

网 络 经 济 译 丛

Theories of Communication Networks

著

彼得·R·芒戈(Peter R. Monge)

诺什·S·康特拉克特(Noshir S. Contractor)

陈 禹 刘 颖 等译

褚建勋 等审校

传播网络 理论



中国人民大学出版社

网 络 经 济 译 丛

Theories of Communication Networks

传播网络 理论

彼得·R·芒戈(Peter R. Monge)

诺什·S·康特拉克特(Noshir S. Contractor) 著

陈 禹 刘 颖 等译

褚建勋 等审校

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

传播网络理论/芒戈 (Monge, P. R.) 等著; 陈禹等译.

北京: 中国人民大学出版社, 2009. 8

(网络经济译丛)

Theories of Communication Networks

ISBN 978-7-300-11093-6

I. 传…

II. ①芒…②陈…

III. 传播学—研究

IV. G206

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 140289 号

网络经济译丛

传播网络理论

彼得·R·芒戈 诺什·S·康特拉克特 著

陈禹 刘颖 等译

褚建勋 等审校

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511398 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京新丰印刷厂

规 格 155 mm×230 mm 16 开本

版 次 2009 年 8 月第 1 版

印 张 25.25 插页 1

印 次 2009 年 8 月第 1 次印刷

字 数 353 000

定 价 42.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

中文版序

这本书是关于人类传播网络，人与人、人与人造物品之间形成的知识、图像、符号和信息流，比如化身（avatars）和知识仓库。网络领域曾经如同中国一样是一个相对孤立的学术专业，参与的研究者不多，孤立于学术世界的其他领域。而在过去的三十年中，对网络的研究也一如中国的发展一样，有了巨大的变化。网络研究已经不再是孤岛，而成为关系到多学科、遍及整个世界的中心课题。

当然，中国的网络久负盛名。家族产业这种中国经济的核心形式，正是典型的传播网络。中国在世界范围与其他国家形成的政治联盟，核心部分也是传播网络。由中国政府领导的过去三十年中的“信息革命”使中国在信息技术上处于领先地位，其中包括互联网——世界上最大规模的传播网络。

尽管过去几年中发表了一定数量的有关社会理论的学术文献，但很少涉及传播网络领域。这本书首先认识到大部分社会理论都具有网络方面的构成，有些是明显表达出来的，而其他的需要特别加以阐释。本书的大部分考察了网络理论、它们的结构特征和网络寓意。尽管这些理论在中国可能不是众所周知的，它们背后蕴含的观点在整个中国却是通俗易懂的。比如，交换理论讨论人们建立联系获得宝贵资源的条件。中国的一些俗语很好地表达了这种思想，如“礼尚往来”、“投桃报李”。再比如一致性理论，人们有与具有自己相似特征的其他人建立传播网络的倾向。英语中我们通常所说的“同一种类的鸟聚集在一起”（直译，Birds of a feather flock together），充分体现了这种理论。中国俗语“物以类聚，人以群分”则表达了类似的含义。本书讨论的另一个社会理论是传染理论，主要涉及思想、信息和观点如何在传播网络内的人与人之间流动。一句中国俗语抓住了这个理论的实

质——“近朱者赤，近墨者黑”。最后，我们经常提到的一个重要的网络特征被称为传递性，它揭示了如果个体 A 与个体 B 有联系，而个体 B 与个体 C 有联系，那么个体 A 与个体 C 亦有联系，正如我们通常所说的朋友的朋友也是我的朋友。一个更有力的中国俗语表达了这种思想——“敌人的敌人就是朋友”。

网络外部性的思想表明网络的价值与他所连接的人的数量直接相关。中国有数千名学者，有了这些学术组织成员的加入，全球范围的学术传播网络的价值将得到显著增加。我们很高兴能够与中国读者分享本书中的思想，在此我们对参与的翻译者表示深深感谢，他们的工作、时间和精力使本书中文版能顺利完成。他们包括刘颖博士、褚建勋博士、粟春科博士、黄梅宽博士、王京博士、朱孟潇和沈粹华。特别要感谢中国人民大学的陈禹教授，他指导了这次翻译工作，以及中国人民大学出版社的总编辑周蔚华和本书的策划编辑马学亮。

前言：多理论、多层次和多重分析

斯坦利·沃瑟曼 (Stanley Wasserman)

