

Game Theory Explanation

博弈论

洪开荣
著

解说



经济科学出版社
Economic Science Press

博弈论解说

洪开荣 著



经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

博弈论解说/洪开荣著. —北京: 经济科学出版社, 2015. 8
ISBN 978 - 7 - 5141 - 5985 - 1

I. ①博… II. ①洪… III. ①博弈论 - 研究 IV. ①0225

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 195059 号

责任编辑: 李 雪 袁 激

责任校对: 靳玉环

责任印制: 邱 天

博弈论解说

洪开荣 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http: //jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京汉德鼎印刷有限公司印刷

三河市华玉装订厂装订

710 × 1000 16 开 18.5 印张 300000 字

2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 5985 - 1 定价: 42.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 侵权必究 举报电话: 010 - 88191586)

电子邮箱: [dbts@ esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn)

前 言

博弈论是从纳什均衡演变发展而成的一种互动决策理论体系，也是相信“事事皆博弈”的学者们认为可以解释整个社会、整个世界乃至整个宇宙自然的一把万能钥匙，《博弈论解说》这本书也在继续强化这样的普遍认知：博弈论是有强大无比解释力的主体相互作用语言，博弈论是思考研究任何现实问题的“狗皮膏药”，博弈论是让我们认知更深刻、能力更强大、心态更平稳的“灵丹妙药”。

对于刚刚开始专业知识学习和创新技巧探索的大学生而言，要全面准确掌握博弈论，学习理解各种博弈论定理和博弈建模方法是必要的，但却不是唯一途径。特别是，对于未来并不从事经济管理研究工作的大学生来说，理解博弈均衡思维和掌握博弈分析技巧有另一条更为有效顺畅的学习路径：放弃所有数学负担，专注于均衡原理和博弈逻辑的理解和应用，因为“博弈论归根结底是一种逻辑方法”，不管你运用了多少博弈建模的高深数学技巧，博弈均衡分析的研究结论对于关联主体决策的参考意义都只是战略方向性的。

当前，博弈论仍处在发展进程中，博弈均衡思想和互动决策体系正在与各种有效预测方法相互融合，不管是借鉴了互动决策思想的数理经济学方法，还是考虑了均衡分析要素的管理决策模型，博弈论不再仅仅局限于已发生事件的圆满解释（过后方知的曹操式聪明），而是越来越多地参与未来发生事件的准确预测（洞悉先机的孔明式智慧）。任何专业的大学本科生在高强度专业学习之前选修《博弈论解说》课程，熟悉作者从均衡原理和博弈逻辑角度特别归纳的十大类博弈类型，不仅可以理解经济、社会、政治和法律问题产生的实质缘由，也可以从策略信念判断的博弈均衡体系中厘清艺术、伦理和宗教的分界线，还可以在不确定性策略信念互动思维中建构科技、战争和自然博弈问题的均衡联系。

对于讲授博弈论课程十四年的作者来说，撰写这本博弈论通识教育课教

材是课程责任教师的职责所在，因为作者深知：博弈论学习不仅是强化研究能力的重要途径，也是促进素质提升的有效方式。对于传道授业解惑三十年的作者而言，撰写《博弈论解说》这本书也是“挽狂澜于既倒”人生梦想的自我延续。将整个世界的林林总总都纳入博弈论解说的均衡分析架构，我们将看清市场与经济、阶层与社会、权力与政治、规则与法律的内在关联，理解利益创造的四大方向。从行为偏好视角的均衡原理来判断，认知成为艺术的简单化表述，伦理成为道德的体系性归纳，不同宗教和不同文化的互动发展构成了文明冲突的基础性动力，而令人困惑但更令人着迷的是，那些纯粹的自然科学问题可以在不确定性视角的均衡分析框架中得到同等审视：创新和科技是人类意志可以左右的不确定性策略信念互动，冲突与战争是人类时时参与却无法完全左右的博弈过程，宇宙与自然则是人类意志完全无法左右的自在均衡领域。在似乎一切都看得更为通透的人生时刻，作者萦绕在心的幸福感悟是：尽管我们身处无边无知的不确定性之中，但幸运的是，人类意志可以借助于超凡想象的策略信念互动，把浩繁宇宙和广袤自然映射为可以自我挣扎自我安慰自我幸福的“第三方自然”。

