

数字技术普及与国内暴力冲突*

黄 贝 陈 冲

【内容提要】 随着人类社会加速迈入数字时代,互联网和手机等数字技术对冲突的影响成为学界日益关注的新课题。为何数字技术有时可以抑制国内暴力冲突爆发,有时却加剧了冲突?不同于既有研究对数字技术类型与暴力冲突间关系的简化探讨,本文重点考察数字技术在不同普及阶段对国内冲突双方的影响。具体而言,数字技术普及对国内冲突的影响并非简单二元的抑制或加剧效应,而是呈现出明显的阶段性差异:在技术普及前期,叛乱组织具有运用技术增强其叛乱能力与动机的先行优势,国内冲突发生的概率增加;随着技术普及进入成熟期,政府意识到技术带来的冲突风险,会借助其实力优势实现对技术的非对称性控制,更有效地抑制叛乱组织发起的冲突,使国内冲突发生的可能性转而下降。借助跨国层次的面板数据与基于马里国内层次的地理空间和个人问卷调查数据,本文利用多种统计分析方法检验并证实了上述动态理论。本文的研究丰富了我们对于数字时代国内暴力冲突的理解,也有助于从政策层面思考数字技术普及的阶段对冲突管理和解决的影响。

【关键词】 数字技术 互联网 国内冲突 非洲晴雨表 空间分析

* 本文系清华大学自主科研计划“数字时代的大国战略竞争”(项目批准号:2021THZWJC36)的阶段性成果。本文的部分内容曾在清华大学、对外经济贸易大学、南京大学、厦门大学、新疆大学等高校举办的学术会议上作报告,感谢与会学者,尤其是阎学通、陈志瑞、孙学峰、刘丰、董青岭、陈拯等师友的建议。感谢《国际政治科学》匿名审稿人和编辑部的宝贵修改建议。文中疏漏由笔者负责。复制文本结果的数据与代码以及在线附录可以在笔者的 Harvard Dataverse 主页 (<https://doi.org/10.7910/DVN/GMJ6E7>) 下载。

《国际政治科学》2024年第9卷第3期(总第35期),第36—71页。
Quarterly Journal of International Politics

【作者简介】 黄贝,武汉大学政治与公共管理学院讲师,武汉大学经济外交研究中心研究员。

电子邮箱:hbbahb@163.com

陈冲,清华大学国际关系学系副教授,清华大学仲英青年学者。

电子邮箱:chongchen@tsinghua.edu.cn

一、引言

20世纪90年代以来,以互联网为代表的数字技术为全球经济、政治和社会发展提供了巨大机遇,数字经济和网络安全也成为国家财富和安全的重要组成部分。^①冷战结束后,国内冲突对世界和平持续造成重大威胁,数字技术通过对信息传递效率、内容和信息生产方式带来的革新性改变,正在国内冲突中发挥着不容忽视的作用。^②然而,数字技术对不同地区国内冲突产生的具体影响似乎颇为矛盾。例如,在肯尼亚等非洲国家,手机被用于煽动族群仇恨与协调叛乱活动,成为加剧当地暴力冲突的技术工具;^③而在长期处于战争状态的阿富汗和伊拉克,手机等数字通讯工具一度是美军与当地政府获取叛乱活动情报的关键信息渠道,被视作帮助政府减少叛乱的“和平武器”,信号发射塔也频繁遭到塔利班等攻击。^④那么,为何数字技术在一些国家加剧暴力冲突,而在另一些国家成为打压和阻止叛乱的重要工具?如何解释数字技术对国内暴力冲突的不同影响?

① 阎学通:《数字时代初期的中美竞争》,载《国际政治科学》,2021年第1期,第35—47页。

② Barbara F. Walter, “The New New Civil Wars,” *Annual Review of Political Science*, Vol. 20, No. 1, 2017, pp. 469-486.

③ Joshua Goldstein and Juliana Rotich, “Digitally Networked Technology in Kenya’s 2007-2008 Post-Election Crisis,” Berkman Center Research Publication, No. 2008-09, https://cyber.harvard.edu/sites/cyber.law.harvard.edu/files/Goldstein&Rotich_Digitally_Networked_Technology_Kenyas_Crisis.pdf, pdf, 访问时间:2023年5月28日。

④ 央视网:《阿富汗南部又一移动通信服务信号塔遭袭击》,2008年3月15日,来源:<http://news.cctv.com/world/20080315/103883.shtml>, 访问时间:2023年5月28日。

近年来,学界关于数字技术与国内冲突间关系的探讨不断增多,但地区与国家异质性致使大多关注单一地域的既有研究未能弥合观点差异;同时,既有研究集中关注不同类型的数字技术对冲突的影响,但却忽视了同一技术在不同普及阶段被政府和叛乱组织等冲突行为体用于影响冲突的动态机制。通过将技术普及阶段这一维度引入理论框架,本文认为不同普及阶段内数字技术影响国内冲突爆发的主导机制不同,进而使其冲突影响存在显著的阶段性差异。在技术普及前期,叛乱组织拥有运用数字技术增强其叛乱能力与动机的速度优势,技术对其赋能效应更为显著,国内冲突发生概率增加;随着技术普及进入成熟期,政府在意识到数字技术带来的冲突风险之后会借助实力优势实现对技术的非对称性控制,利用技术更有效地抑制叛乱组织发起的冲突,国内冲突发生的可能性转而下降。

为了检验上述理论,本文重点聚焦于互联网这一代表性数字技术。本文首先构建了一个跨国层次的面板数据,在全球层面捕捉数字技术普及阶段对国内冲突的动态影响;然后借助马里共和国的地理空间数据和个人问卷数据,利用空间插值(spatial interpolation)方法测量了互联网在国家内部的普及程度,并通过空间点过程(spatial point process)模型进行微观层次上的理论检验。跨国和国内层次的研究结果均表明数字技术普及不同阶段对国内暴力冲突的影响呈现出非线性的“先升后降”特征。

本文的发现具有重要的理论和现实意义。第一,本研究构建了数字技术影响国内冲突的动态理论框架,为理解数字时代下和平与冲突这一经典议题补充了新视角;第二,研究综合了跨国层次和国内层次的分析,对在宏观与微观层次理解数字技术影响国内冲突的动态过程具有启发意义;第三,本文所发现的数字技术普及与国内冲突之间的阶段性差异影响,体现了技术对维护和平的积极意义,也能一定程度上为冲突解决提供现实政策依据。

二、既有研究回顾

近年来,互联网等数字技术对国际安全和国家安全的影响已成为学界

愈发关注的热门议题,如在国家间关系层面,以5G等数字技术为焦点的大国竞争研究迅速增多。^①国内冲突研究专家也指出,虽然既有研究对于国内冲突爆发的部分诱因已达成共识,但一系列新因素的出现正在为冲突的发生及其具体机制带来较强不确定性。^②在这些新因素之中,数字技术与冲突的关系正成为近年来冲突研究的新兴议题。当前,关注数字技术对冲突影响的既有文献主要分为两类:第一类文献基于不同技术类型探讨数字技术对国内冲突的影响方向;第二类文献则超越了对单一技术类型冲突影响的讨论,试图通过多技术的比较研究发掘数字技术影响国内冲突的具体机制。

首先,大量研究选择手机或互联网等某一数字技术类型,对技术与国内冲突爆发的关系进行了探讨,这些基于不同时空条件的研究得出了不同结论。一方面,一些学者认为手机和互联网等数字技术提升了某些国家和地区的国内冲突水平。简·皮尔斯卡拉(Jan H. Pierskalla)等人认为,手机的普及使叛乱组织获得了更低廉有效的沟通工具,进而增加了非洲地区暴力冲突发生概率。^③在族群冲突方面,凯蒂·贝拉德(Catie Snow Bailard)通过对跨国族群数据的分析发现,手机的普及通过促进族群内部不满信息的传

① 阎学通:《数字时代的中美战略竞争》,载《世界政治研究》,2019年第2期,第1—18页;董青岭、孙瑞蓬:《新媒体外交:一场新的外交革命?》,载《国际观察》,2012年第5期,第31—38页;黄琪轩:《大国战略竞争与美国对华技术政策变迁》,载《外交评论》,2020年第3期,第94—120页;李巍、李琦译:《解析美国对华为的“战争”——跨国供应链的政治经济学》,载《当代亚太》,2021年第1期,第4—45页;刘晓龙、李彬:《国际技术标准与大国竞争——以信息和通信技术为例》,载《当代亚太》,2022年第1期,第40—58页;孙学峰:《数字技术创新与国际战略竞争》,载《外交评论》,2023年第1期,第54—77页;叶成城:《数字时代的大国竞争:国家与市场的逻辑——以中美数字竞争为例》,载《外交评论》2022年第2期,第110—132页。

② Katharine J Mach, et al, “Climate as a Risk Factor for Armed Conflict,” *Nature*, Vol. 571, No. 7764, 2019, pp. 193-197.

③ Jan H. Pierskalla and Florian M. Hollenbach, “Technology and Collective Action: The Effect of Cell Phone Coverage on Political Violence in Africa,” *The American Political Science Review*, Vol. 107, No. 2, 2013, pp. 207-224; Klaus Ackermann, Sefa Awaworyi Churchill and Russell Smyth, “Mobile Phone Coverage and Violent Conflict,” *Journal of Economic Behavior & Organization*, No. 188, 2021, pp. 269-287.

递,增加了族群冲突水平。^①芭芭拉·沃尔特(Barbara F. Walter)则认为,由于叛乱组织能够通过互联网从外部支持者获得资源,所以他们会更容易忽视当地利益,对当地民众施加更多暴力。^②

另一方面,也有学者提出反对意见,认为手机和互联网等数字技术发挥了抑制冲突的作用。雅各布·夏皮罗(Jacob N. Shapiro)等人发现手机在伊拉克有助于减少叛乱组织的暴力活动。^③安妮塔·戈哈达斯(Anita R. Gohdes)指出,叙利亚内战中政府对互联网的区域性限制会导致无目标的暴力比例增加,而互联网普及率较高的地区内滥杀滥伤的暴力比例更低。^④总之,这一类研究主要采用实证方法检验了数字技术对国内冲突究竟是发挥了加剧或是抑制作用,有些也简单提及某些技术类型加剧或抑制冲突的可能路径。但是,相关研究未对某类技术影响冲突的具体机制进行完整论述与检验。

其次,随着学界相关探索性研究不断推进,有学者留意到国家内通常存在多种信息通信技术相继普及、并行发展的态势,不同技术可能基于不同影响机制在国内冲突中发挥作用。因此,关注不同技术对冲突的不同影响机制的第二类研究开始增加,这些文献主要通过对多种技术的横向对比进行机制探讨。

坎布尔·沃伦(Camber Warren)将信息通信技术分为集中式的大众类通讯技术与去中心化的社交类通讯技术两类,其中大众类技术的代表是广播与电视,社交类技术的代表是手机这一数字技术。他基于对非洲地区的定量研究发现,由于大众类通讯技术能被中央政府用于传递统一的信息,因

① Catie Snow Bailard, "Ethnic Conflict Goes Mobile: Mobile Technology's Effect on the Opportunities and Motivations for Violent Collective Action," *Journal of Peace Research*, Vol. 52, No. 3, 2015, pp. 323-337.

