

数字化时代与人文社会科学创新

# 互联网基础设施研究： 元概念、路径与理论框架<sup>\*</sup>

张磊 贾文斌

**【摘要】**新型基础设施建设重新激发了学者对基础设施的学术关注。人类学提供了一个鲜明的逻辑：透过作为实体的基础设施理解作为社会关系的基础设施。本文界定了作为元概念的基础设施，并认为互联网是其突出表征。通过在人、物以及两者关系上形成思考路径，本文提出了理解互联网基础设施研究的理论框架，用六组关键词来总结，分别是物质性与社会性、嵌入性与基底性、可见性与不可见性、历史性与空间性、关系性与公共性、象征性与情感性。本文进一步讨论了未来感、社会加速、基础设施鸿沟、数字废墟等现实议题。

**【关键词】**互联网 基础设施 人类学 新基建 媒介物质性

**【作者简介】**张磊，文学博士，中国传媒大学国家传播创新研究中心副主任，研究员、博士生导师；贾文斌，中国传媒大学传播研究院2020级博士研究生。

**【中图分类号】**G206 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1000-2952(2021)05-0022-11

2020年，新型基础设施建设（以下简称“新基建”）拉开了帷幕。按照国家发改委的解释，“新基建”主要包括信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施三方面。其中，信息基础设施主要是指基于新一代信息技术演化生成的基础设施，如以5G、物联网、工业互联网、卫星互联网为代表的通信网络基础设施，以人工智能、云计算、区块链等为代表的新技术基础设施，以数据中心、智能计算中心为代表的算力基础设施等。<sup>①</sup>“新基建”以信息网络为基础，多涉及“以互联网为运作基础的社会技术体系”。<sup>②</sup>这使得互联网与基础设施之间形成了一种密切互构的关系：一方面，互联网需要基础设施，需要“新基建”；另一方面，互联网本身又成为当代社会发展的基础设施。

这就要求发展出一个具备复杂性的基础设施理论概念，以拓展学术疆域。实际上，在政策规划

\* 本文系教育部人文社科重点研究基地重大项目“中国传媒体制机制创新研究”（18JJD860002）的阶段性成果。

本文缘起于张磊2019年7月参加凯风媒介研读营“未来考古学”的思考，感谢研读营的召集人和参加者苑京燕、孟冰纯、吴靖、潘佼佼等师友。在文章写作过程中得到了谢卓潇、章戈浩、袁艳、李殿荆等多位师友的帮助，特此致谢。感谢外审专家的宝贵意见。

① 刘园园：《国家发改委明确“新基建”范围 将加强顶层设计》，《科技日报》2020年4月21日。

② 束开荣：《互联网基础设施：技术实践与话语建构的双重向度——以媒介物质性为视角的个案研究》，《新闻记者》2021年第2期，第40页。

与工程设计之外，人类学家早就对基础设施产生了兴趣，甚至出现了所谓“基础设施转向”之说。<sup>①</sup>布莱恩·拉金（Brian Larkin）指出，人类学的新知识导向已经开始把基础设施议题摆在中心位置加以研究。<sup>②</sup>在20世纪80年代，苏珊·利·斯塔尔（Susan Leigh Star）以社会学视角和人类学方法对科学家社群展开研究，关注信息基础设施（information infrastructure），包括初具雏形的电脑网络。此后，人类学与科技社会（Science, Technology and Society, STS）研究进行了汇流。在跨学科视野下，基础设施不仅是研究对象，更是一个具有元概念色彩的分析工具。它强调的不仅是“对基础设施的研究”（the study of infrastructure），更是“基础设施式的研究”（infrastructure studies）。<sup>③</sup>同时，它也对传播研究和互联网研究产生了深刻影响。<sup>④</sup>目前，中国的“新基建”激发了学界的普遍兴趣，主流话语多集中在发展逻辑和产业逻辑上。与此同时，侧重于社会和文化分析的讨论也逐渐活跃起来，传播政治经济学带来了批判性反思，<sup>⑤</sup>人类学和社会学的视野则将技术的物质性与人的实践性结合起来，<sup>⑥</sup>形成了新的方向。那么，我们是否可以透过基础设施的元概念重构互联网研究的框架？互联网基础设施的文化功能及其在缔造当前现代性中的作用是什么？在STS研究交汇的视野之下，如何形成互联网研究的新理论框架与议题清单？

本文首先从人类学的基础设施转向出发，将基础设施作为一个元概念进行界定，随后对基础设施人类学研究的具体路径进行梳理，进而建构基础设施分析的理论框架。最后，文章回归到当前中国的社会实践，思考互联网基础设施研究的现实议题。

## 一、我们赖以生存的基础设施

什么是基础设施？在不同的行动者、不同的话语系统之中，它有着不同的含义。

在政策文本、发展规划和工程设计中，基础设施是社会生产和居民生活赖以展开的物质工程。这个词对大多数人来说并不陌生，它使人联想到人类活动所必需的大量集体设备，如建筑物、道路、桥梁、铁路轨道、通道、港口和通信网络。<sup>⑦</sup>一般而言，常见的基础设施主要包括六大类：第一类是交通基础设施，如道路、车站、机场、港口等；第二类是能源基础设施，如发电厂、电网等；第三类是供水基础设施，也包括污水处理系统；第四类是垃圾处理基础设施，用于垃圾的收集、运送和焚烧填埋等；第五类是通信基础设施，如电话线路、互联网服务器等；第六类是防灾基础设施，如

① Dominic Boyer, *Infrastructure, Potential Energy, Revolution*, in Nikhil Anand, Akhil Gupta and Hannah Appel, eds., *The Promise of Infrastructure*, Durham: Duke University Press, 2018, p. 223.