必须指出的是，作者对于自然社会人生的十大类博弈类型划分是非常主观性的，对于如此多不同学科领域的概念描述与知识认知，也不得不采用极端个别性的主观判断和极其抽象性的简单描述，可以说，本书特别界定的十大类博弈类型是一种“互为最适反应”心理均衡的主观安排，是利用经典博弈与现实问题的契合关联性，对于多种学科领域重大现实问题的博弈均衡解释。当然，建构这种理论分析架构的特别意义还在于：各种学术背景的研究者和不同个人动机的学习者都可以往博弈论为我们不完全呈现的“彼岸世界”靠近一步，都可以在赋予我们先验信念后验判断的“第三方自然”面前感知到洞悉先机的惶恐和愉悦！

特别说明的是，本书出版得到了国家自然科学基金（编号：71171203）和教育部博士点基金（编号：20130162110076）的资助，在此一并感谢！

洪开荣

2015年5月20日于中南大学南校区

目 录

导 论	1
第1章 市场与经济博弈	24
1.1 签协议博弈与市场基石	24
1.2 库珀协调博弈与市场效率	30
1.3 旧车市场博弈与市场机制	36
1.4 价格博弈与经济主体	41
1.5 打假对策博弈与经济增长	47
第2章 阶层与社会博弈	51
2.1 三主体三阶段博弈与社会分层	51
2.2 合作困境博弈与社会规范	56
2.3 聚点均衡与社会互动	61
2.4 共谋和防共谋博弈与利益集团寻租	65
2.5 真假话博弈与和谐社会	72
第3章 权力与政治博弈	77
3.1 凡达明博弈与政治权力	77
3.2 最后通牒博弈与权力制衡	82
3.3 独裁者博弈与政治效率	86
3.4 吓阻进入博弈与腐败治理	90
3.5 极端争议博弈与民主政治	95
第4章 规则与法律博弈	102
4.1 蜈蚣博弈与规则价值	102
4.2 信号博弈与良法恶法	105
4.3 交通博弈与法律公正	111
4.4 找金矿博弈与法律价值	116
4.5 利他主义博弈与法制社会	122

第5章 认知与艺术博弈	127
5.1 信任博弈与认知价值	127
5.2 缘分博弈与艺术创造	133
5.3 心理均衡与艺术感悟	138
5.4 行为博弈与艺术魅力	143
5.5 序贯均衡与艺术价值	148
第6章 道德与伦理博弈	154
6.1 江湖道义博弈与道德底线	154
6.2 智猪博弈与道德行为	159
6.3 公共品博弈与道德失范	164
6.4 救济博弈与道德规范	170
6.5 演化博弈与伦理价值	175
第7章 文化与宗教博弈	181
7.1 协调博弈与文化认同	181
7.2 上帝信任博弈与文化价值	185
7.3 海萨尼转换与宗教信仰	191
7.4 完全信息博弈与宗教价值	195
7.5 博弈归纳法与文明冲突	201
第8章 创新与科技博弈	208
8.1 触发机制与创新思维	208
8.2 小群体演化博弈与创新主体	213
8.3 大群体演化博弈与创新社会	217
8.4 核武器博弈与科技灾难	221
8.5 颤抖手均衡与科技革命	225
第9章 冲突与战争博弈	231
9.1 混合策略均衡与群体冲突	231
9.2 小偷守卫博弈与冲突管理	236
9.3 胆小鬼博弈与战争诱因	240
9.4 鹰鸽博弈与好战国家	245
9.5 绑架博弈与战争边缘政策	249
第10章 宇宙与自然博弈	255
10.1 子博弈完美均衡与宇宙体系	255

10.2	自在均衡与自然现象	260
10.3	囚徒困境博弈与自然规律	265
10.4	行为期权博弈与自然存在价值	271
10.5	主观博弈与第三方自然	276
参考文献		282

导 论

1 纳什均衡

作为一种主体相互作用的分析语言，博弈论最为重要的核心概念是“纳什均衡” (Nash Equilibrium)，纳什均衡也是所有博弈均衡概念的理论基点，是博弈分析逻辑的起始点和中心点。从方法论角度来看，纳什均衡为博弈理论体系构建了一种独特的互动分析范式，而这种互动分析范式的基础假设却仅仅依赖于人类决策行动的先验规律。互为最适反应的纳什均衡与有先验性意义的自利假设相互支持、相互印证，揭示了人类决策行为的基本规律。