② Barbara F. Walter, "The New New Civil Wars," pp. 469-486.

③ Jacob N. Shapiro and Nils B. Weidmann, "Is the Phone Mightier Than the Sword? Cellphones and Insurgent Violence in Iraq," *International Organization*, Vol. 69, No. 2, 2015, pp. 247-274.

④ Anita R. Gohdes, "Repression Technology: Internet Accessibility and State Violence," *American Journal of Political Science*, Vol. 64, No. 3, 2020, pp. 488-503.

此该技术普及有助于加强国家与社会之间的垂直联系,缓和国内冲突;社交类通讯技术则有利于社会成员内部进行水平信息传递,由此而来的社会分隔与分裂将导致国内冲突的增加。^① 马丁·马西亚斯-麦德林(Martín Macías-Medellín)等人的研究指出,手机有利于叛乱组织进行军事协调,会导致国内冲突水平提升,而互联网的普及则使叛乱组织出于线上宣传目的采取更为温和的叛乱战略,并使政府方更好地获取相关信息,进而降低国内冲突水平。^② 丹尼尔·克尔马里奇(Daniel Krmaric)关注了传统技术与数字技术对国内冲突中平民杀戮行为的不同影响,提出并检验了观众成本机制。他认为,在技术普及程度高的国家,由于存在更大的国际、国内观众成本,政府对平民发起暴力的概率将更低。他进而将无线电广播、电视和报纸划分为“广播”(broadcast)类信息网络,将手机划分为“点对点”(peer-to-peer)类信息网络,并指出两类技术在发挥作用时的差异。^③

上述研究较第一类研究在关于数字技术影响国内冲突的理论探讨上有显著推进;相关文献不仅关注技术影响冲突的具体方向,还构建并检验了技术影响冲突的具体机制。但是,这些研究大多基于某类技术的单一机制视角,并未进一步探讨数字技术对国内冲突可能具有的多种影响机制与机制间关系。

整体来看,既有文献的研究范围已涵盖了不同技术类型与不同地区国内冲突,也在研究方法上呈现出多元化趋势,但这些文献仍存在一些有待完善之处。第一,既有研究对数字技术与国内冲突间因果关系的简化,以及对技术影响国内冲突单一机制的探讨均不足以理解技术作为信息传递渠道塑造国内冲突的具体方式与过程。如前所述,既有文献大多关注数字技术对

① Camber Warren, “Explosive Connections? Mass Media, Social Media, and the Geography of Collective Violence in African States,” *Journal of Peace Research*, Vol. 52, No. 3, 2015, pp. 297-311.

② Martín Macías-Medellín and Laura H Atuesta, “Constraints and Military Coordination: How ICTs Shape the Intensity of Rebel Violence,” *International Interactions*, Vol. 47, No. 4, 2021, pp. 1-28.

③ Daniel Krmaric, “Information, Secrecy, and Civilian Targeting,” *International Studies Quarterly*, Vol. 63, No. 2, 2019, pp. 322-333.

国内冲突的影响方向,缺乏对技术影响冲突机制的系统性探讨。事实上,即使是对同一种技术而言,随着技术本身的普及发展,该技术也可能在不同阶段通过不同机制对冲突产生影响。例如,技术在低普及率地区与高普及率地区对冲突的影响方式可能并不相同。

第二,多数既有研究仅探讨了特定时空范围内某类技术对国内冲突的影响。这类研究确保了研究结论的内部有效性,却一定程度上牺牲了外部有效性,导致研究结论难以推及其他国家、地区或时期,限制了结论对复杂现实的解释力。在研究中,对某一议题的理论化探讨往往难以依赖于某个国家的经验完成,而是需要指涉尽可能广泛的经验现象,寻找某一类现象存在的普遍性。^① 鉴于此,有必要既挖掘数字技术影响国内冲突的“本地化(localized)”机制,也应从全球视角探究技术对国内冲突的普遍性影响。

第三,受到已有数据精度的限制,既有研究大多停留在国家或国内行政区划单元。目前,实证分析单元的微观化和精细化已成为冲突研究的新趋势。^② 在数字技术发展过程中,同一国家或行政区划内的不同地区在技术普及程度上往往存在差异,互联网时代的“数字鸿沟”也显著体现于不同性别、收入水平的个体之间。^③ 但是,既有文献探讨大多基于国家或国内一级行政区划层面数据,这种分析层次无法捕捉技术在微观层次上可能影响国内冲

① 刘丰:《国际关系理论研究的困境、进展与前景》,载《外交评论》,2017年第1期,第38页。

② 参见 Halvard Buhaug and Päivi Lujala, “Accounting for Scale: Measuring Geography in Quantitative Studies of Civil War,” *Political Geography*, Vol. 24, No. 4, 2005, pp. 399-418; Clionadh Raleigh et al., “The Spatial Analysis of War,” *Oxford Research Encyclopedia of International Studies*, <https://oxfordre.com/internationalstudies/display/10.1093/acrefore/9780190846626.001.0001/acrefore-9780190846626-e-485>, 访问时间:2023年9月28日; Kristian Skrede Gleditsch and Nils B. Weidmann, “Richardson in the Information Age: Geographic Information Systems and Spatial Data in International Studies,” *Annual Review of Political Science*, Vol. 15, 2012, pp. 461-481; 漆海霞:《大数据与国际关系研究创新》,载《中国社会科学》2018年第6期,第160—171页;陈冲、庞珣:《非洲恐怖袭击时空规律的大数据分析——基于GIS技术和分离总体持续期模型》,载《外交评论》,2020年第2期,第121—154页。

③ *Measuring Digital Development: Facts and Figures 2021*, International Telecommunication Union (ITU), 2021, <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/FactsFigures2021.pdf>, 访问时间:2023年6月5日。

突的路径。

鉴于既有文献的上述不足,本文试图在理论构建部分将数字技术的普及阶段这一因素纳入讨论,从技术普及的动态视角出发构建数字技术影响国内冲突的分析框架。同时,本文在实证检验部分选择将跨国层次与国内层次相结合的分析单元,避免案例特殊性和数据精度不足等问题,从而对本文理论框架进行更具说服力的验证。

三、数字技术普及影响国内暴力冲突的理论探讨

数字技术是指以二进制数字“0”“1”的形式对信息进行编码,能以相对较低的成本进行长距离信息传输的技术。^① 互联网与第二代移动通信技术(2G)以来的手机均属于该类技术的典型代表。^② 相较于广播、电视等其他现代通信技术,冷战结束后迅速普及的手机、互联网等数字技术主要具有三个创新性特征:信息传播速度和范围大幅度提升,文本、图片、视频等信息传递内容多样化,以及信息传递的网络化与分散化。^③ 数字技术的这些特质在与冲突爆发的传统机制结合之后使冲突发生的概率发生变化。本文将基于对数字技术影响国内冲突的不同机制的梳理,试图引入技术普及阶段这一维度,进而构建一个理解不同普及阶段内数字技术影响国内冲突的动态分析框架。

(一) 数字技术影响国内冲突的主要机制

如前所述,基于不同时空范围的既有研究在数字技术对国内冲突的影

^① James N. Rosenau and J. P. Singh, *Information Technologies and Global Politics: The Changing Scope of Power and Governance*, Albany: State University of New York Press, 2002, p. 5.

^② 20世纪80年代第一代移动通信技术仍属于利用模拟信号的传统通信技术,该技术的数字化由90年代初开始商用的第二代移动通信技术实现。本文关注时间范围内的手机均是第二代及以后的数字技术,故不再作区分。

^③ Nils B. Weidmann, “Communication, Technology, and Political Conflict: Introduction to the Special Issue,” *Journal of Peace Research*, Vol. 52, No. 3, 2015, pp. 265.

响上观点不一,这反映出技术在国内冲突中发挥的作用并非以单一方式呈现,而是存在效果各异的不同路径。为了更好地厘清这些技术影响国内冲突的不同机制,本文将其分为两类进行梳理:提升冲突发生概率的叛乱赋能机制,以及降低冲突发生概率的政府赋能机制。

1. 叛乱赋能机制

数字技术的快速发展使远距离、低成本的信息传递渠道对叛乱组织而言更为可得,新技术能够显著增强叛乱组织发起暴力冲突的客观能力,也能被其用于调动成员与民众的主观动机。

就叛乱组织的客观能力而言,一方面,数字技术可以帮助叛乱组织提升军事协作水平。叛乱组织发起暴力活动的成功概率在一定程度上取决于该组织能否制定周密的军事行动计划,能否在行动实施过程中有效落实,以及成员能否充分合作。在这一过程中,及时有效的信息传递渠道至关重要。^①当叛乱组织拥有更为先进的通信技术时,指挥官能够获得关于对手与战况的更多信息,为制定战术提供情报依据。同时,面对政府的防范与监控,身处不同地理位置的叛乱组织成员可以利用手机等技术降低组织内沟通成本,灵活调整计划,并提升发起叛乱活动的可能性。例如,阿富汗基地组织领导通常利用手机向组织成员告知未来的袭击目标,并依靠手机进行侦察行动。^②

另一方面,互联网平台能够帮助叛乱组织获取更多外部支持。与政府控制的广播、电视等传统媒体以及手机等个体间信息渠道相比,“去中心化”、传播范围更广的互联网为叛乱组织壮大势力提供了有力、便捷的信息工具。通过互联网,叛乱组织能够在更大范围内对不同地区和国家的民众传播其政治主张,吸引立场相似的支持者加入其暴力活动。^③另外,社交媒

^① Bruce Bimber et al., “Reconceptualizing Collective Action in the Contemporary Media Environment,” *Communication Theory*, Vol. 15, No. 4, 2005, pp. 365-388.

^② “Cell-phone Technology an Explosive Tool for Insurgents,” *The Washington Times*, March 7, 2005 <https://www.washingtontimes.com/news/2005/mar/7/20050307-121323-4533r/>, 访问时间:2023年6月5日。

^③ Thomas Zeitzoff, “How Social Media Is Changing Conflict,” *Journal of Conflict Resolution*, Vol. 61, No. 9, 2017, p. 1977.

