

社会化媒体中突发公共卫生事件舆情传播 规律研究*

丁学君, 樊 荣, 苗 蕊, 王 莹

(东北财经大学 管理科学与工程学院, 辽宁 大连 116025)

摘 要 社会化媒体已经成为突发公共卫生事件舆情传播的重要渠道。因此, 分析社会化媒体中突发公共卫生事件舆情传播规律, 对于相关部门制定有效的舆情治理策略, 具有十分重要的意义。本文以新浪微博为例, 以不同类型的“关键节点”为中心所形成的舆情传播网络为研究对象, 运用信息空间模型及社会网络分析方法, 将节点特征与网络整体结构特征相结合, 分析社会化媒体中突发公共卫生事件舆情传播规律, 并进一步探究“反沉默螺旋”效应下网民情绪的演化过程, 最后给出社会化媒体中突发公共卫生事件舆情治理建议。

关键词 社会化媒体, 突发公共卫生事件, 网络舆情, 社会网络分析, 信息空间模型

中图分类号 C931.6

1 引言

我国是突发公共卫生事件多发国家。处于社会转型期的中国, 长期面临着各类突发公共卫生事件的严峻挑战, 如 2003 年的“非典疫情”、2005 年的“松花江水污染事件”、2008 年的“三鹿奶粉事件”及 2013 年的“禽流感疫情”等, 均给人们的生命和财产造成了重大损失。

研究表明, 与其他类型的舆情相比, 突发公共卫生事件舆情具有突发性、持续性、多变性、非理性和群体极化性的基本特征, 这些特征将导致事件危害性的扩大和恐慌情绪的蔓延, 甚至激发一系列衍生事件, 从而加剧突发公共卫生事件的控制难度。例如, 2003 年暴发的“非典疫情”, 造成大量舆情信息的传播, 而舆情的传播又引发了板蓝根、体温计和米醋等物品的抢购热潮; 2013 年暴发的“禽流感疫情”, 同样在长时间内占据了社会舆论场的核心, 并造成市场上板蓝根的哄抢现象。

目前, 微博及微信等各类社会化媒体不断涌现, 并因其庞大的用户规模和开放性、即时性与互动性等特点, 成为舆情传播的重要渠道之一^[1]。为此, 本文以新浪微博为例, 对社会化媒体中的突发公共卫生事件舆情传播规律进行深入分析。本文的研究结论将为相关部门提高对突发公共卫生事件舆情的判断能力和控制能力, 进而有效地干预、控制和引导突发公共卫生事件中的社会公众行为, 提供决策理论、方法和支持工具。

* 基金项目: 国家自然科学基金项目(71874025, 71503033, 71672023, 71801032, 71601038); 辽宁省教育厅项目(LF201783608, LN2017FW004); 东北财经大学校级项目(FDY18004)。

通信作者: 丁学君, 东北财经大学管理科学与工程学院, 副教授, E-mail: dingxj812@163.com。

2 相关研究

近年来,突发公共卫生事件舆情传播问题的研究正逐渐受到国内外学者的关注。然而,现有文献往往将舆情传播周期划分为前驱期、爆发期、波动期及消退期等多个阶段,进而研究不同时期内舆情发展演变的阶段性特点。随着社会化媒体的广泛使用,突发事件舆情传播的持续时间逐渐缩短,传播阶段彼此重叠,因此部分学者将研究重点转移到舆情传播网络的整体特征和参与者的心理及行为研究领域。

目前,学者们主要基于搜索引擎和社会化媒体数据,分析突发公共卫生事件舆情传播网络的整体特征。滕文杰等基于搜索引擎数据,分析了舆情的区域特性、时间分布等特点^[2-4],并进一步研究了未在网络上发声的潜在传播者的行为。基于社会化媒体数据,学者们侧重于研究社交文本、用户间的交互作用对舆情传播过程的影响,如舆情与疫情发展的相关性^[5]、权威信息对用户讨论量的影响^[6]、个体用户对集群的影响等^[3]。社会化媒体中,网民通过转发和评论,驱动舆情不断扩散并最终形成舆论场。该舆论场可以被进一步抽象描述为节点间随机连接而形成的在线社会网络。基于此,王晰巍等利用社会网络分析方法,用中心性特征验证了移动环境下网络舆情信息传播的有效性^[7];任立肖等分析比较了不同复杂网络模型下的舆情传播规律^[8];贾红雨等则对网络话题进行了网络图谱模块化分析^[5]。以上研究从宏观角度,分析了突发公共卫生事件网络舆情传播规律,并进一步识别了社会化媒体中的重要相关主体——权威用户、意见领袖及普通网民对舆情传播过程的影响,但缺少对传播者心理及行为的深入分析。

舆情传播行为往往是在个体心理诉求的驱动下产生的,如社会化媒体用户通常以求知或消除疑虑为目的,对相关舆情进行转发。因此,有必要进一步分析舆情传播过程中的用户心理及行为,从而设计出有效的舆情治理策略。为此,Cowling 等从心理学角度,针对网民传播行为的个体差异给出了较为完整的解释:网民在事件中的安全距离、平台的审查制度及健康诉求是决定其是否在平台上发表观点的主要因素^[9-11];网民观点在发布时间上和表达情绪上的极化现象,也可以通过传播学的“沉默的螺旋”和“两级传播理论”得以解释^[12]。基于此,吴诗贤和张必兰建立了基于信息交换链路的观点演化模型^[13];赵卫东等研究了突发事件网络信息传播过程中,网民群体的情绪传播机制^[14];刘知远等对微博中谣言文本进行了聚类与分类处理,进而提出基于谣言传播周期的自动辟谣框架^[15]。但是,上述研究仅从微观角度分析舆情传播过程中的个体情绪、观点及行为,却忽略了舆情传播网络的整体结构特征对舆情传播过程的影响,尤其忽略了作为在线社会网络中的关键节点——意见领袖,对舆情传播所起到的推动作用。

