大学为中心的输出型专利运营模式;以高新技术企业华为等为中心的输出型模式。

关键词:专利运营模式;技术交易网络;中介中心度;知识产权服务机构;大学;国家电网

中图分类号:G301;G306 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-0241(2019)09-0003-15

0 引言

随着中国知识产权事业的蓬勃发展,专利申请量的迅猛增长,推动科技成果转化成为当前国家知识产权商业运营体系建设过程中的一个重要课题。如何基于我国专利技术交易的实践,凝练比较成功的、具有典型意义的、对推动全国科技成果转化具有重要借鉴和参考作用的专利运营模式,是本研究的主要目的。

技术交易实践中,转让方和受让方存在着何种结构的网络关系?转让方是如何完成专利技术转让的?是直接将其专利技术成功转让给了第三方还是通过其他中介机构间接地转让给了第三方?受让方是直接从转让方获取专利技术,还是通过知识产权服务机构获取?国有企业、高新技术企业、大专院校和知识产权服务机构等不同主体,在专利技术交易过程中,各自发挥着什么作用?形

成何种专利运营模式?本文拟基于我国技术交易网络,即转让方—受让方网络,探索专利运营模式。以期助力我国知识产权强国战略的实施和创新型国家建设。

本文选择中国发明授权专利技术的转让数据,代表本研究中的技术交易数据。在数据检索过程中,本文采取的是双重中国标准:首先是专利授权国家为中国;第二,申请人国别为中国,包括港澳台。技术交易网络即专利技术转让方—受让方网络,是指在专利技术转让过程中,转让人与受让人之间的有向网络。首先从专利转让数据的法律信息中,提炼出转让人和受让人信息,而后基于“转让人/受让人”矩阵构建技术交易网络。

1 国内外研究现状述评

1.1 关于技术交易网络的研究

社会网络分析方法(social network analysis,

收稿日期:2019-01-16

基金项目:国家自然科学基金项目(71774020,71473028);河南省高校哲学社会科学基础研究重大项目(2015-JCZD-021)

第一作者简介:栾春娟(1969—),女,辽宁大连人,大连理工大学知识产权学院,教授,博士,博士生导师,研究方向:知识产权与技术测度。

通信作者:栾春娟,julielcj@163.com

SNA),最初是由社会学家根据数学方法、图论等发展起来的定量分析方法。自20世纪70年代以来,社会网络分析方法不仅被应用于社会学研究(Garretson et al, 2018; Volpi et al, 2019),还被广泛应用于科学合作研究(Gui et al, 2018; Zhang et al, 2016)、知识管理研究(Barao et al, 2017; Lee et al., 2018)、创新研究(Callon et al, 1991; Cantner et al, 2006; Ferrary et al, 2009; Hirai et al, 2018; Nepelski et al, 2018)、引文网络分析(Lathabai et al, 2018; Lu et al, 2018; Otte et al, 2002; Yan et al, 2009)、期刊聚类网络研究(Leydesdorff et al, 2018; 张琳等, 2012)、技术管理(Balaman et al, 2018; Peng et al, 2013)等领域。与技术主体相关的网络研究成果,主要集中于公司合作网络(Lin et al, 2012; C. Peng et al, 2016; Sasidharan et al, 2012; Schleich et al, 2017)、产学研合作网络(Huggins et al, 2017; Xiao et al, 2018)发明者合作网络(Hur et al, 2016; Whittington, 2018; Xiao et al, 2018; Yan et al, 2017)等方面的研究。与技术交易网络相关的研究成果,学者们主要探讨了技术转移网络经纪人的作用(Roxas et al, 2011)、中国区域技术转移网络形成的决定性因素(Zhang et al, 2016)、建立大学技术转移网络桥梁(Mosey et al, 2006)等。本文尚未发现对专利技术转移过程中的转让方—受让方网络进行研究的成果。本文拟基于专利技术交易过程中数据著录中的法律信息,构建“转让人/受让人”有向网络,结合网络结构特征和中介中心度指标,凝练我国专利运营模式,以推动国家知识产权商业运营体系的建设,助力知识产权强国战略和创新型国家建设战略的实施。

1.2 关于专利运营模式的研究及评述

专利运营,国内外至今尚无一个明确清晰的界定。历史上,美国的威斯康星大学(Wisconsin)(George, 2005; Jain et al, 2007)、斯坦福大学

(Stanford)(Colyvas, 2007; Etzkowitz, 2013; Jong, 2008; Nelson, 2012; Swamidass, 2013)、麻省理工学院(MIT)(Swamidass, 2013; 栾春娟, 2016)、加州大学伯克利校区(California Berkeley)等高校(Agrawal et al, 2002; Apple, 1989; Dechenaux et al, 2008; George, 2005; Leute, 2005)的技术转移都非常成功,虽然学界和实务界都没有明确定义专利运营(宋柳平, 2015; 田家林等, 2014b)。一般认为,专利运营是指专利权的权利主体为了商业目的而通过许可、转让、融资等方式对其拥有的智力成果进行商业运作和经营等的活动(冯晓青, 2014; 李黎明等, 2014; 陶鑫良, 2015, 2016)。专利相关的研究成果主要集中于专利运营模式(Ma-teet et al, 2016; 黄鹏飞, 2016; 林秀芹等, 2016; 陆介平等, 2015)、知识产权相关的资本运营(Bengoa et al, 2017; 冯晓青, 2013; 杨筱等, 2015)、知识产权运营效率(Maresch et al, 2016; 田家林等, 2014a, 2014b; 王振宇等, 2016)、知识产权运营模式(何耀琴, 2013; 李黎明等, 2014)等方面。国家知识产权局于2013年4月发布《关于实施专利导航试点工程的通知》及《关于组织申报国家专利运营试点企业的通知》,但并未对专利运营予以界定(冯晓青, 2014; 李黎明等, 2014)。2014年4月,深圳市市场监督管理局发布《企业专利运营指南》,该《企业专利运营指南》将“专利运营”界定为“通过对专利或专利申请进行管理,促进专利技术的应用和转化,实现专利技术价值或者效能的活动。”国内外已有的关于专利运营的研究,对本研究工作开展具有重要的参考价值。已有成果多数是质性研究,集中于理论框架的描述或研究假设的架构,实证研究的成果比较少见。即使做了实证分析,也是采用比较小的样本数据,或者是仅仅基于一个具体的案例进行的分析。专利运营相关的科技成果转化、专利转让、专利许可、专利质押融资等业务,在国外尤其是美国,已经经历了相当

长历史时期的发展,技术交易的相关数据库随着信息技术、互联网技术与计算机技术的日新月异发展而逐步建立和发展起来。这为专利运营的定量研究提供了很重要的数据来源。随着决策科学化的推进,定量的数据分析,尤其是基于大样本的数据分析,将有更大的可能发现事物背后的规律、趋势和模式,为专利运营科学的决策提供重要的支撑。

