



新版へのはしがき

初版の出版以来、本書がゲーム理論に関心をもつ多くの方々に読まれ、フォン・ノイマンとモルゲンシュテルンの『ゲームの理論と経済行動』出版70周年の記念すべき年に新版を出版できることは、私の大きな喜びである。

人間社会において、私たちは異なる価値観や文化をもつ他の人々とどのようにして利害の対立を克服し、協力関係を築くことができるだろうか。このような人間社会の根本問題を考察するためには、社会と人間行動の基本的なメカニズムを研究し理解する必要がある。現在、ゲーム理論は、経済学を超えて、人文・社会科学や自然科学、工学の広範囲な学問分野で活発に研究が行われている。今後、さらに、すべての人々にとって幸福な人間社会を実現するための基礎的な学問として発展することが期待されている。また、ゲーム理論のものの見方や考え方を身につけることは、グローバル化した社会を生きる私たちの新しい教養の1つとして有用であると思う。

新版では、読者の方々が学びやすいように2色刷とし、表現や説明をよりわかりやすいものに改訂した。また、近年、発展が著しいオークション理論の基礎的事項を追加した。

有斐閣の尾崎大輔氏には、初版と同様に、本書の企画、編集、出版について大変お世話になりました。ここに記して深く謝意を表します。

2014年7月

岡田 章

21世紀に入り、私たちの社会はインターネットなどの新しい情報技術の発達によって、個人、企業、組織、国などのさまざまなレベルでグローバル化が急速に進んでいる。現代社会では、私たち自身と他の人々とのつながりはますます緊密なものとなっている。私たちの行動は互いに影響を及ぼし合い、相互に依存している。社会を構成する私たち1人ひとりとはそれぞれ独自の価値や目的を追求する存在であり、その結果として、地球温暖化問題や経済格差などの例に見られるようなさまざまな利害の対立が生じている。いかにして、このような利害の対立を克服して他の人々と協力関係を実現するかが、現代社会を生きる私たちにとっての大きな課題である。

ゲーム理論は、社会や経済における複数の主体の相互に依存する行動や意思決定を研究し、さらに、人間の行動をとおして、社会の成り立ちやあり様を研究する学問である。ゲーム理論は経済行動を分析するための数学理論として誕生したが、その後、自律した行動主体（システム）の相互作用というゲーム理論の研究対象は、経済学だけにとどまらず他の社会科学や人文科学、さらに自然科学や情報科学などの広範囲な学問分野で共通に見出されている。そして現在では、ゲーム理論は普遍的な理論としてさまざまな学問分野で活発に研究されている。今後、さまざまな学問分野をつなぐ共通言語としてのゲーム理論の役割はますます大きくなることが期待されている。

また、研究のフロンティアだけでなく、ゲーム理論の考え方や見方を身につけることは、国際化が一層進展している現代に生きる

私たちの新しい教養の1つとして有用であると思う。とくに、これからの新しい時代に活躍する若い世代の人々にとって、異なる価値観や文化をもつ他の人々の考え方や行動を理解し、利害の対立を克服して協力関係を築くための理性と感性（著者はこの2つをともにもつ心をゲーム・マインドと呼んでいる）を磨くことが大切であり、ゲーム理論の学習はこのために役立つはずである。

本書は、ゲーム理論を初めて学習する読者を対象に書かれた入門書である。執筆にあたっては、読者がゲーム理論の学習をおもしろいと感じ、さらに学習を進めていくにつれてゲーム理論の基本的な考え方や見方が自然と身につくように配慮した。そのため、数学的記述はなるべく避けるようにした。なお、本書を学習するための必要最小限の数学知識は、*Help*として適宜説明を加えているので必要に応じて参照してほしい。また、入門書ではあるが扱う内容のレベルは下げず、基礎から最新の研究成果までをわかりやすく解説するように努めた。しかしながら、著者の力不足のため、初学者の方々にとっては記述がわかりにくい点も残っているかもしれない。その点は、読者の方々のご批判を仰ぎたい。本書が、少しでも読者の方々へのゲーム理論の学習の手助けとなれば、著者にとってこれ以上の喜びはない。

本書の執筆にあたっては、多くの方々から多大のご支援をいただいた。ゲーム理論の入門書を執筆することを着想したきっかけは、2002年から2年間、京都大学の経済学部と法学部の学生有志諸君と催した「初学者のためのゲーム理論勉強会」である。勉強会では、初学者の斬新な発想や、初めてゲーム理論を学習するときに感じるハードルがどこにあるのかを理解できて、著者にとって大変有意義であった。一緒に楽しくゲーム理論を勉強する機会を与えてくれた参加者の方々に感謝したい。また、京都大学総合人間学部と一

