

众筹大数据：捐款行为影响要素及转发网络分析*

王梦宁，李孟军，谭跃进，吕欣

（国防科技大学系统工程学院，长沙 410073）

摘要：近年来，互联网的飞速发展推动了社会公益慈善事业的发展，以往局限于线下的公益活动也开拓了线上形式，基于“互联网+公益”模式的公益众筹平台应运而生。为深入挖掘公益众筹活动在我国的发展模式及其影响要素，本文应用大数据技术，从新浪微博平台获取2016年1月1日至2020年6月30日的约3540万条相关微博数据，基于188180个轻松筹项目，对公益众筹的发展、捐款行为、转发网络等进行深入分析。分析结果表明，近年来众筹成功率下降趋势明显，对于捐款人数少的众筹项目，其捐款人存在明显的重复捐款行为。此外，本文发现新型冠状病毒肺炎疫情（简称新冠肺炎疫情）对公众参与众筹的行为存在显著影响，疫情期间的捐款人数明显高于其他时期，武汉地区的筹款成功率明显高于全国其他地区。本文的研究结论深刻揭示了我国公益众筹活动的演变和发展规律，为进一步促进和完善我国公益事业体系、推动社会全面高质量发展提供数据和方法支撑。

关键词：众筹；大数据；捐款行为；公益；微博；转发网络

1 引言

众筹是指一种向大众募资，以支持发起的个人或组织的经济行为，具有低门槛、多样性、依靠大众力量、注重创意的特点^[1]。众筹描述的是群体性合作事项，人们通过互联网筹集资金，来支持他人发起的项目^[2]。公益众筹是指通过互联网发布公益筹款项目并募集资金的方

*基金项目：国家杰出青年科学基金项目“大数据技术的公益应用：应对贫穷、疾病、灾害的数据模型”（72025405）；国家自然科学基金面上项目“基于在线网络社区的难接触人群特征挖掘及抽样关键技术研究”（71771213）；湖南省重点领域研发计划“面向新一代人工智能的大数据智能分析技术与平台及应用示范”（2019GK2131）。

作者简介：王梦宁（1998—），女，湖北鄂州人，国防科技大学系统工程学院博士研究生，主要研究方向：复杂网络与大数据分析。李孟军（1964—），男，湖南益阳人，国防科技大学系统工程学院教授、博士生导师，主要研究方向：军队管理理论与方法。谭跃进（1958—），男，湖南长沙人，国防科技大学系统工程学院教授、博士生导师，主要研究方向：系统集成与优化。

通讯作者：吕欣（1984—），男，湖南常德人，国防科技大学系统工程学院教授、博士生导师，主要研究方向：大数据挖掘与应急管理。

式^[3]。这种筹集公益资金的形式具有消耗成本低、进入壁垒低、影响范围广的特点,能够为很多需要帮助的人们提供资金,从而促进社会环境的改变,推动社会的发展^[4]。公益众筹与商业众筹的不同主要体现在目的和项目回报上,前者主要为了解决社会问题,是纯捐赠行为;而后者主要目的是获取经济回报,其回报具备商业价值^[5]。

2011年“追梦网”众筹平台上线并完成了被视为我国第一个在线公益众筹项目的“公益活动之无烟骑行”活动^[2]。近年来,公益众筹项目的主题日益丰富,包括但不限于重大疾病治疗、教育项目、环境治理等,其中以意外事件和重大疾病治疗筹款为主^[6]。2018年6月1日,我国有包括腾讯公益、淘宝公益、蚂蚁金服公益在内的20家互联网募捐信息平台得到民政部的授权^[7],2019年上半年,民政部指定的20家互联网募捐信息平台共发布募捐信息1.7万余条,累计获得52.6亿人次参与,募集善款总额超过18亿元^[8]。

2014年开始,中国互联网空间涌现出一大批基于社交的医疗救助众筹平台,如轻松筹、水滴筹、爱心筹等^[9]。其中,轻松筹成立于2014年9月,该平台致力于扶贫助困、救济救灾、大病众筹等。截至2018年9月,轻松筹的注册用户已达到5.5亿人次,共帮助超过253万个家庭,筹集善款总额超过255亿元^①。

大病网络众筹是“补充”社保的“慈善”^[10],医疗众筹平台是公益与社交媒体的结合物,真正意义上实现了全民参与公益。国内外学界的学者对公益众筹展开研究,研究范围涉猎甚广,主要围绕公益众筹的发展状况、传播机制及效果、捐款意愿影响因素、面临的失信问题及存在的法律风险等。

关于公益众筹的传播机制研究,张雅靖对微信平台中医疗众筹信息的用户转发行为展开研究,总结用户转发医疗众筹信息的行为规律及特征,并提出一些风险规避策略^[9]。毛远逸基于传播心理视角,分析出在网络公益众筹信息的传播过程中,过度叙事与信息过载中的同情疲劳、网络传播的信任缺失、对关系社交压力和线上慈善道德绑架的反感,均会导致参与者产生不同程度的心理抗拒^[11]。薛艺格研究发现,轻松筹的传播环境属于半封闭式,具有强关系链,其传播过程受同情的互惠机制及地位的差异机制影响^[12]。

在关于公益众筹的捐款意愿研究中,由于从众筹项目信息中难以直接获得公众捐款意愿,部分学者采用问卷分析法对捐款意愿展开分析。王雨晨、黄雨露对大众社交平台公益众筹捐款意愿影响因素进行调查分析,发现筹款信息的真实性、个人捐款偏好、感知易用性、情感依附对公众捐款意愿有较大影响^[13, 14]。徐斐基于SICAS(sense-interest & interactive-connect & communicate-action-share,消费者行为)模型和关联规则挖掘发现平台资金使用透明度高有助于提高民众的捐款积极性,而平台优势不明显、平台信息公信力低会降低民众的捐款积极性^[15]。李香以500个轻松筹项目为例,对社交媒体公益众筹影响因素进行分析,证实个人社会资源、求助文本、情绪效用等对众筹的重要作用^[16]。Ba等基于腾讯公益平台展开研究,研究发现大部分筹款源自少数相对发达的地区,主要用于资助儿童和老年人^[17]。范晓青从传播学、社会

① <https://www.qschou.com/page/detail/about>.

