

思维  
解码

一看就懂、一学就会的博弈论

让学习博弈论更简单

# 图解 博弈论

鸿雁  
编著



吉林文史出版社  
JILIN WENSHI CHUBANSHE

图解  
博弈论

鸿雁 编著



吉林文史出版社  
JILIN WENSHI CHUBANSHE

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

图解博弈论 / 鸿雁编著. -- 长春 : 吉林文史出版社, 2017.5

ISBN 978-7-5472-4051-9

I. ①图… II. ①鸿… III. ①博弈论—图解 IV. ①O225-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第091432号

## 图解博弈论

TUJIE BOYILUN

出版人 孙建军

编著者 鸿雁

责任编辑 于涉 董芳

责任校对 薛雨 王莹莹

封面设计 韩立强

出版发行 吉林文史出版社有限责任公司 ( 长春市人民大街4646号 )

[www.jlws.com.cn](http://www.jlws.com.cn)

印刷 北京海德伟业印务有限公司

版次 2017年5月第1版 2017年5月第1次印刷

开本 640mm × 920mm 16开

字数 200千

印张 16

书号 ISBN 978-7-5472-4051-9

定价 49.00元



# 前言

无论小孩子之间的游戏，还是大人们之间的谋略，生活中的一切，都可以从博弈论的角度来分析、解释。博弈论，又称对策论，是使用严谨的数学模型研究冲突对抗条件下最优决策问题的理论。作为一门正式学科，博弈论是在20世纪40年代形成并发展起来的。它原是数学运筹中的一个支系，用来处理博弈各方参与者最理想的决策和行为的均衡，或帮助具有理性的竞赛者找到他们应采用的最佳策略。在博弈中，每个参与者都在特定条件下争取其最大利益。博弈的结果，不仅取决于某个参与者的行动，还取决于其他参与者的行动。

古今中外人们都在不知不觉中运用着博弈论，因此无论大人少年，懂得必要的策略知识将在方方面面更胜一筹。当下社会，人际交往日趋频繁，人们越来越相互依赖又相互制约，彼此的关系日益博弈化了。不管懂不懂博弈论，你都处在这世事的弈局之中，都在不断地博弈着。

其实，我们日常的工作和生活就是不停地博弈决策的过程。我们每天都必须面对各种各样的选择，在各种选择中进行适当的决策。在单位工作，关注领导、同事，据此自己采取适当的对策。平日生活里，结交哪些人当朋友，选择谁做伴侣，其实都在博弈之中。这样看来，仿佛人生很累，但事实就是如此，博弈就是无处不在的真实策略“游戏”。古语有云，世事如棋。生活中每个人如同棋手，其每一个行为如同在一张看不见的棋盘上布一个子儿，精明慎重的棋手们相互揣摩、相互牵制，人人争赢，下出诸多精彩纷呈、变化多端的棋局。在社会人生的博弈中，人与人之间的对立与斗争会淋漓尽致地呈现出来。博弈论的伟大之处正在于其通过规则、身份、信息、行动、效用、平衡等各种量化概念对人情世事进行了精妙的分析，清晰地揭示了当下社会中人们的各种互动行为、互动关系，为人们正确决策提供了指导。如果将博弈论与下围棋联系在一起，那么博弈论就是研究棋手们出棋时理性化、逻辑化的部分，并将其系统化为一门科学。

目前，博弈论在经济学中占据越来越重要的地位，在商战中被频繁地运用。此外，它在国际关系、政治学、军事战略和其他各个方面也都得到了广

泛的应用。甚至人际关系的互动、夫妻关系的协调、职场关系的争夺、商场关系的出招、股市基金的投资，等等，都可以用博弈论的思维加以解决。总之，博弈无处不在，自古至今，从战场到商场、从政治到管理、从恋爱到婚姻、从生活到工作……几乎每一个人类行为都离不开博弈。在今天的现实生活中，如果你能够掌握博弈智慧，就会发现身边的每一件让你头痛的小事，从夫妻吵架到要求加薪都能够借用博弈智慧达到自己的目的。而一旦你能够在生活和工作的各个方面把博弈智慧运用得游刃有余，成功也就在不远处向你招手了。