体也成为叛乱组织自我宣传,拉拢外界支持的重要平台。例如,基地组织、“伊斯兰国”等组织支持者在“脸书”(Facebook)、“推特”(Twitter)等社交媒体平台上为其大量筹款。^①一些叙利亚叛乱组织还专门成立了社交媒体运营团队,利用多种语言宣传该组织对当地社会的贡献与领导者个人功绩等,以吸引更多捐款。^②这种传递方式更为直接、成本更为低廉、范围更为广泛的求援渠道,能够帮助叛乱组织有效获得外部的人员与资金支持,进一步增强其实力。

数字技术对叛乱主观动机的调动既发生于叛乱组织内部,也涉及一般普通民众。对于叛乱组织,数字技术有助于其克服集体行动困境,提升成员参与叛乱的意愿。许多关注信息技术与冲突的研究将“集体行动”理论引入讨论之中。^③曼瑟尔·奥尔森(Mancur Olson)指出,成员对于收益与成本的预期将影响某个集体能否为共同利益组织起来。当成员认为不用付出成本也能获得集体物品收益时,集体行动便会面临成员“搭便车”问题。^④在高风险而收益并不明确的暴力冲突这一集体行动中,“搭便车”问题尤为突出。^⑤为了解决这一集体行动困境,信息的及时传达和成员间的充分交流成为重要方式。当行动所获得的资源与支持在集体内及时传递时,成员对成本收益的预期将更为积极,其“搭便车”意愿将下降;^⑥同时,当拥有更为畅通的信

① Miram Berger, “Twitter Just Suspended Two Kuwaitis Accused by the U. S. of Financing Terror in Syria,” *BuzzFeed*, August 2014, <https://www.buzzfeednews.com/article/miriamberger/twitter-just-suspended-two-kuwaitis-accused-by-the-us-of-fin>, 访问时间:2023年6月5日。

② Asher Berman, “Syrian Rebel Use of Social Media,” *Foreign Policy Research Institute*, October 31, 2012, <https://www.fpri.org/article/2012/10/syrian-rebel-use-of-social-media/>, 访问时间:2023年6月5日。

③ Pierskalla and Hollenbach, “Technology and Collective Action,” pp. 207-224; Catie Snow Bailard, “Ethnic Conflict Goes Mobile,” pp. 323-337; Macías-Medellín and Atuesta, “Constraints and Military Coordination,” pp. 692-719.

④ 曼瑟尔·奥尔森著、陈郁译:《集体行动的逻辑》,格致出版社2014年版,第24—26页。

⑤ Mehdi Shadmehr and Dan Bernhardt, “Collective Action with Uncertain Payoffs: Coordination, Public Signals, and Punishment Dilemmas,” *American Political Science Review*, Vol. 105, No. 4, 2011, p. 829.

⑥ Pierskalla and Hollenbach, “Technology and Collective Action,” p. 210.

息渠道时,叛乱组织更易发现、惩罚“搭便车”成员,也能够增加成员“搭便车”的成本。^①因此,叛乱组织能够利用数字技术克服集体行动的“搭便车”问题。

对于民众方面,数字技术在调动其支持叛乱的主观动机上也表现出显著作用。关于国内冲突起因的研究中,怨恨(grievance)是一种经典解释。^②在族群矛盾相对突出的国家,互联网成为一些政治组织煽动族群仇恨言论、制造族群分裂的工具。^③同时,信息的快速广泛流动使政治与经济不平等的现象更易被大众发现,相对剥夺感也更易产生。在怨恨情绪产生之后,民众能够借助手机等工具更广泛、频繁地沟通其共同不满,从而为冲突等集体暴力行动提供更为强烈的驱动力。^④由于手机和互联网等新兴技术属于社会成员之间横向传递信息的“社交性”媒体,这种“社交性”媒介工具也有助于小范围人群内传播与其他社会成员相分隔的信息,导致身份认知的分化,进而催生国内暴力冲突。^⑤

随着互联网进入以社交媒体为代表的“2.0”时代,社交媒体进一步强化了上述研究所提到的技术影响。^⑥民众能够在提供海量信息的社交媒体上自由选择符合其态度的观点,与志同道合者结成小团体,并不断强化内部认同,进而导致社会分化与政治极化加剧。^⑦近年来,社交媒体根据用户喜好推送“定制化”信息的算法功能愈发强大,“信息茧房”不断固化,互联网对社

① Bailard, “Ethnic Conflict Goes Mobile,” p. 324.

② 参见卢凌云、古宝密:《怨恨、机会,还是战略互动?——国内冲突起因研究述评》,载《国际观察》,2019年第2期,第89—115页;唐世平、王凯:《族群冲突研究:历程、现状与趋势》,载《欧洲研究》,2018年第1期,第135—154页。

③ Joshua Goldstein and Juliana Rotich, “Digitally Networked Technology in Kenya’s 2007-2008 Post-Election Crisis,” https://cyber.harvard.edu/sites/cyber.law.harvard.edu/files/Goldstein&Rotich_Digitally_Networked_Technology_Kenyas_Crisis.pdf, 访问时间:2023年6月5日。

④ Bailard, “Ethnic Conflict Goes Mobile,” p. 328.

⑤ Warren, “Explosive Connections? Mass Media, Social Media, and the Geography of Collective Violence in African States,” p. 300.

⑥ 王文:《Web 2.0时代的社交媒体与世界政治》,载《外交评论》,2011年第6期,第61—72页。

⑦ Zeitzoff, “How Social Media Is Changing Conflict,” p. 1974.

会带来的分裂效应引发更多忧虑。^① 另外,在过去不受主流社会容忍、无法在公开场合传播的政治极端思想可以借助脸书、推特等平台大范围流传,这也使叛乱组织得以利用数字技术进一步强化社会“分裂诉求”,为其叛乱活动提供“思想温床”。^②

2. 政府赋能机制

数字技术的赋能效应不仅体现于叛乱组织,也作用于叛乱组织对立面的政府方面。随着数字技术的大范围普及,政府能借此有效地获取情报、追踪叛乱分子和打击叛乱活动,进而遏制冲突发生。

第一,当政府掌握较强的情报监控技术时,叛乱分子对数字技术的使用会向政府泄露更多信息,使政府能对其进行更为高效、精准的打击。2013年美国国家安全局前雇员爱德华·斯诺登(Edward Snowden)对“棱镜计划”的揭露使全世界直观认识到智能手机和互联网等技术对情报监控具有重要作用。在应对叛乱活动时,以手机、电脑等信息传递设备为突破口的情报收集也是追踪叛乱分子、压制暴力冲突的有效手段。较为典型的案例是2011年美军对本·拉登进行的“斩首行动”。该行动取得成功的关键在于美方情报人员通过截获其随行人员使用的手机信号,发现并监控了本·拉登藏身之处,手机成为基地组织为本·拉登构建的防御体系中的最大漏洞。^③ 叙利亚

^① Frederik J. Zuiderveen Borgesius et al., “Should We Worry about Filter Bubbles?” *Internet Policy Review*, Vol. 5, No. 1, 2016, pp. 1-16; Christopher Mims, “Why Social Media Is So Good at Polarizing Us,” *The Wall Street Journal*, October 19, 2020, <https://www.wsj.com/articles/why-social-media-is-so-good-at-polarizing-us-11603105204>, 访问时间:2023年6月10日。

^② Daan Weggemans et al., “Who Are They and Why Do They Go?” *Perspectives on Terrorism*, Vol. 8, No. 4, 2014, pp. 100-110.; Efraim Benmelech and Esteban F. Klor, “What Explains the Flow of Foreign Fighters to ISIS?” *Terrorism and Political Violence*, Vol. 32, No. 7, 2020, pp. 1458-1481; David H. McElreath, et al., “The Communicating and Marketing of Radicalism: A Case Study of ISIS and Cyber Recruitment,” *International Journal of Cyber Warfare and Terrorism*, Vol. 8, No. 3, 2018, pp. 26-45.

^③ “Bin Laden Aides were Using Cell Phones, Officials tell NBC,” *NBC News*, May 4, 2011, <https://www.nbcnews.com/id/wbna42881728>, 访问时间:2023年6月13日。

内战中,在互联网覆盖情况越好的地区内,政府也更能获取更多关于反对派的精确情报,从而对叛乱势力进行针对性打击。^①因此,随着技术快速迭代和进步,政府也更多关注到新技术激化冲突的负面作用,并使技术成为阻止叛乱组织发动暴力冲突的重要工具。

第二,便捷性、安全性不断增强的数字技术使民众能以更低成本向政府提供叛乱情报。研究已发现,民心向背关乎政府能否依靠民众支持平息叛乱。^②从民众对平息叛乱具有的情报传递作用来看,冲突地区民众在选择是否与政府分享叛乱情报时,不仅会衡量个人政治偏好以及政府与叛军双方分别为其提供的收益,还需要考虑向政府提供情报后遭到叛军报复的成本。^③而手机等技术的普及使民众可以利用这种价格低廉、私密性高的信息渠道,降低举报叛乱的信息成本与遭受报复的可能性,进而使政府获得更多情报。在伊拉克重建过程中,美军主导的联合部队利用手机迅速普及这一机会,开设面向民众的举报电话与短信平台,鼓励民众向政府提供叛乱情报。这种策略的积极成效也得到研究证实:随着伊拉克手机信号覆盖范围的扩大,该国国内冲突得到有效抑制。^④

第三,政府对数字技术尤其是社交媒体等互联网平台的监管力度加强,叛乱组织的网上交流与宣传活动更易受到管控,政府也能更加有效地利用技术开展反叛乱宣传。基于叙利亚内战日度冲突数据的研究发现,冲突期间出现的网络中断并非单纯的网络技术事故,而是政府为实施更大规模反叛乱行动而采取的网络管制措施,这种通讯网络的中断有助于短期内减少

① Gohdes, "Repression Technology," pp. 488-503.

② 谢超:《暴力方式与民心向背:寻找治理族群叛乱的条件组合》,载《国际安全研究》,2018年第4期,第101—126页。

③ Eli Berman et al., "Can Hearts and Minds Be Bought? The Economics of Counterinsurgency in Iraq," *The Journal of Political Economy*, Vol. 119, No. 4, 2011, pp. 766-819; Eli Berman, et al., "Modest, Secure, and Informed: Successful Development in Conflict Zones," *The American Economic Review*, Vol. 103, No. 3, 2013, pp. 512-517.

④ Shapiro and Weidmann, "Is the Phone Mightier Than the Sword? Cellphones and Insurgent Violence in Iraq," pp. 247-274.

叛乱组织的活动。^①即使在传统信息通信技术方面,政府也对技术运用展现出更为积极主动的态度。例如非洲中部国家政府利用广播对叛乱组织播报关于投降战斗人员采访、安全投降方式等“叛逃”信息,这种方式对遏制该叛乱组织发挥了积极作用。在“叛逃广播”覆盖地区,冲突死亡人数、投降叛军人数、针对平民的袭击以及叛军与安全部队的冲突数量均有显著下降。这一发现说明政府能够借助一些已实现高度普及的数字技术有效遏制叛乱组织的动员,降低冲突爆发的风险。^②

(二) 技术普及与技术影响国内冲突的阶段性变化

由于存在上述对国内冲突影响方向完全相反的两类机制,数字技术成为既可能催生冲突,又可能抑制冲突的“技术双刃剑”。但是,这两类机制在经验世界中具有何种互动关系?这是既有实证研究尚未充分解释的重要问题,也成为解答不同时空范围内数字技术所带来的冲突变化趋势为何不同这一研究困惑的关键。^③

本文认为,数字技术普及的动态过程是上述机制发挥效力的重要背景,这一既有研究未能充分讨论的“理论缺口”正是弥合数字技术如何影响冲突相关理论争论的关键。事实上,数字技术在不同普及阶段内影响国内冲突的主导机制可能会发生变化:叛乱赋能机制在技术普及前期占据主导,而政府赋能机制将在技术普及后期转为主导。这一转变是由政府与叛乱组织之间的两种非对称关系所共同导致的。在国内冲突既有研究中,政府与叛乱组织的非对称关系一直是学者关注和讨论的重点。^④许多研究探讨了政府

① Anita R. Gohdes, “Pulling the Plug: Network Disruptions and Violence in Civil Conflict,” *Journal of Peace Research*, Vol. 52, No. 3, 2015, pp. 352-367.