学的角度分析众筹项目发起人的社会资本对其收获的公益信任的影响,研究发现发起人的接触性、动员性社会资本与其获得的公益信任成正比^[18]。张雅迪和曾智鸿对水滴筹和轻松筹的大病众筹文本进行内容分析,发现患者所处地区、职业、病种、文本字数、含数字及专有名词率是影响筹款效果的关键因素^[19]。张莹等研究捐赠型网络众筹中关系亲疏对捐赠金额的影响,发现当捐赠人与受助人处在疏远型关系时,捐赠人的捐赠动机为自我提升;当捐赠人与受助人处在亲近型关系时,捐赠人的捐赠动机为利他,处于亲近型关系的捐赠金额高于处于疏远型关系^[20]。左胜男基于腾讯公益分析筹款影响要素,研究发现公众对环保类项目保持高涨热情、国际医疗救治众筹平台筹款能力显著、老人比儿童更易获得筹款、公益项目透明度对筹款效果无显著影响^[21]。

目前,针对公益众筹的研究主要集中在定性研究的层面上,研究方法局限于文献研究法、案例分析法、深度访谈法等^[18, 22~25]。定量层面的研究较少,且分析的数据主要是 500 个样本以内的问卷数据^[15, 20, 26, 27],存在数据样本量少,缺乏代表性的问题。因此,为了从大数据的角度直观描述和深入探究近年来我国公益众筹的发展及公众捐款行为的影响要素,本文以轻松筹为例,基于 3 540 余万条相关众筹求助微博,涉及约 18 万个项目,对公益众筹的发展、捐款行为、转发网络等进行全面挖掘。

2 数据与方法

随着微博用户的日益增多,新浪微博迅速成为众筹发起者分享求助链接的重要平台。截至 2020 年 9 月 27 日,“轻松筹”话题已有 235.8 万次讨论,7.9 亿次阅读,将众筹信息发布至微博已经成为众筹发起者提高项目曝光率以获取更多帮助的一个普遍方式。

本文使用 Python 语言编写数据采集爬虫程序,实现数据的自动获取。数据包括三部分,第一部分是新浪微博平台中包含“轻松筹”关键词且包含轻松筹项目链接的微博,后两部分是来自轻松筹的公益众筹项目数据,具体包括项目的基本信息、项目的捐款明细。数据采集流程分为三步:首先,在新浪微博平台收集正文内容包括“轻松筹”关键词的微博;其次,筛选出微博正文中包含轻松筹项目链接的微博;最后,访问轻松筹项目链接并提取项目的详细信息。基于上述方法,本文收集到 2016 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 30 日中包含“轻松筹”关键词的微博 35 418 601 条,并从中获取到 188 180 个不同的项目信息。此外,本文还获取到 2019 年 12 月 1 日至 2020 年 3 月 20 日武汉新浪微博用户发布或转发的正文包含“轻松筹”关键词和轻松筹项目链接的微博 5 483 条,并基于上述微博获取到 85 个轻松筹项目的信息。

本文的具体研究包括:①使用统计方法分析众筹项目基本信息;②对 2016~2020 年全国公益众筹趋势进行时序分析;③挖掘捐款行为并与其影响要素展开相关性分析;④将公益众筹项目按筹款增长趋势进行分类,统计和对比各类项目的数据特征;⑤结合新冠肺炎疫情,从时间和空间两个维度分析疫情对大病网络众筹的影响;⑥用复杂网络方法对公益众筹信息转发网络进行分析。

3 分析结果

3.1 众筹项目基本统计分析

3.1.1 筹款金额

根据国家癌症中心 2018 年发布的数据, 2014 年全国恶性肿瘤估计新发病例数为 380.4 万例, 0~74 岁累积发病率为 21.58%^[28]。但我国目前的医疗保险制度中个人实际支付费用占比偏高, 个人医疗负担重且保险基本覆盖面狭窄^[24]。借助轻松筹等公益众筹平台, 有助于降低患者承担治疗费用压力, 可在一定程度上缓解“因病致贫、因病返贫”的社会问题^[29]。在轻松筹平台中, 求助者根据家庭经济情况及医疗费用开支设定目标筹款金额, 再通过微博、微信、QQ 等社交平台扩散项目信息。本文以目标筹款金额在 1 万~50 万元的项目作为研究对象, 图 1 (a) 是根据 180 757 例轻松筹项目信息绘制的目标筹款金额、实际筹款金额分布图。目标筹款金额分布较为分散, 其中 10 万~15 万元 (20.97%)、20 万~25 万元 (18.53%)、30 万~35 万元 (13.92%) 的项目较多。实际筹款金额的分布较为集中, 91.34% 的项目实际筹款金额低于 10 万元, 仅有 8.66% 的项目达到或超过 10 万元。

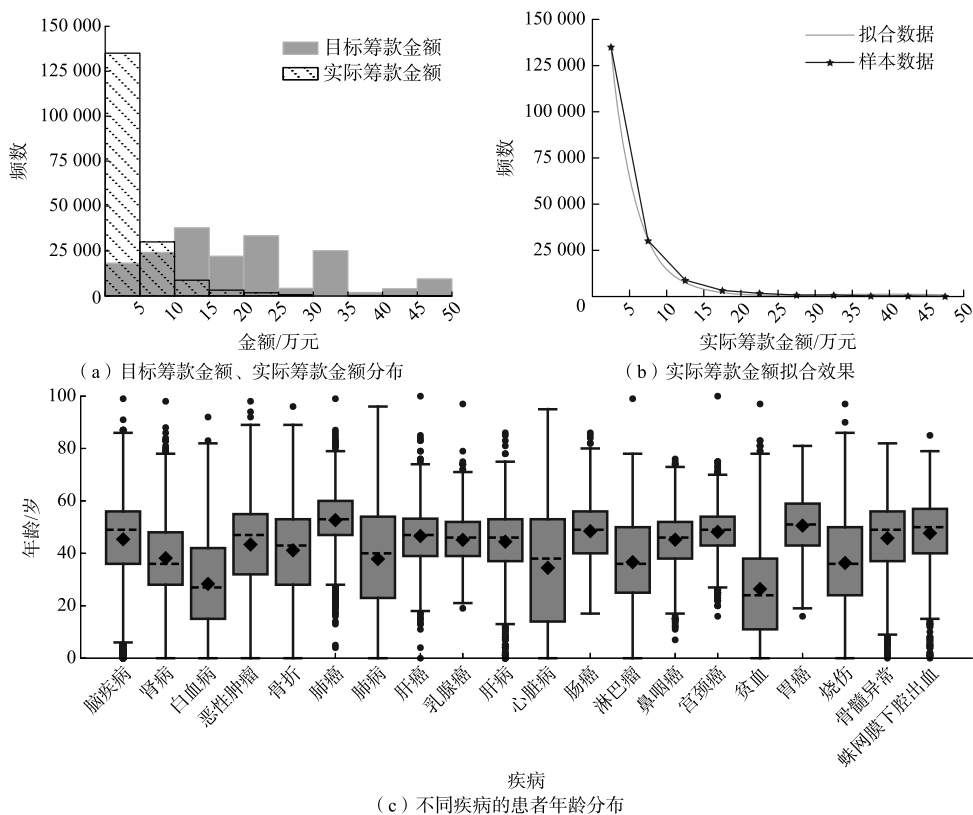


图1 轻松筹项目基本统计

进一步地，本文将图 1 (a) 中实际筹款金额频数分布曲线使用指数函数模型进行拟合，模型拟合效果较好 [图 1 (b)]，该模型检验的 R^2 值为 0.997。拟合结果表明，随着实际筹款金额的增长，对应区间的众筹项目数呈指数级下降。

3.1.2 患病类型与年龄

根据 84 404 例患者年龄和疾病信息完备的项目数据，将频数前 20 的疾病降序（从左至右）排列绘制其患者的年龄分布 [图 1 (c)]，脑疾病、肾病、白血病是筹款频率最高的三大疾病，在全部疾病中分别占比 16.05%、9.67%、9.41%。各类疾病的患者年龄分布存在差异，乳腺癌、鼻咽癌、宫颈癌患者的年龄主要集中在 40~60 岁，白血病、贫血的患者较其余参与对比疾病的患者呈现“低龄化”的特征且年龄分布相对分散。