② Brian Larkin, *The Politics and Poetics of Infrastructure*, *Annual Review of Anthropology*, Vol. 42, 2013, pp. 327-343.

③ Christian Sandvig, *The Internet as Infrastructure*, in William H. Dutton, ed., *The Oxford Handbook of Internet Studies*, Oxford: Oxford University Press, 2013, pp. 90-91.

④ 例如，《国际传播学刊》（*International Journal of Communication*）在2021年第15卷刊发了“数字基础设施、阈限与亚洲塑造的世界”（*Digital Infrastructure, Liminality, and World-Making via Asia*）专题。

⑤ 参见赵月枝：《社会主义跨文化传播政治经济学——理论路径与问题意识》，《人民论坛·学术前沿》2020年第21期，第14~41页；姬德强：《媒体融合：打造数字时代的基础设施》，《中国社会科学报》2019年8月2日。

⑥ 参见唐士哲：《海底云端：网际网路的基础设施探问》，《新闻学研究》2020年10月号（第145期），第20页；束开荣：《互联网基础设施：技术实践与话语建构的双重向度——以媒介物质性为视角的个案研究》，《新闻记者》2021年第2期，第40页；段世昌：《媒介基础设施视角下的技术编码研究——教育网PT站的“分享”规则及用户实践》，《新闻界》2020年第10期，第81~94页；宋美杰、陈元朔：《为何截屏：从屏幕摄影到媒介化生活》，《福建师范大学学报》（哲学社会科学版）2021年第1期，第123~132、171页；潘佼佼、吴靖：《平台、界面与地图：LBS生活服务媒介如何介入社会空间的生产》，《广告大观》（理论版）2018年第6期，第35~40页。

⑦ Geoffrey C. Bowker, Karen Baker and Florence Millerand et al., *Toward Information Infrastructure Studies: Ways of Knowing in a Networked Environment*, in Jeremy Hunsinger, Lisbeth Klasttrup and Matthew Allen, eds., *International Handbook of Internet Research*, Dordrecht: Springer, 2010, pp. 97-117.

防空洞等。也有学者将基础设施划分为两种类型，即硬基础设施（如电网、道路、大坝、光纤电缆、网络服务器等）和软基础设施（如历法、时钟、数字、文字、物流系统、文档或图书馆分类系统、网络协议、搜索引擎等），<sup>①</sup>前者偏重物质工程，后者偏重知识与技术系统。

在人类学家的视野里，基础设施不仅成为现代化建设的象征，而且构成了新的理解范式。多米尼克·鲍尔（Dominic Boyer）将结构（structure）与基础设施（infrastructure）相提并论，认为后者标志着一种新的观念拓扑学，而人类学家之所以关注基础设施，既是对20世纪80年代以来全球新自由主义潮流的反向制约，也是当前“去人类中心主义”思想运动议程的组成部分。<sup>②</sup>“基础设施”也进入了传播学领域。约翰·杜海姆·彼得斯（John D. Peters）指出，英尼斯最早认为“基础设施应该在媒介理论中居于核心位置”，同时彼得斯借用英尼斯的杠杆原则以及基特勒、芒福德等人的理论，发展出媒介在当代社会中的“后勤型功能”，提出所谓“基础设施主义”（infrastructuralism）。彼得斯巧妙地将“understanding media”一语双关，既指“理解媒介”，也指“立于表面之下的媒介”。他说：“基础设施主义与媒介理论有着共同的关注点。它们都呼吁人们去关注各种隐蔽的环境。”<sup>③</sup>当基础设施与当前的互联网和数字化环境关联起来，也就延展出信息基础设施、数字基础设施、互联网基础设施等概念。

本文将基础设施界定为一个元概念，指的是在社会中形成的公共技术系统。它是由一系列中心、节点、线路和终端构成的网络，构成了人类行动的物质条件，形塑了人类生活的基本结构。

这一概念与布鲁诺·拉图尔（Bruno Latour）的行动者网络理论（Actor-Network Theory, ANT）有共通之处，但更强调物质技术系统作为社会行动的基底性意义。在当前我们生存的世界中，一切都有可能成为基础设施或基础设施网络的组成部分。这里所说的基础设施并不只是一种隐喻，而是愈发成为一种现实，它构成了人类赖以生存的社会技术系统。其中，互联网成为基础设施的突出表征。

互联网以及通信基础设施在提供基本服务的同时，也以信息为流通材料促成了人与人之间的沟通和连接。随着物联网和人工智能技术的发展，许多基础设施之间也在互相连通，甚至有可能形成一个统一化的基础设施，如智慧城市。互联网本身以及依托互联网而形成的社会基础网络已经形成了一个独特的基础设施范畴——它既需要包括电力系统在内的基础设施的支持，也不断将自身打造成基础设施而支撑其他系统，从而使得基础设施成为一个既跨越物质性与符号性界限，也跨越实体设备、技术系统与人的行动界限的社会性的存在。克里斯汀·桑德维格（Christian Sandvig）曾经批评部分互联网研究只重视符号性而忽略了结构性，认为应将互联网视为基础设施。因此，基础设施不仅是一个常识性概念，更应被视作具有理论色彩的分析性概念，甚至成为一种研究方法。<sup>④</sup>这正是本文所强调的基础设施作为“元概念”的意义。

由此，本文所讨论的“互联网基础设施”与通俗话语和政策文本中所使用的基础设施概念有别，因为它在元概念基础上形成了一个双重界定。一方面，它是互联网建设所依存的物质性基础设施；另一方面，它本身又构成了当代人类行动展开所需要的社会性基础设施。它是连接的、重叠的、交织的、综合的、系统的，各种硬基础设施和软基础设施形成了“互为基础设施”的状况，将物、技术和人的行动融为一体。一次简单的手机网页浏览行为，既涉及作为终端的智能手机，也涉及作为

① 刘海龙：《奇妙的云与媒介诗学——评〈奇云：媒介即存有〉》，《信睿周报》2021年4月1日。

② Dominic Boyer, Infrastructure, Potential Energy, Revolution, in Nikhil Anand, Akhil Gupta and Hannah Appel, eds., *The Promise of Infrastructure*, pp. 223-226.