在过去的 70 年中，社会网络分析 (social network analysis) 一直被用于进行社会和行为科学的深入研究。事实上，几乎在本书出版整整 70 年前，Jacob Moreno 就向纽约州医学会陈述了他关于儿童和孤立的研究，他在 1933 年 4 月的报告中对社会关系网图 (sociograms) 的使用，被广泛公认为是对社会网络分析的首次应用。

社会网络分析发展缓慢 (几乎是线性发展)，随着社会计量学 (社会关系网图、社会关系矩阵)、图论、二元组、三元组、子图和块模型的发展，启发了一些重要的观点，比如互惠、结构平衡、传递性、聚集性和结构对等性。直到 1980 年，所有这些方法已被一小部分网络分析学家所接受。

在 20 世纪 80 年代早期，Sunbelt 会议 (现在为社会网络分析国际网络的官方年度会议) 由 70 多位核心专家学者构成。参加者总人数很少；有极少数人员处在外围。追溯从教授到学生、从一代研究人员到下一代研究人员的网络理论和观点的演化发展并不难，甚至可以吧网络分析领域视为网络来进行分析！使用者逐渐变成分析者，还有一些人甚至成为方法论者。但是我们很容易就能清楚地了解场上的“球员”和分数。毕竟看清一个只有 3 个职业棒球队规模的比赛场地并不难！

大约在十年前我曾和一份知名的方法论期刊的编辑聊过。他基本上抱着一种谦虚的态度对我说，社会网络分析仅仅是一连串的应用，一次一个，针对小规模的数据集。他想知道“模型”在哪里！网络分析对于他来说仅仅是一组简单的非连续的数据分析，与统计几乎没有关联。在那时，网络分析也许就是一种有效的观察。

但是，这种现象大约在 1990 年发生了一些变化。这些变化或许是认识到了行为的社会背景的重要性；或许是开始承认传染病并不是在人口中均匀扩散的（这些人口分布几乎从来都不是同质的）；或许是具有某些争议性的观点，例如研究性关系需要考虑其网络，即使这种网络只是二元的；或许是关于管理研究的核心是组织网络研究的新发现（现在管理学会的年会上，几乎三分之一的报告都采用网络视角）。这些变化还可能体现为一直寻求解决大量技术问题的物理学家，也把注意力转向了网络、小世界和新陈代谢系统。所有这些都是对少数几个社会和行为科学家工作多年总结出来的范例的应用，现在许多物理学家正在做着网络分析。

密歇根大学 ICPSR 的定量分析方法暑期班（Summer Quantitative Methods Program, 1987 年 7 月）关于社会网络分析的第一课上只有 3 个学生。该班过去的一年大约有 40 个学生（最大容量），分成两个班授课，另外还有 10 个人在排队等候。我在前面提到的那个杂志编辑，最近和他的同事一起基于前人的工作成果（尤其是统计学成果），完成了一篇很不错的关于网络的方法论文章。很显然，他现在认为网络分析是十分重要的了！我们已经看到在过去的十多年中大家对这个“小领域”的研究兴趣正在不断增长；而这十多年里的主要突破是已经承认这个范式从实质内容与方法论上都极大拓展了它的实用价值，尤其在因特网研究、组织科学、政策研究和传染病学等方面。其中，前两个领域是传播理论研究的内容，也是 Monge 和 Contractor 两位教授撰写的这本书的研究重点。

社会网络分析进入了一个新纪元的主要标志是：它呈现出指数增长态势，而不是线性增长。现在看来，最近 15 年的教科书，都显得范围太窄了——无论是它的基础内容，还是阐释内容（比如，由 Sage 出版的 Dave Knoke 和 Jim Kuklinski 的小绿本，以及仍由 Sage 出版的 John Scott 编撰的短小精悍的书，该书中有有一个极具可读性的简介），或者是更高级的、更专业性的内容（比如，Pip Pattison 和 John Boyd 分别撰写的漂亮册子）。Wasserman 和 Faust（1994）于十多年前出版的著作，仍需要增加大约 4 章约 200 页的内容才能跟得上