运营模式多用于商业领域,特别是指公司的运营模式。概况地说,公司的运营模式可细分为:战略运营模式、战术运营模式、公司组织运营模式、人力资源运营模式、产品运营模式、营销运营模式等。商业运营模式,资本运营模式,尤其是近些年来电子商务的运营模式等,受到国内外学者们的广泛关注。学者们探讨了动态的市场运营模型(Renani et al, 2018; Sale et al, 2017)、公司环境与整合对运营绩效的影响(Demeter et al, 2016; Hirunyawipada et al, 2018)、递归运营战略模式在管理工作中的应用(Choy et al, 2016)、互联网时代的出版社运营模式(陈丽霞, 2017)、高铁商业运营模式(李松涛, 2016)、电动汽车运营模式(丁晓华等, 2016)、电子商务移动云端的信用有效沟通商业模式(Pop et al, 2016)等。已有的关于运营模式相关的研究成果,多集中于传统商业运营模式和现代电子商务运营模式,更多涉及到的是有形产品的商务贸易活动。历史上与现代的人类商业贸易活动中积累的成功商业运营模式,必将对专利运营模式产生重大影响。但由于专利运营模式是关于智力劳动成果、无形资产的商业运营模式,因此它必定具有自己的独特性、挑战性和高风险性(Hall, 2002; McGrath et al, 2004),需要发展专门的理论与实践。

2 数据来源与研究方案

2.1 数据检索与分布概况

本文选择北京合享智慧科技有限公司开发的

科技创新服务平台 IncoPat,作为本研究的主要数据来源。IncoPat被认为是第一个将全球顶尖的发明智慧深度整合的专业知识产权信息服务平台,具有数据覆盖全面、快速更新和多维度深入加工等特色。IncoPat收录了全球112个国家/组织/地区1亿余件专利信息,数据采购自各国知识产权官方和商业机构,全球专利信息每周更新4次,更新速度全球领先。IncoPat通过全面的数据整合加工,可以检索的字段达到240余个,融合了专利诉讼、转让、许可、复审无效、通信标准声明、海关备案等信息,并深度加工了一系列专利同族引证信息,能够为企业决策者、研发人员、知识产权管理人员提供科技创新情报的专利信息平台(IncoPat官网, 2018)。本文按照图1的检索流程,得到1985—2018年间全部发明授权专利中的转让专利数据,共计309 781件转让发明授权专利数据,其年度分布和年度增长率如图2所示。

图2揭示了中国发明授权转让专利的年度发展趋势。2001—2006年间,转让的发明授权专利数量较少;2007年开始明显增加,呈现出比较快速的发展趋势;2015—2018年间,呈现出高速发展趋势,年度转让的发明授权专利数量在3 500件以上,2017年和2018年的年度转让数量更是高达7 000件以上。2001—2017年间的年度平均增长率为38.17%,其中高的年份达到80%以上(2002年)、60%以上(2005年、2006年)、55%以上(2007年、

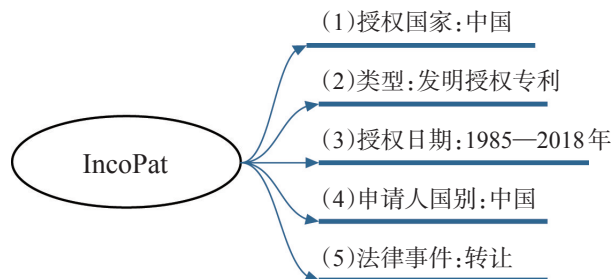


图1 转让的发明授权专利数据检索流程

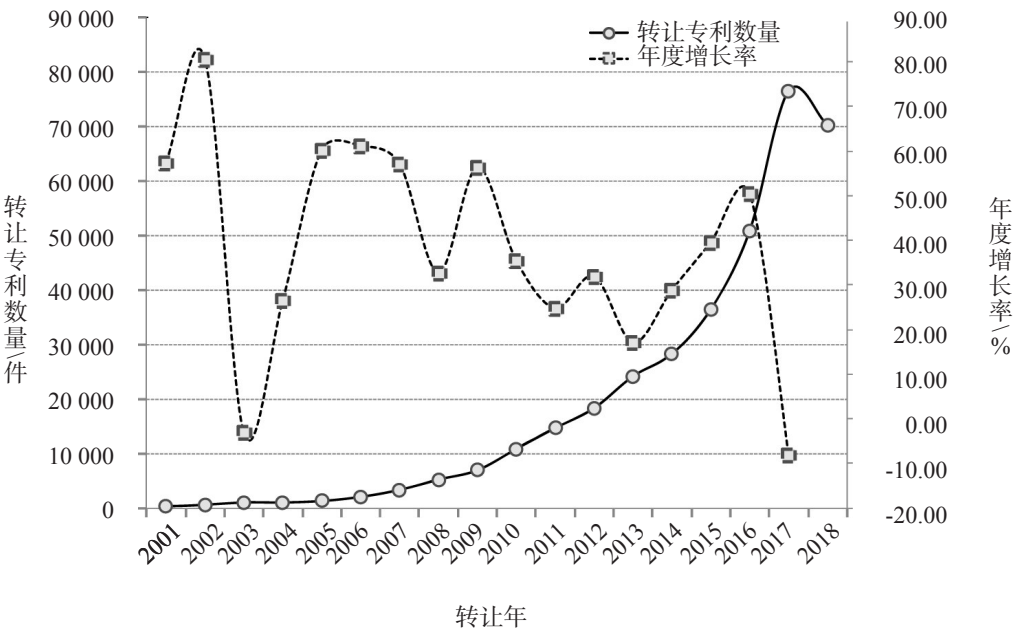


图2 中国发明授权转让专利的年度发展趋势

2009年)、50%以上(2016年)。

表1列出了转让专利数量1 000件以上的主要转让方。表1显示,这13个主要转让方除了一位是个人(邱则有)、一位是科研院所(中国电力科学研究院)之外,其余的11个主要转让方全部为企业。

表2列出了受让专利数量1 000件以上的主要受让方。表2显示,这9个主要受让方除了一位是科研院所(电信科学技术研究院)之外,其余的8个

表2 受让专利数量1 000件以上的主要受让方

序号	受让方	受让专利数量/件
1	国家电网公司	6 500
2	广东高航知识产权运营有限公司	3 362
3	上海华虹宏力半导体制造有限公司	2 133
4	湖南邱则有专利战略策划有限公司	1 950
5	中芯国际集成电路制造(上海)有限公司	1 718
6	中芯国际集成电路制造(北京)有限公司	1 598
7	电信科学技术研究院	1 464
8	华为终端(东莞)有限公司	1 322
9	武汉钢铁有限公司	1 261

表1 转让专利数量1 000件以上的主要转让方

序号	转让方	转让专利数量/件
1	中兴通讯股份有限公司	3 668
2	广东高航知识产权运营有限公司	3 302
3	鸿海精密工业股份有限公司	2 387
4	华为技术有限公司	2 270
5	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司	1 997
6	邱则有	1 984
7	国家电网公司	1 914
8	大唐移动通信设备有限公司	1 579
9	中芯国际集成电路制造(上海)有限公司	1 563
10	华为终端有限公司	1 548
11	武汉钢铁(集团)公司	1 305
12	上海华虹NEC电子有限公司	1 238
13	中国电力科学研究院	1 048