③ [美] 约翰·杜海姆·彼得斯：《奇云：媒介即存有》，邓建国译，复旦大学出版社2020年版，第21、35、39、44页。

④ Christian Sandvig, The Internet as Infrastructure, in William H. Dutton, ed., *The Oxford Handbook of Internet Studies*, pp. 90-91.

内容存储的服务器，还需要通信基站、电缆、卫星、路由器等信号传输体系，同时需要万维网的统一资源定位符（URL）、传输协议（TCP/IP）、超文本标记语言（HTML）以及浏览器软件和操作系统、推荐算法等软基础设施。人们在互联网上的每一次操作，都离不开电力网络的支持，也离不开科学、教育乃至整个知识系统的支撑。用户滑动手机，点击图标，采用自己熟悉的输入法键入关键词，点击超链接，双指缩放，也就是以自己的身体和技艺介入了种种基础设施构成的网络；在另一端，网站的设计者和内容提供者也以类似的逻辑开展行动。社会的决策者和其他利益相关方则在这一系统的大小规则制定过程中进行协商，塑造系统的面貌。在硬件式物质基础设施实体和软件式技术知识系统的结合处，人与世界连接为一体，行动者构成了网络。要理解互联网，恐怕既要思考它对基础设施的依赖，也要思考它作为基础设施的功能。因此，互联网基础设施意味着“互联网的基础设施”和“作为基础设施的互联网”两重含义，分别指向基础设施的物质性与社会性，由此带来理解互联网的新视角，即透过作为实体的基础设施去理解作为社会关系的基础设施。

## 二、基础设施研究的人类学路径

基础设施的研究对象是多样化的，带来了“生产性的不稳定”（productive instability）。<sup>①</sup> 这恰恰带来了独特的视角和路径。人类学原本侧重于人的文化行为，但其基础设施转向则把关注焦点从人转向物，同时又格外关注基础设施当中的社会性，由此带来人与物之间关系的多重阐释。

### （一）向物看：理解人造的基础设施

对基础设施的研究倾向于赋予技术特权，它是人类最直接可见的景观，并与人们的生活发生着千丝万缕的联系。对于基础设施技术的物性以及物理延伸分析，人类学提供了丰富的切入角度。布莱恩·拉金指出：“当今人类学中研究基础设施最具活力的方法来自技术政治（technopolitics）的概念……学者们通过 STS 的理论来追踪技术的具体运作，以及物质性技术对政治议程的具体影响方式。”<sup>②</sup> 当媒体与传播研究开始关注基础设施的时候，媒介考古学作为一种分析工具进入人们的视野，它“并非简单地在宏观历史层面上重溯媒介起源的替代形式，相反，它描述了微观操作层面上的技术‘根源’”。<sup>③</sup> 对互联网基础设施技术的考古，将让人们重新发现那些被遗忘、被弃用、被迭代的软硬件集合，并重新发现其文化可能性，如数据中心、服务器、存储设备和服务器应用程序等。

### （二）向人看：理解基础设施中的社会关系

基础设施研究并未忽视其中蕴含的社会性，也就是人的存在。人的社会性构成了基础设施的最大变量——人们会决定建不建、怎么建、何时用、怎么用基础设施——从而掌握了基础设施的定义权。理解基础设施当中人的实践，以及人与人、人与物的关系，至少有三种可以切近的方法。首先，可以从政治经济学之维度分析凝结在基础设施当中的资本、权力、劳动、性别乃至种族等诸多议题。正如布莱恩·拉金对尼日利亚的广播与电影院的分析所指出的，殖民地的媒体基础设施充斥着压迫与反抗的博弈。其次，可以从话语分析出发，分析围绕在基础设施周围的多元主体如何在纷繁复杂的社会语境中建构关于基础设施的承诺与想象。最后，还可以从民族志的角度入手，分析人们对基础设施的使用与感悟。在这一过程中，分析的重点聚焦于基础设施当中的人，似乎是有意遮蔽了基础设施技术作为物的存在，但其实并非如此，它仍然作为背景而存在。事实上，在数字基础设施不

① Brian Larkin, The Politics and Poetics of Infrastructure, *Annual Review of Anthropology*, Vol. 42, 2013, p. 339.

② Brian Larkin, The Politics and Poetics of Infrastructure, *Annual Review of Anthropology*, Vol. 42, 2013, p. 328.

③ [美] 埃尔基·胡塔莫、[芬兰] 尤西·帕里卡编：《媒介考古学：方法、路径与意涵》，唐海江主译，复旦大学出版社 2018 年版，第 232 页。

断发展的今天，“人类学领域尚未设计出一种新的民族志和理论框架”，<sup>①</sup>这也为我们进入互联网基础设施的田野提供了多种可能性，当然也需要更多的经验研究材料来丰富乃至建构新的民族志和理论框架。

### （三）走向人物合一

无论是向物看还是向人看，都并非片面地“见物不见人”或者“见人不见物”，这仅仅是一种研究路径的选择。而基础设施的诗学与美学问题，则兼顾了人与物的双重面向。所谓的诗学与美学问题，关注的是基础设施的形式问题，“需要作为具体的符号学和美学工具来分析，以面向它的受众”。<sup>②</sup>其中既包括对基础设施作为象征物的分析，也包括对使用它的人的情感与关系的分析，做到“见人又见物”。