研究表明,意见领袖在舆情信息发布与促进转发等方面具有较大的影响力,是舆情传播的主力军,但基于不同方法识别出的意见领袖存在一定的偏差^[16]。除了社会化媒体中的“VIP用户”,“草根用户”也有可能成为舆情传播的关键节点^[17]。因此,有必要对以上两类关键节点用户的心理和行为进行深入分析,并进一步揭示其对舆情传播过程的影响。此外,研究表明,文本内容也会在一定程度上影响舆情扩散的广度和深度^[7, 18, 19]。

为此,本文以新浪微博为例,以不同类型的关键节点为中心所形成的突发公共卫生事件舆情传播网络为研究对象,运用信息空间模型及社会网络分析方法,将节点属性与网络整体特征相结合,探究突发公共卫生事件网络舆情的传播规律;并以“新浪微博山东非法疫苗舆情”为例,进一步分析“反沉默螺旋”效应,即少数意见作用下,网络中用户情绪随时间的演化过程,从而从转发关系和舆情内容特征两个方面,对社会化媒体中突发公共卫生事件舆情传播规律进行深入分析。

3 数据收集与处理

3.1 数据收集

为横向比较不同发生时间、不同事件性质、不同舆论中心下，突发公共卫生事件的舆情传播特征，本文以新浪微博为数据获取平台，以集搜客为舆情抓取工具，分别获取了以“@贾乃亮”为中心节点的“山东非法疫苗事件”讨论微博（微博1）^①、以“@新浪广西”为中心节点的“H7N9事件”广播微博（微博3）^②、以“@五岳散人”为中心节点的“3·15日本核辐射食品曝光事件”讨论微博（微博4）^③等3篇微博的转发数据。3篇微博分别对应3种不同舆论中心驱动的突发公共卫生事件舆情——粉丝驱动型、权威驱动型及内容驱动型，且涵盖范围广、讨论量大，是近年内发生的颇具代表性的突发公共卫生事件舆情。

本文分别在2016年4月10日、2017年2月27日、2017年3月16日，以关键词、博主性质、抓取数量为筛选标准，通过微博高级搜索功能，为既定事件筛选可分析的微博，最终确定为本文提供基础数据支持的3篇微博，并在分析数据的过程中，发现了疫苗事件的“外部刺激点”——“@辟谣与真相”发布的疫苗失活的科普性转发微博（微博2）。因为该微博很大程度上改变了网民对“山东非法疫苗事件”的态度，所以本文也对该微博进行了分析，具体如表1所示。

表1 新浪微博属性对比分析

微博属性	微博1	微博2	微博3	微博4
博主ID	@贾乃亮	@辟谣与真相	@新浪广西	@五岳散人
主要内容	狂犬疫苗、流感疫苗等儿童需要注射的疫苗存在造假现象，28℃的疫苗运输温度最后放在30℃以上的仓库，有的疫苗遇热会产生对人体有害的物质，若被注入人体，则后果不堪设想	以正义之名制造恐慌？——世界卫生组织回应中国疫苗事件：不正确储存或过期的疫苗几乎不会引起毒性反应，因此在本事件中，疫苗安全风险非常低。儿童面临的风险在于缺乏对疾病的预防能力 ^④	2017年2月24日23时许，广西壮族自治区卫生和计划生育委员会通报：2月24日，广西报告1例禽流感病例，患者为平乐县人，发病前曾有食用自家病鸡肉史，因病情危重，该患者经抢救无效死亡	东京核辐射强度较低，仅局部区域核辐射超标，对此有疑虑的消费者，您不适合在本店消费
关键词	疫苗	疫苗	H7N9	核辐射
时间跨度	2016年3月22日10时~2016年4月10日7时	2016年3月22日20时~2016年3月25日23时	2017年2月25日10时~2017年2月27日21时	2017年3月15日21时~2017年3月16日18时
博主性质	名人博主	草根博主	政务博主	评论性博主
抓取数量	5117条	238条	1533条	638条

3.2 数据处理

将3.1节中抓取的微博转发数据进行字段规范化处理后，对参与其中的用户分别编码，其中A1~

① “山东非法疫苗事件”是指2016年3月，山东警方破获案值5.7亿元非法疫苗案，疫苗未经严格冷链存储运输销往24个省市。此案话题敏感、涉及金额较大、牵扯相关权威人物较多，话题热度居高不下。

② “H7N9事件”是指2017年入春以来，福建、云南、湖南等16个地区均出现人感染H7N9流感病例，其中广西一农户食用自家病鸡肉，感染H7N9病毒死亡，病毒传染风险引起公众恐慌。

③ 2017年中央电视台的《3·15晚会》曝光了国内跨境电商平台出售来自日本福岛核辐射污染区域食品的问题。而早在2011年，国家质量监督检验检疫总局即发布了《关于禁止部分日本食品农产品进口的公告》。该报告指出：禁止进口日本福岛县、栃木县、群馬县、茨城县、千叶县的乳品、蔬菜及其制品、水果、水生动物及水产品。

④ 《世界卫生组织：不正确储存或过期疫苗几乎不会引起毒性反应》，http://www.xinhuanet.com/world/2016-03/22/c_1118409442.htm [2016-03-22]。

A3964 为微博 1 传播网络用户；B1~B1526 为微博 3 传播网络用户；C1~C635 为微博 4 传播网络用户。在本文构建的转发矩阵中，“行”为被转发者，“列”为转发者。若“列成员”转发了“行成员”的微博，则在行列交叉处标记“1”，反之标记为“0”，行列均为同一 ID 时标记为“0”，从而构建了舆情有向转发矩阵。最终，分别针对微博 1 构建了规模为 3964×3964 的舆情有向转发矩阵；针对微博 3 构建了规模为 1526×1526 的舆情有向转发矩阵；针对微博 4 构建了规模为 635×635 的舆情有向转发矩阵。