1.1 纳什均衡的非技术定义

要理解纳什均衡的基本内涵，要理解各种现实问题的博弈逻辑，通俗理解纳什均衡是掌握博弈分析方法的有效途径。不必借助于任何数学工具，甚至不必要求任何理论假设，只要理解领会纳什均衡的通俗表达，现实博弈问题的实质缘由和博弈均衡思想的基础框架就会暴露无遗。

(1) 纳什均衡的通俗表达

当博弈是最简单的两主体博弈时，纳什均衡的通俗定义是：“给定你的策略，我的策略是我最好的策略；给定我的策略，你的策略也是你最好的策略。”给定对手的策略选择，每个博弈方都要实现其利益最大化。这种相互实现利益最大化的博弈决策方式可称为“互为最适反应” (Reciprocal Best Response)，即每个博弈方都追求自己的“最优反应”——最大化自己利益，而两个最优反应以最适当方式结合起来，就是纳什均衡的通俗表达——互为最适反应。

当两个以上主体形成有策略关联关系的博弈环境时，与主体决策相关的主体、环境和利益及其他相关决策要素都被归纳进纳什均衡或纳什均衡精炼之中，博弈主体决策规律就直接表现为特定形式的纳什均衡或其精炼均衡。

(2) 囚徒困境博弈的互为最适反应

如图 1 所示的囚徒困境博弈，博弈主体是两个囚徒，主体策略都是坦白或抵赖，主

体策略的支付值各有四种情形：两个囚徒都坦白时各自得益是 -8，两个囚徒都抵赖时的各自得益是 -1，一方坦白一方抵赖时的坦白方得益为最理想的 0，而抵赖方有最大化损失 -10。

囚徒 1	囚徒 2	
	坦白	抵赖
坦白	-8, -8	0, -10
抵赖	-10, 0	-1, -1

图 1 囚徒困境博弈的初始解释

在这个特别设计的经典博弈中，得益支付可以被视为特定的收益或损失，也可视为抽象的效用值，但效用值之间的相对大小表示了不同策略的不同后果。对于这种策略形式（或博弈矩阵形式）表述的博弈，特别需要关注的是：每个博弈主体（每个囚徒）的决策都依赖于其策略对手的决策，这种主体决策之间的策略性关联不仅是所有博弈的基本特征，也是纳什均衡最为直观的表现形式。

在囚徒困境博弈中，囚徒 1 和囚徒 2 之间各自的坦白或抵赖策略成为各自决策的基本考量因素，而因应对手的策略来决定自己的策略，就是博弈方的策略性关联。当囚徒 1 和囚徒 2 各自不再改变其策略选择时，他们各自不再改变的策略构成的策略组合（Profile Set）就是博弈均衡。

令人惊奇的分析结论是：只要假定每个囚徒（每个博弈方）都是百分之百自私自利的，其任何决策都是追求自己的个体效用最大化，即自利是其决策的唯一依据，那么囚徒困境博弈的主体决策就必须遵循纳什均衡（不再改变的策略组合），而这种决策规律仅仅需要保证每个囚徒都具有完全自利的主体理性假设。

(3) 斗鸡博弈的互为最适反应

再从另一些经典博弈来理解上述纳什均衡通俗定义的特别意义。如图 2 所示的斗鸡博弈，甲乙两个博弈主体各有进和退的两种策略选择，仅仅以纳什均衡的通俗定义，即通过互为最适反应，我们就可以简便地寻找到斗鸡博弈的纳什均衡（纯策略纳什均衡）：给定甲选择进，乙只能选择退，因为收益为 0 总比收益为 -1 要好；给定甲选择退，乙一定选择进，因为收益为 2 一定比收益为 1 要好，如此找到了乙在甲选择条件下的最适反应。相似逻辑运用，我们也可以找到甲在乙选择条件下的最适反应，并最终找到该博弈的互为最适反应（纳什均衡）。