橋大学経済学部でゲーム理論の入門的な授業を担当する機会が与えられ、本書の内容はこれらの授業の講義ノートにもとづいている。2007年は、一橋大学経済学部の授業「応用ゲーム理論」で本書の原稿を実際に用いて講義した。授業に出席し多くの質問やコメントをしてくれた学生の皆さんに感謝したい。2004年に京都大学から一橋大学に移った後は、大学院と学部のゼミを担当し、日頃、ゼミの学生諸君から多くの刺激と励ましを受けている。ゼミの学生諸君が、ゲーム・マインド（院生諸君はゲーム・スピリット）をもった自由な個人として社会のさまざまな分野で活躍することを期待して、ゼミのモットーは「自由とゲーム・マインド」である。読者の方々にも、本書を通じて、ぜひゲーム・マインドを身につけていただきたいと願っている。

* * *

次の方々は、本書の原稿を丹念に読んで大変有益なコメントを下さった。丸田利昌教授（日本大学大学院総合科学研究科，以下肩書きは執筆当時），宮川敏治准教授（大阪経済大学経済学部），加茂知幸准教授（京都産業大学経済学部），福住多一講師（筑波大学大学院人文社会科学研究所），新井泰弘氏（知的財産研究所）。ここに記して謝意を表します。津田塾大学の味曾野梨果さんには原稿の作成で大変お世話になりました。

最後に、有斐閣の尾崎大輔氏には、本書の企画，編集，出版について大変お世話になりました。ここに記して深く謝意を表します。

2008年6月

岡田 章



著者紹介

岡田 章 (おかだ・あきら)

1954 年生まれ

1977 年, 東京工業大学理学部数学科卒業

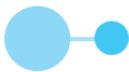
1982 年, 東京工業大学大学院総合理工学研究科システム科学専攻博士課程修了 (理学博士)

1982 年より東京工業大学理学部情報科学科助手, 1989 年より埼玉大学大学院政策科学研究科講師, 同年助教授, 1991 年京都大学経済研究所助教授, 1996 年京都大学経済研究所教授, 2004 年一橋大学大学院経済学研究科教授を経て,

2015 年より, 京都大学経済研究所教授

専攻: ゲーム理論, 理論経済学

主著: 『ゲーム理論』(初版 1996 年, 新版 2011 年, 有斐閣); 『経済学・経営学のための数学』(2001 年, 東洋経済新報社); 『ゲーム理論の新展開』(共編著, 2002 年, 勁草書房); 『ゲーム理論の応用』(共編著, 2005 年, 勁草書房); 『国際紛争と協調のゲーム』(共編, 2013 年, 有斐閣); 『ゲーム理論ワークブック』(監修・著, 2015 年, 有斐閣); “On Stability of Perfect Equilibrium Points,” *International Journal of Game Theory*, 10(2), 1981, 67-73; “A Non-cooperative Coalitional Bargaining Game with Random Proposers,” *Games and Economic Behavior*, 16(1), 1996, 97-108; “Institution Formation in Public Goods Games,” (共著), *American Economic Review*, 99(4), 2009, 1335-1355; “The Nash Bargaining Solution in General n-Person Cooperative Games,” *Journal of Economic Theory*, 145(6), 2010, 2356-2379.



目 次

新版へのはしがき	i
初版はしがき	ii
著者紹介	v
本書を読むにあたって	vi

第1章 ゲーム理論とは何だろうか？ I

1 人間社会の科学	I
ゲームとは？ (i) ゲーム理論の考え方と対象 (3)	
2 ゲーム理論の創設者	6
●フォン・ノイマン、モルゲンシュテルン、ナッシュ	
ゲーム理論の誕生 (6) ナッシュの貢献 (8)	
3 ゲーム理論における人間のモデル	9
人間をどのように捉えるか (9) 合理的な人間とは？ (ii)	
4 ゲームの基本用語	12
5 経済学とゲーム理論	16