当前的进步（参阅 Carrington, Scott 和 Wasserman 2003 年出版的著作，能够纵览该领域的最新研究方法）。

翻开 Monge 和 Contractor (2003)（即本书），它展现给我们的广受好评的社会网络分析体系，该书非常及时、内容丰富且分析翔实。它像 Friedkin (1998) 和 Watts (1999) 这两本著作一样深入，但又比它们更广泛全面。我期望着本书能够作为社会网络分析课上的推荐读物，向所有研究人员证实社会网络分析必须采用多重理论。这些坚实的理论将指导我们以多层次的视角来对网络进行分析；但是，新世纪的社会网络分析最重要、最独特的方面就是必须进行多重分析。Monge 和 Contractor 提出了大量独到的理论观点（比如，集体行为理论、认知和传染理论、交换理论、邻近理论和同嗜理论）和分析方法（特别是标准网络模型和 p^* ）。

正如作者在他们的致谢中所说的，我当然不是他们研究工作中的旁观者，而是和他们都一起工作过，尤其是和 Contractor 教授一起工作过很多年；我们共同申请课题基金，本书前几章中的一些观点还是从我与 Nosh 和 Katie Faust 几年前一起合作撰写的文章中得来的。但为了使过去的观点不致扭曲和影响我现在对它的评价，我将尽可能保持客观。

在这里，我提出对一些分析方法的保留意见：计算模型是不是真的为这个理论的“黄金时间”做好了准备呢？本书重点强调的 Blanche 软件，看起来比其他软件都好，但是计算模型仍然处在发展早期，模型平台的兼容性很差，每位研究者都拥有自己的一套假设。毫无疑问，许多重要假设已经被嵌入模型的代码里了，但是许多（甚至是大多数？）研究人员并没能完全展现他们的假设；理解如何将理论翻译成代码，代码又如何转变成“伪”数据，这是一项烦琐的工作。模拟提供了一个非常不完美和不完备的方法来取代解析方案，尤其是那些基于现实的随机模型。计算模型产生的数据并不是传统观念中的数据，因此，标准的统计分析并不合适。我希望，作为改进网络数据分析的第一步，计算模型应能够和统计模型恰当地结合。这一点

将能从 Monge 和 Contractor 教授提出的多重分析观点中获得切实的帮助。

新的世纪需要新的网络分析工具；当然就更需要智者来说明这些工具是什么以及如何使用它们。本书是第一本可很好地满足这种需求的著作，我强烈推荐本书：阅读本书并学习如何做个更好的网络分析专家！

自序

尽管学者对网络概念的研究已经超过两个世纪，但是对这一现象的研究只是在最近几年才比较成熟，尤其是在传播和组织领域。相关研究有显著增长，很多学术和流行书籍都以网络为标题，管理文献中充斥着对网络问题提出各种建议的文章。相关书籍的主题包括结构洞（Burt, 1992）、战略联盟（Yoshino & Rangan, 1995）和网络社会（Castells, 1996, 2001）。学术期刊中收录了对连锁董事会、社团联盟、价值链、网络组织等多方面有深入研究的文献。流行杂志提供了数不清的探讨因特网和万维网、企业内部网和外部网、电子商务、B2B 网络、个人和公司网络以及虚拟组织等的文章。

本书的思想是从我们过去几十年广泛的网络研究和写作项目的合作中发展出来的，其中之一便是《组织传播新手册》（*New Handbook of Organizational Communication*, Monge and Contractor, 2001）。其中的一章，我们将它命名为“传播网络的涌现”（*Emergence of Communication Networks*）。在组织这章内容时，我们注意到，已发表的关于传播和组织网络的研究中，只有很少部分是由网络理论推动的。与此同时，很多网络研究使用了社会科学理论中的部分内容，或者利用了一些由这些理论得到的理论机制，以提出和检验网络假设，尽管这些假设经常是含蓄而非直接的。因此，我们围绕学者们在解释各种组织内网络过程时用到的社会科学理论组织了这一章的内容。像许多手册中的章节和在学术期刊发表的综述性文章一样，所能阐释的内容因篇幅有限而受到严格限制。而且，这一领域工作的割裂给了我们很深的印象。此领域还没有一个贯穿的高层次框架，来整合概念上、理论上和实证上的工作。因此，我们着手建立这个框架，

本书便是这些努力的结果。

具体地说，对大量网络研究文献的综述，让我们看到了目前网络研究中的若干问题。

第一，相对来说只有较少的网络研究利用理论作为阐明研究假设的基础，即使那些用到了理论的，也仅仅应用了单一的理论。因此，它们倾向于只能解释相对少量的几种不同网络。当然，这些研究丰富了我们关于传播网络的知识，但是没能接近大家期望的程度。这一发现促使我们发展了一种多重理论观点，作为帮助比较和集成不同理论、提高研究成果解释能力的方法。