② Alex Armand et al., “The Reach of Radio: Ending Civil Conflict through Rebel Demobilization,” *American Economic Review*, Vol. 110, No. 5, 2020, pp. 1395-1429.

③ 有学者尝试利用博弈模型分析对立机制之间的关系,参见 Jacob N. Shapiro and David A. Siegel, “Coordination and Security: How Mobile Communications Affect Insurgency,” *Journal of Peace Research*, Vol. 52, No. 3, pp. 312-322.

④ Christopher Butler and Scott Gates, “Asymmetry, Parity, and (Civil) War: Can International Theories of Power Help Us Understand Civil War?” *International Interactions*, Vol. 35, No. 3, 2009, pp. 330-340.

相较于叛乱组织的实力优势这一非对称关系对暴力冲突的影响。^①而在对外部变化与新事物的响应速度上,政府与叛乱组织间则存在另一种非对称性,即政府在响应速度上“尾大不掉”的相对劣势。^②当将这两种分别关于实力和反应速度的非对称关系纳入数字技术普及的动态分析框架时,技术在不同普及阶段可能表现出对国内冲突的不同影响方式。

首先,在技术普及前期,数字技术具有的易获取、“去中心化”等特点使叛乱组织能够以较低成本和较快速度将这些技术用于动员、协调与组织叛乱活动之中。随着政府开始出于经济发展、社会治理等动机大力建设数字通讯网络,包括叛乱分子在内的社会成员在技术普及初期能够以相对低廉的价格快速掌握并运用该技术。^③在中东、撒哈拉以南非洲、南亚和东南亚等工业化程度较低的地区,手机技术的出现与普及更是第一次为民众提供

① James D. Fearon and David D. Laitin, “Ethnicity, Insurgency, and Civil War,” *The American Political Science Review*, Vol. 97, No. 1, 2003, pp. 75-90; Halvard Buhaug, “Dude, Where’s My Conflict?: LSG, Relative Strength, and the Location of Civil War,” *Conflict Management and Peace Science*, Vol. 27, No. 2, 2010, pp. 107-128; Stathis N. Kalyvas and Laia Balcells, “International System and Technologies of Rebellion: How the End of the Cold War Shaped Internal Conflict,” *The American Political Science Review*, Vol. 104, No. 3, 2010, pp. 415-429; Carl Müller-Crepon et al., “Roads to Rule, Roads to Rebel: Relational State Capacity and Conflict in Africa,” *The Journal of Conflict Resolution*, Vol. 65, No. 2-3, 2021, pp. 563-590; 王凯:《国家间战争与国内族群冲突》,载《世界经济与政治》,2018年第2期,第71—96页;杨辰博:《敌意增加抑或能力下降?——领土冲突引发国内武装冲突的双重效应分析》,载《世界经济与政治》,2018年第12期,第110—133页;周亦奇:《武装组织治理制度与反叛成功》,载《国际安全研究》,2021年第4期,第128—156页。

② Liz Philipson, “Engaging Armed Groups: The Challenge of Asymmetries,” *Conciliation Resources*, Vol. 15, 2005, p. 71.

③ 学界对于政府普及、发展数字技术的动机已有充分论述,参见 Robert E. Litan and Alice M Rivlin, “Projecting the Economic Impact of the Internet,” *The American Economic Review*, Vol. 91, No. 2, 2001, pp. 313-317; Pierskalla and Hollenbach, “Technology and Collective Action,” p. 208; Nils B. Weidmann and Espen Geelmuyden Rød, *The Internet and Political Protest in Autocracies*, New York: Oxford University Press, 2019, pp. 24-25.

了进行远距离通讯的手段。^①同时,与广播、固定电话等传统信息通信技术相比,“去中心化”的数字技术能为叛乱组织提供更具安全性与灵活性的信息传递方式,从而在普及之初为叛乱组织在组织、动员和宣传方面带来极为隐秘的能力提升。

同时,面对该阶段互联网等数字技术在新领域的运用与扩散,政府在与叛乱组织的“技术对抗”中往往处于后发位置。一方面,政府对该技术在叛乱活动中的作用需要经历由认知到应对的过程。如前所述,在互联网等技术普及初期,政府往往更易关注技术直观可知的社会经济收益,而其带来的潜在安全风险则是在叛乱组织发起的冲突中逐渐展露。即使从全球网络空间发展整体历程来看,国家政府也是随着技术的成熟、相关安全问题重要性的提升与应对经验的增加,才逐渐意识到这一虚拟空间的重要性,并试图从网络用户、私营部门和民间团体等非国家行为体手中重新拿回该领域治理的主导权。^②在国内冲突的场景下,政府同样需要更多时间对技术带来的安全风险进行认知、学习与回应,这种“时滞”会使叛乱组织在技术普及前期更早占据优势。

另一方面,从叛乱与反叛乱方的组织特征来看,相对于规模更小、结构更为松散的叛乱组织,政府与国家军队这类等级化、官僚化的组织中通常存在着数字鸿沟,即高层决策者通常是出生于网络技术普及时代之前的“数字移民”。这种“组织鸿沟”会导致技术普及初期政府内部对新技术的接受与运用速度较慢,进而使该时期内技术对叛乱组织的赋能效应胜于对政府一方。^③

然而,随着技术普及进入成熟期,政府可以利用其原有实力优势完成对互联网等技术的非对称性控制。多数情况下,政府相较于叛乱组织拥有更

^① Steven Livingston, “Africa’s Evolving Infosystems: A Pathway to Security and Stability,” *Africa Center for Strategic Studies Research Paper*, No. 2, 2011, p. 10.

^② 蔡翠红:《国家-市场-社会互动中网络空间的全球治理》,载《世界经济与政治》,2013年第9期,第91—96页;刘建伟:《国家“归来”:自治失灵、安全化与互联网治理》,载《世界经济与政治》,2015年第7期,第107—125页。

^③ 托马斯·里德、马克·埃克著、金苗译:《战争2.0:信息时代的非常规战》,解放军出版社2011年版,第44—45页。

多政治、经济或社会资源,实力更强,而数字技术难以从本质上彻底颠覆政府与叛乱组织间的实力对比。政府在意识到叛乱组织对数字技术的运用后,能够将其在实力上的非对称性优势拓展至技术领域,实现对技术的非对称性控制,从以下方面运用技术抑制叛乱组织发起冲突。

第一,政府可以限制叛乱组织的技术使用。在容易发生国内冲突的国家内,互联网服务大多由国营公司提供,或是按照政府监管规则运营,这使政府能够更有效地控制互联网基础设施和信息流动。^①一旦叛乱组织面临网络中断或信息限制等来自政府方的技术打击,他们会重新丧失利用数字技术一度增强的能力。

第二,政府可以利用叛乱组织对技术的高度依赖强化情报监控。手机和互联网等工具可以帮助政府通过直接或间接的方式获取叛乱情报,而技术在叛乱组织中的普及程度提升也从客观上为政府的反叛乱行动提供了更多“脆弱缺口”。这种“缺口”既能帮助政府通过直接截取或民众举报等方式获取更多关于叛乱组织的情报,也能使反叛乱宣传信息影响普通民众,甚至经由叛乱组织内已经普及的数字技术通讯设备直接传达至叛乱成员个体,对其进行劝降宣传。^②

第三,政府对技术的非对称性控制还可以通过技术创新得到进一步增强。虽然互联网等技术的运用门槛较低,但其开发与创新需要大量智力与资金投入,而叛乱组织拥有的资源远远少于政府。因此,具有实力优势的政府可以通过针对性的技术创新压制叛乱组织,进一步削弱技术对叛乱组织的赋能作用。例如,一些国家政府与推特等社交媒体公司合作,不断完善其运营技术,使这些平台能够更为及时地识别并控制叛乱组织相关账号与线上活动。^③又如,在国家政府的鼓励推动下,人工智能技术的最新发展使其不仅能通过面部识别或步态检测立即识别叛乱分子,甚至可能在他们计划

^① Weidmann and Rød, *The Internet and Political Protest in Autocracies*, pp. 30-31.

^② Alex Armand et al., “The Reach of Radio,” pp. 1395-1429.

^③ Jared Cohen, “Digital Counterinsurgency: How to Marginalize the Islamic State Online,” *Foreign Affairs*, Vol. 94, No. 6, 2015, pp. 52-58; Stein Tønnesson et al., “Pretending to Be States: The Use of Facebook by Armed Groups in Myanmar,” *Journal of Contemporary Asia*, Vol. 52, No. 2, 2021, pp. 1-26.

行动之前预测其活动。^① 这些以反叛乱为目标的技术迭代可以伴随技术普及进一步强化政府技术能力。

综上,随着数字技术的不断普及,叛乱组织在技术运用速度上的先行者优势将逐渐被政府借助实力优势实现的技术能力优势所抵消,使技术从为叛乱组织服务转向被政府用于压制叛乱,进而导致技术对于国内和平局势的影响从消极转向积极。据此,本文提出以下核心假设:

研究假设: 在其他条件不变的情况下,随着数字技术普及程度提升,国内冲突发生的概率会呈现先升后降的趋势。

接下来,为了检验上述理论框架与研究假设,本文将分别从跨国和国内两个层次进行量化实证分析。一方面,跨国层次的分析有助于检验技术普及对国内冲突的全球平均影响,可以证实本文理论解释力的普遍性;另一方面,国内层次的分析有助于克服跨国层次上的测量误差,更加精确地捕捉数字技术在国内不同地区以及不同普及阶段的差异性影响,并通过案例内部的动态变化具体检验本文的理论逻辑。

四、跨国层次的实证分析

(一) 数据和因变量

如前所述,数字技术对国内冲突发挥的作用主要通过影响既有叛乱组织与政府的非对称性关系而实现,而非直接在不存在叛乱风险的地区直接“生产冲突”。因此,本文将首先从全球层面检验技术对已存在内部冲突国家的影响。^② 本文筛选并构建了包含 1996—2018 年全球 66 个国家的面板数据。分析单位为“国家-年(country-year)”,^③该分析单元可以弥补既有探

^① Peter Warren Singer, “Insurgency in 2030 A Primer on the Future of Technology and COIN,” *New America*, April 22, 2019, <https://www.newamerica.org/international-security/reports/insurgency-2030/>, 访问时间:2023 年 6 月 13 日。

^② 这些国家在本文研究时间范围内任意年份发生过至少一次国内暴力冲突,本文根据 UCDP GED 数据库冲突事件数据筛选而得。

^③ 具体国家列表见本文在线附录(<https://doi.org/10.7910/DVN/GMJ6E7>)。下同。

讨在跨国研究上的不足,为国内冲突研究提供数字时代下技术与冲突关系的宏观图景,也便于通过控制国家异质性因素,观察技术在全球层面的平均效应,廓清此前围绕不同国家与地区案例产生的学术争论,进而发现数字技术影响国内冲突的普遍性规律。

跨国层次分析的因变量是“国内暴力冲突是否发生”这一哑变量,数据来自“乌普萨拉冲突数据项目”(Uppsala Conflict Data Program)提供的UCDP GED项目。该数据收录的冲突事件是指“由有组织的行为者利用武装力量对另一有组织行为者或平民发起的事件,且事件在特定日期和地点造成至少1人直接死亡”。^①与此同时,本文也将暴力冲突事件的发生次数作为因变量的替代性测量指标,并于后文进行稳健性检验。

(二) 解释变量和模型

本文选择以互联网这一代表性技术为例,将互联网普及率作为研究关注的核心自变量。互联网普及率数据来自世界银行“世界发展指数”(World Development Indicator)数据库,由国际电信联盟(International Telecommunication Union)提供,具体测量了每个国家每年互联网用户在总人口中的占比。^②根据本文的核心假设,技术对国内暴力冲突的影响随着一国普及的不同程度(即阶段),将呈现出“倒U”型变化:在互联网普及的早期,叛乱组织借助互联网可以更容易实现动员,国内冲突爆发概率增加;但随着政府对互联网技术的控制加强,在互联网普及后期,其普及率越高,国内暴力冲突爆发的概率越低。为此,借鉴拉尔斯·埃里克·塞德曼(Lars-Erik Cederman)等人的策略,我们将互联网普及率及其平方项同时加入模型,以检验假设。我们预期互联网普及率(一次项)的回归系数显著为正,但其平方项(二次项)的系数显著为负。^③

① “UCDP Georeferenced Event Dataset Codebook Version 21.1,” Uppsala Conflict Data Program, <https://ucdp.uu.se/downloads/ged/ged211.pdf>, 访问时间:2023年6月17日。

② “World Bank Indicators,” <https://data.worldbank.org/indicator>, 访问时间:2023年6月17日。

③ 参考 Lars-Erik Cederman et al., “Horizontal Inequalities and Ethnonationalist Civil War: A Global Comparison,” *American Political Science Review*, Vol. 105, No. 3, pp. 478-495.