通过分析斗鸡博弈的互为最适反应，我们将简便地找到斗鸡博弈的纳什均衡就是（进，退）和（退，进）两个策略组合。因此，可以得到等式：纳什均衡 = 互为最适反应 = 博弈求解？即是说，纳什均衡的通俗定义就是纳什均衡求解的最简便方式，通过寻找斗鸡博弈的互为最适反应，其纳什均衡就找到了。

甲	乙	
	进	退
进	-1, -1	2, 0
退	0, 2	1, 1

图 2 斗鸡博弈的互为最适反应

(4) 性别战博弈的互为最适反应

以互为最适反应来简便找到纳什均衡，如此简便方式再次运用：如图 3 所示的性别战博弈，甲乙两个博弈主体各有足球和芭蕾两种策略选择，仅仅以纳什均衡的通俗定义，即通过互为最适反应，我们可以简便地寻找到性别战博弈的纳什均衡（纯策略纳什均衡）：给定男生选择足球，女生就只能选择足球，因为收益为 1 总比收益为 0 要好；给定男生选择芭蕾，女生一定选择芭蕾，因为收益为 2 一定比收益为 0 要好，如此找到了女生在男生选择条件下的最适反应。给定女生选择足球，男生自然要选择足球，因为收益 2 一定比收益 0 要好；给定女生选择芭蕾，男生就只能选择芭蕾，因为收益为 1 总比收益为 0 要好，如此找到了男生在女生选择条件下的最适反应。通过寻找策略对手选择条件下的最优策略选择，我们分别找到男生在女生选择条件下的最适反应，以及女生在男生选择条件下的最适反应，而将这两个最适反应（最优策略）组合在一起，就找到了该博弈的互为最适反应（纳什均衡），一种实现个体最优的决策互为条件的均衡策略组合。

男生	女生	
	足球	芭蕾
足球	2, 1	0, 0
芭蕾	0, 0	1, 2

图 3 性别战博弈的互为最适反应

通过分析性别战博弈的互为最适反应，我们简便地找到性别战博弈的纳什均衡就是（足球，足球）和（芭蕾，芭蕾）两个策略组合。同样可以得到等式：纳什均衡 = 互为最适反应 = 博弈求解？即是说，纳什均衡的通俗定义就是纳什均衡求解的最简便方式，通过寻找互为最适反应，性别战博弈的纳什均衡找到了。

1.2 纳什均衡的技术性定义

纳什均衡是博弈理论的基础概念，是理解社会互动规律和均衡世界秩序的基本工具，纳什均衡的普遍意义最为明确的证明是纳什定理及其隐含假定。本书后续分析将证

明：基于纳什均衡的博弈逻辑不仅可以解释经济、社会、政治和法律博弈问题，也可以解释艺术、伦理和宗教博弈问题，而不确定性条件下的纳什均衡思想还可以提供科技、战争和自然博弈问题的特别解释。

(1) 纳什定理

纳什均衡的技术性定义来自纳什在 1950 年的贡献，现在将其归纳为纳什定理：如果一个策略组合 σ^* （纯策略或混合策略）满足，对任意的博弈方 i 的任意策略 $s_i \in S_i$ （ S_i 是博弈方 i 的策略空间），都有 $\mu_i(\sigma_i^*, \sigma_{-i}^*) \geq \mu_i(s_i, \sigma_{-i}^*)$ 成立，则 σ^* 称为一个纳什均衡。如果 σ^* 是纯策略组合，则是纯策略纳什均衡，如果 σ^* 是混合策略，则为混合策略纳什均衡。其中， σ_i^* 表示 σ^* 中博弈方 i 的最优策略， σ_{-i}^* 表示除博弈方 i 之外的所有其他博弈方的策略构成的策略组合。

(2) 纳什均衡的基本性质

纳什均衡的基本性质可以表述为：第一，任何的主体相互作用一定存在至少一个纳什均衡，即使是一个混合策略纳什均衡；第二，基于其个体效用最大化的决策原则，任何主体都不会也不愿偏离的策略选择（集合）。前者表述了纳什均衡的普遍存在性，后者表述了纳什均衡的一致预测性。