此外，本文还按照情感倾向对用户的转发情绪进行了分类处理^[13]，以分析网络中用户情绪随时间的演化过程。分词工具（如百度分词等）主要采用关键词提取分析技术来实现分词，却不能对发言者的情感倾向做出明确判断，因此本文为了探究意见领袖微博的影响力和作用效果，以及话题派系的形成情况，对转发情绪进行了人工分类。因为并非所有微博的转发均伴有情绪倾向，所以除去无意义或无文字表述的转发微博，最终筛选出 1435 条有效转发微博，并进行人工分词。考虑到微博 1 的转发情绪，可能因为微博 2 的发出而有所改变，所以选取微博 2 的发布时间为时间节点，在其发布前后分别统计人工分词词频。

4 舆情传播规律研究

4.1 舆情传播网络信息空间模型

本文根据信源身份，将社会化媒体中突发公共卫生事件舆情传播网络划分为以下三种类型：粉丝驱动型、权威驱动型及内容驱动型^[20]。舆情传播过程也属于一种典型的信息传播过程，因此网民对社会化媒体的使用不仅出于社交需要，而且将其作为信息加工与传递的重要载体^[16]。英国学者马克斯在研究知识资产时提出了信息空间模型（information space model, ISM），即知识的传播难易程度取决于知识的可扩散、可加工及可编码程度。在共享的信息渠道中，经过较少加工的信息更容易被接受者识别，信息也就更容易扩散^[21]。本文将这种信息空间模型应用到舆情传播研究中，即将舆情传播网络中的节点属性抽象为扩散、传递及加工三个维度，分别以度数中心度、中间中心度及接近中心度加以衡量。具备较高中间中心度及接近中心度的节点，往往具有明显的结构洞特征，其传递效率较高，且此类节点往往出现在信息传播级联中加工较少的层级上。如果信息传播网络中大多数节点具备较高传递效率，其所接收的信息未被加工或加工较少，则该网络整体上符合小世界特征^[22]，即节点间的平均距离较小；相反，如果网络中信息被加工成几个明显的派系，则网络整体上符合 k -核特征（图 1）。

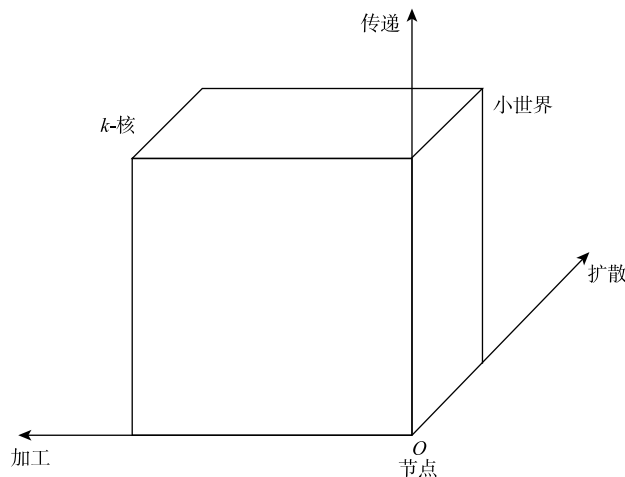


图 1 舆情传播网络信息空间模型

为此，本文将信息传递级数定义为信息加工次数，并将用户在转发微博时体现出的情绪变化，看作对原始信息的再次加工。与搜索引擎指数的传播模式不同，舆情在社会化媒体中的传播模式是显性的，即参与者不仅关注事件的发展，还会以文本评论的方式发表观点、表达情绪。一般来说，言辞激烈的极端情绪更容易引发舆情的传播^[23]，而当舆情进入消退期时，网民情绪也趋于稳定。基于此，本文通过分析舆情文本数据来揭示用户情绪的演化规律。

4.2 舆情传播网络的结构特征分析

本文选取近几年内发生的 3 个典型案例，分别代表粉丝驱动型、权威驱动型及内容驱动型等三类典型的突发公共卫生事件舆情传播网络，并通过分析比较三类舆情传播网络的结构特征，揭示社会化媒体中突发公共卫生事件网络舆情传播规律。

4.2.1 节点特征分析

1) 度数中心度

舆情在社会化媒体中传播的基本模式是网络中其他用户通过转发，把信息发出者的信息传递出去。在舆情传播网络中，可利用信息接收节点与信息源节点的直接连接情况来刻画行动者在网络中的直接影响力，即度数中心度。本文得到了传播网络度数中心度的分布情况，如表 2 所示（3 个微博的参与人数不同，因此本文中的中心度特征用相对值描述）。

表 2 不同事件舆情传播网络相对度数中心度对比（前 10 位）

排序	微博 1		微博 3		微博 4	
	ID 编号	相对度数中心度	ID 编号	相对度数中心度	ID 编号	相对度数中心度
1	A1	74.287 155	B1	96.262 299	C1	85.646 690
2	A4	7.241 988	B1515	0.655 738	C617	1.261 830
3	A2	4.693 414	B847	0.393 443	C247	0.788 644
4	A32	4.390 613	B885	0.393 443	C558	0.788 644
5	A8	1.640 172	B487	0.262 295	C626	0.788 644
6	A6	0.731 769	B1513	0.262 295	C327	0.630 915
7	A33	0.227 101	B1518	0.262 295	C619	0.630 915
8	A3784	0.227 101	B393	0.196 721	C633	0.630 915
9	A2238	0.201 867	B949	0.196 721	C28	0.473 186
10	A2906	0.176 634	B1516	0.196 721	C224	0.473 186

横向比较 3 个事件的转发网络，排序为 1 的是中心节点，即信息发出者，影响力最大。中心节点的相对度数中心度越小，网络中越容易出现数值较大的次节点，这是因为如果在网络中存在影响力较大的次节点，将在一定程度上削弱中心节点在该网络中的影响力，但会使得舆情信息在网络中的转发数量明显增加，即促进了舆情信息的进一步扩散。这种具有较大影响力的次节点的产生机理，需要在未来的工作中进一步研究。