根据既有研究,本文将下列可能同时影响自变量与因变量的干扰因素作为控制变量:(1)国家人口,人口规模影响一国对数字技术的需求程度,也影响叛乱武装力量所能获取的人员;^①(2)国家人均 GDP,一国经济发展情况水平同样与技术普及和冲突发生概率均存在联系;^②(3)国家军费开支在 GDP 中占比,军费开支体现国家政府能用于镇压叛乱的军事资源;^③(4)政府治理能力,该变量影响叛乱组织能够发起冲突的“机会”大小;^④(5)政体分值;^⑤(6)“被排斥族群”人口占比,族群矛盾是国内冲突爆发的重要来源,因此需要考虑一国族群矛盾严重程度;^⑥(7)该国石油资源收益,石油等自然资源是冲突研究“贪婪”论所关注的重要冲突诱因;(8)国内冲突历史,本文还将该国前一年是否发生国内冲突纳入考量,以控制冲突时间惯性的影响,该数据来源与因变量一致。对于上述变量数据中出现的缺失值,本文利用基于贝叶斯高斯关联结构(Bayesian Gaussian copula)的多重插值法对缺失值进行替代。^⑦

鉴于本文使用面板数据,因变量为二分类哑变量,本文主要采用 Logistic 回归模型,并加入时间和个体固定效应分别控制时间和国家层次上

① “World Bank Indicators,” <https://data.worldbank.org/indicator>, 访问时间:2023年6月17日。

② 同上。

③ 同上。

④ “Worldwide Governance Indicators,” <https://info.worldbank.org/governance/wgi/>, 访问时间:2023年6月17日。其中筛去了与因变量内涵相近的“政治稳定性(无暴力与恐怖主义)”子指标。

⑤ “The Integrated Network for Societal Conflict Research (INSCR) Data Page,” <https://www.systemicpeace.org/inscrdata.html>, 访问时间:2023年6月17日。

⑥ 本文根据苏黎世联邦理工学院“族群权力关系数据库”(EPR)及其对“被排斥族群”的定义,生成了每个国家每年“被排斥族群”人口占全国总人口之比,参见 Julian Wucherpfennig et al., “Politically Relevant Ethnic Groups Across Space and Time: Introducing the GeoEPR Dataset,” *Conflict Management and Peace Science*, Vol. 28, No. 5, 2011, pp. 423-437.

⑦ 使用 R 软件包“sbgcop”进行 10000 次马科夫链—蒙特卡罗模拟(MCMC)完成,该方法介绍及应用参考“sbgcop: Semiparametric Bayesian Gaussian Copula Estimation and Imputation,” <https://cran.r-project.org/web/packages/sbgcop/>, 访问时间:2023年6月17日;陈冲:《机会、贪婪、怨恨与国内冲突的再思考——基于时空模型对非洲政治暴力的分析》,载《世界经济与政治》,2018年第8期,第113页。

无法观察因素的影响。为了避免同期偏误(simultaneity bias),尽可能减小内生性问题,模型中自变量和控制变量均滞后一期(年)。^①作为稳健性检验,本文也使用了暴力次数作为因变量,分别估计了负二项固定效应和负二项混合效应模型。^②

(三) 统计结果与稳健性检验

为了检验研究假设,我们在模型中主要考虑互联网普及率的一次项和二次项(平方项)的回归系数和显著性。表1中模型1和模型2的因变量为“国内暴力冲突是否发生”,分别使用国家固定效应和国家一年份双向固定效应 Logistic 模型进行估计。我们发现互联网普及率的回归系数为正,其平方项系数为负,且都在95%的置信区间上显著。这表明从全球平均水平来看,当考虑互联网普及不同阶段的影响时,国内暴力冲突爆发概率随互联网普及程度的提升而出现先升后降的“倒U”型变化。这一发现直接支持了本文的研究假设,即在其他条件不变的情况下,随着数字技术普及程度提升,国内冲突发生的概率会呈现先升后降的趋势。同样地,当我们将因变量替换为“暴力冲突发生次数”时,表1中模型3至模型6的结果依然显著和稳健:互联网普及率的回归系数为正,其平方项系数为负,且在95%的置信区间上显著。本文研究假设再次得到支持。

① 变量数据的描述性介绍与变量间相关性系数见在线附录表2与表3,经过VIF检验,模型中不存在需要担心多重共线性问题的变量组合。

② 混合效应(mixed-effects)模型同时估计了固定效应和随机效应,故称之为混合效应(有时也称为多层模型)。本文考虑的固定效应主要针对国家层次上无法观察且不随时间变化的特征以及来自同一年份的共同冲击(common shocks)的影响,因而是一种总体层次(population-level)上的平均趋势;混合效应模型在考虑了国家和年份层次上的固定效应的同时,以随机效应方式控制这些平均趋势在组内的变化程度,进而允许模型中纳入不随时间和空间变化的其他控制变量(固定效应模型则不能纳入类似的控制变量)。关于混合效应与固定效应模型的区别与联系可以参考 Violet Brown, “An Introduction to Linear Mixed-Effects Modeling in R,” *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, Vol. 4, No. 1, 2021, pp. 1-19; Daniel McNeish and Ken Kelley, “Fixed Effects Models Versus Mixed Effects Models for Clustered Data: Reviewing the Approaches, Disentangling the Differences, and Making Recommendations,” *Psychological Methods*, Vol. 24, No. 1, 2019, pp. 20-35.

表 1 数字技术普及对国内暴力冲突的影响(对核心假设的检验)

	因变量:暴力冲突 是否发生		因变量:暴力冲突发生次数			
	模型 1 (Logistic 固定效 应模型)	模型 2 (Logistic 固定效 应模型)	模型 3 (负二项 固定效 应模型)	模型 4 (负二项 固定效 应模型)	模型 5 (负二项 混合效 应模型)	模型 6 (负二项 混合效 应模型)
互联网普及率	5.3012*** (1.9238)	5.9377*** (2.1982)	1.8838*** (0.6401)	1.6166** (0.7917)	3.2423*** (1.1955)	4.9793*** (1.2884)
互联网普及率 平方项	-5.4554** (2.3394)	-6.0742** (2.4542)	-1.8305** (0.8485)	-1.7260* (0.9654)	-4.0511*** (1.5324)	-5.7870*** (1.6453)
人口数量 (对数)	0.3016 (0.7510)	0.8373 (0.9924)	0.2604*** (0.0369)	0.2477*** (0.0373)	0.7544*** (0.1249)	0.8383*** (0.1279)
人均 GDP (对数)	-0.9750*** (0.3011)	-1.0312*** (0.3988)	-0.1265** (0.0607)	-0.1126* (0.0625)	-0.2452* (0.1323)	-0.4074*** (0.1427)
军费开支占比	0.1137** (0.0538)	0.1160** (0.0556)	0.0470*** (0.0153)	0.0434*** (0.0159)	0.1229*** (0.0334)	0.1256*** (0.0340)
国内冲突历史	1.3101*** (0.1681)	1.3892*** (0.1786)	1.8140*** (0.1055)	1.8474*** (0.1060)	2.5904*** (0.1504)	3.0274*** (0.1689)
政府治理水平	-0.0839 (0.3829)	-0.1318 (0.4376)	-0.3419*** (0.1086)	-0.3283*** (0.1127)	-0.7828*** (0.2085)	-0.8573*** (0.2235)
政体分值	-0.1106*** (0.0417)	-0.1030** (0.0444)	0.0115 (0.0088)	0.0103 (0.0089)	-0.0272 (0.0169)	-0.0182 (0.0188)
被排斥族群 占比	-1.3718 (0.9208)	-1.5054 (0.9669)	-0.3380** (0.1715)	-0.3419* (0.1747)	-0.4403 (0.3906)	-0.6704 (0.4375)
石油收益	0.0077 (0.0189)	0.0149 (0.0205)	0.0060 1.8838***	0.0072 (0.0047)	0.0072 (0.0089)	0.0076 (0.0093)
常数项	/	/	-6.2934*** (0.7378)	-6.0819*** (0.7689)	-10.8922*** (2.2314)	-12.0874*** (2.2894)
年份固定 效应	否	是	否	是	/	年份混 合效应
国家固定 效应	是	是	是	是	国家混 合效应	国家混 合效应

续表

	因变量:暴力冲突 是否发生		因变量:暴力冲突发生次数			
	模型 1 (Logistic 固定效 应模型)	模型 2 (Logistic 固定效 应模型)	模型 3 (负二项 固定效 应模型)	模型 4 (负二项 固定效 应模型)	模型 5 (负二项 混合效 应模型)	模型 6 (负二项 混合效 应模型)
lnalpha					0.7879*** (0.0440)	0.3186** (0.1354)
var(_cons[id])					1.6638*** (0.3357)	1.6792*** (0.3604)
var(_cons[id> year])						1.0466*** (0.2777)
N	1012	1012	1437	1437	1437	1437
AIC	818.6797	829.4317	9759.6592	9780.9784	11094.5591	11033.9247
BIC	867.8766	981.9419	9817.6327	9949.6284	11163.0732	11107.7091

图表来源:作者自制。

注:*、**、***分别表示在10%、5%和1%水平上的统计显著性,括号内为标准误。

同时,为了检验互联网可能单向地增加或降低国内冲突发生概率这一竞争性观点,我们在表2中采取了相同的模型设定策略,但模型中只考虑互联网普及率这一主要自变量。分析结果显示,尽管“互联网普及率”这一变量的回归系数符号为正,但其在模型1和模型2中均在95%的置信区间内不显著。同样地,模型3至模型6将因变量替换为“暴力冲突发生次数”,我们发现负二项固定效应模型和负二项混合效应模型对“互联网普及率”估计的回归系数符合尽管均为正数,但在95%的置信区间上却没有连贯、显著的结果。综合表2中三种模型的结果可以说明:互联网普及率没有单向地增加或减少冲突爆发的可能性和次数。这也再次证明了本文理论框架所提出的数字技术普及对国内冲突爆发的非线性影响。