第二个关于现有文献的发现是，大多数研究是在单一的分析层次上开展的，典型的如个体的、二元的层次，虽然有时是在全局网络层次上开展的，但很少有研究触及多重的网络层次。然而，网络是由存在于所有层次，并且能在各层次上得到解释的组成部分和属性构成的复杂系统。针对任何具体网络中观察到的特定结构，为了对这种结构做出全面解释可能需要从所有层次获得的信息。因而，我们建立的框架不仅是多理论的，也是多层次的。我们所谓的多层次是指在一个具体网络中的所有典型层次，既包括某一特定时间点也包括之前的时间点。进一步，在框架中我们还包括了可能与当前网络有关联的其他网络，以及构成网络成员的个人属性。这就为开展网络研究提供了一个比现有环境更加广阔、综合的分析语境。

第三，当代许多学者正在探索科学中与涌现系统属性相关的、具有挑战性的领域，比如复杂性（Axelrod, 1997）、混沌和灾变（Simon, 1996）、协同演化（Kaufmann, 1993; McKelvey, 1997）。这些当代的科学观点并没有很快渗透到网络研究中来。所以，我们会在这本书中介绍复杂适应性系统的观点——通过一个基于主体的建模框架来进行介绍。我们从人的种群、组织或其他构成网络的实体（通常称为主体）出发。这些主体遵从可能相互独立或相互关联的随机性规则，他们观察在所处的局部环境中与他们相联系的其他主体的行为，并做出反应。当他们遵照这些规则时，网络结构便显现

出来。改变这些规则和主体间的相互联系方式，结构也随之改变。这便是基本的基于主体的建模。

我们方法的独特性在于赋予主体的规则源于书中考察的社会学理论。比如，基于应用于网络形成的集体行为理论的生成机制是相互性，认知平衡理论的生成机制是传递性。如果我们为主体创造基于相互性的规则，我们就能构造计算模型来检验关于网络形成的集体行为理论。如果我们创造基于传递性的规则，我们就能开发出计算模型来探索网络的平衡理论。并且，通过开发提供给主体这两种规则集的计算模型，我们能以多重理论的视角来探索这两种理论。

第四，大多数网络分析是静态和横截面的。当然，这种发现不是仅存在于网络领域，大多数社会科学研究中都可以观察到同样的现象。尽管如此，那些对研究网络演化和动力学方法感兴趣的人，必须找到实现这一目标的工具。探索协同演化动力学的一个工具集就是计算建模，这是一个组织分析和更广阔社会科学中的新兴领域（Carley, 1995）。在这本书中，我们介绍与传播网络的计算建模有关的观点。通过使用 Blanche 计算机程序，我们建立了对网络演化的动态模拟。我们还解释了如何用这些结果来做出有意思的假设并分析研究数据。

第五，我们认为对书中表达的观点和框架做实证验证是极为重要的。近来网络分析的发展，为实现这些验证提供了非常有用的工具。因而，我们描述了 p^* 统计框架（Crouch and Wasserman, 1998; Wasserman and Pattison, 1996）和 PSPAR 计算机程序（Richards and Seary, 2001; Seary, 1999），为检验多理论多层次（MTML）网络数据的不同部分提供了可能。这些技术能应用于从现实世界中收集到的或由计算机仿真生成的网络数据，从而检验理论中获得的生成机制函数，作为个体行为规则能在何种程度上生成相应的网络结构。如果我们使用复合的理论和复合的规则生成机制， p^* 分析技术和 PSPAR 计算机程序将使我们能够检验本书提出的多理论多层次框架。当然，那是个巨大的任务，也是相当大的未来研究的主

题。因此，我们在书中阐明的是例子而不是确定的结果，这些应该能为未来深入的研究工作提供基础。

这本书共有 10 章，分为两个主要部分和一个总结性章节。前四章提供了研究传播网络的理论框架。接下来的五章探讨了大范围的社会科学理论，包含了网络相关生成机制。第 10 章整合了前面两个部分。