为了更清楚地考察基础设施与人的实践之间的关系，杰弗里·博克（Geoffrey C. Bowker）等提出了“基础设施倒置”（infrastructure inversion）的概念，它“意味着既要认识到技术网络和技术标准的相互依赖程度，也要认识到其背后的政治运作与知识生产”。<sup>③</sup>这主要是在强调要透过基础设施的实体看到隐匿其中的社会关系。为此，他们以“边界物”（boundary objects）的概念为入手点。所谓“边界物”，是指那些“既存在于多个实践社群又同时满足每个社群的信息要求的物体。在工作实践中，它们是既能跨越边界又能保持某种恒定身份的物品”。<sup>④</sup>因此，它们扮演着“锚点或桥梁的角色”，<sup>⑤</sup>能够连通和整合多样且异质的知识或实践。<sup>⑥</sup>所以，理解基础设施的关键就在于识别其中的边界物/边界基础设施，分析它们与其他相关配置以及不同社群之间的关系。这一思想对于理解互联网基础设施具有一定的启发意义。如果把互联网基础设施视为“边界物”，那它就具有连通与整合政治、商业、公共社群的潜力，可以实现跨群体的沟通，并在此过程中观察社会权力关系的运作。<sup>⑦</sup>

总之，基础设施“生产性的不稳定”特性激发了具有吸引力的人类学通路，它打开了种种可能性。如果说工程学、政策分析、规划学、经济学和政治学视野中的基础设施研究侧重发展逻辑与市场逻辑，那么人类学（以及社会学）路径则展现了社会逻辑与文化逻辑。在互联网研究领域，传播研究者多注重信息、符号、舆情流变、社交网络、在线身份、粉丝圈、跨文化交流，似乎这一切人类行动都是从虚拟乃至虚无中生产出来的，从而容易忽略实体基础设施的影响，这已经引发了传播政治经济学的“新盲点”批判。<sup>⑧</sup>从这个角度讲，媒介物质性研究应当注目于基础设施，并从基础设施的角度重新审视作为媒介的互联网。实际上，围绕互联网所开展的研究往往需要跨越学科疆界，此时，人类学的基础设施研究提供了别具一格的洞见，它与传播媒介研究及其他学科的交流对话必将带来丰硕成果。

## 三、互联网基础设施研究的理论框架

互联网通常被认为是技术产物。技术总是在与人的相遇中才能展现它的特性，发挥它的效能。一方面，技术往往来自人的创造和制造，基础设施就成为人借助技术对自然环境的介入而形成的一套社会物质系统；另一方面，虽然人定义了基础设施，但基础设施也在反过来表达着社会关系，它

① Brian Larkin, The Politics and Poetics of Infrastructure, *Annual Review of Anthropology*, Vol. 42, 2013, p. 339.

② Brian Larkin, The Politics and Poetics of Infrastructure, *Annual Review of Anthropology*, Vol. 42, 2013, p. 329.

③ Geoffrey C. Bowker and Susan Leigh Star, *Sorting Things Out: Classification and Its Consequences*, Massachusetts: MIT Press, 2000, p. 34.

④ Geoffrey C. Bowker and Susan Leigh Star, *Sorting Things Out: Classification and Its Consequences*, p. 16.

⑤ Susan Leigh Star and James R. Griesemer, Institutional Ecology, Translations and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-1939, *Social Studies of Science*, Vol. 19 (3), 1989, p. 412.

⑥ 唐士哲：《海底云端：网际网络的基础设施探问》，《新闻学研究》2020年10月号（第145期），第17页。

⑦ 唐士哲：《海底云端：网际网络的基础设施探问》，《新闻学研究》2020年10月号（第145期），第20页。

⑧ [英] 格雷厄姆·默多克：《媒介物质性：机器的道德经济》，刘宣伯、芮钰雅译，曹书乐校，《全球传媒学刊》2019年第2期，第94页。

使各种社会、制度乃至事物变得可能或不可能。<sup>①</sup> 在这样一种相互建构的逻辑中，应该如何以基础设施为元概念，开展互联网研究？本文以六组关键词来构建其理论框架（见图1）。