3.1.3 空间分布

新浪微博（国内版）是我国主流的社交平台之一，其用户分布于国内各地，本文基于 2016~2020 年 124 528 例患者所在地信息完备的项目展开分析，广东（14.78%）的求助者数量占比最大，湖南（10.20%）、广西（8.86%）、四川（8.52%）的求助者较多，北方地区的求助者相对较少。为了进一步探索我国各省（区、市）求助者数量与当地人口数量的相关性，本文对各省（区、市）的求助者数量与 2018 年当地人口数量进行相关性分析，计算得到皮尔逊相关系数为 0.713，显著水平 $p < 0.05$ ，结果显示各省（区、市）的求助者数量与当地人口数量有较强的正相关性。

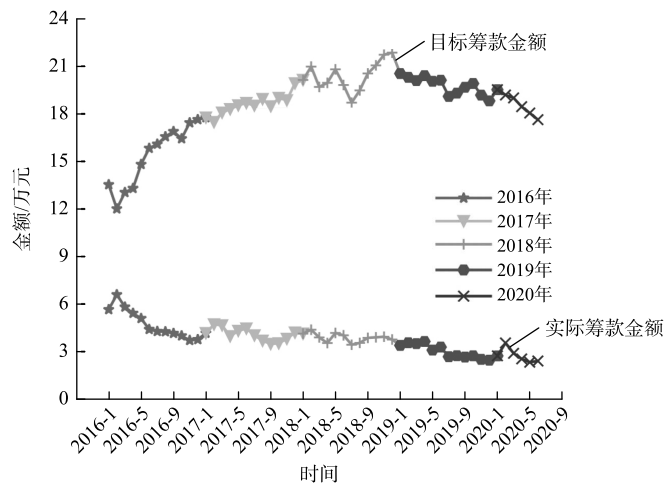
3.2 众筹活动时序分析

3.2.1 筹款金额

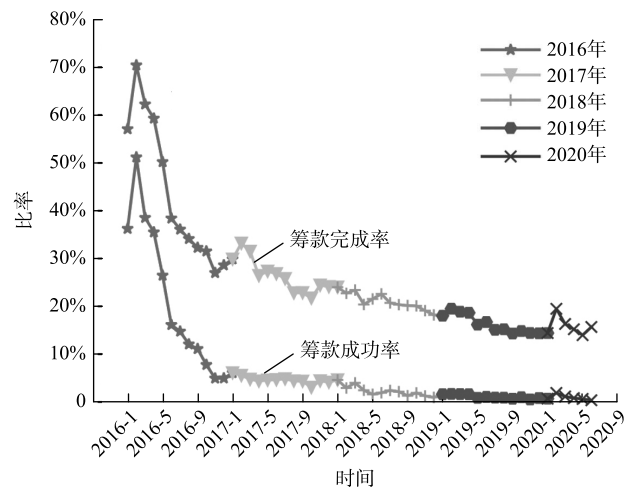
目标筹款金额表示求助者的资金缺口，实际筹款金额可以在一定程度上反映公众的捐款积极程度。本文计算 2016 年 1 月至 2020 年 6 月的每月平均目标筹款金额和实际筹款金额并绘制时序变化折线图 [图 2 (a)]，上方折线表示目标筹款金额，下方折线表示实际筹款金额。在研究时间范围内，目标筹款金额和实际筹款金额呈相反变化趋势，目标筹款金额整体呈上升趋势，在 2016 年上升明显，金额主要分布在 15 万~20 万元，而实际筹款金额则呈下降趋势，在 2016 年下降较为明显，金额主要分布在 2 万~5 万元。目标筹款金额和实际筹款金额整体上存在一定差距，说明公益众筹对帮助求助者填补资金缺口的作用有限。

3.2.2 筹款完成率与筹款成功率

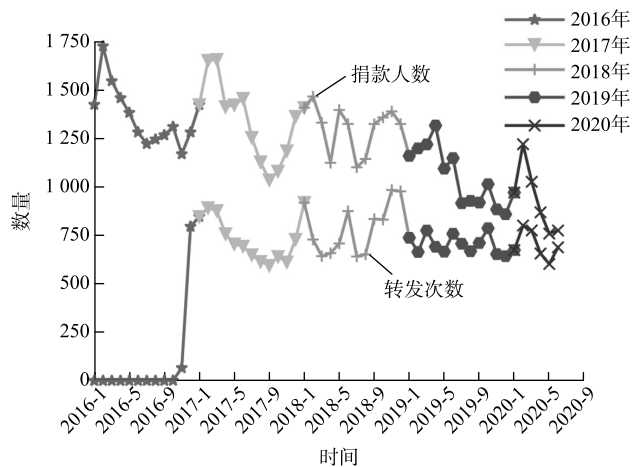
本文将筹款完成率定义为实际筹款金额除以目标筹款金额，图 2 (b) 中两条折线从上至下分别代表筹款完成率与筹款成功率。2016 年第一季度公益众筹项目的筹款完成率（ $\geq 63.24\%$ ）和筹款成功率（ $\geq 41.98\%$ ）相较处于较高水平，但自 2016 年 2 月起，筹款完成率和筹款成功



(a) 目标筹款金额和实际筹款金额



(b) 筹款完成率和筹款成功率



(c) 捐款人数和转发次数

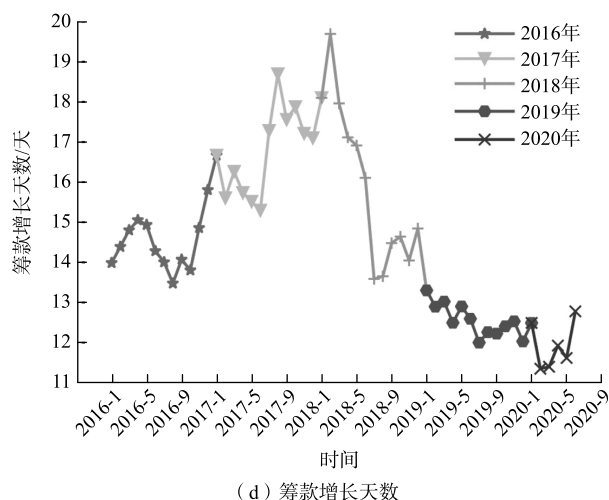


图 2 轻松筹项目时序分析结果

率急速下降，2017 年 1 月之后筹款成功率已处于较低水平（ $\leq 6.10\%$ ）且持续缓慢下降，在研究期间的降幅为 98.96%。筹款完成率同样呈下降趋势，在研究期间的降幅为 72.51%。目前我国公益众筹的筹款形势不容乐观，完成率在 14.96% 左右，成功率在 0.62% 左右，均处于较低水平。