主要受让方全部为公司。

2.2 研究方案

2.2.1 第一步:检索受让人/转让人矩阵

研究方案的第一步,是在检索得到转让专利数据的基础上,基于IncoPat多维检索平台,选择第一检索维度为受让人;第二检索维度为转让人,于是得到表3所示的“受让人/转让人矩阵”。

表3的“受人/转让人矩阵”,其原始记录的基本信息和专利转让法律信息如表4所示。

在表4的实例中,首先,华为技术有限公司将其专利转让于广东高航知识产权运营有限公司;

而后广东高航知识产权运营有限公司将其转让于黄少伟;黄少伟再次转让给张丽娜;张丽娜再次转让给叶浩。这是一个专利交易多次进行、多次运营的实例。由于“转让人/受让人”矩阵数据的检索不考虑交易执行日,即不考虑专利转让时间,因此只要是同一项专利的转让人,就视为他们之间存在着共现矩阵关系,就可以构建一个“转让人/受让人”的网络模型。

“受让人/转让人”矩阵的形成,也可能基于表5所示的实例数据,即同一次专利转让中的共同转让人之间存在的共现关系。表5中,发生于2017年

12月06日的专利转让行为,其3位共同转让人“国网电力科学研究院、南京南瑞集团公司和国家电网公司”之间,就存在着“转让人/受让人”矩阵关系,同样可以构建“转让人/受让人”的网络模型。

在表5的实例中,首先,国网电力科学研究院、南京南瑞集团公司和国家电网公司3家共同受让专利权;而后同样3家公司,国网电力科学研究院、南京南瑞集团公司和国家电网公司,共同将专利权转让给国网电力科学研究院、国电南瑞科技股份有限公司和国家电网公司3家公司。

基于表5的专利转让数据的法律信息,形成的

表3 受让人/转让人矩阵

转让人	受让人			
	叶浩	广东高航知识产权运营有限公司	张丽娜	黄少伟
华为技术有限公司	1	1	1	1
广东高航知识产权运营有限公司	1	1	1	1
张丽娜	1	1	1	1
黄少伟	1	1	1	1

表4 专利转让实例之一

原始申请人	华为技术有限公司	
授权号	CN101166153B	
发明名称	一种控制网络业务的方法	
交易执行日	转让人	受让人
20171207	华为技术有限公司	广东高航知识产权运营有限公司
20171207	广东高航知识产权运营有限公司	黄少伟
20180124	黄少伟	张丽娜
20180807	张丽娜	叶浩

表5 专利转让实例之二

原始申请人	国网电力科学研究院	
	南京南瑞集团公司	
	国家电网公司	
授权号	CN102305618B	
发明名称	一种串联固定式无线测斜仪	
交易执行日	转让人	受让人
20121024	国网电力科学研究院	国网电力科学研究院
	南京南瑞集团公司	南京南瑞集团公司
		国家电网公司
20171206	国网电力科学研究院	国网电力科学研究院
	南京南瑞集团公司	国电南瑞科技股份有限公司
	国家电网公司	国家电网公司

矩阵如表6所示。

2.2.2 第二步:构建“受让人/转让人”有向网络模型

得到“受让人/转让人矩阵”数据后,运用Ucinet (Johnson, 1987; “Ucinet: Analytic Technologies”, 2018)网络分析工具包及其网络绘制软件Netdraw (Petro, 2001; Trujillo, Manas, & Gonzalez-Cabre-ra, 2010),选择二模功能,构建技术交易“受让人/转让人”有向网络。依据中介中心度指标,识别出其中的子网络,并在此基础上凝练专利运营模式。

在表4所示的专利转让信息数据中,4位转让人之间和4位受让人之间,虽然不完全都是在同一

次专利交易中共同出现,但对于同一项专利而言,即“授权号/CN101166153B;发明名称/一种控制网络业务的方法”,4位转让人都是这同一项专利的转让人,他们之间便存在着共同转让人的网络关系;同样,4位受让人之间也存在着共同受让人网络关系。基于表3构建的网络模型如图3所示。基于表6构建的网络模型,如图4所示。

2.2.3 第三步:综合网络结构与中介中心度指标,凝练专利运营模式

综合网络结构与网络中节点的中介中心度指标,从整体和宏观层面,凝练专利运营模式;并进一步从微观层面,细致分析每一种主要模式。

表6 受让人/转让人矩阵

转让人	受让人			
	南京南瑞集团公司	国家电网公司	国电南瑞科技股份有限公司	国网电力科学研究院
南京南瑞集团公司	1	1	1	1
国家电网公司	1	1	1	1
国网电力科学研究院	1	1	1	1

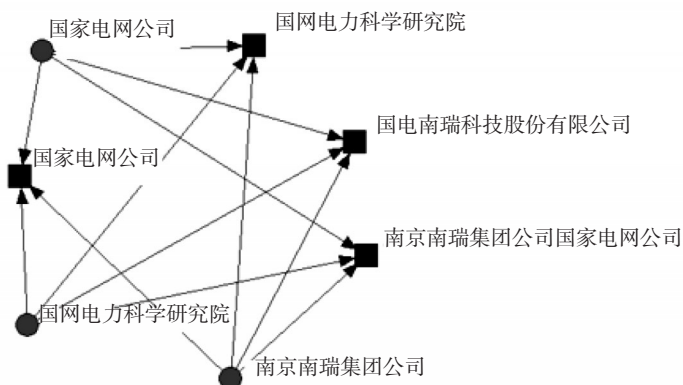


图3 基于表3“受让人/转让人”矩阵构建的网络模型

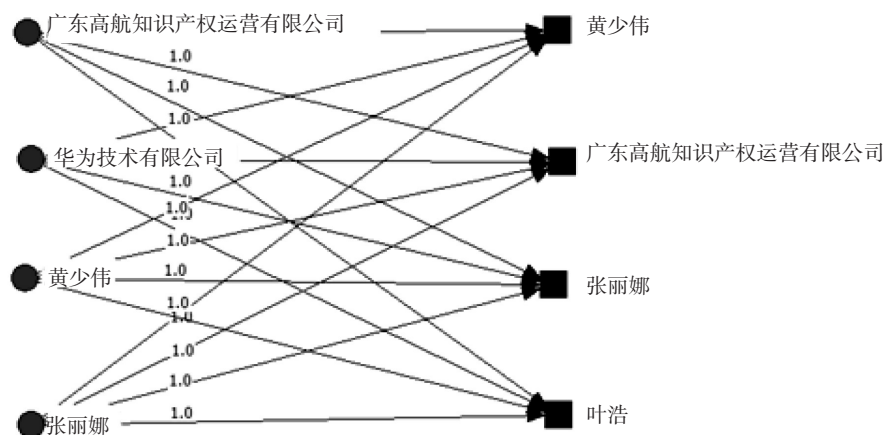


图4 基于表6“受让人/转让人”矩阵构建的网络模型

3 技术交易网络构建与专利运营模式凝练

3.1 技术交易网络构建

本文选择转让专利数量最多的前50位转让方,受让数量最多的前50位受让方,在得到“受让人/转让人”矩阵之后,采用原始矩阵数据绘制技术交易网络。虽然名列前茅的公司转让专利数量或受让专利数量常常高达千位数以上,但技术交易主体之间转让/受让专利的数量一般只有百位数,甚至十位数或个位数,在这种情况下,比较难以选择合适的阈值将“受让人/转让人矩阵”进行标准化处理,因此本文采用原始矩阵数据绘制技术交易过程中形成的“受让人/转让人”网络(见图5)。