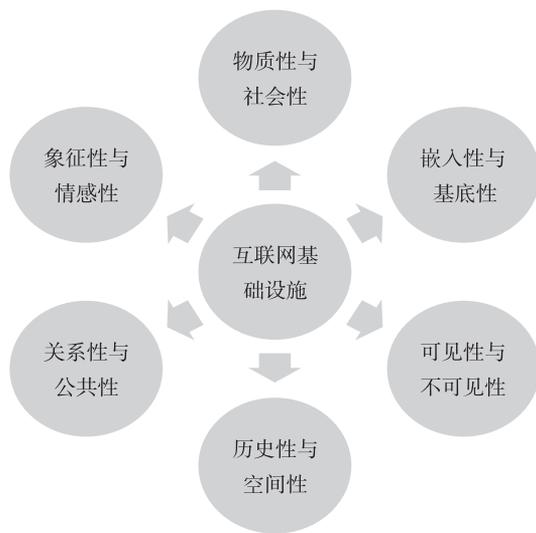


图1 互联网基础设施研究的理论框架

### （一）物质性与社会性

人文社会科学对基础设施的关注是更为广泛的物质性转向的一部分。物质性常常被认为是事物的“基础”，是事物进入更高层次的话语意义之前的最基本、最初始的条件。<sup>②</sup> 基础设施的物质性指的是构成基础设施的一系列物质实体、技术条件、标准乃至实践，它是由一系列物质材料在物质劳动的作用下形成的物质系统。概言之，基础设施是“使其他物质能够运作的物质，它所特有的本体论在于它既是事物，又是事物之间的关系”。<sup>③</sup> 这其中既包括基础设施本身所具有的物质特性，也包括人对这种物质特性的介入，亦即其社会性。一方面，互联网基础设施在建造之初就不免于人的设计与干预，使其表现为朝着某种意图性的目标前进，如将散落的计算机连成网状。另一方面，基础设施“一旦建成，它们将社会关系具体化的能力将接受物质危机的考验，暴露于豪雨、干燥的热风、低下的维修、盗窃和其他危机之下”。<sup>④</sup> 互联网基础设施也不例外。也就是说，基础设施既源自社会关系，也形塑了社会关系。在媒体与传播研究中，就有学者强调关注“物质性与社会性如何交织”。<sup>⑤</sup> 互联网基础设施的物质性可以分解为“铭刻物质性”与“数字物质性”（在一定程度上沿用了对基础设施的“硬”“软”之分），前者指的是各种互联网接入设备、服务器、网络基站等，后者指的是互联网在运作过程中所遵循的各种技术协议或标准等。<sup>⑥</sup> 它们均是在物质性与社会性的交织中成型的，而互联网基础设施的社会文化分析就在其间展开。

① Hannah Appel, Nikhil Anand and Akhil Gupta, Temporalities, Politics, and the Promise of Infrastructure, in Nikhil Anand, Akhil Gupta and Hannah Appel, eds., *The Promise of Infrastructure*, 2018, p. 4.

② Brian Larkin, Promising Forms: The Political Aesthetics of Infrastructure, in Nikhil Anand, Akhil Gupta and Hannah Appel, eds., *The Promise of Infrastructure*, 2018, p. 177.

③ Brian Larkin, The Politics and Poetics of Infrastructure, *Annual Review of Anthropology*, Vol. 42, 2013, p. 329.

④ [美] 布莱恩·拉金：《信号与噪音》，陈静静译，商务印书馆2014年版，第340页。

⑤ 戴宇辰：《“物”也是城市中的行动者吗？——理解城市传播分析的物质性维度》，《新闻与传播研究》2020年第3期，第54页。

⑥ 束开荣：《互联网基础设施：技术实践与话语建构的双重向度——以媒介物质性为视角的个案研究》，《新闻记者》2021年第2期，第43页。

## (二) 嵌入性与基底性

正如苏珊·利·斯塔尔所说,“基础设施嵌入其他结构、社会配置与技术之中”,<sup>①</sup>进而成为“基底系统”。<sup>②</sup>从嵌入的过程来讲,基础设施的设计、建造与使用会引发不同社会主体的介入,是一个社会沟通的过程,涉及如何嵌入既有社会结构,如分配正义问题、劳动力与就业问题、环境问题等。“一个人的基础设施变为另一个人的难题。”<sup>③</sup>比如,台阶对残障人士而言是阻碍而非便利。基础设施的生成向来是社会权力运作的过程,也是“一个检视社会关系的构念”。<sup>④</sup>因此,它“从根本上就是一个关系概念”。<sup>⑤</sup>从嵌入的结果来看,基础设施成为社会系统的物质技术基底,隐设于其他物质系统之中,却足以成为影响其他基础设施运转成败的关键。比如,电力是迄今为止最能称得上“基底系统”的基础设施之一,现代社会的运转基本上离不开电力系统的支持。如今,互联网也被打造为现代社会的“基底系统”,成为其他基础设施得以运转的前提。在技术内驱力和“互联网+”的政策外驱力双重作用下,数字社交媒体已经无限扩张并“将自己嵌入各种形式的新的分布式生活基础设施中,试图建立私人拥有的互联网移动基础设施”。<sup>⑥</sup>比如,涉及日常生活的衣食住行,均被网络平台(网购平台、外卖平台、酒店预订平台、网约车平台等)所覆盖。可见,互联网已经成为整个社会的“基底系统”,影响着其他社会系统的运转。

## (三) 可见性与不可见性

很多基础设施都拥有高可见度,从宏伟的大桥到高耸的通信基站都是如此。但是,因为它们位于社会系统的基底,反而变得不可见。“能让人忘记其存在也许是所有基础设施都具有的关键特征。”<sup>⑦</sup>学者们将之称为“不可见”(invisible)或“透明度”(transparency)。<sup>⑧</sup>它们只是背景环境的构成,人们很难意识到其存在。然而,基础设施“既是事物之所在,也是故事之所在(Infrastructure is both the thing and the story),它在正常运作时完美无缺,但在出现问题时却可能是灾难性的”。<sup>⑨</sup>2021年3月23日,中国台湾货轮“长赐号”在苏伊士运河意外搁浅,使得这一全球海运航道陷入停摆。一时间,作为物流基础设施的苏伊士运河吸引了全球目光,而此前,人们早已忘记它的存在。正如“熟视无睹”一词所示,灯光熄灭、机场停运等只有在“崩溃时方才显现”,给自身带来清晰的“可见性”(visibility),从而使得回归“正常”成为人们的迫切诉求。<sup>⑩</sup>在这一过程中,基础设施的社会性意涵也被凸显出来,我们不可避免地需要面对它或者索求它。基础设施的可见与不可见并不是对立存在的,而仅仅是代表了不同的可见性风格,也隐含着不同的可见性实践。这一特性为互联网研究带来了丰富的可能性,提醒我们从忘记其存在到发现其存在进而思考其存在的意义,并把我们的目光导向那些被忽视的、被遗忘的媒体基础设施,如通信基站、海底电缆以及被喻为“云端”的数据存储中心等。其中有的需要进行可视化处理以达到某种象征意义,有的确实是出于物理原因而隐匿人世,而有的则涉及保密性和透明度的要求被迫藏于幕后,由此形成的独特政治、文化与社会实践,都值得进一步探索。

① Susan Leigh Star, The Ethnography of Infrastructure, *American Behavioral Scientist*, Vol. 43 (3), 1999, p. 381.

② Susan Leigh Star, The Ethnography of Infrastructure, *American Behavioral Scientist*, Vol. 43 (3), 1999, p. 380.