3.2.3 捐款人数与转发次数

众筹项目的捐款人数及转发次数可以在一定程度上反映当月公众对公益众筹的捐款、帮助意愿。根据 2016 年 1 月至 2020 年 6 月的每月平均捐款人数和平均转发次数绘制时序变化折线图 [图 2 (c)]，上方折线表示捐款人数，下方折线表示转发次数，捐款人数和转发次数整体均呈现较大幅度的波动变化，在 2016 年 11 月前，转发次数处于每项目转发次数小于 1 次的较低水平，2016 年 11~12 月转发次数急速上升，涨幅为 1 090.60%。2017 年 1 月至 2020 年 6 月，捐款人数和转发次数大致呈现“同增同减”态势，捐款人数主要在 900~1 300 人浮动，转发次数主要在 600~800 次浮动。

3.2.4 筹款增长天数

本文定义筹款项目的发起时间与接收的最后一次捐款时间的间隔为筹款增长天数，筹款增长天数可以在一定程度上反映众筹信息在网络传播中的持久度。在研究期间，2018 年 2 月是一个“分水岭” [图 2 (d)]，其前面的时间段内筹款增长天数整体呈上升态势，后面则呈下降态势，其中 2018 年 2~7 月大幅下降，降幅为 44.91%。值得注意的是，总体上 2019 年、2020 年的筹款增长天数低于 2016~2018 年的水平，这个现象同样出现在实际筹款金额、筹款完成率、筹款成功率上，捐款人数、转发次数也大致符合该规律。

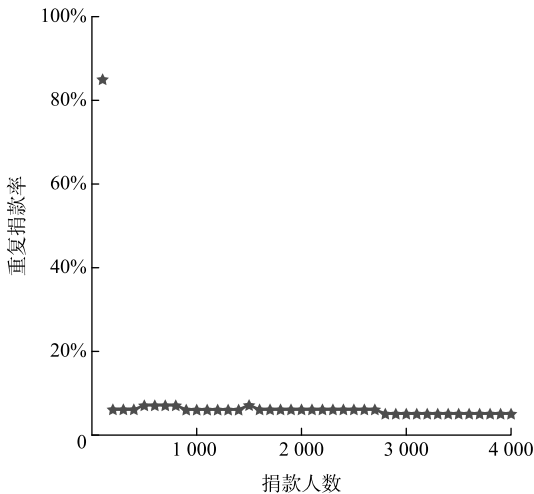
3.3 捐款行为及影响要素分析

3.3.1 重复捐款行为

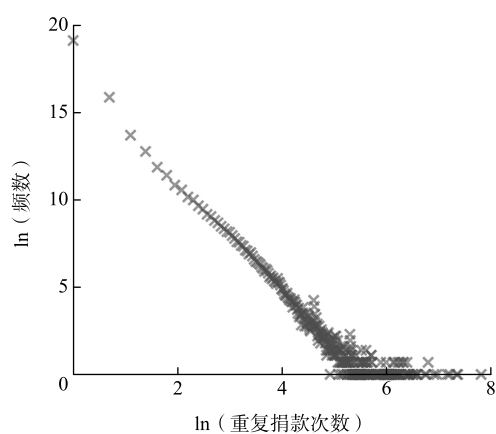
相同用户可以对同一个众筹项目进行多次捐款,本文对用户的重复捐款行为展开分析,将众筹项目的捐款人数以 100 为间隔分组,通过式(1)计算各组项目的用户重复捐款率,其中 N_1 表示项目的捐款人数(不含重复捐款), N_2 表示项目的捐款次数(含重复捐款)。

$$r_1 = \frac{N_2 - N_1}{N_1} \quad (1)$$

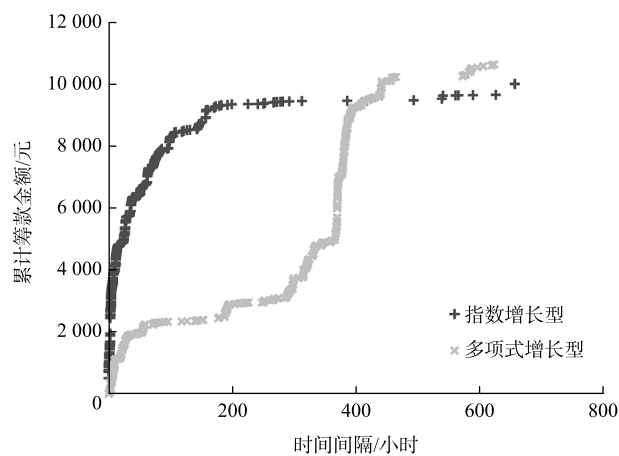
95.54%的项目的捐款人数在 4 000 人以内,本文基于捐款人数在 4 000 人以内的项目,以 100 人为间隔计算得到各组项目对应的捐款用户的平均重复捐款率[图 3(a)],其中,捐款人数在 0~100 人的众筹项目,其对应用户的平均重复捐款率为 85.32%,远远高于其他分组($r_1 \leq 6.60\%$)。个人求助类众筹主要是依托发起人的社会关系和人脉,借助社交网络快速传播信息的优势,使求助信息更加及时、快速地扩散,如果求助项目没有得到足够的捐款,为了促进求助信息的扩散和对众筹项目的支持,项目中已参与捐款的用户往往会重复捐款。此外,本文进一步对用户的重复捐款次数的频次进行统计分析,对不同重复捐款次数及其对应频数分别以 e 为底进行对数运算后绘图[图 3(b)],图像大致呈直线,表明重复捐款次数的分布服从幂律分布,重复捐款行为属于少数行为,大部分(95.50%)的用户并不会重复捐款,但存在少部分用户会高频次地重复捐款。



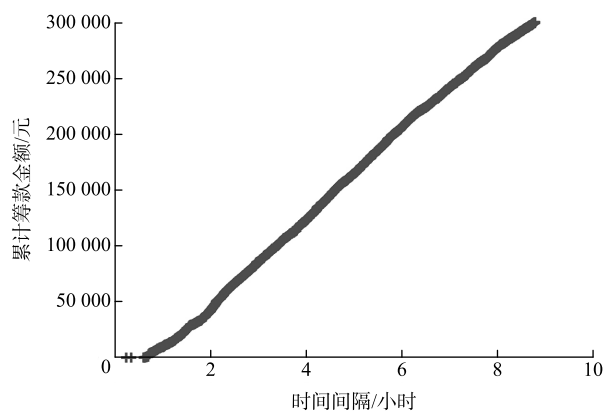
(a) 重复捐款率



(b) 重复捐款次数分布



(c) 指数增长型、多项式增长型



(d) 线性增长型

图3 重复捐款行为及不同类型的筹款增长样例

3.3.2 个人捐款额度

用户的捐款金额可以在一定程度上反映该用户对众筹项目的关切程度，捐款额度越高说明该用户对项目的关切程度越高，反之越低。众筹项目中的不同求助者的个人资产状况存在较大差异，本文通过方差分析和相关性检验对求助者资产情况（车产数量、房产数量、保险情况、社保情况、总资产、年收入）与相应项目人均捐款金额的关联性进行分析。结果表明（表1），车产数量、房产数量，保险情况、社保情况的ANOVA（analysis of variance，方差分析）显著性均大于0.05，表明用户的捐款额度在不同资产情况的求助者发起的项目中没有显著差别，总资产、年收入与人均捐款金额的皮尔逊相关系数分别为0.018和0.004，表明用户的捐款额度与求助者自身的资产状况均不存在相关性。综上所述，用户的捐款额度独立于求助者的资产情况，在实际的捐款行为中，用户选择捐款金额时对求助者的资产情况关注较少。