图5比较清晰地展示出几个相对比较独立的子网络:以国家电网公司为中心的子网络、以广东高航知识产权运营有限公司为中心的子网络、以清华大学为中心的子网络、以华为技术有限公司/中兴通讯股份有限公司为中心的子网络;以鸿海精密工业股份有限公司/鸿富锦精密工业(深圳)有限公司等为主形成的子网络。子网络中心结点的中介度及其所代表主体转让/受让专利数量,和本

文凝练的专利运营模式如表7所示。

3.2 专利运营模式凝练

依据主要技术交易主体的网络结构(见图5),结合表7所列的子网络中心主体转让/受让专利数量,本文凝练出以下3种专利运营模式。

第一种,输入模式:受让专利数量明显高于转让专利数量的,比如国家电网公司;

第二种,输出模式:转让专利数量明显高于受让专利数量的,比如中兴股份通讯有限公司、华为技术有限公司、清华大学等;

第三种,均衡模式:转让专利数量与受让专利数量差别不大,呈现比较均衡状态的,比如广东高航知识产权运营有限公司等。

表7与表1和表2对比显示,中介中心度高的技术交易主体,并不一定就拥有比较高的转让/受让专利数量;反之亦然。表2中的“湖南邱则有专利战略策划有限公司(受让专利数量1950件)”、“电信科学技术研究院(受让专利数量1464件)”,2个公司受让专利数量都比较多,但其在图5的网络中并不占有突出或中心地位。

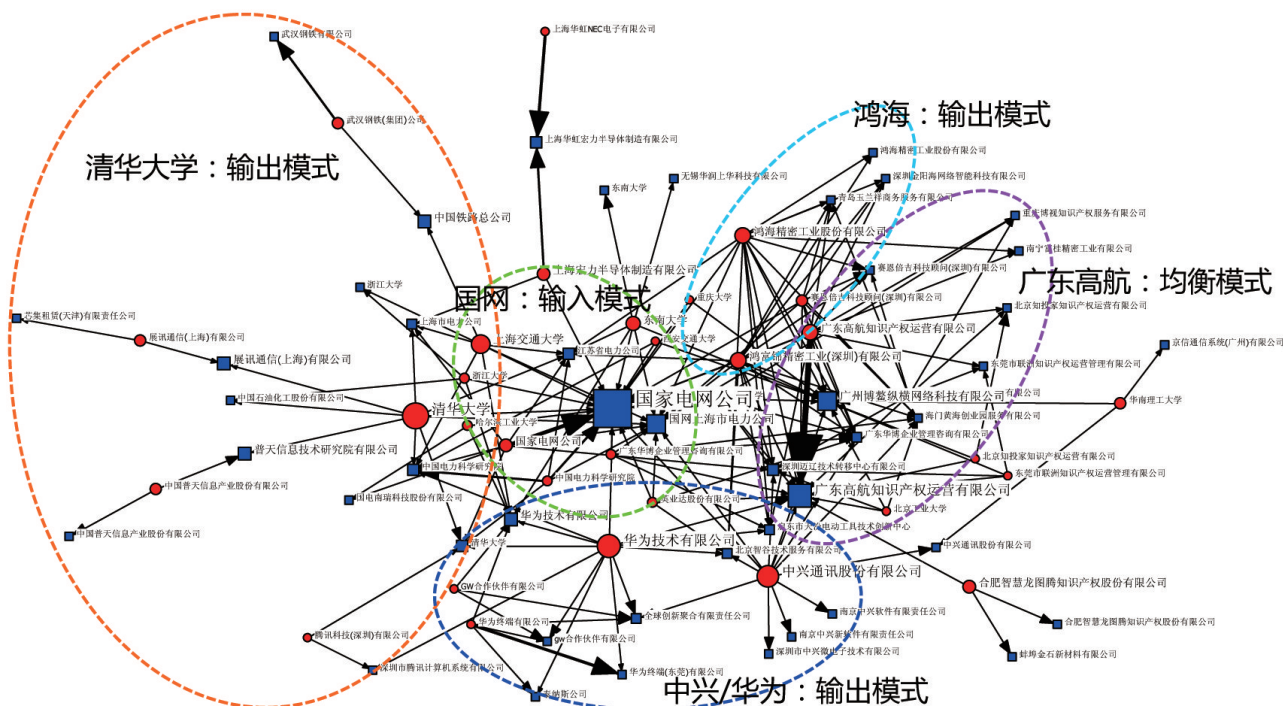


图5 前50受让人/转让人技术交易网络:中介中心度

4 专利运营模式的微观分析

4.1 国家电网公司：输入型专利运营模式

国家电网公司是我国央企技术创新与专利运营成功的典型企业。截止2018年底,其共申请发明、实用新型和外观设计专利超过13万件,其中发明专利超过6万件;转让发明授权专利1 914件,受让发明授权专利6 500件。作为国家国民经济命脉和国家能源安全的特大型国有重点骨干企业(国家电网有限公司, 2018),电网公司以投资建设运营电网为核心业务,承担着保障安全、经济、清洁、可持续电力供应的基本使命。公司经营区域覆盖26个省、自治区、直辖市。2016—2018年蝉联《财富》世界500强第2位、中国500强企业第1位,是全球最大的公用事业企业。图6展示了国家电网公司前50位受让人/转让人技术交易网络。

图6显示,一方面,国家电网公司与国家电力系统的地方公司和国家电力系统的科学研究院等,共同受让了来自于大量创新主体的专利(图中的圆形节点为专利转让方,四方形节点为专利受让方);另一方面,国家电网公司又与国家电力科学研究院、国网智能电网研究院等创新主体联合将一些专利技术成果转让给地方的电力公司或电力科学研究院。图6中,相当一部分转让人与受让人是重复的,说明国家电网公司在专利技术运营过程中,共同转让和共同受让的行为模式。作为受让节点的国家电网公司在图6网络中地位更突出,说明其在整个公司技术交易和专利运营中的重要地位和作用。

4.2 广东高航公司：均衡型专利运营模式

图5右半部分比较密集的技术交易网络部分,是以广东高航知识产权运营有限公司为中心的、

表7 子网络中心节点的中介度及其所代表主体转让/受让专利数量,兼运营模式凝练

子网络中心主体	中介度	转让数量/件	受让数量/件	运营模式
国家电网公司(受让人)	0.104	1 914	6 500	输入模式
清华大学(转让人)	0.06	962	732	输出模式
华为技术有限公司(转让人)	0.052	2 270	387	输出模式
广东高航知识产权运营有限公司(受让人)	0.05	3 302	3 362	均衡模式
中兴通讯股份有限公司(转让人)	0.049	3 668	477	输出模式
鸿海精密工业股份有限公司(转让人)	0.028	2 387	269	输出模式