③ Susan Leigh Star, The Ethnography of Infrastructure, *American Behavioral Scientist*, Vol. 43 (3), 1999, p. 380.

④ 唐士哲:《海底云端:网际网络的基础设施探问》,《新闻学研究》2020年10月号(第145期),第15页。

⑤ Susan Leigh Star, The Ethnography of Infrastructure, *American Behavioral Scientist*, Vol. 43 (3), 1999, p. 380.

⑥ Ganaele Langlois and Greg Elmer, Impersonal Subjectivation from Platforms to Infrastructures, *Media, Culture & Society*, Vol. 41 (2), 2019, p. 241.

⑦ [美]约翰·杜海姆·彼得斯:《奇云:媒介即存有》,邓建国译,第42页。

⑧ Susan Leigh Star, The Ethnography of Infrastructure, *American Behavioral Scientist*, Vol. 43 (3), 1999, p. 381.

⑨ Lisa Parks, Water, Energy, Access: Materializing the Internet in Rural Zambia, in Lisa Parks and Nicole Starosielski, eds., *Signal Traffic: Critical Studies of Media Infrastructures*, Illinois: University of Illinois Press, 2015, p. 115.

⑩ Stephen Graham, *Disrupted Cities: When Infrastructure Fails*, New York: Routledge, 2010, pp. 6-7.

#### （四）历史性与空间性

所谓历史性，包括两层含义。其一是指基础设施本身所具有的历时性意蕴，从被建造、被翻新直至被摧毁，是时间维度上的历程，甚至基础设施本身可能成为历史进程的代言者——基础设施技术的发展进步成为现代性的象征。对基础设施的分析往往是一种历史性分析，融入了“时间性”意味。研究基础设施，也即研究“基础设施化”的历程。<sup>①</sup>同时，这也指明了对基础设施的认识和理解应该将彼时彼境与此情此景相结合，而非进行孤立的、点对点的分析。其二是指基础设施与过往实践相连，如附着其上的惯例和长久以来形成的路径依赖。苏珊·利·斯塔指出，基础设施既形塑了人们的实践惯例，又反过来被惯例所形塑。她举了打字机的 QWERTY 键盘的例子：人们在实践中选中了这种键盘模式（尽管有局限性），而这种键盘模式也影响了此后计算机的设计。与实践惯例一样，基础设施也有自身的路径依赖，它不会“另起炉灶”重新发展，而是同时“继承了旧基础设施的优势与局限性，如光纤沿着旧铁路线展开、新系统是为向后兼容而设计的”等。<sup>②</sup>基础设施还有其空间性。互联网公司在建设大型数据中心时通常要考虑选址、能耗、安全等因素，以保障基础设施的正常运转。看似虚无缥缈的云计算，却依赖北欧寒冷原野或中国贵州深山中的大数据中心而运行。

#### （五）关系性与公共性

基础设施是一种“关系物品”（relational property）。<sup>③</sup>它是一种公共物品，是为社会生产与普通民众生活提供公共服务的物质系统。所以，政府或由政府授权的机构在建设、管理和规范基础设施方面往往扮演着主导角色，也因此成为基础设施的公共分配机构，调和着社会中的公共利益。这也使得对基础设施的“焦虑”成为一项牵扯多方利益的公共事务，并围绕着基础设施形成了一个多方参与的公共话语空间，涉及政策制定者、商业资本家、专家以及普通公众等。在这个意义上，基础设施的公共属性具有实现社群整合的功能，能够实现对公众的“召唤”，<sup>④</sup>是塑造公众的重要力量。在基础设施具体的物质、空间与技术要素的配置过程中，能够观察社会权力关系的运作。在新自由主义逻辑下，技术发展与私人资本的介入已经对公共基础设施的地位进行了重新配置甚至挑战，其方式是“彻底私有化、向私营公司出租、基础设施服务商业化或放松管制”等。<sup>⑤</sup>最典型的就是互联网基础设施，大多数是由商业科技公司主导建立的，具有天然的私有化倾向，仅受到有限的监管。这些互联网平台将自身打造成一个庞大的基础设施，并开始融合现有的基础设施，如网约车对公共交通的融合。它们不满足于前端的功能设计，而持续关注后台用户数据的集成。这引发了一系列监管与隐私安全问题，并在基础设施的公共性与互联网平台的商业性之间，展开了激烈的话语权争夺。总的来说，关系性与公共性打开了反思现有互联网基础设施的通路，也为互联网“新基建”的发展投射了一束亮光。

#### （六）象征性与情感性

基础设施是由人类的日常经验所塑造的，是一种“感知结构”（structures of feeling），会激发使用者的希望和悲观、怀旧和欲望、挫折和愤怒的情绪，这些构成了一种情感和力量承诺与失败。<sup>⑥</sup>回溯历史，基础设施蕴含着人们的记忆与眷恋。比如，越战期间被轰炸数百次却仍未被彻底摧毁的

① 唐士哲：《海底云端：网际网络的基础设施探问》，《新闻学研究》2020年10月号（第145期），第14页。

② Susan Leigh Star, *The Ethnography of Infrastructure*, *American Behavioral Scientist*, Vol. 43 (3), 1999, p. 382.

③ Susan Leigh Star, *The Ethnography of Infrastructure*, *American Behavioral Scientist*, Vol. 43 (3), 1999, p. 380.

④ Stephen Collier, James Christopher Mizes and Antina Von Schnitzler, Preface: *Public Infrastructures/Infrastructural Publics*, *Limn*, Vol. 7, 2016, p. 4.

⑤ Stephen Collier, James Christopher Mizes and Antina Von Schnitzler, Preface: *Public Infrastructures/Infrastructural Publics*, *Limn*, Vol. 7, 2016, p. 2.