第 1 章对网络做了一般性介绍，并对将在书中第二部分详细展开论述的主要理论做了初步介绍。第 2 章对网络概念和测量给出了一个概览，并提出了多理论多层次框架。在这里，我们会展示不同的理论是如何发展出不同的网络理论机制的。由此，不同理论会生成不同的网络构造或网络实例。我们提出了包含个体的、二元的、三元的、子图的和全局网络属性的框架。我们也把来自同一个网络之前某一时点的影响，以及来自其他关系网络的同一个时点或之前某个时点的影响包括了进来。最终，这个框架将允许我们探索多种多样网络的构成属性和特征。第 3 章陈述了我们把网络视为复杂系统的观点。我们使用基于主体的模型，模型中主体遵守一定规则。这些规则来源于书中剩余部分将涉及的社会科学理论，因此为比较和对照它们如何单独或一起发生作用从而生成涌现结构提供了方法。第 4 章讨论了计算组织建模这个新兴领域。我们提供了更好地应用计算机仿真进行网络和相关现象研究的视角。我们还介绍和描述了 Blanche 这个面向对象、多主体的网络模拟建模环境，它可用于研究社会科学理论的动态网络表述。

第 5 章至第 9 章着重于具体的理论体系，并说明了我们的多理论多层次方法如何用于检验它们的理论机制。第 5 章探讨了自利和互利（集体行为）的理论，包括交易成本经济学和公共品理论以及 Burt (1992) 的结构洞理论。第 6 章检验了认知和传染理论。在这里，我们检验了平衡机制、预防理论、语义网络和交互记忆理论。第 7 章介绍了交换和依赖理论。第 8 章探讨了接近和同嗜理论。第 9 章着重于协同演化理论。

第10章是对前9章的总结。我们从对多理论多层次框架的关键论据的总结开始。我们首先回顾了 p^* 分析方法和计算模型是如何使我们能够描述和测试多理论多层次模型的。然后，我们回顾了针对每种网络机制的关键理论陈述和实证发现。我们介绍了近来在社会网络分析方法上一些更让人兴奋的理论进展，特别是“小世界”、“无标度”网络。我们对如何结合本书提出的多理论多层次框架来考察新型的、基于对等架构的21世纪网络组织形式提出了一些思路。我们注意到，许多最具创新性的实例出现在非传统的组织环境中，比如非政府组织和恐怖分子网络。

第 1 章 组织传播中的网络和流	1
全球的传播网络和流	2
正式网络和涌现网络	6
来自混沌的结构涌现	9
涌现和时间	14
网络和组织形式	14
关于组织内部结构涌现的三个	
历史观点	16
理论框架概述	18
理论体系概述	19

第一部分 多理论多层次 分析框架

目 录 CONTENTS

第 2 章 网络的概念、测量和多理论多 层次分析框架	26
网络分析	27
属性世界中的关系	27
网络连接	30
网络概念和测量	32
描述网络	33
测量网络属性	34
分析的个体层次	34
分析的二元（链接或连接）层次	37
距离和测地线	37
分析的三元层次	39

目
录
CONTENTS

分析的子图层次·····	39
分析的全局网络层次·····	41
多理论多层次分析框架·····	41
多理论分析·····	42
多层次分析·····	42
合并属性·····	43
有效统计推论·····	44
p^* 分析中图和网络的实现·····	44
多理论多层次模型·····	51
内生网络变量·····	51
外生变量·····	57
总结·····	65
一个多理论多层次 P^* 网络分析	
实例·····	65
假设的基本理论原理·····	66
下载和安装 PSPAR·····	68
使用 PSPAR 的 P^* 分析·····	68

第 3 章 作为复杂系统的传播和 知识网络·····

系统模型简史·····	74
功能主义·····	76
控制论·····	77
一般系统论·····	78
批评·····	78
复杂性理论和复杂系统·····	79
主体网络·····	80
属性或特征·····	81

交互规则	81
结构涌现	83
总结	83
自组织复杂系统	84
作为复杂系统的知识网络	85
多主体知识网络：虚拟角色、网络	
机器人和知识库	87
作为复杂的自组织系统的知识网络	89
总结	91
 第 4 章 网络的计算建模	93
 组织网络的计算模型	96
计算网络模型中的概念	97
属性	98
关系	99
主体的属性和关系的变化	100
初始条件	101
Blanche 概述	102
确定模型和随机模型的比较	103
确定模型和随机模型的例子	104
计算网络建模中的特殊问题	106
p^* 网络计算建模方法的例子	109
对计算模型进行实证验证的策略	111
执行虚拟实验	114
对虚拟实验结果的解释	115
在 Blanche 中描述并实现计算	
模型的例子	115
第一步：下载并安装 Blanche	116

目 录

CONTENTS