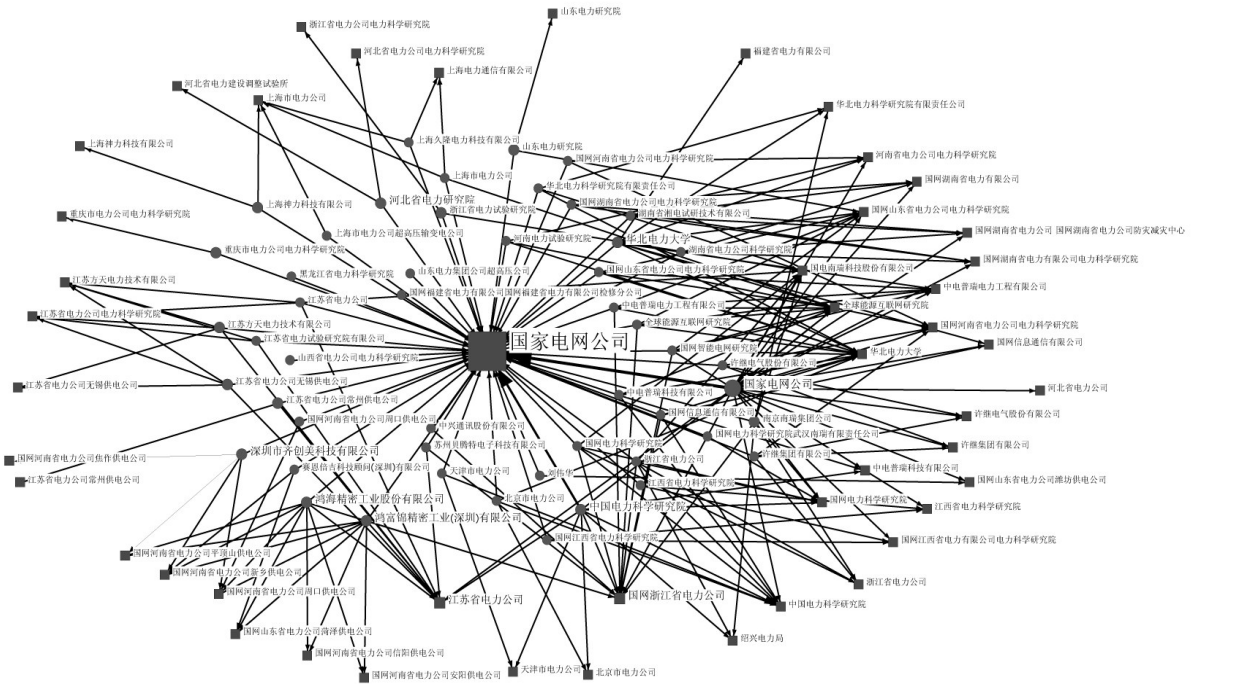


图6 国家电网公司前50位受让人/转让人技术交易网络

转让与受让专利数量差别不大的“广东高航均衡型专利运营网络”。广东高航知识产权运营有限公司是我国知名的知识产权中介服务机构。该公司在不到6年的时间里,就促成转让/受让各自3 000多件发明授权专利的技术交易完成。高航公司与中国科学院、华南理工大学、广州大学、广州市科技局、天河区政府、智银投资、技术创投等众多科研院校及机构开展产、学、研、政、企全方位的合作,汇聚了近百位拥有丰富知识产权运营经验的专业人士(高航网, 2018)。实践中,高航公司往往以“先受让—后转让”的模式成为专利技术交易网络中的重要中介人,对知识产权商业运营发挥着重要的作用。图7展示了广东高航公司前50位受让人/转让人技术交易网络。

图7显示,广东高航公司作为受让人和作为转让人网络的均衡性。左半部分,广东高航公司作为受让人,接受了多种类型创新主体,公司、大学和个人等的专利技术受让;右半部分,揭示了广东高航公司作为转让主体,将其受让的专利技术再转移给多种类型公司的情形。图7上半部分比较密集的区域,主要是知识产权服务机构,他们既与

广东高航共同受让(左半部分)、又单独从广东高航受让很多专利技术(右半部分)。

4.3 清华大学:输出型专利运营模式

基于IncoPat的检索数据,2012—2017年间每年的发明专利申请量都超过了2 000件。为推动专利技术等科技成果转化,清华大学成立了专门的“清华大学成果与知识产权管理办公室”(清华大学成果与知识产权管理办公室, 2018)。2001—2018年间,清华大学共转让了962项发明授权专利,受让了732项发明授权专利。图8展示了清华大学前50位受让人/转让人技术交易网络。

图8的左半部分,显示了清华大学从大量公司受让专利技术,其中有一部分是共同受让的;右半部分显示了清华大学转让专利技术给大量公司的情形,其中有一小部分是共同转让的。清华大学作为理工科为主的一流大学,具有相当高水平的技术创新实力,在技术交易实践中,更多时候还是扮演着技术转让方的角色;清华大学作为技术受让方,往往是与技术转让公司共同成为受让方的,比如,图8显示的信息产业部电信传输研究所转让于清华大学的技术交易中,该转让方信息产业部

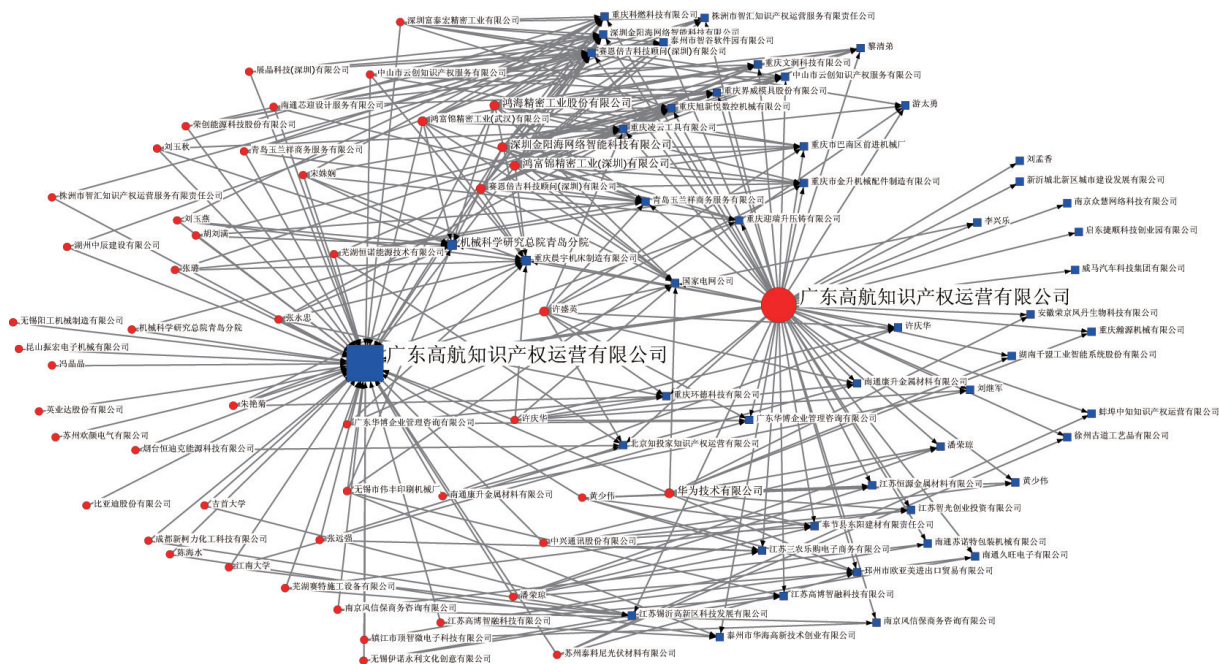


图7 广东高航公司前50位受让人/转让人技术交易网络

电信传输研究所同时也是受让方,体现了相关当事人对其知识产权的保护和控制。

4.4 华为:输出型专利运营模式

在华为、中兴和鸿海3家企业中,本文选择以华为公司为例,探索电子通讯领域的高新技术企业专利运营模式。作为全球领先的信息与通信解决方案供应商,华为公司在电信网络、企业网络、消费者和云计算等领域构筑了端到端的解决方案优势。图9展示了华为公司前50位受让人/转让人