2) 中间中心度

网络中并非所有行动者都直接关联，如果一个节点处于其他节点对的测地线上，即最短途径上，则认为该节点具有较高的中间中心度，该节点即为舆情传播网络中贡献较大的次节点。根据本文构建的 3 个舆情传播数据集，分别得到微博 1、微博 3 和微博 4 的舆情传播网络相对中间中心度的分布情况（前

10 个节点), 如表 3 所示。

表 3 不同事件舆情传播网络相对中间中心度对比 (前 10 位)

排序	微博 1		微博 3		微博 4	
	ID 编号	相对中间中心度	ID 编号	相对中间中心度	ID 编号	相对中间中心度
1	A1	98.583 359	B1	99.984 169	C1	98.638 496
2	A4	16.087 202	B1521	1.304 505	C617	2.493 260
3	A32	9.520 444	B1515	1.177 230	C247	1.872 312
4	A2	9.112 458	B885	1.046 255	C599	1.868 325
5	A8	3.152 125	B487	0.785 078	C236	1.865 833
6	A6	1.407 186	B847	0.654 877	C626	1.561 838
7	A2052	0.904 034	B1524	0.393 098	C224	1.559 346
8	A33	0.878 991	B473	0.392 926	C558	1.250 368
9	A2906	0.804 826	B773	0.392 926	C509	1.247 876
10	A3778	0.503 140	B1513	0.305 753	C597	1.247 876

对比表 2 与表 3, 相对度数中心度大的次节点, 相对中间中心度也较大, 但数值的大小排列顺序并不完全相同, 这与次节点的权利有关。例如, 节点 B 转发了次节点 A 的微博后, 节点 C 又转发了节点 B 的微博, 那么节点 B 也成了网络中的一个次节点, 且节点 C 的转发行为, 对次节点 A 的传播能力进行了加权。在度数中心度均为 1 的情况下, 次节点 A 的相对中间中心度大于次节点 B 的相对中间中心度。舆情传播过程中, 明星节点 A2 的传播能力下降, 说明明星效应虽然扩展了舆情传播的广度, 但并未加深舆情传播的深度, 即转发级联中仅再增加一个层次, 转发过程就可结束; 评述性节点 A32 的传播能力提高, 说明如果节点对转发的舆情内容进行进一步加工, 则容易引起转发级联深度的递增。

3) 接近中心度

接近中心度反映网络中某一节点与其他节点之间的接近程度。对于一个节点, 其距离其他节点越近, 那么它的接近中心度越大。根据本文构建的 3 个舆情传播数据集, 分别得到微博 1、微博 3 和微博 4 的舆情传播网络相对接近中心度分布情况 (前 10 个节点), 如表 4 所示。

表 4 不同事件舆情传播网络相对接近中心度对比 (前 10 位)

排序	微博 1		微博 3		微博 4	
	ID 编号	相对接近中心度	ID 编号	相对接近中心度	ID 编号	相对接近中心度
1	A1	23.228 416	B1	95.193 504	C1	19.276 377
2	A4	19.472 288	B1521	49.098 518	C617	16.248 077
3	A32	19.214 546	B1515	49.066 925	C247	16.231 440
4	A2	19.195 002	B487	48.972 382	C599	16.231 440
5	A3067	19.157 885	B847	48.940 948	C236	16.231 440
6	A119	19.031 839	B1524	48.878 204	C626	16.223 131
7	A195	19.031 839	B1513	48.878 204	C558	16.218 983
8	A323	19.031 839	B1518	48.878 204	C509	16.214 834
9	A2076	19.021 791	B1516	48.846 893	C619	16.206 545
10	A2889	19.021 791	B33	48.815 620	C633	16.206 545

续表

ID 编号	C2	C3	C6	C7	C9	C10	C11	C12	C13	C14
限制度	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
ID 编号	C2	C3	C6	C7	C9	C10	C11	C12	C13	C14
等级度	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

因为舆情网络中节点的关联方式以前面介绍的两种有效率的方式居多,所以节点的有效规模情况与度数中心度基本相同,有效规模排序是度数中心度排序的验证;三个转发网络都有很大比例的节点的效率指标为 1,说明节点间信息传递冗余少,网络中行动者对信息发出者是信任的,行动者所接触的一手信息决定了其对事件的态度及传播观点;限制度和等级度的排序基本相同,三个转发网络都有很大比例的节点的数值为 1,表明以被研究节点为中心所形成的子网闭合性较好,且冗余程度较低;而有效规模大的节点往往限制度和等级度不高,说明这些节点覆盖的网络开放性好,对舆情传播的贡献大。

4.2.2 网络整体特征分析

1) 小世界分析

由图论可知,小世界网络就是一个由大量顶点构成的图,其中任意两点之间的平均路径长度的数值比顶点数量的数值小得多,在社会网络中表现为:两个没有直接相连的节点,可以通过较短的路径连通。根据小世界理论的定义,稀疏且高度聚类的网络符合小世界特征,具体表现为聚类系数相对较大,特征途径长度相对较小^[23]。表 8 给出的特征途径长度显示,在 3 个微博舆情转发网络中,任何两个节点之间的平均距离为 2~3,这意味着两个节点之间仅需要 1~2 个中间人,就可以建立联系了,所以转发网络符合小世界特征。