表1 资产情况与人均捐款金额关联性分析结果

序号	资产	样本项目数	方差齐性检验显著性	ANOVA 显著性	皮尔逊相关系数	相关系数显著性
1	车产数量	28 499	0.926	0.995	—	—
2	房产数量	28 603	0.053	0.126	—	—
3	保险情况	31 251	0.914	0.930	—	—
4	社保情况	31 250	0.1	0.183	—	—
5	总资产	17 742	—	—	0.018	0.016
6	年收入	17 744	—	—	0.004	0.614

3.4 筹款增长模式分析

众筹项目的筹款增长趋势是一个值得探究的问题，分析筹款增长趋势有助于进一步了解众筹信息的传播情况。本文以165 098个捐款次数大于100次的众筹项目为例，经观察，项目的筹款增长趋势分为四类，分别为指数增长型、多项式增长型、线性增长型、其他类型。

指数增长型项目[图3(c)]项目发起后，通常其累计筹款金额呈指数级上升，随着时间的推移，筹款增长速度下降，筹款金额到一定阈值后趋于稳定，该类项目通常符合“二八定律”，即在前20%的时间筹集到最终筹款的80%；多项式增长型项目[图3(c)]在其筹款过程中，存在多个时间段筹款快速上升，而后趋于平稳的趋势，其筹款整体呈现“折线式上升”；线性增长型项目[图3(d)]的整体筹款增长速度趋于稳定，斜率表示筹款增长速度。

为了统计出各类增长趋势项目的占比情况，以及在2016~2020年的时序变化，本文对捐

款次数在 100 次以上的项目进行筹款增长趋势分类。分类步骤如下：先将项目捐款列表（包括捐款时间、捐款金额）按捐款时间从先到后排序，然后计算每一次捐款的捐款时间距离项目发起时间的时间间隔，以及对应时刻的累计筹款金额，再将时间间隔、累计筹款金额数据分别用一元线型模型〔式（2）〕、指数模型〔式（3）〕、多项式模型〔式（4）〕进行拟合，采用最小二乘法求解出模型参数，再求出拟合数据。

$$y = ax + b \quad (2)$$

$$y = a \times e^{\frac{b}{x}} \quad (3)$$

$$y = a_0x^4 + a_1x^3 + a_2x^2 + a_3x + a_4 \quad (4)$$

分别用上述三个模型对每个项目的筹款增长数据进行拟合并计算其拟合优度 R^2 ，如果三个模型的 R^2 均小于 0.9，则将该项目的筹款增长金额曲线分类为其他类型，否则，选择 R^2 最大的模型，即拟合效果最佳的模型为筹款增长金额曲线的对应分类。

按照上述算法得到 2016 年 1 月至 2020 年 6 月的轻松筹项目筹款的累计增长类型及每年各类型项目占比（表 2）。从 2016 年 1 月到 2020 年 1 月，指数增长型项目从占比 13.81% 增长到 44.93%，涨幅约 225.34%；多项式增长型项目在 2016 年占据较大部分（77.56%），但后续占比有所下降，但始终处于较高水平（ $\geq 46.89\%$ ）；线性增长型项目一直占比非常小，在研究期间的平均占比为 0.11%；其他类型项目占比较小，自 2017 年起逐年下降。

表 2 2016~2020 年不同筹款增长类型的项目占比

数据	指数增长型项目数 及占比	多项式增长型项目 数及占比	线性增长型项目数 及占比	其他类型项目数 及占比	总计
2016 年	10 616（13.81%）	59 603（77.56%）	98（0.13%）	6 531（8.50%）	76 848
2017 年	9 071（35.50%）	13 811（54.05%）	21（0.08%）	2 649（10.37%）	25 552
2018 年	10 787（46.88%）	10 789（46.89%）	24（0.10%）	1 411（6.13%）	23 011
2019 年	16 125（47.07%）	16 101（47.00%）	39（0.11%）	1 993（5.82%）	34 258
2020 年	2 664（44.93%）	2 971（50.11%）	3（0.05%）	291（4.91%）	5 929
总计	49 263（29.75%）	103 275（62.36%）	185（0.11%）	12 875（7.77%）	165 598

为了进一步挖掘各类别项目的特征，以及不同类别项目之间的异同，本文针对实际捐款金额、捐款人数、筹款完成率、筹款增长天数四个描述众筹项目完成情况的统计量做对比分析，由于同一类型项目的各项完成指标也存在较大差异，为了避免受到极端值的影响，本文采用中位数表示均值。研究发现（表 3），指数增长型项目和多项式增长型项目的实际筹款金额大致一样，前者的平均筹款增长天数较长，后者的平均筹款完成率较高。线性增长型项目在平均实际筹款金额、平均捐款人数、平均筹款完成率上明显高于其他类型项目，在平均筹款增长天数上低于其他类型项目。进一步分析线性增长型项目的特征，发现该类项目主要为重大疫病众筹，其患者平均年龄为 32.50 岁，明显低于患者平均年龄 42.71 岁，所患疾病主要

为白血病 (26.09%)。

表 3 不同筹款增长类型项目的完成情况

数据	平均实际筹款 金额/元	平均捐款人数	平均筹款完成率	平均筹款增长 天数
指数增长型项目	28 611	861	17.40%	16
多项式增长型项目	28 810	824	22.06%	11
线性增长型项目	40 005 ↑	1 064 ↑	38.53% ↑	7
其他类型项目	25 811	723	18.57%	20 ↑
全部项目	28 516	828	20.10%	13

3.5 疫情对众筹行为的影响

2019 年末,突如其来的新冠肺炎疫情暴发,世界卫生组织将该疫情命名为 COVID-19^[30]。疫情期间,中国政府及时采取正确的措施应对疫情。尽管如此,疫情也不可避免地对人们的工作、生活造成一定程度的影响,本文从时间和空间两个方面,通过单因素方差分析和卡方检验探究疫情对公益众筹的影响。

中国发布的《抗击新冠肺炎疫情的中国行动》白皮书^[31]将中国抗击疫情的艰苦历程分为五个阶段。本文参考五个阶段的划分将疫情分为前期、中期、后期三个时期,其中疫情前期为 2019 年 12 月 27 日至 2020 年 1 月 19 日,疫情中期为 2020 年 1 月 20 日至 2020 年 2 月 20 日,疫情后期为 2020 年 2 月 21 日至 2020 年 3 月 17 日,此外,本文将疫情前的一个月,即 2019 年 11 月 26 日至 2019 年 12 月 26 日,作为无疫情期参与对照和分析。本文从捐款人数、人均捐款金额、筹款成功率三个方面分析公众捐款积极性的变化。非参数单因素方差分析的结果显示,不同时期的捐款人数存在显著差异 ($p \leq 0.05$),如图 4 (a) 所示,相较于无疫情时期,疫情期间全国 (除武汉) 和武汉地区的捐款人数呈上升态势,其中武汉地区的捐款人数在疫情中期、后期显著增多,增至 45 000 人左右。根据单因素方差分析的结果,不同时期的人均捐款金额不存在显著差异 ($F = 1.479, ?p > 0.05$),如图 4 (b) 所示,武汉地区的人均捐款金额在四个时期中保持平稳,维持在 35 元左右,全国 (除武汉) 的人均捐款金额在疫情中期显著提高,其余时期保持在 30 元左右。根据卡方检验的结果,不同时期的公益众筹筹款成功率存在显著差异 ($\chi^2 = 11.105, p \leq 0.05$),如图 4 (c) 所示,在无疫情期和疫情前期,筹款成功率处于较低水平 (小于 1%),在疫情中期、后期全国 (除武汉) 的筹款成功率有所上升,武汉地区的筹款成功率显著上升。