著名经济学家保罗·萨缪尔森说：“要想在现代社会做一个有文化的人，你必须对博弈论有一个大致了解。”真正全面学悟透博弈论固然困难，但掌握博弈论的精髓，理解其深刻主旨，具备博弈的意识，无疑对人们适应当今社会的激烈竞争具有重要意义。在这个竞争激烈的社会中，在人与人的博弈中，应该意识到你的对手是聪明且有主见的主体，是关心自己利益的活生生的主体，而不是被动的和中立的角色。他们的目标往往会与你的目标发生冲突，但他们与你也包含着潜在的合作的因素。你作出抉择之时，应当考虑这些冲突的因素，更应当注意发挥合作因素的作用。在现代社会，一个人不懂得博弈论，就像夜晚走在陌生的道路上，永远不知道前方哪里有障碍、有沟壑，只能一路靠自己摸索下去，将成功、不跌倒、不受挫的希望寄托在幸运、猜测上。而懂得博弈论并能将这种理论娴熟运用的人，就仿佛同时获得了一盏明灯和一张地图，能够同时看清脚下和未来的路，必定畅行无阻。

博弈是智慧的较量，互为攻守但却又相互制约。有人的地方就有竞争，有竞争的地方就有博弈。人生充满博弈，若想在现代社会做一个强者，就必须懂得博弈的运用。

博弈论的理论虽然深邃，但是表现形式还是浅显易懂的，本书致力于让大家都能读懂博弈论，图文并茂地对博弈论的基本原理进行了深入浅出的探讨，详细介绍了纳什均衡、囚徒困境、智猪博弈、猎鹿博弈、路径依赖博弈等博弈模型的内涵、适用范围、作用形式，将原本深奥的博弈论通俗化、简单化、清晰化。同时对博弈论在政治、管理、营销、信息战及人们日常的工作和生活中的应用作了详尽而深入的剖析。

通过这本图解书，读者可以更加轻松地了解博弈论的来龙去脉，应用右脑图示法快速地掌握博弈论的精义，开阔眼界，提高自己的博弈水平和决策能力，将博弈论的原理和规则运用到自己的人生实践中，面对问题作出理性选择，避免盲目行动，在人生博弈的大棋局中占据优势，获得事业的成功和人生的幸福。



# 目 录

<b>第一章 博弈论入门</b> .....	<b>1</b>
什么是博弈论：从“囚徒困境”说起 .....	2
为什么赌场上输多赢少 .....	9
最理想的结局：双赢 .....	11
经济发展离不开博弈论 .....	13
博弈论能帮助我们解决什么问题 .....	16
培养博弈思维 .....	18
人人都能成为博弈高手 .....	21
玩好“游戏”不简单 .....	24
比的就是策略 .....	29
神奇的“测谎仪” .....	34
<b>第二章 纳什均衡</b> .....	<b>37</b>
纳什：天才还是疯子 .....	38
该不该表白：博弈中的均衡 .....	41
身边的“纳什均衡” .....	44
为什么有肯德基的地方就有麦当劳 .....	48
自私的悖论 .....	51
夫妻过春节应该去谁家 .....	54
如何面对要求加薪的员工 .....	58
解放博弈论 .....	62

<b>第三章 囚徒博弈</b> .....	<b>67</b>
陷入两难的囚徒 .....	68
己所不欲，勿施于人 .....	72
将对手拖入困境 .....	74
如何争取到最低价格 .....	78
自然界中的博弈 .....	82
该不该相信政客 .....	84
周边环境的力量 .....	88
聪明不一定是件好事情 .....	90
<b>第四章 走出“囚徒困境”</b> .....	<b>93</b>
最有效的手段是合作 .....	94
用道德保证合作 .....	97
有利益才有合作 .....	98
组织者很关键 .....	102
防人之心不可无 .....	105
重复性博弈 .....	107
“熟人社会” .....	110
未来决定现在 .....	114
不要让对手看到尽头 .....	117
冤家也可以合作 .....	121
<b>第五章 智猪博弈</b> .....	<b>125</b>
小猪跑赢大猪 .....	126
商战中的智猪博弈 .....	129