表 8 不同事件舆情传播网络小世界特征

微博编号	聚类系数	特征途径长度
微博 1	0.081	2.585
微博 3	0.000	2.099
微博 4	0.073	2.371

2) k -核分析

如果一个子图中的全部点都至少与该子图中的其他 k 个点邻接,则称这样的子图为 k -核。一般来说,作为一类凝聚子群, k -核有自己的优势所在, k -核不一定是具有高度凝聚力的子群,但它们能够表现出与派系类似的性质。本文针对微博 1、微博 3 和微博 4 的转发网络矩阵进行 k -核分析,如表 9 所示。3 个转发矩阵的 k 值均为 2,聚类数分别为 3915 个、1519 个、625 个,说明微博 1 的所有转发节点可以分成 3915 个类,微博 3 的所有转发节点可以分成 1519 个类,微博 4 的所有转发节点可以分成 625 个类。每个网络的聚类数与节点数相近,说明在突发公共卫生事件的转发矩阵中,基于网络的虚拟性和话题的敏感性,人们的心理活动更加复杂,导致观点较为分散,无法形成强烈的认同感,这为舆情的疏导增加了难度。同时再次印证了小世界特征,即网络规模较大,且其中的关系稀松,不存在整个网络的核心节点,但整个网络却是高度聚类的。相反,如果转发网络符合 k -核特征,则网络中存在明显的社区性,即网络由若干较为明显的社区构成,社区内部用户之间的联系较为紧密,而社区之间用户的联系较为松散。可见,微博 1、微博 3 和微博 4 的转发网络并不符合 k -核特征,没有明显的派系,所以在进行舆情疏导

与监管策略设计时，应该更多考虑舆情传播路径的发散性。

表 9 不同事件舆情传播网络 k -核特征

微博编号	k 值	聚类数/个
微博 1	2	3915
微博 3	2	1519
微博 4	2	625

3) 转发网络传播云图分析

本文分别基于前文构建的微博 1、微博 3 和微博 4 的舆情转发数据集，以转发用户为节点，以用户之间的转发关系为边，使用 NetDraw 绘制了微博 1、微博 3 和微博 4 的舆情传播云图，如图 2 所示。

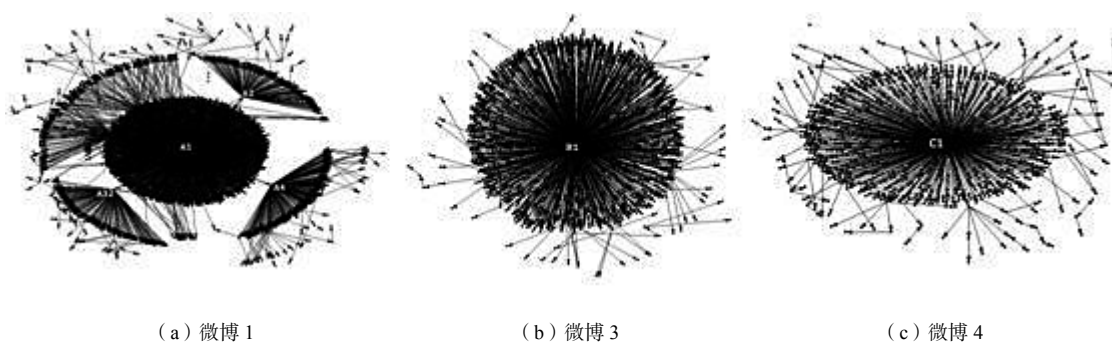


图 2 舆情传播云图

由图 2 可知，与微博 3 及微博 4 相比，微博 1 传播云图存在明显的次节点，这与中心节点和次节点在度数中心度数值上的差值有关。因为在微博 3 及微博 4 所形成的舆情网络中，相对中心节点，其他节点为舆情传播做出的贡献太小，所以难以在舆情传播云图中加以体现。从以上 3 个舆情传播云图中很难发现结构洞所描述的冗余情况，说明舆情在社会化媒体上可以高效率传播。

4.3 舆情参与者的情绪演化分析

研究表明，在社会化媒体中，舆情演化与舆情传播环境有关^[24]。根据沉默螺旋理论，新参与用户因为惧怕被孤立，会伺机等待网络中主流舆论与自己观点相同或相近时再发表言论。而随着网络传播心理及行为的不断演化，学者们提出了“反沉默螺旋”理论，即部分少数意见反而会被大多数网民所接受^[25]。对比粉丝驱动型用户、权威驱动型用户及评论驱动型用户，以及以他们为中心所形成的突发事件舆情传播网络可知：主观评论促进舆情传播，未评论的转发容易成为转发终点；明星效应扩展了舆情传播的广度，但并不能加深舆情传播的深度。与转发节点的属性相比，转发文本中体现的观点及情感倾向，可以加深舆情传播的深度，从而成为舆情传播级联不断递增的重要驱动力。可见，用户的舆情传播行为主要受到舆情内容本身的影响，其传播行为更趋理性。

基于以上分析，本文以微博 1 为例，观察微博 2（少数意见）发布后，微博 1 转发网络中的参与者情绪演化情况。首先，从获取的微博 1 转发数据集中，去掉未评论的转发节点及辱骂性言论，筛选出 1435 条具有研究价值的转发评论；其次，结合上下文语境、实际生活中语言的引申义及网民的语言表达习惯等，对上述 1435 条微博数据进行人工分类，并最终划分出五类情绪，如表 10 所示。

表 10 微博 1 的情绪分类标准

情绪分类	情绪分类标准	发表比例
S_1	支持——赞赏名人行为或其个人魅力	12.52%
S_2	恐慌——为个人及家人健康担忧	18.23%
S_3	反驳——对不实信息进行科普、辟谣	4.94%
S_4	正义——希望国家有关部门加强重视	10.78%
S_5	愤怒——表现出失望、愤恨的反感情绪	53.53%

根据表 10 给出的情绪分类标准和分类结果, 本文发现: “@辟谣与真相” 通过发布具有反驳观点的微博 2, 以对微博 1 进行辟谣后, 网络中出现了对于微博 2 的连续转发行为, 并使得网络中辟谣微博发表比例, 由原来的 2% 增加到 4.94%。为进一步探究少数意见对舆情参与者情绪演化的作用, 本文定义 t 时刻支持、恐慌、反驳、正义及愤怒等五类情绪的发表比例分别为 S_{1t} 、 S_{2t} 、 S_{3t} 、 S_{4t} 、 S_{5t} , 其随时间变化情况如图 3 所示。