综合上述分析,疫情对中国公益众筹存在显著影响,在时间上,疫情前期、中期、后期的捐款人数、筹款成功率均高于无疫情期。在空间上,武汉地区作为疫情的重灾区,在疫情中期、后期的捐款人数、筹款成功率明显高于其他地区。

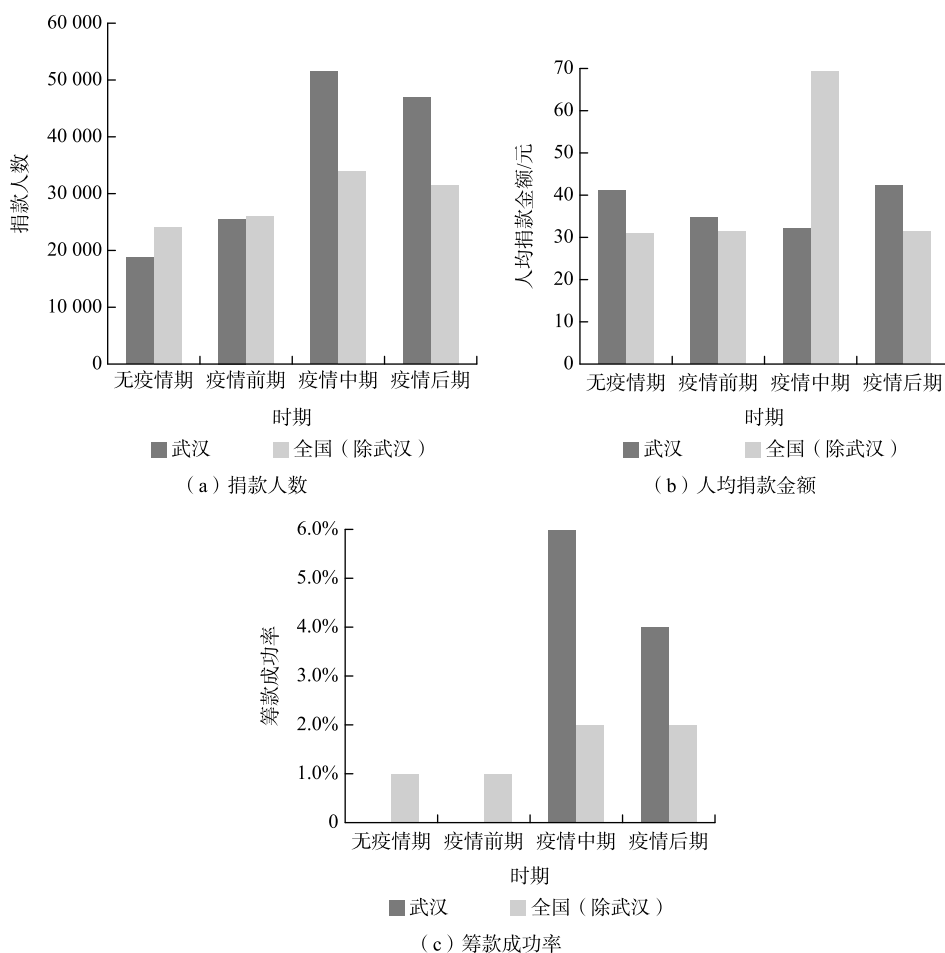


图4 不同时期全国(除武汉)和武汉地区的众筹完成情况

3.6 转发网络分析

新浪微博中存在大量来自全国各地的轻松筹求助微博,但相较于QQ空间和微信朋友圈,微博的媒体属性大于社交属性,因此,在数据处理中本文发现,大量求助微博属于原创微博,仅小部分是转发微博。本节基于2016年1月1日至2020年6月30日的2474条轻松筹求助转发微博,构建出求助微博的转发网络,并用复杂网络方法对其进行分析。

3.6.1 转发网络构建

本文以新浪微博用户为节点,以用户之间的微博转发关系为连边,以微博转发次数为权重,构建出一个由2517个节点、1866条连边构成的有向加权的转发网络(图5),经查验,该转发网络中不存在同一个用户同时发起的多个不同的众筹项目信息,因此,用户和求助微博存在一一对应关系。网络中节点的大小与节点出度成正比,图5中仅小部分节点出度较大,

意味着在现实中只有小部分的众筹求助微博被其他人积极转发,大部分的众筹求助信息在微博中都没有被充分扩散。

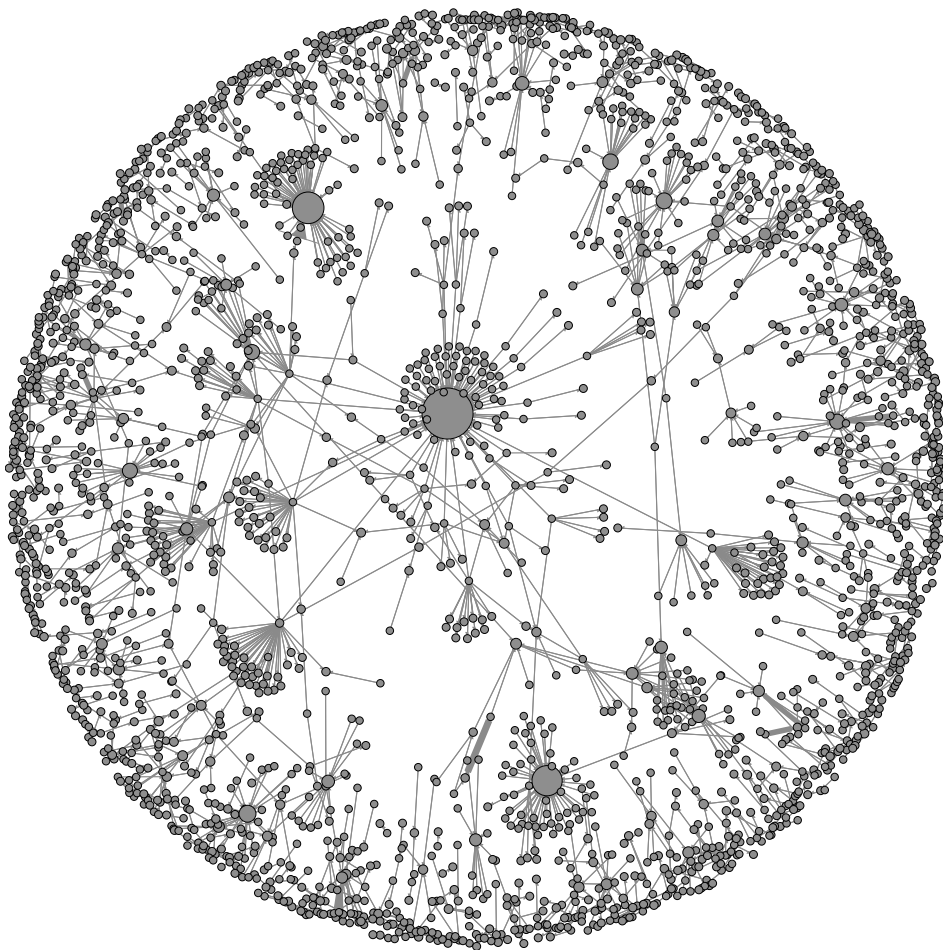
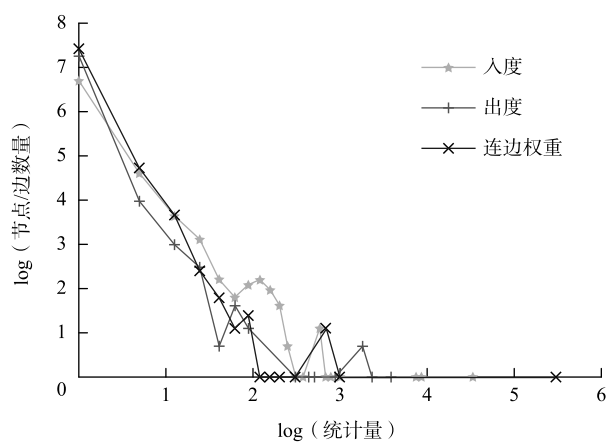