股市中的“大猪”和“小猪” .....	133
总有人想占便宜 .....	135
富人就应该多纳税 .....	139
名人效应 .....	143
奥运会：从“烫手山芋”到“香饽饽” .....	146
学会隐忍 .....	149
弱者如何战胜强者 .....	153
<b>第六章 猎鹿博弈 .....</b>	<b>157</b>
猎鹿模式：选择吃鹿还是吃兔 .....	158
帕累托效率 .....	161
合作是取胜的法宝 .....	165
合作无界限 .....	170
夏普里值方法 .....	174
<b>第七章 酒吧博弈 .....</b>	<b>179</b>
要不要去酒吧 .....	180
股市中的钱都被谁赚走了 .....	184
压倒骆驼的稻草 .....	187
水滴石穿 .....	190
独树一帜 .....	193
最差的土地赏给我 .....	197
分段实现人生目标 .....	199
机会只留给有准备的人 .....	202
破窗理论 .....	204



<b>第八章 枪手博弈</b> .....	<b>209</b>
谁能活下来 .....	210
另一种枪手博弈 .....	214
当你拥有优势策略 .....	218
出击时机的选择 .....	223
胜出的不一定是最好的 .....	227
<b>第九章 警察与小偷博弈</b> .....	<b>233</b>
警察与小偷模式：混合策略 .....	234
防盗地图不可行 .....	237
混合策略不是瞎出牌 .....	240
混合策略也有规律可循 .....	243
随机策略的应用 .....	244

第一章  
博弈论入门



## 什么是博弈论：从“囚徒困境”说起

一天，警局接到报案，一位富翁被杀死在自己的别墅中，家中的财物也被洗劫一空。经过多方调查，警方最终将嫌疑人锁定在杰克和亚当身上，因为事发当晚有人看到他们两个神色慌张地从被害人的家中跑出来。警方到两人的家中进行搜查，结果发现了一部分被害人家中失窃的财物，于是将二人作为谋杀和盗窃嫌疑人拘留。

但是到了拘留所里面，两人都矢口否认自己杀过人，他们辩称自己只是路过那里，想进去偷点东西，结果进去的时候发现主人已经被别人杀死了，于是他们随便拿了点东西就走了。这样的解释不能让人信服，再说，谁都知道在判刑方面杀人要比盗窃严重得多。警察决定将两人隔离审讯。

隔离审讯的时候，警察告诉杰克：“尽管你们不承认，但是我知道人就是你们两个杀的，事情早晚会水落石出的。现在我给你一个坦白的机会，如果你坦白了，亚当拒不承认，那你就是主动自首，同时协助警方破案，你将被立即释放，亚当则要坐 10 年牢；如果你们都坦白了，每人坐 8 年牢；都不坦白的的话，可能以入室盗窃罪判你们每人 1 年，如何选择你自己想一想吧。”同样的话，警察也说给了亚当。

一般人可能认为杰克和亚当都会选择不坦白，这样他们只能以入室盗窃的罪名被判刑，每人只需坐 1 年牢。这对于两人来说是最好的一种结局。可结果会是这样的吗？答案是否定的，两人都选择了招供，结果每人各被判了 8 年。

事情为什么会这样呢？杰克和亚当为什么会作出这样“不理智”的选择呢？其实这种结果正是两人的理智造成的。我们先看一下两人坦白与否及其结局的矩阵图：

当警察把坦白与否的后果告诉杰克的时候，杰克心中就会开始盘

算坦白对自己有利,还是不坦白对自己有利。杰克会想,如果选择坦白,要么当即释放,要么同亚当一起坐8年牢;要是选择不坦白,虽然可能只坐1年牢,但也可能坐10年牢。虽然(1,1)对两人而言是最好的一种结局,但是由于是被分开审讯,信息不通,所以谁也没法保证对方是否会选择坦白。选择坦白的结局是8年或者0年,选择不坦白的结局是10年或者1年,在不知道对方选择的情况下,选择坦白对自己来说是一种优势策略。于是,杰克会选择坦白。同时,亚当也会这样想。最终的结局便是两个人都选择坦白,每人都要坐8年牢。

		杰克	
		坦白	不坦白
亚当	坦白	(8, 8)	(10, 0)
	不坦白	(0, 10)	(1, 1)

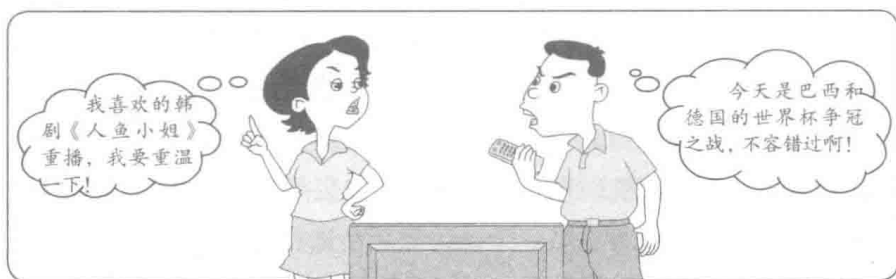
上面这个案例就是著名的“囚徒困境”模式,是博弈论中最出名的一个模式。为什么杰克和亚当每个人都选择了对自己最有利的策略,最后得到的却是最差的结果呢?这其中便蕴涵着博弈论的道理。