技术交易网络。

图9显示了华为公司主要作为技术输出方的专利运营模式,网络揭示了华为公司与很多公司之间存在着共同转让专利技术的关系。华为公司的技术较多地转让给了知识产权服务机构,比如广东高航知识产权运营有限公司、横琴国际知识产权交易中心有限公司等;还有比较多的转让给了其关联公司,比如GW合作伙伴有限公司和全球创新聚合有限责任公司等。

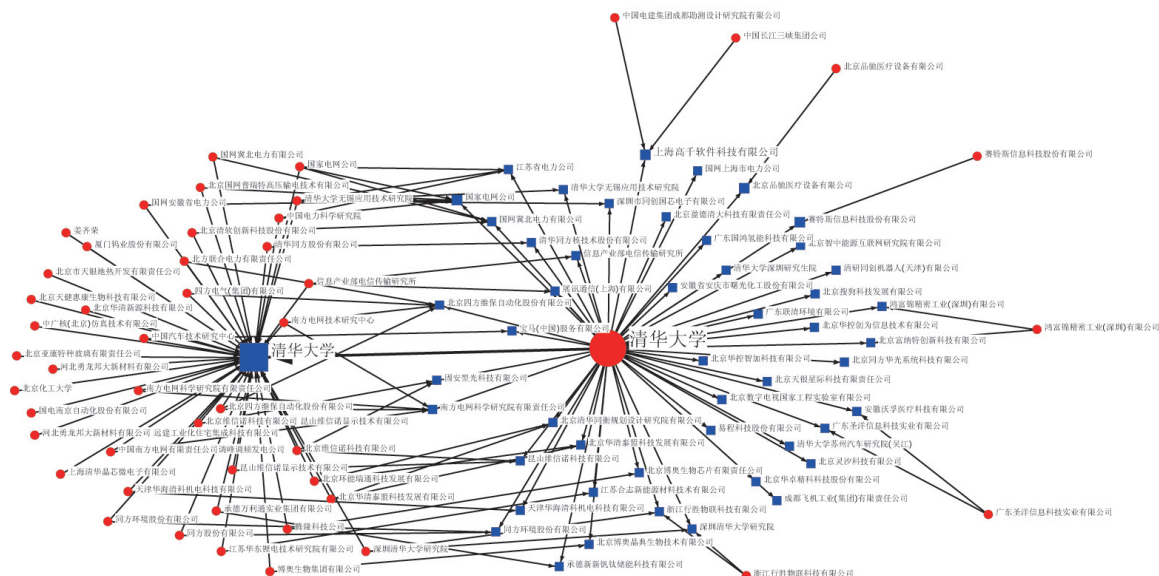


图8 清华大学前50位受让人/转让人技术交易网络

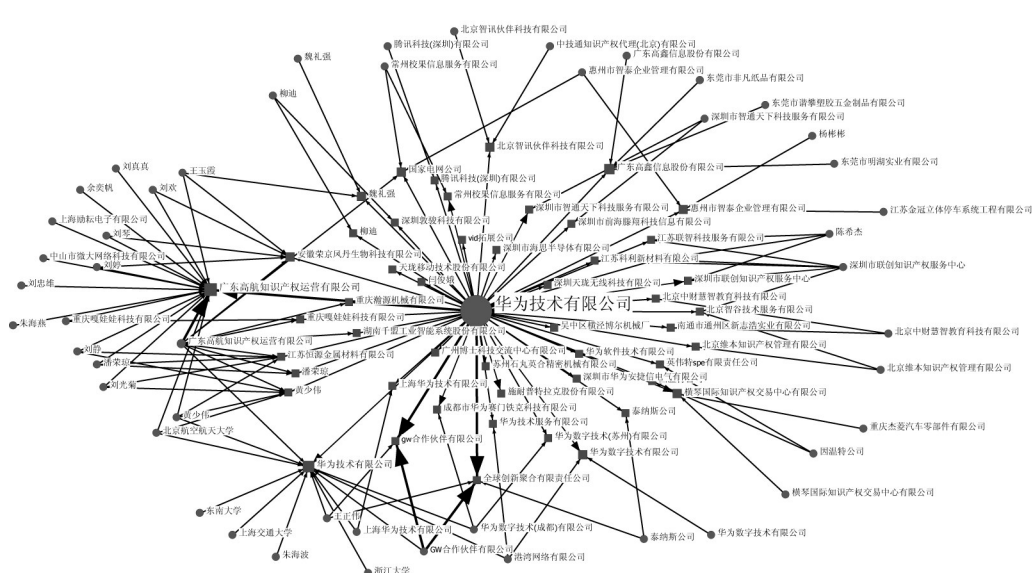


图9 华为公司前50位受让人/转让人技术交易网络

5 结论与展望

本研究的创新之处在于,基于全部中国发明授权专利技术转让数据,309 781件,构建了“转让人/受让人”有向网络。结合网络结构和网络中介中心度指标,和子网络中心节点主体转让与受让专利数量的多少,将转让数量明显高于受让数量的概括为输出型专利运营模式,反之为输入型专利运营模式,二者差别不大的为均衡型专利运营模式。具体如下:以大型央企国家电网公司为中心的输入型专利运营模式;以知识产权服务机构广东高航知识产权运营有限公司为中心的均衡型专利运营模式;以清华大学为中心的输出生型专利运营模式;以高新技术企业为中心的华为、中兴和鸿海输出型模式,限于篇幅,本文只分

析了华为技术有限公司。专利运营模式的凝练和深入分析,对推动我国科技成果转化,助力知识产权强国战略的实施,具有重要的理论意义和现实意义。

下一步将基于技术受让方网络分析、技术转让网络分析等,从不同视角探索中国专利技术交易过程中形成的、比较成功的、对推动全国科技成果转化具有重要借鉴和参考作用的专利运营模式。还将探索美国、欧盟、日本等发达国家和地区的专利运营模式,以及我国不同经济发展区域在不同发展阶段的专利运营模式等。