⑥ Hannah Appel, Nikhil Anand and Akhil Gupta, *Temporality, Politics, and the Promise of Infrastructure*, in Nikhil Anand, Akhil Gupta and Hannah Appel, eds., *The Promise of Infrastructure*, p. 11.

越南含龙桥和发电厂的烟囱，成为摆脱殖民奴役、落后、贫穷和非启蒙的象征，激起了越南民众情感上的反应和依恋，因为它与结束殖民主义的暴力有关。<sup>①</sup> 面向未来，基础设施发挥的另一个重要的作用是通过预期的政治来塑造现在。基础设施的建设几乎总是超出了现有的需求：它是在一个尚未实现的未来的基础上建设的。对一个民族国家来说，建造基础设施通常不仅是为了满足实际需要，更是为了彰显先进和现代性。<sup>②</sup> 无论是回溯过去，还是面向未来，基础设施都作为一种象征力量，承载着人的情感与想象。那么，对于互联网基础设施的人类学研究，也可以沿着向历史看和向未来看这两条路径，探索附着在互联网基础设施上的象征性和情感性因素。从1994年中国全面接入互联网开始，无论是那些网站、BBS、聊天室、邮件组、软件、手机应用，台式电脑、掌上电脑、智能手机、穿戴式设备，还是软盘、光盘、U盘，抑或是服务器、数据中心或云端空间等，都蕴含着不同人群的记忆与情感，也成为中国互联网发展的“物证”。

当然，这六组关键词仅仅编织出了互联网基础设施的某些侧面。细细探究之下，人类学的视角能够揭开政策逻辑与产业逻辑所忽视的方面，展现更丰富的意涵。

#### 四、中国互联网基础设施研究的现实议题

理论如何照亮现实？基础设施的元概念如何激发互联网研究的新动力？它如何融入全球及中国互联网的现实议题？如今互联网日益平台化，正逐渐成为整个社会的基础设施。让-克里斯托夫·普朗坦（Jean-Christophe Plantin）等指出，这一现象至少表现在三个方面：首先，有影响力的数字平台构成了用户层面的社交基础设施；其次，互联网公司依靠平台的特性来取代或融合现有的基础设施，以获取经济优势；最后，互联网公司越来越多地投资于基础设施项目，如物流、通信等。<sup>③</sup> 这种状况也在中国发生着，使得互联网基础设施的概念不断从隐喻走向现实、从物质实体走向社会关系。随着互联网“新基建”逐渐成为新时期的主导叙事，互联网平台公司也将在这项工程中扮演关键角色，同时呼唤着一种“公共数字基础设施”的建设。<sup>④</sup> 那么，无论是正在发生的基础设施化，还是关于未来的预期承诺，互联网基础设施的人类研究会激发什么样的社会想象与文化可能？

##### （一）互联网基础设施的承诺与未来感

互联网基础设施与“新基建”的承诺，带给人们关于未来的预期，即未来感（futurity）。人们会想象关于未来的各种可能，基于现实给未来做出必要的判定。2019年，5G网络的出现让人们思考它会带来什么，而“快”一度成为5G网络的代名词。B站UP主“@老师好我叫何同学”（以下简称“何同学”）的一条关于“5G到底有多快”的投稿收获了全网的关注。视频中，“何同学”实地体验了5G网络的“快”并追溯到4G的开端看前人的预测。2012年至2013年，4G网络即将商用的时候，几乎没有人能猜到它真正带来的变化，但在短短几年时间里，短视频、网络直播和手机支付几乎成为都市互联网生活的标配。“何同学”如是评论：“4G网络和它所催生的服务已经深深地改变了人们的生活。而在5年前，我们可能会说，只是网速快了一点。人对未来的预测都跳脱不出当下技术和思维的限制……我现在最大的期望，就是当5年后再次打开这个视频，会发现速度其实是5G最无聊的应用。”<sup>⑤</sup> 这其中蕴含的

① Christina Schwenkel, *The Current Never Stops: Intimacies of Energy Infrastructure in Vietnam*, in Nikhil Anand, Akhil Gupta and Hannah Appel, eds., *The Promise of Infrastructure*, p. 102.

② Hannah Appel, Nikhil Anand and Akhil Gupta, *Temporality, Politics, and the Promise of Infrastructure*, in Nikhil Anand, Akhil Gupta and Hannah Appel, eds., *The Promise of Infrastructure*, p. 19.

③ Jean-Christophe Plantin and Aswin Punathambekar, *Digital Media Infrastructures: Pipes, Platforms and Politics*, *Media, Culture & Society*, Vol. 41 (2), 2019, pp. 163-174.

④ 姬德强：《媒体融合：打造数字时代的基础设施》，《中国社会科学报》2019年8月2日。

⑤ 何世杰：《有多快？5G在日常使用中的真实体验》，<https://www.bilibili.com/video/BV1f4411M7QC>, 2021年1月5日。

逻辑是：快与未来，必然是值得期待的。这就是一种未来感。对于互联网“新基建”，人们可能会投射很多想象，它所带来的结果也很可能会让我们出乎意料。但需要思考的是，对未来的承诺是如何组织起来的？谁会成为这一承诺的“受益者”，谁又会成为它的“守护者”？“新基建”当中所蕴含的社会性因素会对社会、经济、文化乃至政治议程产生什么样的影响？未来会是什么样，又应该是什么样？人们总是容易忘记，未来既可能是“乌托邦”，也可能是“恶托邦”，更可能是“异托邦”。