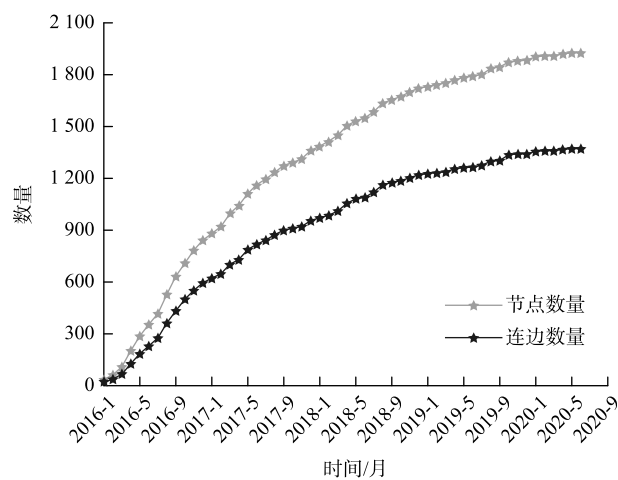
图5 众筹求助微博的转发网络可视化

3.6.2 节点度及权重分布

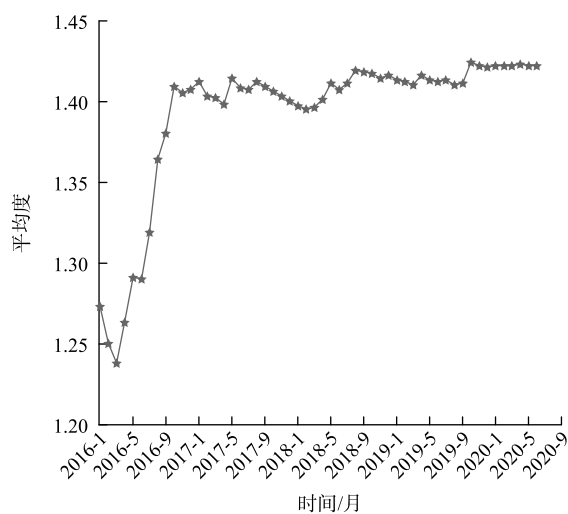
上述转发网络的平均度为 1.481,说明在研究时间范围内,参与轻松筹求助微博发起和转发的用户平均与 1.481 人产生被转发/转发的互动。该转发网络节点的出度和入度,以及连边的权重都遵循截断的幂律分布 [图 6 (a)]。其中,只有 3 个节点的入度大于 40,只有 1 个节点的出度大于 30,入度为 0、1 的节点占比分别为 52.92%、31.90%, 39.73% 的节点出度为 0, 56.18% 的节点出度为 1,因此大多数节点的入度和出度都很小,进一步说明大多数的轻松筹求助微博没有得到广泛传播。此外,该转发网络中仅 185 条连边的权重大于等于 2,占全部连边的 9.91%,说明大多数参与转发的用户对同一个轻松筹求助微博仅转发一次,在小部分的有重复转发行为的用户中,转发 2 次的用户占比最大,存在极个别用户的重复转发高于 200 次。



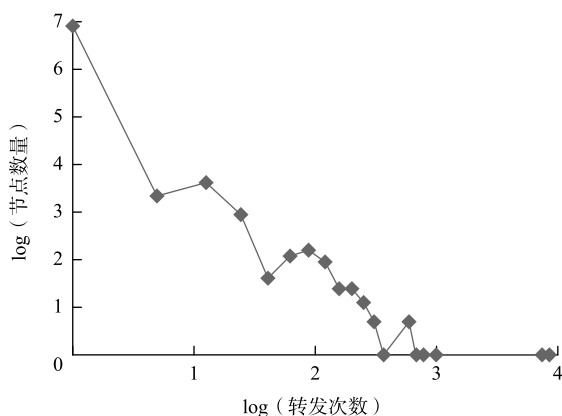
(a) 节点入度、出度及连边权重分布



(b) 节点数量、连边数量的时序变化



(c) 平均度的时序变化



(d) 不同转发次数对应的转发链路节点数量

图6 转发网络的节点入度、出度、连边权重分布和时序变化, 以及不同转发次数对应的转发链路节点数量

3.6.3 时序网络分析

随着时间的推移, 网络中的节点和连边数量会逐步增加, 在研究时间范围内, 该转发网络中节点和连边数量平缓增长, 增长速度呈下降趋势 [图 6(b)], 说明越来越多的人使用新浪微博平台作为求助信息的传播媒介, 但每月的新增用户量呈现逐月递减的趋势。转发网络的平均度可以反映参与轻松筹求助微博发起和转发的用户之间的被转发/转发的互动情况 [图 6(c)], 在 2016 年 3 月至 2016 年 10 月, 用户之间的互动量持续上涨, 之后趋于稳定。

3.6.4 转发链路分析

本文基于 2 493 条转发微博, 对涉及的 874 个公益众筹项目的转发链路进行分析。在对每一个众筹项目的转发链路进行分析时, 统计发现大部分的转发链路均为星型链路, 微博发起人处于转发链路的第一层, 99.65% 的节点处于转发链路的第二层, 即深度为 2, 这表明在新浪微博平台的求助微博并没有得到多层传播, 绝大多数的求助微博仅实现一层传播, 即仅被转发一次。当众筹项目发布成功后, 发起人通常将求助信息转发至自己的社交平台中, 看到求助信息的好友会自主选择是否转发, 即利用个人影响力和社会人脉引发新一轮的捐赠, 从而实现多层级转发, 微博的熟人社交属性较弱, 因此难以引发多层级转发。