博弈论是指双方或者多方在竞争、合作、冲突等情况下,充分了解各方信息,并依此选择一种能为本方争取最大利益的最优决策的理论。博弈论的概念中显示了博弈必须拥有的四个要素,即至少两个参与者、利益、策略和信息。按照博弈的结果来分,博弈分为负和博弈、零和博弈与正和博弈。

“囚徒困境”中杰克和亚当便是参与博弈的双方,也称为博弈参与者。两人之所以陷入困境,是因为他们没有选择对两人来说最优的决策,也就是同时不坦白。而根本原因则是两人被隔离审讯,无法掌握对方的信息。所以,看似每个人都作出了对自己最有利的策略,结果却是两败俱伤。

我们身边的很多事情和典故中也有博弈论的应用,我们就用大家比较熟悉的“田忌赛马”这个故事来解释一下什么是博弈论。

## 博弈论的分类



结果1



负和博弈

负和博弈是指博弈的参与者最后得到的收获都小于付出，都没有占到便宜，是一种两败俱伤的博弈。

结果2



零和博弈

零和博弈是指参与者中一方获益，另一方损失，并且参与者之间获得的利益与损失之和为零。

结果3



正和博弈

正和博弈又被称为双赢博弈，合作博弈，是指参与者都能获益，或者一方的收益增加并不影响其他参与者的利益，这种博弈被认为是结局最好的一种博弈，也就是双赢。

博弈的三大类别

齐国大将田忌，平日里喜欢与贵族赛马赌钱。

当时赛马的规矩是每一方出上等马、中等马、下等马各一匹，共赛三场，三局两胜制。由于田忌的马比贵族们的马略逊一筹，所以十赌九输。当时孙臧在田忌的府中做客，经常见田忌同贵族们赛马，对赛马的比赛规则和双方马的实力差距都比较了解。这天田忌赛马又输了，非常沮丧地回到府中。孙臧见状，便对田忌说：“明天你尽管同那些贵族们下大赌注，我保证让你把以前输的全赢回来。”田忌相信了孙臧，第二天约贵族赛马，并下了千金赌注。

孙臧为什么敢打保证呢？因为他对这场赛马的博弈做了分析，并制定了必胜的策略。赛前孙臧对田忌说：“你用自己的下等马去对阵他的上等马，然后用上等马去对阵他的中等马，最后用中等马去对阵他的下等马。”比赛结束之后，田忌三局两胜，赢得了比赛。田忌从此对孙臧刮目相看，并将他推荐给了齐威王。

一个能争取最大利益的策略，也就是最优策略。所以说，这是一个很典型的博弈论在实际中应用的例子。

在这里还要区分一下博弈与博弈论的概念，以免搞混。它们既有共同点，又有很大的差别。

“博弈”的字面意思是指赌博和下围棋，用来比喻为了利益进行竞争。自从人类存在的那一天开始，博弈便存在，我们身边也无时无刻不在上演着一场场博弈。而博弈论则是一种系统的理论，属于应用数学的一个分支。可以说博弈中体现着博弈论的思想，是博弈论在现实中的体现。

博弈作为一种争取利益的竞争，始终伴随着人类的发展。但是博弈论作为一门科学理论，是1928年由美籍匈牙利数学家约翰·冯·诺依曼建立起来的。他同时也是计算机的发明者，计算机在发明最初不过是庞大、笨重的算数器，但是今天已经深深影响到了我们生活、工作的各个方面。博弈论也是如此，最初冯·诺依曼证明了博弈论基本原理的时候，它只不过是一个数学理论，对现实生活影响甚微，所以

没有引起人们的注意。

直到1944年，冯·诺依曼与摩根斯坦合著的《博弈论与经济行为》发行出版。这本书的面世意义重大，先前冯·诺依曼的博弈理论主要研究二人博弈，这本书将研究范围推广到多人博弈；同时，还将博弈论从一种单纯的理论应用于经济领域。在经济领域的应用，奠定了博弈论发展为一门学科的基础和理论体系。