在控制变量部分,表1和表2中人均GDP、军费开支、国内冲突历史与政体情况均通过90%或95%置信水平上的统计检验。其中,人均GDP、国

内冲突历史与政体情况对国内冲突的影响与既有研究结论一致,但军费开支对下一年国内冲突的影响不同于既有观点。一个可能的原因是,在原本存在冲突的国家中,军费开支的上升在短期内可能还不足以产生显著的抑制叛乱效果,而是带来政府与叛乱组织之间更激烈的战斗。

表 2 数字技术普及对国内暴力冲突的影响(对竞争性观点的检验)

	因变量:暴力冲突 是否发生		因变量:暴力冲突发生次数			
	模型 1 (Logistic 固定效 应模型)	模型 2 (Logistic 固定效 应模型)	模型 3 (负二项 固定效 应模型)	模型 4 (负二项 固定效 应模型)	模型 5 (负二项 混合效 应模型)	模型 6 (负二项 混合效 应模型)
互联网普 及率	1.1310 (0.7133)	0.9984 (0.9242)	0.6000** (0.2503)	0.2898 (0.2923)	0.3080 (0.4414)	0.7812* (0.4744)
人口数量 (对数)	0.4221 (0.7320)	0.6218 (0.9837)	0.2642*** (0.0368)	0.2514*** (0.0371)	0.7843*** (0.1241)	0.8639*** (0.1252)
人均 GDP (对数)	-0.6670** (0.2668)	-0.6884* (0.3678)	-0.0791 (0.0566)	-0.0831 (0.0605)	-0.0979 (0.1193)	-0.1769 (0.1241)
军费开支 占比	0.1181** (0.0531)	0.1171** (0.0547)	0.0448*** (0.0155)	0.0434*** (0.0160)	0.1235*** (0.0333)	0.1278*** (0.0339)
国内冲突 历史	1.3423*** (0.1664)	1.4355*** (0.1763)	1.8040*** (0.1053)	1.8454*** (0.1060)	2.5894*** (0.1500)	3.0334*** (0.1700)
政府治理 水平	-0.1691 (0.3791)	-0.2506 (0.4340)	-0.3735*** (0.1072)	-0.3342*** (0.1124)	-0.8718*** (0.2059)	-0.9988*** (0.2193)
政体分值	-0.0995** (0.0413)	-0.0918** (0.0440)	0.0126 (0.0088)	0.0101 (0.0089)	-0.0219 (0.0168)	-0.0099 (0.0187)
被排斥族 群占比	-1.2435 (0.9168)	-1.3225 (0.9623)	-0.3284* (0.1713)	-0.3203* (0.1740)	-0.4202 (0.3914)	-0.5796 (0.4345)
石油收益	0.0027 (0.0184)	0.0106 (0.0201)	0.0046 (0.0044)	0.0061 (0.0047)	0.0042 (0.0088)	0.0025 (0.0092)
常数项	/	/	-6.6426*** (0.7176)	-6.3390*** (0.7523)	-12.3538*** (2.1542)	-14.0210*** (2.1891)

续表

	因变量:暴力冲突 是否发生		因变量:暴力冲突发生次数			
	模型 1 (Logistic 固定效 应模型)	模型 2 (Logistic 固定效 应模型)	模型 3 (负二项 固定效 应模型)	模型 4 (负二项 固定效 应模型)	模型 5 (负二项 混合效 应模型)	模型 6 (负二项 混合效 应模型)
年份固 定效应	否	是	否	是	/	年份混 合效应
国家固 定效应	是	是	是	是	国家混 合效应	国家混 合效应
lnalpha					0.7964*** (0.0439)	0.3827*** (0.1186)
var(_cons[id])					1.6485*** (0.3281)	1.5847*** (0.3337)
var(_cons[id> year])						0.9586*** (0.2552)
N	1012	1012	1437	1437	1437	1437
AIC	822.2885	833.7976	9762.4242	9782.2341	11099.5510	11044.2239
BIC	866.5657	981.3881	9815.1273	9945.6138	11162.7947	11112.7380

图表来源:作者自制。

注:*、**、***分别表示在10%、5%和1%水平上的统计显著性,括号内为标准误。

为了进一步验证统计分析结果的稳健性,本文还补充了一系列稳健性检验:对主要变量的测量指标进行替换,以及处理自变量的偏态分布与可能的逆向因果问题。

首先,本文利用世界银行“世界发展指标”数据库中移动手机订阅数指标,将互联网普及率这一自变量指标替换为另一主要数字技术——手机普及数据,以检验不同技术对国内冲突是否具有相似的影响方式。为了剥离出手机作为移动通信工具而非互联网连接设备的独立性影响,这一稳健性检验主要关注3G时代以前(2010年以前)手机普及情况与国内冲突的关系。结果发现,随着手机普及程度的提升,冲突发生概率同样呈现先升后降的变

化趋势,结果见附录表 4。

其次,由于自变量数据“互联网普及率”呈右偏分布,本文将该数据分别进行缩尾与取对数处理后重新替换入表 1 模型之中,结果也基本稳健,具体结果见附录表 5 和附录表 6。

最后,为了应对国内暴力冲突与技术之间可能存在的逆向因果问题,即暴力冲突也可能限制甚至阻碍冲突国家内数字技术的普及和发展,本文检验了过去的冲突是否影响未来技术(互联网)普及率的发展。我们将互联网普及率作为因变量,将过去三年内是否发生暴力冲突作为解释变量,并控制了其余变量,结果发现过去三年内是否发生暴力冲突对于该国互联网的普及率没有显著的影响。因此,二者不太可能存在逆向因果问题,即技术对国内暴力冲突的影响是单向的,见附录表 7。^①

总之,基于跨国层次的面板数据分析结果支持了本文提出的核心假设。这也表明,以互联网为代表的数字技术对国内暴力冲突的影响具有非线性和动态性特征。然而,上述跨国层次的分析还存在以下有待进一步解决的问题。第一,无论是暴力冲突还是互联网普及程度均在国家内部不同地区之间存在显著的空间差异,单从国家层次上的测量无法捕捉二者在国家内部层次的关系和影响。第二,上述分析依然假定了暴力冲突空间上的相互独立以及互联网普及率的同质性影响,无法很好地解决空间依赖性对暴力冲突的影响问题。^②第三,跨国层次使用的测量数据为互联网使用人数的官

^① 需要说明的是,本文应对逆向因果性的方法策略本身是保守性的。我们也考虑了利用匹配技术消除观察数据中可能存在的选择效应,进一步应对可能的内生性问题,然而由于本文的样本总体偏少,再利用粗化精确匹配(coarsened exact matching, CEM)进行匹配之后得到的匹配样本只有 347 个观测值,并且面板数据的结构也无法完整保留,难以与本文主要模型保持一致。在观察数据(observation data)研究中,对于逆向因果性导致的内生性问题的有效解决,还需要将来依赖利用更好的研究设计(如实验方法等)进行解决,本文的发现在此意义上也难以作为因果性解释。关于 CEM 方法参考: Matthew Blackwell, Stefano Iacus et al., “CEM: Coarsened Exact Matching in Stata,” *The Stata Journal*, Vol. 9, 2009, pp. 524-546; Stefano M. Iacus et al., “Causal Inference Without Balance Checking: Coarsened Exact Matching,” *Political Analysis*, Vol. 20, No. 1, 2012, pp. 1-24.

^② 陈冲、胡竞天:《空间依赖与武装冲突预测》,载《国际政治科学》,2022 年第 2 期,第 86—123 页。

方统计数据,可能无法准确反映不同地区人们真实使用互联网的程度和频率。

为此,本文接下来将聚焦于国家内部层次的分析,通过空间插值方法创建测量互联网普及率的微观层次变量,解决数据分布问题,并利用空间点过程模型回应空间依赖特征问题,进一步检验本文的核心假设。

五、国内层次的地理空间数据分析

(一) 案例选择: 马里

本文将国内层次的分析聚焦于马里。马里地处西非地区,长期面临族群矛盾和恐怖主义问题,国内冲突不断,政变频发,是世界上最不发达的国家之一。^① 由于马里的互联网等数字技术水平整体较低,国内冲突长期存在,因此可将该国视为一个“最小可能”的关键案例:如果互联网对国内冲突发生概率的影响在该国也呈现先升后降的“倒U型”趋势,则说明即使在技术普及速度较慢且政府治理水平欠佳的国家内,仍可以观察到在技术普及过程中冲突爆发概率从增加转向降低的完整过程,这也能进一步证明本文理论框架的解释力。^② 与此同时,对于次国家层次的空间数据分析,可获取的马里数据提供了较为完整的空间时序数据(见下文介绍),可以允许研究者进行更加深入精确的分析。

1996年12月31日,马里设置首个国家级互联网节点,正式接入全球互联网,该节点于1997年6月26日投入运行。^③ 相关互联网服务最初由政府设立的马里电信公司(SOTELMA)以及法国公司与当地私营公司组

① Lotta Themnér and Peter Wallensteen, “Armed Conflicts, 1946—2012,” *Journal of Peace Research*, Vol. 50, No. 4, 2013, pp. 513-4; Dona J. Stewart, *What is next for Mali?: the Roots of Conflict and Challenges to Stability*, Pennsylvania: Strategic Studies Institute and US Army War College Press, 2013.