致谢:感谢大连理工大学科学学与科学技术管理专业博士研究生宋博文同学对格式修改所做的贡献。

参考文献

- 陈丽霞. 2017. 互联网时代大学出版社转型发展的有效路径[J]. 浙江大学学报(人文社会科学版),1:194.
- 丁晓华,王冕,陈岩,等. 2016. 电动汽车共享商业模式的发展[J]. 科技导报,34(6):105-110.
- 冯晓青. 2013. 企业知识产权运营及其法律规制研究[J]. 南京社会科学,6:86-92.
- 冯晓青. 2014. 我国企业知识产权运营战略及其实施研究[J]. 河北法学,32(10):10-21.
- 高航网. 2018. 专利运营[DB/OL]. <http://gaohangip.maicn.net/>,12-16.
- 国家电网有限公司. 2018. 国网技术创新[DB/OL]. http://www.sgcc.com.cn/html/sgcc_main/col_2017011304/column_2017011304_1.shtml,11-28.
- 何耀琴. 2013. 北京市知识产权运营模式分析[J]. 北京市经济管理干部学院学报,3:21-26.
- 黄鹏飞. 2016. 基于专利运营的知识产权公共服务平台建设的建议[J]. 情报探索,1(8):32-34.
- 李黎明,刘海波. 2014. 知识产权运营关键要素分析:基于案例分析视角[J]. 科技进步与对策,31(10):123-130.
- 李松涛. 2016. 关于高铁商业运营模式的几点想法[J]. 现代商业,8:27-28.
- 林秀芹,张贤伟. 2016. 中国知识产权运营策略[J]. 学术交流,1:96-102.
- 陆介平,林蓉,王宇航. 2015. 专利运营:知识产权价值实现的商业形态[J]. 工业技术创新,2:248-254.
- 栾春娟. 2016. 基于 SciVal 中外同类型高校评价指标选择与应用:实证分析大连理工大学与麻省理工学院[J]. 科学与管理,36(3):3-9.
- 清华大学成果与知识产权管理办公室. 2018. 技术转移[DB/OL]. <http://www.otl.tsinghua.edu.cn/>,01-16.
- 宋柳平. 2015. 创新驱动发展战略下华为知识产权运营战略[J]. 电子知识产权,5:22-23.
- 陶鑫良. 2015. 完善职务发明制度助推创新驱动发展[DB/OL]. <http://ip.people.com.cn/n/2015/0520/c396330-27031612.html>,05-31.
- 陶鑫良. 2016. 职务发明性质之约定和职务发明报酬及奖励:我国专利法第四次修订中有关职务发明若干问题的讨论[J]. 知识产权,3:3-13.
- 田家林,顾晓燕. 2014a. 基于超效率 DEA 的知识产权运营效率产业比较研究[J]. 合作经济与科技,20:36-38.

- 田家林,顾晓燕. 2014b. 基于创新主体视角的区域知识产权运营效率提升对策[J]. 科学学与科学技术管,12:62-70.
- 王振宇,於超. 2016. 区域工业企业的知识产权运营效率对比研究[J]. 科技管理研,36(20):164-169.
- 杨筱,李振,曾立. 2015. 国防知识产权市场运营模式研究[J]. 科技进步与对策,13:145-150.
- 张琳,梁立明,刘则渊,等. 2012. 基于期刊聚类与 SOOI 分类体系的科学结构研究[J]. 科学学研究,30(9):1292-1300.
- Agrawal A, Henderson R. 2002. Putting patents in context: Exploring knowledge transfer from MIT[J]. Management Science, 48(1):44-60.
- Analytic Technologies. 2018. Ucinet: Analytic technologies[EB/OL]. <http://www.analytictech.com/archive/ucinet.htm>, 11-25.
- Apple R D. 1989. Patenting university-research-steenbock, harry and the Wisconsin-Alumni-Research-Foundation[J]. ISIS,80 (303):375-394.
- Balaman S Y, Wright D G, Scott J, et al. 2018. Network design and technology management for waste to energy production: An integrated optimization framework under the principles of circular economy[J]. Energy,143(C):911-933.
- Barao A, De Vasconcelos J B, Rocha A, et al. 2017. A knowledge management approach to capture organizational learning networks[J]. International Journal of Information Management,37(6):735-740.
- Bengoa M, Martinez-San Roman V, Perez P. 2017. Do R&D activities matter for productivity? A regional spatial approach assessing the role of human and social capital[J]. Economic Modelling,60(C):448-461.
- Callon M, Courtial J P, Laville F. 1991. Co-word analysis as a tool for describe the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry[J]. Scientometrics,22(1):155-205.
- Cantner U, Graf H. 2006. The network of innovators in Jena: An application of social network analysis[J]. Research Policy, 35(4):463-480.
- Choy K L, Ho G T S, Lee C K H, et al. 2016. A recursive operations strategy model for managing sustainable chemical product development and production[J]. International Journal of Production Economics,181(PB):262-272.
- Colyvas J A. 2007. From divergent meanings to common practices: The early institutionalization of technology transfer in the life sciences at stanford university[J]. Research Policy,36(4):456-476.
- Dechenaux E, Goldfarb B, Shane S, et al. 2008. Appropriability and commercialization: Evidence from MIT inventions[J]. Management Science,54(5):893-906.
- Demeter K, Szasz L, Racz B G. 2016. The impact of subsidiaries' internal and external integration on operational performance[J]. International Journal of Production Economics,182(C):73-85.
- Etzkowitz H. 2013. Startx and the 'paradox of success': Filling the gap in Stanford's entrepreneurial culture[J]. Social Science Information Sur Les Sciences Sociales,52(4):605-627.
- Ferrary M, Granovetter M. 2009. The role of venture capital firms in silicon valley's complex innovation network[J]. Economy and Society,38(2):326-359.
- Garretson O, Fan J B, Mbatia P N, et al. 2018. When family replaced friendship: Mobile communication and network change in Kenya[J]. Sociological Forum,33(4):900-922.
- George G. 2005. Learning to be capable: Patenting and licensing at the Wisconsin Alumni Research Foundation 1925-2002[J]. Industrial and Corporate Change,14(1):119-151.
- Gui Q C, Liu C L, Du D B. 2018. Does network position foster knowledge production? Evidence from international scientific collaboration network[J]. Growth and Change,49(4):594-611.
- Hall B H. 2002. The financing of research and development[J]. Oxford Review of Economic Policy,18(1):35-51.