谈到博弈论的发展，就不能不提到约翰·福布斯·纳什。这是一位传奇的人物，他于1950年写出了论文《N人博弈中的均衡点》，当时年仅22岁。第二年他又发表了另外一篇论文《非合作博弈》。这两篇论文将博弈论的研究范围和应用领域大大拓展。论文中提出的“纳什均衡”已经成为博弈论中最重要和最基础的理论。他也因此成为一代大师，并于1994年获得诺贝尔经济学奖。后面我们还会详细介绍纳什其人与“纳什均衡”理论。

## 田忌赛马的制胜策略

田忌赛马出自《史记》卷六十五：《孙子吴起列传第五》，是中国历史上有名的揭示如何善用自已的长处去对付对手的短处，从而在博弈中获胜的事例。

	田忌	贵族
第一次 (斗力)	上中下 败	上中下 胜
第二次 (斗智)	下上中 胜	上中下 败

孙臆通过对赛马的博弈分析，为田忌制订了可以制胜的博弈策略，同样的马，只是调整了不同的出场顺序，便起到了不同的效果。

## 博弈论的发展历程

博弈论最初主要研究象棋、桥牌、赌博中的胜负问题。发展到今天，博弈论已经成为了一门比较完善的学科，并被应用到各个领域。

古代理论



最早的博弈论著作

博弈论思想古已有之，中国古代的《孙子兵法》就不仅是一部军事著作，而且算是最早的一部博弈论著作。

近代理论



冯·诺依曼

近代对于博弈论的研究，始于策墨洛、波雷尔及冯·诺依曼。1928年，冯·诺依曼证明了博弈论的基本原理，从而宣告了博弈论的正式诞生。

1944年，冯·诺依曼和摩根斯坦共著的划时代巨著《博弈论与经济行为》将二人博弈推广到N人博弈结构并将博弈论系统地应用于经济领域，从而奠定了这一学科的基础和理论体系。

现代理论



约翰·福布斯·纳什

1950—1951年，约翰·福布斯·纳什利用不动点定理证明了均衡点的存在，为博弈论的一般化奠定了坚实的基础。纳什的开创性论文《N人博弈中的均衡点》(1950)、《非合作博弈》(1951)等，给出了纳什均衡的概念和均衡存在定理。

此外，塞尔顿、哈桑尼的研究也对博弈论发展起到推动作用。今天，博弈论已发展成一门较完善的学科。



经济学史上有三次伟大的革命，它们是“边际分析革命”“凯恩斯革命”和“博弈论革命”。博弈论为人们提供了一种解决问题的新方法。

博弈论发展到今天，已经成了一门比较完善的学科，应用范围也涉及各个领域。研究博弈论的经济学家获得诺贝尔经济学奖的比例是最高的，由此也可以看出博弈论的重要性和影响力。2005年的诺贝尔经济学奖又一次颁发给了研究博弈论的经济学家，瑞典皇家科学院给出的授奖理由是“他们对博弈论的分析，加深了我们对合作和冲突的理解”。

那么博弈论对我们个人的生活有什么影响呢？这种影响可以说是无处不在的。

假设，你去酒店参加一个同学的生日聚会，当天晚上他的亲人、朋友、同学、同事去了很多人，大家都玩得很高兴。可就在这时，外面突然失火，并且火势很大，无法扑灭，只能逃生。酒店里面人很多，但是安全出口只有两个。一个安全出口距离较近，但是人特别多，大家都在拥挤；另外一个安全出口人很少，但是距离相对远。如果抛开道德因素来考虑，这时你该如何选择？

这便是一个博弈论的问题。我们知道，博弈论就是在一定情况下，充分了解各方面信息，并作出最优决策的一种理论。在这个例子里，你身处火灾之中，了解到的信息就是远近共有两个安全门，以及这两个门的拥挤程度。在这里，你需要作出最优决策，也就是最有可能逃生的选择。那应该如何选择呢？

你现在要做的事情是尽快从酒店的安全门出去，也就是说，走哪个门出去花费的时间最短，就应该走哪个门。这个时候，你要迅速地估算一下到两个门之间的距离，以及人流通过的速度，算出走哪个门逃生会用更短的时间。估算的这个结果便是你的最优策略。