② 关于“最小可能”关键案例的说明可参见约翰·吉尔林著、黄海涛等译:《案例研究:原理与实践》,重庆大学出版社2017年版,第86—89页。

③ “L’Internet au Mali: acteurs et usages,” Maison des Sciences de l’Homme d’Aquitaine, 2002, <https://www.on-mali.org/pdf/missionmali.pdf>, 访问时间:2023年6月20日。

成的合资公司 ORANGE 等运营商提供。^① 马里政府于 2000 年前后开始制定关于推动信息通信技术发展的国家战略,但受政府治理能力与国内局势影响,该国互联网发展进程仍一度较为缓慢。^②

2013 年初,随着马里政府军暂时压制了北部图阿雷格人在 2012 年发动的新一轮叛乱,马里政局重趋稳定,政府出台一系列加强互联网治理、鼓励互联网发展的新举措。2013 年 5 月,马里出台首部个人数据保护法案,设立个人数据保护局(APDP)以保护对数字通信工具所传递的个人数据。^③ 同时,马里政府表示该国于 2005 年通过的国家信息通信技术政策大多尚未实施,该国互联网服务仍限于少数人,因此决定于 2014 年制定促进数字技术发展的五年规划“数字马里 2020”战略计划(Mali Numérique 2020)。^④ 2015 年至 2017 年间,马里政府先后成立马里传播协会(SMTD)、互联网全面访问管理机构(AGEFAU)和国家数字技术理事会(DNEN)等组织机构以管理国家数字基础设施和促进互联网等数字技术的普及。^⑤ 在相关政策推动下,马里移动通信网络覆盖范围不断拓展,互联网用户规模步入相对快速增长期。截至 2021 年,马里的互联网用户占比已从 2013 年的 2% 迅速攀升至 34.5%。但如图 1 所示,马里的互联网普及程度仍略低于撒哈拉以南国家平均水平,在世界范围内属于低普及程度国家。

在马里互联网不断普及的过程中,数字技术对该国国内冲突发挥了何种作用这一问题也逐渐浮现。一方面,数字技术的快速发展与当地诱发武

① 中华人民共和国驻马里共和国大使馆经济商务处:《马里宏观经济形势、行业情况和主要经济数据》,2007 年 9 月 16 日,来源:<http://ml.mofcom.gov.cn/article/ztdy/200709/20070905098895.shtml>,访问时间:2023 年 6 月 20 日。

② “L’Internet au Mali: acteurs et usages,” Maison des Sciences de l’Homme d’Aquitaine, 2002, <https://www.on-mali.org/pdf/missionmali.pdf>,访问时间:2023 年 6 月 20 日。

③ “Mali Data Protection Factsheet,” Data Protection Africa, <https://dataprotection.africa/mali/>,访问时间:2023 年 6 月 20 日。

④ “Mali numérique 2020,” <https://communication.gouv.ml/wp-content/uploads/2021/01/DraftMN2020.pdf>,访问时间:2023 年 6 月 20 日。

⑤ “Mali Digital Transformation Project,” The World Bank, <https://documents1.worldbank.org/curated/en/631931626354396324/pdf/Concept-Project-Information-Document-PID-Mali-Digital-Transformation-Project-P176174.pdf>,访问时间:2023 年 6 月 20 日。

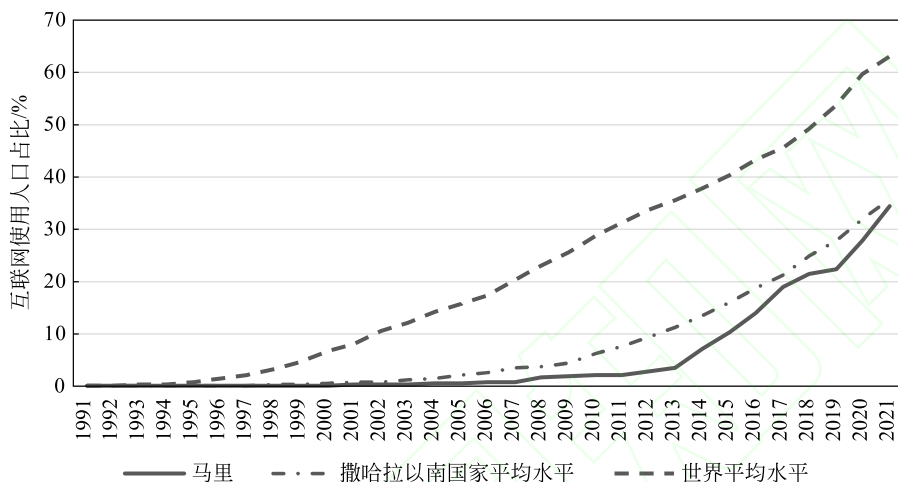


图1 马里互联网使用人口占比与撒哈拉以南国家及世界平均水平

图表来源:作者根据世界银行“世界发展指数”数据库整理自制。

装冲突的族群、宗教矛盾相互交织。更多叛乱分子获得新技术工具,得以在更大范围内与其他成员及当地居民保持接触,并深刻塑造了2012年内战等国内武装活动。^①另一方面,这些技术的普及与运用也被认为有助于进行冲突预防与冲突解决。马里政府与其他维和力量可以通过数字技术获取民众调查、图片、视频和卫星图像等信息,通过分析冲突相关的驱动因素和警告信号及时给予回应并采取冲突预防行动。^②

基于这些考虑,马里为进一步检验本文研究假设提供了一个理想的场

^① Mirjam de Bruijn et al., “Communicating War in Mali, 2012: On-offline Networked Political Agency in Times of Conflict,” *Journal of African Media Studies*, Vol. 7, No. 2, 2015, pp. 109-128; “The Role of Social Media in Mali and Its Relation to Violent Extremism: A Youth Perspective,” WATHI, April 29, 2021, <https://www.wathi.org/the-role-of-social-media-in-mali-and-its-relation-to-violent-extremism-a-youth-perspective-icct-march-2020/>, 访问时间:2023年6月20日。

^② Ziaul Haque et al., “The Impact of Information and Communication Technologies on Conflict,” *The Palgrave Handbook of Global Social Change*. Cham: Springer International Publishing, 2022, pp. 1-18; “The Uses of ICT in Conflict Management and Peace Building in Nigeria as well as Mali,” *Opera News*, <https://ng.opera.news/ng/en/technology/c0a64fa0bac33a50b54d2796c4aa61ab>, 访问时间:2023年6月20日。

所。接下来,本文将详细介绍如何在国内微观层次上通过具有地理坐标信息的个人问卷调查数据,创建测量国家内部层次上的互联网普及率,并利用不同年份开展的连续三轮全国性问卷调查,克服潜在的内生性可能等问题。

(二) 互联网普及率的空间插值计算

如前所述,为了更好测量国家内部层次上的互联网普及率,本文采用较为真实反映民众使用互联网频率的问卷调查数据。具体而言,本文使用的非洲晴雨表(Afrobarometer)数据拥有抽样集群(cluster)的中心的地理坐标信息,且具有全国代表性。^①非洲晴雨表的抽样规则为首先选定主要的抽样单元(PSU),然后随机确定抽样单元内的抽样集群,然后在每个集群内随机选择家庭和家庭成员进行问卷调查。问卷也提供了每个抽样集群中心的经纬度坐标(centroid coordinates)。

本文关于民众使用互联网频率的信息来自于问卷中的问题(Q91B):“你使用互联网的频率如何(How often do you use the Internet?)”。受访者一般包括五个层次的答案(0=从未使用、1=每个月不超过一次、2=每个月几次、3=每周几次、4=每天使用)。为了将这一信息转化为可以测量的全国范围内互联网使用频率的变量,本文采用空间插值(spatial interpolation)的方法,将上述问卷数据转换为全国层面上连续性空间“栅格数据(raster data)”^②。本质上,空间插值是一种利用已抽样地点或空间的数据,预测未抽样地点或空间的数据的一种缺失数据处理方法。^③本文根据已知问卷调查地点的民众互联网使用频率信息,估算马里其他未被抽样地点的民众互联网使用频率信息,从而得到马里全国范围内互联网使用频率的一个测量。

^① 参考网站 <https://www.afrobarometer.org/>, 访问时间:2023年6月20日。由于获取授权的规则所限,目前我们仅仅获得了马里单个国家具有地理坐标的数据,这也是我们将研究限定在马里的另一个主要原因。

^② 栅格数据是空间数据常见的存储格式,不同于矢量数据(vector data),栅格数据将平面均分为大小相同的网格(cell),每一个网格都具有一个值,表示该位置的某个特征,网格的大小由平面的分辨率决定(像素大小)。

^③ 更多关于空间插值的方法介绍,可以参考 Roger S. Bivand et al., *Applied Spatial Data Analysis with R*, New York: Springer, 2013, pp. 213-262。

本文使用了“普通克里金”(ordinary kriging)的方法,进行空间插值计算。这一方法不仅考虑了不同抽样集群之间的空间依赖,而且也考虑到了空间分布本身的不平衡性,被认为是具有较高准确度的一种空间插值方法。^①

具体而言,我们首先根据问卷集群中心的地理坐标确定已知的抽样地点。对于每一个问卷集群而言,我们可以计算出该地区每个家庭使用互联网的平均频率,作为下一步使用空间插值的基础。例如,如果一个抽样集群包括10个家庭,其中6个家庭回答都是“从未使用互联网”(取值0),而另外4个家庭分别回答“每个月不超过一次”“每个月几次”“每周几次”以及“每天使用”,那么该抽样集群使用的互联网平均频率则为 $1\left(\frac{6 \times 0 + 1 + 2 + 3 + 4}{10} = 1\right)$ 。^②

其次,普通克里金算法将根据所估计的抽样集群之间的地理距离依赖参数(由地理坐标计算而来),计算未知地点的互联网平均频率。这些所估计的数值将被进一步转为一个空间上连续的空间平面(continuous spatial surface),通过栅格数据形式呈现出来。^③

根据上述步骤和方法,本文将非洲晴雨表于马里开展的第五轮(2013年)、第六轮(2014年)和第七轮(2017年)问卷数据作为计算马里在上述三个时间段互联网普及率的直接测量来源。^④ 根据前文叙述,马里政府于2013年开始出台一系列促进数字技术发展的政策举措。鉴于政策出台与其实际产生效果之间存在一定时间差,马里整体的互联网普及率实际从2014年开始加速提升(如图1所示)。因此,本文使用的第五轮(2013年)、第六轮(2014年)和第七轮(2017年)问卷数据,也正好对应了马里政府加强对数字技术控制前后的情况,可以较好地检验本文关于技术在不同普及阶段对国内暴力冲突影响的机制逻辑。在法马里的具体案例中,2014年为马里数字技术发展的分水岭年份。从当年开始,政府对数字技术的控制显著加强,技术赋能的天平开始向政府倾斜。因此,可以预期2014年前后互联网等技术对法马里的

① 参考 Warren, “Explosive connections? Mass Media, Social Media, and the Geography of Collective Violence in African States,” pp. 297-311.

② 由于该问卷问题所收集的数据为定序数据而非直接反映具体使用次数的定比数据,故本文测量的为这一相对频率的均值。

③ 马里互联网普及率的空间插值测量示意图可参见本文在线附录图1。

④ 马里案例数据的自变量描述性统计见在线附录图2。

国内暴力冲突将呈现相反方向的影响。对此,接下来我们将进行空间模型的分析 and 检验。

(三) 空间点过程模型分析

鉴于核心自变量互联网普及率已经通过空间插值方法转为了栅格数据,本文对马里数据分析将主要使用点过程模型(point process model)。空间点过程模型将所有变量视为一个连续的空间平面,从而避免了武断的空间单元选择。^①点过程假定我们感兴趣的事件在一定区域内发生的地点本应该是一个随机的过程,然而由于某些原因(因素),导致实际观察到的空间分布并非是随机,而是呈现出一定的模式(pattern)。因此,使用点过程模型的主要目的是通过模型的方式来确定哪些因素导致了我们所观察事件的非随机分布,而这些因素一般就是研究关注的自变量。为此,点过程模型首先在所定义的空间平面内通过模拟方法,产生离散分布的暴力冲突事件(point events),这些模拟产生的点事件(如暴力冲突事件)就可作为我们真实观察事件的随机控制观察量。然后,通过比较在真实发生地点的自变量取值分布与模拟方法随机产生的事件地点的自变量取值分布,我们即可以确定这些自变量是否以及如何影响暴力冲突事件的空间分布,从而确定自变量的影响大小及方向。

基于此,本文首先定义了空间观察区域。我们以问卷集群所在的中心地点 50 千米半径内的区域作为观察区域。暴力冲突事件地点的数据同样来源于 UCDP GED 项目,该数据包含了每次冲突发生的地理坐标位置。^②为了避免逆向因果问题,因变量冲突事件选定在了三轮问卷调查发生的后一年。例如,根据第五轮问卷计算的互联网普及率主要反映的是马里 2013 年的互联网使用频率,那么对应的因变量则选择的是 2014 年 UCDP GED 记录的冲突事件;同理,第六轮(2014 年)的因变量则选择 2015 年的冲突事件。

与跨国层次的模型设置相对应,空间点过程模型分析也控制了可能同

^① 关于空间点过程模型的介绍可以参考 Bivand et al., *Applied Spatial Data Analysis with R*, pp. 173-212.