## （二）社会加速与互联网基础设施的时间性

每项技术在其创新初始都是重要的变革，“解放了人们对于日常生活时间、空间和速度的感觉”。<sup>①</sup> 互联网基础设施的“快”所带来的结果之一便是整个社会的“加速”。所谓加速，指的是“单位时间内数量的增长（逻辑上，等同于某一数量所耗用时间的减少）”。<sup>②</sup> 它改变了人们对时间的体验，促使人们思考无序加速的弊端与良性减速的意义。<sup>③</sup> 互联网基础设施与“新基建”营造了人们关于时间性的迷思，让我们对“速度”肃然起敬，因为这是人们最先感受到的现实。加速是互联网基础设施的物质性延伸。无论是不断提高的上传、下载与发送的信息传输速率，还是在算法规划下的物流配送效率，抑或是惊觉于各种媒介现实所带来的“震颤”心率，以互联网为基础的社会技术系统已经嵌入原有的基础设施，并开启了对整个社会的全面加速。当然，互联网基础设施并不是加速的“始作俑者”，而只是塑造加速的推动器，在这一进程中存在复杂的政治经济关系，减速反而可能是互联网基础设施可见性的表征。如今，我们身处互联网构建的现实世界，享受着它所带来的种种便利，但支撑这一系统的基站、数据中心、线缆等往往隐介藏形，只有在崩溃时才方显现。而此时，（被迫）减速成为人们普遍的处境。在加速与减速之间，暗含着互联网基础设施的诸多可能：人们如何在不同的时间节奏中自处，又如何在互联网基础设施中栖居？

## （三）数字鸿沟与分配正义

尽管互联网基础设施的设计、建设与使用是不同社会力量协商的结果，因而具有公共属性，并在整体意义上对任何人而言都是平等可进入的，但在具体的实践过程中，数字鸿沟仍是无法逃避的现实，并涉及分配正义的问题。数字鸿沟首先就体现为基础设施应用中的不平等。如前所述，“一个人的基础设施变为另一个人的难题”。<sup>④</sup> 新冠肺炎疫情期间，健康码作为出行基础设施保障了人们的安全，但本身就被数字鸿沟区隔的部分老年群体，还需要再次面对互联网基础设施的剥离——因没有或不会使用健康码而在出行时遇到诸多阻碍。为此，2020年底，微信、支付宝等App在工信部指导下相继进行适老化改造，以满足老年人的科技需求。基础设施的鸿沟不仅表现在年龄世代方面，也存在于城乡区隔之间。正如《疫情下的山村网课：追着信号跑的孩子》等类似报道所描绘的，那些偏远山区的孩子有可能被排斥在（正常的）互联网基础设施之外，他们也应该成为被关注的对象。互联网基础设施鸿沟的存在是客观现实，而人类学的观照能启发我们寻找可替代的方案。

## （四）数字废墟与集体记忆

除了关注被遗忘的人，还应该关注那些被遗忘的基础设施。那些旧的、经过时间的洗礼仍留存的基础设施如“数字废墟”般存在于人们的周围，既包括硬件也包括软件，既有实在的也有虚拟的，既有物件也有协议与标准等。它们从历史中走来，作为互联网发展进程的“物证”，凝结着人们对技术的眷恋、情感与集体记忆。中国互联网发展近三十年来，遗存着大量的“数字废墟”，从媒介考古学的角度研究其中的铭刻痕迹，融合多种方法挖掘其中的情感、记忆、关系等社会学因素，

① [美] 布莱恩·拉金：《信号与噪音》，陈静静译，第338页。

② Hartmut Rosa, *Social Acceleration: A New Theory of Modernity*, New York: Columbia University Press, 2013, p. 65.

③ 张磊：《社会减速与媒介时间性》，《全球传媒学刊》2020年第2期，第6页。

④ Susan Leigh Star, *The Ethnography of Infrastructure*, *American Behavioral Scientist*, Vol. 43 (3), 1999, p. 380.

不仅能够揭示中国互联网发展的历史，而且可以折射出中国的现代变迁。此外，还应该关注那些被迭代了的媒体与通信基础设施会做何使用。比如，在向5G升级的过程中，既有的4G基站是否会部分废弃？这其中必然涉及资源再利用与环保议题。

我们用未来感、社会加速、基础设施鸿沟以及数字废墟等关键词来探讨互联网基础设施研究的多种可能，但这只是研究中的冰山一角。为建设与维护基础设施所付出的人类劳动、互联网基础设施标准之争所引发的跨国竞争等，都是有待进一步研究的重要议题。

总之，“新基建”重新激发人们对基础设施的关注，也启示人们去理解基础设施之于生存的意义。基础设施可以成为一个元概念，一个分析性概念，一个思想的入手点。当我们将其理解为一种物质和技术的基底性网络，它就与媒介这一元概念产生了应和。例如，远古人类获得了生火这一基本技术，既带来了刀耕火种的农业文明，也在柏拉图洞穴中投下了影子。互联网将基础设施的实体性和隐喻色彩融为一体，物之存在与人之行动因此难以分割，矿物、电网、地图、算法、电动车和人的身体互相交叠，而未来就在其中生成。

（责任编辑：何晶 任朝旺）

## An Infrastructure Study of the Internet: Meta-Concept, Approach and Theoretical Framework

*Zhang Lei Jia Wenbin*

**Abstract:** The development of new infrastructure has drawn academic attention back to the old issue of infrastructure. Anthropology provides us with a heuristic perspective: to understand infrastructure as social relations through infrastructure as material entity. This paper begins by defining infrastructure as a meta-concept and argues that the internet is its prominent representation. In terms of people, things and the relationship between them, this paper develops a theoretical framework for an infrastructure study of the internet, by focusing on six pairs of notions, namely materiality/sociality, embeddedness/substrateness, visibility/invisibility, historicity/spatiality, relationality/publicness, and symbolism/affection. This paper further discusses the issues of realistic significance, such as futurity, social acceleration, infrastructural divide and digital ruins.

**Keywords:** internet; infrastructure; anthropology; new infrastructure development; media materiality