第2章 選択と意思決定 19

1 意思決定のモデル	19
選択と選好 (19) 合理的な意思決定 (21)	
2 リスクを含む選択対象	23
3 期待効用仮説	24

期待効用と意思決定 (24)	期待効用仮説の成立条件 (27)	リス
スクに対する態度 (29)		
4 不確実性と主観確率		32
5 確率の基礎知識		34
確率とは (34)	確率変数 (35)	条件つき確率とベイズの公式 (36)

第3章 戦略ゲーム 43

1 ゲームの例	43
2 確率的な戦略	49
ペナルティキックの戦略 (49)	混合戦略 (49)
3 クールノー寡占市場	52
4 公共財の供給	54
5 オークション	56

第4章 ナッシュ均衡点 59

1 最適応答	59
2 ナッシュ均衡点とは?	62
ナッシュ均衡点の求め方 (62)	協調ゲームのナッシュ均衡点 (63)
男性と女性の争いのナッシュ均衡点 (65)	タカ-ハト・ゲームのナッシュ均衡点 (66)
ナッシュ均衡点の定義 (67)	
3 均衡点の2つの考え方	68
●合理的均衡と集団均衡	
合理的均衡 (68)	集団均衡 (69)
2つの考え方の違い (70)	
4 均衡点の計算方法	71

混合戦略のナッシュ均衡点 (71) 連続変数のナッシュ均衡点 (76)

5	支配戦略とマックスミニ戦略	81
	支配戦略 (81) 第2価格封印入札 (82) マックスミニ戦略 (84)	

第5章 利害の対立と協力 91

1	囚人のジレンマ	91
2	個人合理性	94
3	集団合理性	95
	パレート最適性 (95) 一般的なパレート最適性の定義 (96)	
	囚人のジレンマの特徴 (97)	
4	ナッシュ均衡点とパレート最適性	98
	パレート最適な戦略 (98) クールノー寡占市場と公共財の供給 (100) 値下げ競争のジレンマ (103)	
5	協調と協力	105
	相関戦略と相関均衡 (105) ジレンマの解決 (106)	

第6章 ダイナミックなゲーム 111

1	ゲームの木	111
	逐次的なゲーム (111) ダイナミックなゲームの例 (112) 最後通告ゲーム (114)	
2	先読み推論	116
	チェーンストア・ゲーム (116) レディファーストのゲーム (117) 最後通告ゲームでの理論予測 (118)	

3	ゲームの情報構造	119
	情報集合 (119) 情報分割 (121) 完全記憶ゲーム (123) 偶然手番 (124)	
4	展開形ゲームの戦略の概念	126
	戦略と行動 (126) 行動戦略 (127) 偶然手番をもつゲームの戦略 (128)	
5	部分ゲーム完全均衡点	129
	展開形ゲームのナッシュ均衡点 (129) 完全均衡点 (131) 部分ゲームと完全均衡点 (132) 複数回の逐次手番ゲーム (135)	

第7章 繰り返しゲーム 139

1	繰り返し囚人のジレンマ	139
	完全情報をもつ繰り返しゲーム (139) 繰り返し囚人のジレンマの戦略 (140) 将来利得の割引 (142) 繰り返し囚人のジレンマのナッシュ均衡点 (144) トリガー戦略 (146) しっぺ返し戦略 (148)	
2	フォーク定理	151
	個人合理的利得ベクトル (151) 暗黙の協調 (156)	
3	利己的動機と利他的行動	158
	利己的動機と利他的動機 (158) 互恵的利他主義 (158)	
4	不完全情報とシグナル	160
	不完全情報と繰り返しゲーム (160) ベルトラン寡占市場 (161)	

第8章 不確実な相手とのゲーム 167

1	情報不完備ゲーム	167
----------	----------------	-----

	不完全な知識 (167)	非対称情報 (168)	ベイジアン・ゲーム (171)	
2	プレイヤーの信念とベイズの定理	.....	172	
	事後予想と信念 (172)	整合的な信念 (173)		
3	完全ベイジアン均衡点	.....	177	
	情報不完備ゲームの均衡 (177)	分離均衡 (178)	一括均衡 (179)	
4	逆選択とシグナリング	.....	181	
	情報の非対称性による問題 (181)	シグナリング・ゲーム (182)		
5	モラル・ハザード	.....	187	
	モラル・ハザードとは (187)	プリンシパル=エージェント問題 (188)	固定賃金契約のゲーム (188)	ボーナス賃金契約のゲーム (190)
6	オークションの収入同値定理	.....	193	
	参加者の入札戦略 (193)	主催者の期待収入 (197)		