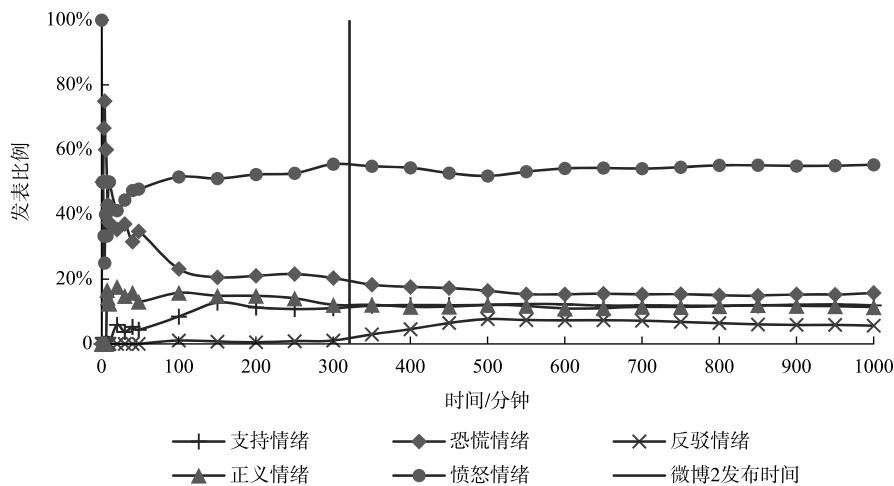
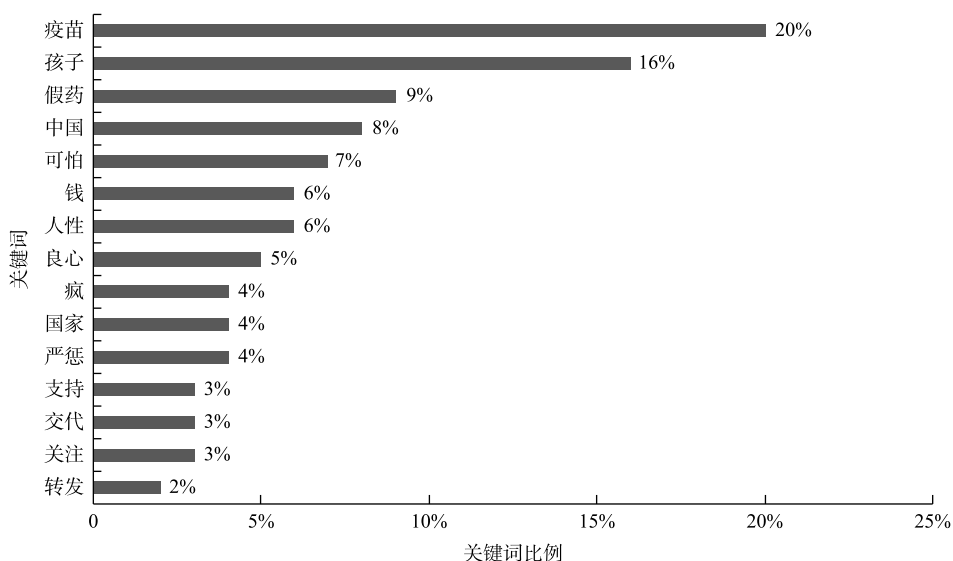


图 3 五类情绪累计发布比例随时间变化

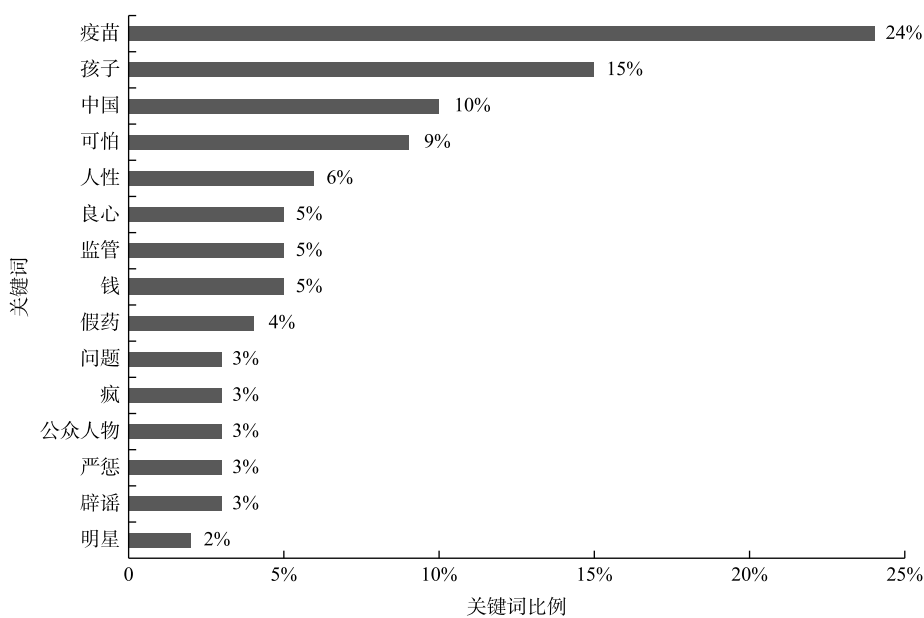
由图 3 可知, 舆情网络中的网民情绪在 $t=500$ 分钟后逐渐趋于稳定, 其中愤怒情绪在整个演化过程中一直占据主导地位, 可见对于此类威胁人体健康和生命安全的突发公共卫生事件, 公众往往会采取零容忍的态度。图中竖线表示在 $t=321$ 分钟, “@辟谣与真相” 发布微博 2 以对微博 1 进行辟谣。在此之后, 辟谣微博发表比例急剧上升, 网民对原微博中有关“疫苗遇热变质为毒”的言论产生了怀疑, 微博 2 中引证世界卫生组织的科普知识, 大大缓解了网民针对失活疫苗会对生命健康产生不良影响的焦虑, 网络中恐慌情绪也在一定程度上有所减小, 逐步向反驳和正义两种情绪进行演化。由此可知, 微博 2 的发布, 对避免网民陷入群体性的恐慌, 维持正常的网络秩序起到了十分积极的作用。另外, 在 $t=80$ 分钟之前, 网络中的各类情绪波动较大, 且一直在恐慌与愤怒间徘徊, 传播网络中虽然存在少数辟谣微博, 但往往由于发布者自身影响力不强、辟谣言论证据不足等原因而被网民忽略。可见, 在网民情绪波动较大, 传播网络中多种情绪并存时, 需要具有较大影响力的用户或权威部门发出声明, 通过传播科学知识及极具说服力的证据, 积极疏导网民情绪, 使得社会化媒体中的舆情传播行为更加理性。