本文将所有处于转发链路中深度为 2 的节点作为研究对象, 统计节点的出度, 即微博转发次数的分布。节点数量与微博转发量呈现幂律分布 [图 6(d)], 说明绝大部分深度为 2 的节点对应的微博转发次数处于 1~2 的较小值, 但存在极少数的微博被多人转发, 在研究数据中, 转发次数最高的微博被 51 名用户转发。由于深度为 2 的节点占全部链路节点的 99.65%, 这部分节点可较好地代表整个链路的情况, 因此轻松筹项目的微博转发链路具有长度短、宽度窄的特点。

4 总结及讨论

互联网的发展为社会公益慈善事业注入了新活力，以往的公益活动通常以慈善机构、社会名流、企业为参与主体，如今自下而上、全民参与的“众筹公益”让普通大众也成为公益事业的参与者。本文从新浪微博平台获取 2016 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 30 日 35 418 601 条微博，188 180 个轻松筹项目信息，通过众筹大数据对公益众筹的发展、捐款行为、转发网络等展开全面、深刻的分析。

本文在众筹项目基本统计分析中发现，众筹的目标筹款金额分布较为分散，而实际筹款金额主要集中在 5 万元以内，项目数量随着金额增长呈指数级下降。不同疾病的年龄分布存在差异，白血病和贫血相较其他疾病呈现出“低龄化”，不同地域的求助患者数与其所在省（区、市）人口数有较强的正相关性。在 2016~2020 年众筹活动时序分析中发现，近年来众筹成功率呈下降趋势，证实求助信息同质化严重，信息过载产生的公益疲劳，以及部分“诈捐”事件对公益众筹带来冲击。在捐款行为及影响要素分析中发现，对于捐款人数少的众筹项目，其捐款人存在明显的重复捐款行为，捐款人的捐款金额独立于项目发起者的资产情况。在筹款增长模式分析中发现，大多数众筹项目的累计筹款增长类型呈现指数增长型、多项式增长型。在疫情对众筹行为的影响分析中发现，疫情期间的捐款人数明显高于无疫情期，武汉地区的筹款成功率明显高于全国其他地区。在转发网络分析中发现，绝大多数的众筹项目信息在微博中仅实现一层传播，没有得到有效扩散。

参考文献

- [1] 王硕. P2P、众筹与众包：共享经济新范式[J]. 农村金融研究, 2016, (5): 26-30.
- [2] Valančienė L., Jегelevičiūtė S. Crowdfunding for creating value: stakeholder approach[J]. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2014, 156: 599-604.
- [3] 袁毅. 中国公益众筹发展现状及趋势研究[J]. 河北学刊, 2017, 37 (6): 154-158.
- [4] 刘佳. 浅析公益众筹对公益捐助的意义[J]. 山西农经, 2015, (2): 107-110.
- [5] 马文月, 吴伟容. 我国公益众筹的现状与发展研究[J]. 现代商业, 2015, (30): 80-81.
- [6] 央视网 weiyangx. 公益众筹平台现状及发展方向（一）[EB/OL]. https://m.sohu.com/a/326420908_117965, 2019-07-12.
- [7] 民政部. 民政部关于发布慈善组织互联网公开募捐信息平台名录的公告[EB/OL]. <http://www.mca.gov.cn/article/xw/tzgg/201806/20180600009425.shtml>, 2018-06-04.

- [8] 左玮娜. 科技“新变量”让公益有了“新玩法”[EB/OL]. <http://www.mca.gov.cn/article/xw/mtbd/201912/20191200022689.shtml>, 2019-12-31.
- [9] 张雅靖. 微信平台“医疗众筹”信息的用户转发行为研究[D]. 河北大学硕士学位论文, 2019.
- [10] 宋占军, 武岳. 大病网络筹款≠众筹[J]. 金融博览(财富), 2019, (6): 75-77.
- [11] 毛远逸. 网络公益众筹传播的抗拒心理及对策[J]. 青年记者, 2019, (21): 34-35.
- [12] 薛艺格. “轻松筹”的传播效果研究[D]. 内蒙古师范大学硕士学位论文, 2020.
- [13] 王雨晨. 互联网+下大众捐款意愿影响因素调查分析[J]. 时代农机, 2020, 47(1): 132-133, 135.
- [14] 黄雨露. 基于“网络社交+公益”下大众捐款意愿影响因素调查及建议[J]. 辽宁经济, 2020, (6): 52-53.
- [15] 徐斐. 基于影响民众参与轻松筹捐款的因素分析[J]. 现代营销(经营版), 2019, (9): 198-199.
- [16] 李香. 社交媒体公益众筹影响因素的研究——以“轻松筹”为例[D]. 内蒙古大学硕士学位论文, 2019.
- [17] Ba Z C, Zhao Y X, Zhou L Q, et al. Exploring the donation allocation of online charitable crowdfunding based on topical and spatial analysis: evidence from the Tencent GongYi[J]. Information Processing and Management, 2020, 57(6): 102322.
- [18] 范晓青. 社会资本与信任: 社交媒体公益众筹信任因素影响研究[D]. 武汉体育学院硕士学位论文, 2019.
- [19] 张雅迪, 曾智鸿. “水滴筹”“轻松筹”大病众筹求助文本对比分析[J]. 视听, 2019, (8): 175-177.
- [20] 张莹, 周延风, 高银彬. 捐赠型网络众筹中关系亲疏对捐赠金额的影响研究[J]. 东北大学学报(社会科学版), 2020, 22(1): 49-57.
- [21] 左胜男. 微信空间公益筹款影响要素分析——以腾讯公益平台为例[D]. 西南大学硕士学位论文, 2018.
- [22] 苗雅娴. 新媒体公益众筹的现状、问题及对策研究[D]. 南京师范大学硕士学位论文, 2018.
- [23] 马晓瑜. 对网络公益众筹, 监管不能“缺位”[J]. 人民论坛, 2018, (34): 74-75.
- [24] 张月沐. 基于社交媒体的公益众筹——以水滴筹为例[J]. 新闻研究导刊, 2020, 11(12): 240-241.
- [25] 李晶. 微信公益慈善传播研究[D]. 华中师范大学硕士学位论文, 2018.
- [26] 白星俣, 李清馨, 张蓉, 等. “互联网+”下公益众筹的运营模式和发展前景研究——以“水滴筹”为例[J]. 产业科技创新, 2020, 2(1): 5-7.
- [27] 伞新茹. 个人求助类公益众筹的问题研究[D]. 北京邮电大学硕士学位论文, 2019.
- [28] 陈万青, 孙可欣, 郑荣寿, 等. 2014年中国分地区恶性肿瘤发病和死亡分析[J]. 中国肿瘤, 2018, 27(1): 1-14.
- [29] 金咪莎, 周金晶, 丁楚仪, 等. 大病互助众筹模式研究——以轻松筹“轻松互助”为例[J]. 智库时代, 2019, (17): 239-240.
- [30] Dong E S, Du H R, Gardner L. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time[J]. The Lancet Infectious Diseases, 2020, 20(5): 533-534.
- [31] 中华人民共和国国务院办公厅. 《抗击新冠肺炎疫情的中国行动》白皮书(全文)[EB/OL]. <http://www.scio.gov.cn/zfbps/32832/Document/1681801/1681801.htm>, 2020-06-07.