^② “UCDP Georeferenced Event Dataset Codebook Version 21.1,” Uppsala Conflict Data Program, <https://ucdp.uu.se/downloads/ged/ged211.pdf>, 访问时间:2023 年 6 月 17 日。

时影响因变量和自变量的混淆变量。^① 这些控制变量同样按照因变量和自变量的坐标参照体系转换为了连续的空间平面(栅格数据),其空间分辨率约为1000米*1000米。首先,本文控制了马里的人口密度,这一数据来自于世界网格人口(Gridded Population of the World)项目。^②这一数据同样为栅格数据,以30弧秒(赤道约1km)作为整体栅格分辨率。考虑到本文涉及的年份,本文主要使用了其2010年(对应第五、六轮)和2015年(对应第七轮)版本的数据。其次,本文控制了当地的夜间灯光亮度,作为代理当地经济发展水平和国家能力的控制变量。夜间灯光数据来源于由李雪草等中国科学家创建的夜间灯光数据。^③第三,既有研究表明山地地形对国内冲突具有显著的影响,因此本文控制了当地海拔高度。海拔高度数据来自于美国地质勘探局(USGS)收集的全球30弧秒海拔高度数据(GTOPO30)。^④最后,本文控制了当地的城市化水平,数据来自于全球农村-城市测绘项目(Global Rural-Urban Mapping Project)^⑤。

表3展示了基于空间点过程模型的回归结果。^⑥ 模型1至模型3以问

① 空间点过程模型的控制变量选择与前文跨国面板数据模型基本一致,同样包括人口、经济情况与其他可能影响冲突的微观层面干扰变量,但也因属于次国家层次分析而无需考虑国家军费、政体、政府治理水平等国家层面整体性因素。

② 参考“Gridded Population of the World (GPW), v4,” Socioeconomic Data and Applications Center (sedac), <https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/gpw-v4>, 访问时间:2023年6月20日。

③ Xuecao Li et al., “A harmonized Global Nighttime Light Dataset 1992—2018,” *Scientific Data*, Vol. 7, No. 168, 2020, pp. 1-8.

④ 参考“USGS EROS Archive—Digital Elevation-Global 30 Arc-Second Elevation (GTOPO30),” U. S. Geological Survey, July 11, 2018, <https://www.usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-digital-elevation-global-30-arc-second-elevation-gtopo30>; “USGS EROS Archive—Products Overview,” U. S. Geological Survey, July 19, 2018, <https://lta.cr.usgs.gov/GTOPO30>, 访问时间:2023年6月20日。

⑤ “Global Rural-Urban Mapping Project (GRUMP), v1,” Socioeconomic Data and Applications Center (sedac), <https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/grump-v1-urban-extents>, 访问时间:2023年6月20日。

⑥ 空间点过程模型的分析对象为整个连续的空间平面,具体为333*354像素矩阵(pixel array),每一个像素所代表的空间分辨率为1000米*1000米(1平方公里)。因而,本文与传统回归样本量不同,不会报告样本量(N)的模型信息。不同点过程模型拟合的程度差异可以通过比较AIC值的大小确定。

卷集群所在的中心地点 50 千米为半径,作为定义的空间观察区域,而模型 4 至模型 6 则采取了 80 千米为半径的空间观察区域。在模型 1 中所代表的 2013 年,我们发现互联网普及率这一核心变量的回归系数为正数且在 95% 的置信区间上显著,进而表明当地互联网普及率越高,则越有可能爆发暴力冲突事件。然而,在模型 2 中,2014 年互联网普及率的回归系数则变成了负数,且在 99% 的置信区间上显著。这表明,随着当地互联网普及率提高,当地越不太可能爆发暴力冲突。2014 年的这一影响与 2013 年的影响完全相反。考虑到 2014 年马里政府强化了对以互联网为代表的数字技术投资和控制,这一发现与本文的理论预期高度一致。

表 3 空间点过程模型回归结果

	50 千米半径			80 千米半径		
	模型 1 第五轮	模型 2 第六轮	模型 3 第七轮	模型 4 第五轮	模型 5 第六轮	模型 6 第七轮
互联网普及率	1.0238** (0.4099)	-10.9918*** (0.9481)	-6.9731* (3.5676)	0.7333** (0.3714)	-11.3428*** (0.8266)	-9.1556*** (3.1510)
人口密度	0.4501*** (0.1059)	0.1864** (0.0629)	0.3860*** (0.0870)	0.4826*** (0.0928)	0.3745*** (0.0495)	0.4577*** (0.0717)
夜间灯光密度	-0.0415** (0.0134)	0.0468** (0.0172)	-0.0944*** (0.0233)	-0.0425*** (0.0128)	0.0517*** (0.0175)	-0.1117*** (0.0218)
海拔高度	-0.0020** (0.0009)	0.0005 (0.0009)	-0.0010 (0.0010)	-0.0010 (0.0008)	-0.0010 (0.0009)	-0.0002 (0.0009)
城市化率	1.0095** (0.4639)	0.3826 (0.5356)	1.8724*** (0.4182)	1.0810** (0.4504)	0.1307 (0.5327)	1.8618*** (0.4050)
常数项	-22.2615*** (0.4135)	-19.6825*** (0.3972)	-19.2053*** (1.7262)	-22.6538*** (0.3690)	-19.7283*** (0.3409)	-18.6926*** (1.5006)
AIC	7945.466	8726.509	7644.166	9003.066	11644.68	9265.444

图表来源:作者自制。

注:*、**、*** 分别表示在 10%、5%和 1%水平上的统计显著性,括号内为标准误差。

为了进一步探究互联网普及率对暴力冲突影响在 2013 年和 2014 年的不同效应,图 2 将表 3 中该变量的回归系数进行标准化处理,便于进一步直

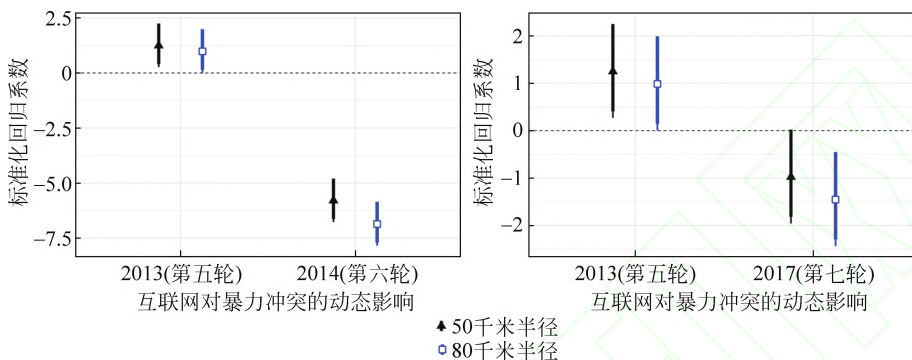


图 2 马里互联网普及率对暴力冲突的影响

图表来源：作者自制。

注：图 2 展示了互联网普及率在 2013、2014 和 2017 年不同发展阶段对马里国内暴力冲突的影响。图中线段展示了 90% 和 95% 置信区间，回归系数基于表 3 模型统计。

接比较。我们发现，无论是采取 50 千米为半径还是 80 千米为半径，基于 2013 年第五轮问卷测量的互联网普及率对暴力冲突的影响均为正向且显著；而 2014 年这一影响则变为负向显著，表明随着政府对技术控制的加强：在互联网普及率越高的地区，暴力冲突越不太可能发生。鉴于 2013 与 2014 年相隔时间太近，我们进一步比较了 2013 年与基于 2017 年第七轮问卷数据测量的互联网普及率的影响。同样，与 2013 年互联网普及率对冲突的影响相反，2017 年互联网普及率越高的地方发生暴力冲突的概率越低。正如前文宏观叙事中展现的一样，马里全国层面使用互联网的人口比例已经从 2013 年的 2% 上升到 2017 年的 20%。考虑到自 2013 年之后政府对互联网控制的加强，基于 2017 年点过程模型的分析再次表明，政府在数字技术普及后期对技术的非对称性控制使得技术对冲突的抑制效应凸显。这些发现进一步支持了本文的研究假设。

六、结论

随着世界加速迈入数字时代，手机和互联网等数字技术既为人类社会提供了巨大发展动力，也与国内冲突呈现出复杂缠结的关系。既有研究在

技术对国内冲突的影响方向上存在分歧,并也未充分考察技术影响冲突不同机制之间的动态关系。本文基于对数字技术影响国内冲突机制的梳理,将技术普及这一动态过程纳入分析框架,提出技术在不同阶段对冲突的影响及其主导机制不同,进而使国内冲突发生概念呈现先升后降的变化趋势。在全球跨国层次和马里国内层次的数据分析结果均支持了上述理论。这一发现为探讨数字时代下和平与冲突这一经典议题提供了新视角,也回应了既有研究关于数字技术如何影响冲突的理论争论。

从现实层面来看,本文发现为理解数字时代下国家安全风险提供了启示。首先,这一研究描绘了全球层面上数字技术影响国内暴力冲突的普遍性规律,并体现出技术的“工具性”,即技术发展本身并不必然造成某一结果,而主要取决于使用方的实力与意图。其次,本文梳理了数字技术催生冲突与抑制冲突的不同机制,有助于更具针对性地利用该类技术对于抑制冲突具有的积极价值,并规避其危险性和破坏性运用。最后,通过分析数字技术普及影响国内冲突的动态影响,研究强调了长期来看技术普及对维护和平的积极意义;虽然数字技术在普及初期可能会赋能叛乱分子,但其后续普及将可以被政府用于更有效地抑制冲突,充分发挥技术的“和平效用”。

需要强调的是,本文是对数字技术与国内冲突关系的初步探讨,尚有许多问题亟待进一步研究。例如,本研究主要关注了国内冲突的发生,并未涉及冲突持续、冲突烈度和冲突结束等其他维度,而互联网等技术可能在冲突爆发后对事件动态产生不同影响;^①又如,技术具有的动态特征不仅包括普及程度,而且其自身的发展迭代可能带来全新的冲突影响。人工智能、物联网和6G等前沿技术创新对国内冲突带来的变化值得学界持续关注与探讨。此外,受限于目前可获取的数据与事实材料,本研究尚未充分检验数字技术通过影响个人政治参与、情绪和认同等因素塑造国内冲突的具体过程。这需要基于不同形式的实证资料与不同研究方法的谨慎推论,包括利用更多定性案例材料的因果机制追踪等多种尝试。^②这也将是该领域后续研究需要完成的重要任务。

① Gohdes, “Studying the Internet and Violent Conflict,” pp. 96-97.

② Dafoe and Lyall, “From Cell Phones to Conflict? Reflections on the Emerging ICT-Political Conflict Research Agenda,” pp. 405-406.