为了进一步分析舆情参与者的情绪变化, 本文将具有情绪倾向的 1435 条转发微博进行了分词处理, 并根据分词后的词频, 各取高频词绘制了条形图。本文以微博 2 的发布作为时间分界点, 得到微博 2

发布前，微博 1 关键词分布情况，如图 4 (a) 所示；从微博 2 发布到抓取时间为止，关键词分布情况如图 4 (b) 所示。



(a) 微博 2 发布前，微博 1 关键词分布情况



(b) 微博 2 发布后，微博 1 关键词分布情况

图 4 关键词分布情况分析

由图 4 可知，微博 2 发出后，讨论热度逐渐升温，仍然集中在疫苗与儿童健康问题上，并且生成了辟谣的子类，即出现图 4 (b) 中“辟谣”等关键词，且比重较高；网民对疫苗失活事件态度更加理性，图 4 (b) 中“假药”“疯”等关键词的比重明显下降，且对政府加大监管力度的要求更加突出；另外，图 4 (b) 中针对微博 1 博主的讨论也有所增加，如“明星”“公众人物”等关键词更加明显，其核心目的都是呼吁公众人物注意自身言辞，为公众行为起到正面的示范和引导作用。

5 结论与建议

本文以新浪微博为例,分别以粉丝驱动型、权威驱动型及内容驱动型等三类不同传播主体为中心的舆情传播网络为研究对象,基于信息空间模型,将节点属性与网络整体特征相结合,并利用社会网络分析方法对社会化媒体中突发公共卫生事件网络舆情的传播规律进行研究。此外,本文以“新浪微博山东非法疫苗舆情”为例,探究在“反沉默螺旋”效应下,舆情传播网络中参与者情绪随时间的变化情况,从而从转发关系和内容特征两方面,对社会化媒体中突发公共卫生事件舆情传播规律进行了深入分析,得出以下结论。

根据 4.2.1 小节的分析结果,得到社会化媒体中突发公共卫生事件舆情转发关系网络中的节点行为特征如下:①相较中心节点,网络中其他行动者对舆情传播的贡献小得多;②中心节点产生次节点的能力排序为粉丝驱动型节点>内容驱动型节点>权威驱动型节点;③社会化媒体中,用户对舆情加工较少,转发终点基本能掌握信源的所有信息。

根据 4.2.2 小节的分析结果,得到社会化媒体中突发公共卫生事件舆情传播网络整体结构特征如下:①新浪微博舆情传播网络中,聚类系数较大,特征途径长度较小,说明网络中信息传播较快,符合小世界特征;②转发网络是由中心节点出发,经过节点间的不断转发而形成的,节点间平均距离为 2~3,说明网络中任意两个节点的沟通只需要经过 1~2 个中间人;③转发网络不具有 k -核特征,说明舆情转发网络并不存在“社区性”,即转发网络可能包含的节点是随机的。由此可知,根据各节点的“转发习性”只能识别其话题偏好,却无法预测由此产生的舆情转发级联。

根据 4.3 节的分析结果,得到社会化媒体中突发公共卫生事件舆情传播网络参与者情绪演化的研究结论如下:①辟谣言论的发布不仅能使更多人对不实言论产生怀疑,还有助于降低偏激言论的产生,如埋怨政府不作为、恶意诋毁现有卫生部门等,这有助于安抚民众的恐慌情绪,如担心突发公共卫生事件对健康产生伤害;②当少数意见被广泛接受时,其产生的影响力更大。

基于以上研究结论,本文认为在突发公共卫生事件舆情治理过程中,有关部门应该采用与社会化媒体适配性较强的手段尽早干预,第一时间发布事件的最新进展,尤其在网络中网民的情绪波动较大时,应鼓励粉丝驱动型明星用户转发权威信息,以保证加工较少的信息尽快被更多用户知晓。事件发生之后,网络中负面情绪比重会迅速上升,加之突发公共卫生事件本身的特殊性,极易使民众产生群体性的恐慌,从而影响社会稳定。为了避免上述情况的发生,有关部门应该积极参与网民讨论,及时满足网民的求知需求,有效回应民众的心理诉求,从而主动引导舆情向积极的方向发展。意见领袖往往具有粉丝数量较大、历史转发量较高等特点,网络平台应该对这些用户加强监管,不仅要杜绝其发布不实信息,还要培养他们的舆论引导意识,共同维护网络秩序,确保网络的健康发展。

参考文献

- [1] 胡海波,王科,徐玲,等. 基于复杂网络理论的在线社会网络分析[J]. 复杂系统与复杂性科学, 2008, 5(2): 1-14.
- [2] 滕文杰. 突发公共卫生事件网络舆情网民关注度区域分布研究[J]. 中国卫生事业管理, 2015, 32(5): 393-396.
- [3] 刘鹏程,孙梅,李程跃,等. H7N9 事件网络舆情分析及其对突发公共卫生事件应对的启示[J]. 中国卫生事业管理, 2014, 31(10): 784-786.
- [4] Dugas A S F, Hsieh Y, Levin S, et al. Google flu trends: correlation with emergency department influenza rates and crowding metrics[J]. Clinical Infectious Diseases, 2012, 54(4): 463-469.
- [5] 贾红雨,赵雪燕,邱晨子. 基于复杂网络的微博网络舆情图谱分析方法研究[J]. 现代情报, 2015, 35(3): 64-67.
- [6] Broniatowski D A, Paul M J, Dredze M. National and local influenza surveillance through Twitter: an analysis of the 2012-2013 influenza epidemic[J]. PLOS ONE, 2013, 8(12): e83672.