- Hirai A H, Sappenfield W M, Ghandour R M, et al. 2018. The Collaborative Improvement and Innovation Network (CoIIN) to reduce infant mortality: An outcome evaluation from the US south, 2011 to 2014[J]. *American Journal of Public Health*, 108(6):815-821.
- Hirunyawipada T, Xiong G Y. 2018. Corporate environmental commitment and financial performance: Moderating effects of marketing and operations capabilities[J]. *Journal of Business Research*, 86(C):22-31.
- Huggins R, Prokop D. 2017. Network structure and regional innovation: A study of university-industry ties[J]. *Urban Studies*, 54(4):931-952.
- Hur W, Park J. 2016. Network patterns of inventor collaboration and their effects on innovation outputs[J]. *Sustainability*, 8(4): 1-25.
- IncoPat. 2018. IncoPat system description[EB/OL]. <https://www.incopat.com/help/sysdoc/help1-1.html>, 12-31.
- Jain S, George G. 2007. Technology transfer offices as institutional entrepreneurs: The case of Wisconsin Alumni Research Foundation and human embryonic stem cells[J]. *Industrial and Corporate Change*, 16(4):535-567.
- Johnson J D. 1987. Ucinet: A soft ware tool for network analysis[J]. *Communication Education*, 36(1):92-94.
- Jong S. 2008. Academic organizations and new industrial fields: Berkeley and Stanford after the rise of biotechnology[J]. *Research Policy*, 37(8):1267-1282.
- Lathabai H H, George S, Prabhakaran T, et al. 2018. An integrated approach to path analysis for weighted citation networks[J]. *Scientometrics*, 117(3):1871-1904.
- Lee J E, Sung J H, Sarpong D, et al. 2018. Knowledge management for fostering biostatistical collaboration within a research network: The RTRN case study[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(11):1-13.
- Leute K. 2005. Patenting and licensing of university-based genetic inventions: A view from experience at Stanford university's office of technology licensing[J]. *Community Genetics*, 8(4):217-222.
- Leydesdorff L, Wagner C S, Bornmann L. 2018. Betweenness and diversity in journal citation networks as measures of inter-disciplinarity: A tribute to Eugene Garfield[J]. *Scientometrics*, 114(2):567-592.
- Lin C Y, Wu L, Wen Z, et al. 2012. Social network analysis in enterprise[J]. *Proceedings of the IEEE*, 100(9):2759-2776.
- Lu M L, Qu Z H, Wang M X, et al. 2018. Recommending authors and papers based on ACTTM community and bilayer citation network[J]. *China Communications*, 15(7):111-130.
- Maresch D, Fink M, Harms R. 2016. When patents matter: The impact of competition and patent age on the performance contribution of intellectual property rights protection[J]. *Technovation*, (57/58):14-20.
- Mate D, Kun A I, Fenyves V. 2016. The impacts of trademarks and patents on labour productivity in the knowledge-intensive business service sectors[J]. *Amfiteatru Economic*, 18(41):104-119.
- McGrath R G, Nerkar A. 2004. Real options reasoning and a new look at the R&D investment strategies of pharmaceutical firms[J]. *Strategic Management Journal*, 25(1):1-21.
- Mosey S, Lockett A, Westhead P. 2006. Creating network bridges for university technology transfer: The medici fellowship programme[J]. *Technology Analysis & Strategic Management*, 18(1):71-91.
- Nelson A J. 2012. Putting university research in context: Assessing alternative measures of production and diffusion at Stanford[J]. *Research Policy*, 41(4):678-691.
- Nepelski D, De Prato G. 2018. The structure and evolution of ICT global innovation network[J]. *Industry and Innovation*, 25(10):940-965.

- Otte E, Rousseau R. 2002. Social network analysis: A powerful strategy, also for the information sciences[J]. *Journal of Information Science*,28(6):441-453.
- Peng C, Meng Y J. 2016. Empirical study of manufacturing enterprise collaboration network: Formation and characteristics[J]. *Robotics And Computer-Integrated Manufacturing*, (42):49-62.
- Peng G, Dey D. 2013. A dynamic view of the impact of network structure on technology adoption: The case of OSS development[J]. *Information Systems Research*,24(4):1087-1099.
- Petrou A D. 2001. Ucinet 5.0, version 1.00[J]. *Library Quarterly*,71(2):285-288.
- Pop F, Dobre C, Mocanu B C, et al. 2016. Trust models for efficient communication in mobile cloud computing and their applications to e-commerce[J]. *Enterprise Information Systems*,10(9):982-1000.
- Renani Y K, Ehsan M, Shahidehpour M. 2018. Optimal transactive market operations with distribution system operators[J]. *IEEE Transactions on Smart Grid*,9(6):6692-6701.
- RoxasS A, Piroli G, Sorrentino M. 2011. Efficiency and evaluation analysis of a network of technology transfer brokers[J]. *Technology Analysis & Strategic Management*,23(1):7-24.
- Sale R S, Mesak H I, Inman R A. 2017. A dynamic marketing-operations interface model of new product updates[J]. *European Journal of Operational Research*,257(1):233-242.
- Sasidharan S, Santhanam R, Brass D J, et al. 2012. The effects of social network structure on enterprise systems success: Alongitudinal multilevel analysis[J]. *Information Systems Research*,23(3):658-678.
- Schleich B R, Seok H, Yoon S W. 2017. Performance assessment in homogeneous/heterogeneous collaborative enterprise networks with inventory adjustment[J]. *European Journal of Operational Research*,261(3):958-970.
- Swamidass P. 2013. University startups as a commercialization alternative: Lessons from three contrasting case studies[J]. *Journal of Technology Transfer*,38(6):788-808.
- Trujillo H M, Manas F M, Gonzalez-Cabrera J. 2010. Assessment the explanatory power of clandestine social networks graphs with Ucinet and NetDraw[J]. *Universitas Psychologica*,9(1):67-78.
- Volpi F, Clark J A. 2019. Activism in the middle east and north africa in times of upheaval: Social networks' actions and interactions[J]. *Social Movement Studies*,18(1):1-16.
- Whittington K B. 2018. A tie is a tie? Gender and network positioning in life science inventor collaboration[J]. *Research Policy*,47(2):511-526.
- Xiao L, Xu S H, Zeng X X. 2018. Design and analysis of knowledge transfer in the process of university-industry collaborative innovation based on social network theory[J]. *Journal of Internet Technology*,19(4):1155-1167.
- Yan E J, Ding Y. 2009. Applying centrality measures to impact analysis: Acoauthorship network analysis[J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*,60(10):2107-2118.
- Yan H Y, Bao X Z, He Q. 2017. Social network analysis of innovation of industry-university-research cooperation in chemical industry (based on China patent licensing data)[J]. *Bulgarian Chemical Communications*, (49):98-103.
- Zhang G P, Duan H B, Zhou J H. 2016. Investigating determinants of inter-regional technology transfer in China: A network analysis with provincial patent data[J]. *Review of Managerial Science*,10(2):345-364.
- Zhang Y, Chen K H, Zhu G L, et al. 2016. Inter-organizational scientific collaborations and policy effects: An ego-network evolutionary perspective of the Chinese academy of sciences[J]. *Scientometrics*,108(3):1383-1415.

Research of Patent Operation Model based on Technology Trading Network

LUAN Chunjuan¹, SONG Hefa², XIE Caixia³

(1. School of Intellectual Property, Dalian University of Technology, Panjin 124221, China; 2. School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China; 3. College of Political Science and Public Administration, Henan Normal University, Xinxiang 453007, China)

Abstract: 'Assignor/Assignee' directed networks are constructed by 309,781 pieces of Chinese authorized patents for invention retrieved by IncoPatGlobal Patent Database. Several representative patent operation modes are refined by the structure of networks, betweenness centrality and the number of patents transfer and transferee by central node of the subnetwork. For instance, input patent operation model centered on large state-owned state grid corporation of China. Balanced patent operation model centered on service agency of intellectual property Guangdong Gaohang intellectual property operations Ltd., output patent operation model centered on Tsinghua university. Output patent operation model centered on High-tech Enterprises Huawei et al.

Key words: patent operation model; technology trading network; betweenness centrality; service agency of intellectual property; university; State Grid Corporation of China