具体而言，纳什均衡的一致预测性是指：如果所有博弈方都预测一个特定的纳什均衡会出现，那么，所有的博弈方都不会利用该预测或者这种预测能力，选择与该预测预言的结果不一致的策略，即没有哪个博弈方有偏离这个纳什均衡的愿望，因此该博弈双方都不偏离的纳什均衡最终真的会成为博弈的实际结果。这里所说的“一致预测”的意义是，各博弈方的选择与他们的预测之间是一致的，而不是“各博弈方的预测相同”意义上的一致性。具有一致预测性质的博弈分析概念能避免利用预测改变自己选择的矛盾，从而使博弈具有了稳定性和自我强制性（Self-enforcing）。

纳什均衡的普遍存在性是基于纳什定理及其扩展定义。纳什定理（Nash, 1950）已经证明：每一个有限的策略型博弈，都（至少）有一个混合策略均衡点。而各种纳什定理的扩展定义也表明：针对有限策略型博弈的纳什定理，推广到行为或策略不可数时，或者推广到有连续得益函数的无限博弈时，其结论仍然成立。纳什定理证明了主体及其决策环境满足一般意义假设的任何博弈都存在纳什均衡，任何博弈至少存在一个混合策略纳什均衡，这种均衡的普遍存在性不仅为解释纷繁复杂的现实问题提供了足够强有力的分析工具，也为现代经济学和相关学科发展提供了强有力的分析工具。

但是，纳什均衡的普遍存在性也曾为博弈论发展带来了诸多困扰，其中，最大的困扰有两点，即混合策略纳什均衡和多重纳什均衡。对于混合策略纳什均衡带来的困扰，海萨尼（1973）给出了较为明晰的解决方案；但对于多重纳什均衡的困扰，基于寻找提升其解释力的纳什均衡精炼均衡是一种有效解决方案，但这种解决方案的多重性和复杂性又使现实博弈问题的解决产生了新的困扰。

1.3 纳什均衡的隐含假定

在之前的纳什均衡通俗理解中,我们已指出可以按照等式,即按照“纳什均衡=互为最适反应=博弈求解”来简便寻找利益关联主体之间都不会偏离的策略选择组合,而且,这种最优策略选择的寻找过程仅仅依靠完全自利的理性假设。在此,进一步思考,我们归纳分析纳什均衡的隐含假定,这个隐含假定不仅存在于所有的纳什均衡及其精炼均衡中,而且也奠定了博弈逻辑和博弈论的特殊性。

(1) 策略信念互动的整合均衡

从最简化意义来看,博弈均衡就是纳什均衡,博弈均衡就是互为最适反应。但要进一步理解博弈决策的基本逻辑,还必须理解纳什均衡尽管外在表现为特定形式的策略组合,但实际上,每个博弈方策略互动选择都存在相应的信念互动选择,因为每个博弈均衡,或者每个纳什均衡,都是策略互动均衡和信念互动均衡的整合(整合均衡)。可以说,纳什定理也同时证明了以下等式成立:

$$\text{博弈均衡} = \text{纳什均衡} = \text{策略互动均衡} + \text{信念互动均衡} = \text{互为最适反应}$$

本书的后续分析还会证明:在完全信息博弈中,纳什均衡隐含了特定形式的信念互动均衡,而在不完全信息博弈中,信念互动均衡才被凸显出来。或者说,在完全信息博弈中,信念互动对于策略互动有隐性支配作用,但在不完全信息博弈中,信念互动对于策略互动则有显性支配作用。

(2) 人类决策行为的基本规律

任何主体行为都可视为一种互为最适反应的纳什均衡,纳什均衡又可分解为策略互动均衡与信念互动均衡的整合,要寻找任何经济社会问题的实质缘由,需要策略互动、信念互动与自利互动的整合性逻辑思考。源于此,针对任何现实问题,博弈均衡分析程序一般是:从完全自利假设支配的普遍性纳什均衡分析入手,寻找分析可以更完美解释其实质缘由的精炼纳什均衡(纳什均衡精炼),并在现实问题与理论模型的均衡对照匹配中展示这个特定博弈问题的均衡类型、行为偏好与决策方式,提出解说这个博弈问题的个体性或群体性最适反应,以及这种最适反应所蕴含的策略(政策或对策)意涵。