- [7] 王晰巍, 邢云菲, 赵丹, 等. 移动环境下网络舆情信息传播路径及传播规律研究[J]. 情报理论与实践, 2016, 39 (9): 107-113.
- [8] 任立肖, 张亮, 杜子平, 等. 复杂网络上的网络舆情演化模型研究述评[J]. 情报科学, 2014, (8): 148-156.
- [9] Cowling B J, Ng D M W, Ip D K M, et al. Community psychological and behavioral responses through the first wave of the 2009 influenza A (H1N1) pandemic in Hong Kong[J]. Journal of Infectious Diseases, 2010, 202 (6): 867-876.
- [10] 洪巍, 吴林海, 吴祐昕. 食品安全网络舆情中的网络意见领袖[J]. 华南农业大学学报(社会科学版), 2014, (4): 101-110.
- [11] 黄成, 余天星, 赵文龙, 等. 社会网络环境下健康舆情关键词幂律特性及信息服务干预研究[J]. 情报杂志, 2015, (6): 140-143.
- [12] 张静. 突发公共卫生事件爆发初期的媒体应对——以《新京报》对 H7N9 禽流感报道为例[J]. 新闻世界, 2015, (12): 20-22.
- [13] 吴诗贤, 张必兰. 基于观点势场的舆情极化预测模型[J]. 图书情报工作, 2015, (19): 108-112.
- [14] 赵卫东, 赵旭东, 戴伟辉, 等. 突发事件的网络情绪传播机制及仿真研究[J]. 系统工程理论与实践, 2015, 35 (10): 2573-2581.
- [15] 刘知远, 张乐, 涂存超, 等. 中文社交媒体谣言统计语义分析[J]. 中国科学: 信息科学, 2015, 45 (12): 1536-1546.
- [16] Kwak H, Lee C, Park H, et al. What is Twitter, a social network or a news media? [R]. Proceeding of the 19th International Conference on World Wide Web, 2010.
- [17] 朱志国, 张翠, 丁学君, 等. 基于熵权灰色关联模型的重大突发舆情意见领袖识别研究[J]. 情报学报, 2017, 36 (7): 706-714.
- [18] Vosoughi S, Roy D, Aral S. The spread of true and false news online[J]. Science, 2018, 359 (6380): 1146-1151.
- [19] 王晰巍, 邢云菲, 赵丹, 等. 基于社会网络分析的移动环境下网络舆情信息传播研究——以新浪微博“雾霾”话题为例[J]. 图书情报工作, 2015, 59 (7): 14-22.
- [20] 袁园, 孙霄凌, 朱庆华. 微博用户关注兴趣的社会网络分析[J]. 现代图书情报技术, 2012, (2): 68-75.
- [21] 博伊索特 M H. 知识资产: 在信息经济中赢得竞争优势[M]. 张群群, 陈兆译. 上海: 上海人民出版社, 2005.
- [22] 赵健宇, 袭希, 苏屹. 知识流动网络演化中小世界效应的仿真研究[J]. 管理评论, 2015, 27 (5): 70-81.
- [23] 刘军. 社会网络分析导论[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2004.
- [24] Tian R Y, Zhang X F, Liu Y J. SSIC model: a multi-layer model for intervention of online rumors spreading[J]. Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications, 2015, 427: 181-191.
- [25] 陈强, 曾润喜, 徐晓林. 网络舆情反沉默螺旋研究——以“中华女事件”为例[J]. 情报杂志, 2010, 29 (8): 5-8.

Research on Public Opinion Propagation of Public Health Emergencies in Social Media

DING Xuejun, FAN Rong, MIAO Rui, WANG Ying

(School of Management Science and Engineering, Dongbei University of Finance and Economics, Dalian 116025, China)

Abstract Social media has become an important channel for public opinion propagation of public health emergencies. Therefore, it is of great significance for relevant departments to formulate effective public opinion governance strategies by analyzing the law of public opinion propagation of public health emergencies in social media. Taking Sina weibo as an example, and the public opinion diffusion networks composed of different kernel nodes as the research object, this paper analyzes the propagation law of public opinion of public health emergencies in social media based on the information space model and social network analysis. Then, the sentiments evolution process is also studied based on the “Anti Spiral of Silence Theory”. Finally, the recommendations to govern the public opinion of public health emergencies are proposed.

Key words Social media, Public health emergencies, Network public opinion, Social network analysis, Information space model

作者简介

丁学君(1978—),女,东北财经大学管理科学与工程学院副教授,研究方向:网络舆情、社会计算、物联网等。E-mail: dingxj812@163.com。

樊荣(1994—),女,东北财经大学管理科学与工程学院硕士研究生,研究方向:网络舆情。E-mail:

fr1115@126.com。

苗蕊（1982—），女，东北财经大学管理科学与工程学院讲师，研究方向：电子商务和信息管理。

E-mail: ruimiaodufe@163.com。

王莹（1981—），女，东北财经大学工商管理硕士，东北财经大学管理科学与工程学院分团委书记、辅导员，研究方向：学生管理、网络舆情、学生心理等。E-mail: wangying@dufe.edu.cn。