总而言之,作为一种主体相互作用的分析语言,博弈论最为重要的核心概念是“纳什均衡”,纳什均衡也是所有博弈均衡概念的理论基点,是博弈分析逻辑的起始点。从方法论角度来看,纳什均衡为博弈理论体系构建了一种独特的互动分析范式,而这种互动分析范式的基础假设却仅仅依赖于人类决策行动的先验规律:任何主体都是以个体效用最大化为基本行为准则的,而这种基本行为准则支配了任何时候任何条件下的主体策略选择。可以说,互为最适反应的纳什均衡与有先验性意义的自利假设相互支持、相互印证,揭示了人类决策行为的基本规律:每个人都了解自我,都是自我信念判断与策略选择的主宰者,都会根据策略对手的策略选择来决定自己最优应对的策略选择。

2 博弈逻辑

要理解形形色色的博弈问题，要使自己成为聪明睿智思想深刻的研究者，构建自然社会人生的博弈理论分析框架，掌握基于纳什均衡的博弈逻辑至关重要。为此，作者利用现实问题和博弈均衡的契合关联特性，界定并分析了十类博弈类型，而这十类博弈分别对应自然社会人生的十类问题，而这种界定分析的基础工具是纳什均衡与博弈逻辑。为了后续分析需要，本节首先从纳什均衡要素、互动决策信息和主体理性内涵三方面理解博弈逻辑，然后从纳什均衡的整合分析逻辑出发，提出博弈逻辑的三点通俗表达，这种表达不仅可以强化我们对于纳什均衡内涵和博弈逻辑规律的认知，也是快速确立博弈思维的有效途径。

2.1 基于纳什均衡要素的博弈逻辑

纳什均衡可视为策略互动与信念互动的整合均衡，纳什均衡的主体互动实际上包含三类（三层级）互动，即策略互动、信念互动与自利互动，所以纳什均衡也可以分解为三种均衡：策略互动均衡、信念互动均衡和自利互动均衡。因此，从博弈决策的纳什均衡要素分解入手，我们可以把博弈逻辑分为三类，即策略互动逻辑、信念互动逻辑和自利互动逻辑，而任何现实博弈问题，都可以在这种三维互动的博弈均衡框架中得到正确合理的解释。

（1）策略互动逻辑

纳什均衡直接表现为一种策略组合，而主体因应不同环境而做出不同策略选择的博弈逻辑就可称为策略互动逻辑。策略互动逻辑是指纳什均衡直接表现为一种策略组合，不同主体之间的策略选择体现了决策的关键特征。

更具体分析，当策略互动主体是独立个体时，策略互动逻辑表现为个体性策略互动逻辑，即独立个体策略选择成为博弈决策的关键要素，独立个体之间的策略互动选择决定了最终的博弈均衡特征。当策略互动主体是存在显性或隐性利益关联的特殊利益群体时，策略互动逻辑就表现为群体性策略互动逻辑，而这种群体性策略互动决定了最终的博弈均衡特征，群体内个体之间显性或隐性的利益关联导致了他们相同形式的策略选择行为。

（2）信念互动逻辑

对于不完全信息条件下的纳什均衡，策略互动的不同策略组合仅仅是表象，而支撑不同策略组合的信念互动组合才是关键，这可称之为信念互动逻辑。信念互动逻辑是指支撑策略组合的信念互动才是决策的关键动因，博弈主体决策信念的相互影响才是博弈

结果差异的基本缘由。

更具体分析,信念互动逻辑又可划分为三类:不完美信念互动逻辑、有限性信念互动逻辑和非对称信念互动逻辑。其中,不完美信念互动逻辑是指不确定性决策的贝叶斯逻辑,即引入第三方“自然”先验判断来弥补博弈方决策的不完美信念,从而把决策无法进行的结果不确定性转化为决策可以掌控的过程不完美性。有限性信念互动逻辑是指有限理性或边界理性下的演化稳定策略互动逻辑,即假定博弈主体存在共同遵循的策略调整机制,弥补有限理性边界内博弈方决策的有限性信念,从而把决策无法进行的全过程无知转化为决策者可以掌控的阶段完美认知或阶段性完美信念。非对称信念互动逻辑是指信息结构差异的博弈方之间信念互动导致以机制设计和契约安排为表现形式的均衡选择,而这种机制设计和契约安排的均衡选择也同时固化了博弈主体的社会契约地位。

(3) 自利互动逻辑

不管策略互动还是信念互动,实际上都是特定形式的自利互动。在博弈决策的逻辑体系中,所谓(主体)自利是相对于(主体)非自利而各自存在的,而各种形式非自利互动均衡可以归纳为一种特定形式的自利互动逻辑。自利互动逻辑是指支撑主体策略选择的自利特征决定了决策的关键特征,狭义自利和广义自利的区别导致了策略选择的不同和均衡结果的差异。

不论从科学实证范畴,还是从思想实验角度,自利都是博弈方理性的不可变化的核心,也是纳什均衡不必证明的先验性前提。正是自利内涵在不同均衡中的不同变化,自利互动逻辑可以分为狭义自利互动逻辑和广义自利互动逻辑,其中,狭义自利互动逻辑主要体现在完全信息博弈的均衡分析中,而广义自利互动逻辑支撑了不完全信息博弈或非对称信息博弈的均衡分析体系。

2.2 基于互动决策信息的博弈逻辑

纳什均衡是最为一般化的博弈均衡,几乎所有现实问题都可以视为一种特定形式的纳什均衡。但是,只有纳什均衡的精炼均衡才更具有决策支持意义,而这种精炼均衡方式又可区分为内生精炼均衡,即策略信念互动视角的精炼均衡,以及外生精炼均衡,即不确定性互动视角的精炼均衡。就人类决策的一般性而言,两种精炼均衡的结合表现可视为人类决策对于内心均衡与世界秩序的坚信坚守!按照互动决策信息差异,博弈可据此分类为:完全信息博弈,不完全信息博弈,非对称信息博弈;博弈主体认知从全知全能到一知半解,再到相互隐藏关键性决策要素的互为委托代理。据此,可以划分出三种博弈逻辑,即完全信息博弈逻辑、不完全信息博弈逻辑和非对称信息博弈逻辑。

(1) 完全信息博弈逻辑

完全信息博弈分析纯粹自利支配个人行动的博弈均衡,分析每个博弈方都具有全知

全能第三方“自然”能力时的博弈均衡。在完全信息博弈的极端化主体理性假设的情况下，策略互动均衡与信念互动均衡的整合构成了互为最适反应的纳什均衡，这种均衡只需要具有先验意义的完全自利假设。而且，在完全且完美信息的极端化假设下，博弈方行为偏好直接外显为策略选择的得益支付值，博弈方决策直接基于得益支付值的相对大小比较，博弈方决策规律以一种清晰而直接的利益逻辑充分显现。

与其他类型博弈比较，完全信息博弈可以在最宽泛意义上显现纳什均衡的普遍存在性和一致预测性。当完全信息博弈的高度抽象性思考对应到经济社会问题分析的极端深刻性要求，通过一种极值化与极端化的逻辑分析框架构建，各种形式经济社会博弈问题的实质内涵被充分显现出来了！在不需要证明的先验性人性假设下，最抽象意义的完全信息博弈均衡使个体利益博弈的实质显现，使自利主体博弈方的道德包装完全卸下。

完全信息博弈的极端简化分析，使支配博弈方个体行为动机的最核心要素充分暴露，那些包裹在核心利益要素之外的各种东西都不再能遮蔽博弈方，如此博弈方可以随时把握自己的决策基准，博弈均衡分析的决策参考价值可以更充分实现。在完全且完美信息的极端化假设下，作为支撑博弈主体均衡策略的行为基础的完全自利假设被凸显，这种伴随共同知识和共同理性的完全自利假设，使策略互动的博弈逻辑找到了一个可以先验假定的论证基础，而这种先验性论证基础也隐含（间接）说明了人类决策行为确实受到那个高高在上的第三方（赋予决策主体先验假设的“自然”）的支撑和左右，因为没有这个第三方“自然”的存在，博弈主体将陷入必然的思想悖论，也无法逃脱现实决策的行为困境。

（2）不完全信息博弈逻辑

不完全信息博弈分析海萨尼转换和完全但不完美信息假设下的完美贝叶斯均衡，分析有第三方“自然”先验参与和博弈主体后验判断的策略互动均衡与信念互动均衡。当博弈方对于博弈结果不完全清楚时，他就面对了完全且完美信息条件下一般纳什均衡无法解决的决策难题：博弈方若对于最后得益都不清楚，那任何判断和决策就无从谈起。为解决不完全信息博弈决策难题，海萨尼（1967）提出了博弈决策的贝叶斯逻辑，即通过分解纳什均衡为信念互动均衡与策略互动均衡，同时引入能赋予博弈方先验信念的第三方“自然”，使任何对于博弈结果不完全清楚的不完全信息博弈问题，都转换为博弈方对于博弈进程不完全清楚的不完美信息博弈问题。这里，引入第三方“自然”的决策逻辑被称为海萨尼转换，而完全但不完美信息条件下的纳什均衡则被称为完美贝叶斯均衡。

按照不完全信息博弈的贝叶斯均衡逻辑，所谓不完全信息是指博弈方对于博弈结果（得益）不完全清楚，所谓不完美信息是指博弈方对于博弈进程（及相关策略）不完全清楚。在不完全信息博弈的贝叶斯均衡逻辑下，保证纳什均衡普遍存在性和一致预测性的信念互动与策略互动具有了同一性，策略互动与信念互动，或者统称的策略信念互动成为不完全信息博弈均衡的共同基础。可以说，海萨尼转换和完美贝叶斯均衡建立了博

弈均衡分析的双要素逻辑,即任何博弈均衡,或者说,任何纳什均衡,都是策略互动均衡与信念互动均衡的整合。

与其他处理不确定性决策的理论方法(如期权理论)不同,海萨尼的贝叶斯均衡理论并不把不确定性视为一种随机过程,而是引入全知全能的第三方“自然”来赋予博弈方先验概率,再通过博弈方基于先验概率的后验判断,建立符合序列理性的策略均衡分析体系。在海萨尼建立的贝叶斯博弈均衡分析体系中,完全信息博弈下的内敛信念得以与行为策略同时外显,而通过信念到策略,再从策略到信念,符合纳什均衡思想的信念策略循环的世界和秩序得以确立!

(3) 非对称信息博弈逻辑

非对称信息博弈分析私有信息与非对称信念互动支配下的策略互动均衡与信念互动均衡,分析激励相容机制与委托代理机制下的博弈均衡。在更为现实的博弈环境中,博弈方的不完全信息实际上是一种非对称信息,即特定博弈方相对于其他博弈方有不同的信息结构。对称信息博弈论研究给定信息结构下什么是可能的均衡结果,而非对称信息博弈则要分析给定信息结构下什么是最优的契约安排。正因如此,强调信息特别意义的非对称信息博弈论被称为信息经济学,强调契约最优目标的非对称信息博弈论被称为契约理论,而强调最优契约设计的非对称信息博弈论则被称为机制设计理论。

若预先假定发送方与接受方之间的非对称关系,那么,所谓声明博弈和信号博弈就是简化意义的非对称信息博弈。声明博弈或信号博弈通过类型差异与偏好差异显现一种“内在非对称性”,这种非对称性的私有信息支持了非对称的信念互动,而这种非对称的信念互动又支配了博弈方的策略互动。可以说,非对称信息博弈均衡就是私有信息与非对称信念互动支配下的策略互动均衡。

非对称信息博弈都是委托代理博弈。按照非对称信息条件下博弈方策略互动与信念互动的不同特征表现,非对称信息博弈均衡可以划分为四类,即激励相容与委托代理、道德风险与逆向选择、信号传递与信息甄别、机制设计与最优契约,而这四类均衡都具有委托代理的外在特征,也都需要关联主体满足激励相容的内在理性。可以说,当信息不完全变为信息非对称时,海萨尼转换确立的均衡分析逻辑仍然适用,但在非对称信息的特殊假定下,那些隐藏在非对称信息之后的信念互动规律成为决定博弈结果的关键因素,非对称信息及其蕴含的信念互动均衡既决定了博弈方策略互动选择,也决定了整个世界的初始特征和最终面貌!

2.3 基于主体理性内涵的博弈逻辑

按照博弈主体理性差异,博弈可据此分为演化博弈、期权博弈、行为博弈。从演化博弈到期权博弈再到行为博弈,博弈主体认知从有限理性的初始条件约束,到排他性权利的选择性获得,再到完全自我认知与行为偏好支持下的策略互动选择。这种博