第9章 交渉ゲーム

201

1	2人の交渉問題	.....	201
2	ナッシュの公理	.....	207
	公理的アプローチと戦略的アプローチ (207)	交渉解の4つの公理 (208)	
3	ナッシュ交渉解	.....	217
4	交渉の戦略ゲーム	.....	221

第10章 グループ形成と利得分配

227

- 1 協力ゲーム 227
提携の形成 (227) 優加法的ゲーム (230) 協力ゲームと非協力ゲームによるアプローチ (231) パレート最適性と個人合理性 (231) 3人ゲームの配分の集合 (233)
- 2 コ ア 234
- 3 シャープレイ値 241
- 4 交渉の戦略的アプローチ 244
- 5 市場ゲーム 248

第11章 進化ゲーム

253

- 1 進化ゲームの基礎 253
進化的に安定 (254) メイナード・スミスの考え (255) 進化ゲームによる新しい視点 (256)
- 2 進化のダイナミックス 256
- 3 進化的に安定な戦略 (ESS) 266
- 4 協力の進化 269

第12章 ゲーム実験

273

- 1 実験研究の意義 273
理論の検証 (273) 経済学と実験 (274) 実験研究の3つの意義 (276)
- 2 最後通告ゲーム 277
最後通告ゲームの最初の実験 (277) 互恵性の発見 (279) 正

	の互惠性と信頼 (282)	
3	公共財の供給	283
	限合理性と学習 (284) ただ乗りと処罰機会 (287)	
4	平均値推測ゲーム	290
	ケインズの美人投票 (290) ゲームの理論予測 (291) 理論予測に対する実験結果 (292)	
	よりゲーム理論を学ぶための文献ガイド	295
	練習問題の解答	299
	索引	313

Column 一覧

- ① 科学とは何か? (5)
 - ② プロスポーツ選手はゲーム理論を使う? (86)
 - ③ ゲーム理論と夏目漱石「私の個人主義」(107)
 - ④ チェーンストア・パラドックス (134)
 - ⑤ 情報不完備ゲームと不完全情報ゲーム (171)
 - ⑥ 天才ナッシュ (218)
 - ⑦ 日本の大学生による平均値推測ゲームの実験 (293)
-

Help 一覧

- ① 集合, 数, 関数 (29)
 - ② 関数の微分と最適化 (79)
 - ③ 十分条件と必要条件, 逆と対偶 (88)
 - ④ 数列と無限級数 (143)
 - ⑤ 確率変数の分布関数 (194)
 - ⑥ 関数の積分 (196)
 - ⑦ 閉集合と凸集合 (220)
-

- 2.1 個人の目標 (20)
- 2.2 宝くじの購入 (23)
- 2.3 株の購入 (33)
- 2.4 事前予想の更新 (39)
- 3.1 ピザ店の顧客獲得競争ゲーム (43)
- 3.2 協調ゲーム (45)
- 3.3 男性と女性の争い (46)
- 3.4 タカ-ハト・ゲーム (46)
- 3.5 ペナルティキック (49)
- 3.6 クールノー寡占市場ゲーム (52)
- 3.7 公共財の供給ゲーム (54)
- 3.8 封印入札の価格ルール (57)
- 4.1 クールノー均衡 (76)
- 4.2 公共財の供給 (79)
- 5.1 ピザ店の値下げ競争ゲーム (103)
- 6.1 チェーンストア・ゲーム (112)
- 6.2 レディファーストのゲーム (114)
- 6.3 最後通告ゲーム (115)
- 6.4 ペナルティキックのゲーム (119)
- 6.5 トランプ・ゲーム (123)
- 6.6 不確実性下での値下げ競争ゲーム (124)
- 6.7 信頼ゲーム (135)
- 7.1 贈り物ゲーム (158)
- 7.2 ベルトラン寡占市場 (161)
- 8.1 不確実な相手とのゲーム (168)
- 9.1 収益分配の交渉 (202)
- 9.2 債権回収の交渉 (204)
- 9.3 共同行動の交渉 (205)
- 10.1 ベンチャー企業の起業 (228)
- 10.2 3人多数決ゲーム (239)
- 10.3 1人の売り手と2人の買い手 (248)
- 11.1 囚人のジレンマ (257)
- 11.2 コンピュータのOS選択 (259)
- 11.3 タカ-ハト・ゲーム (261)
- 11.4 「男性と女性の争い」における共進化 (264)



索引

青色の数字は本文で青太字（キーワード）となっている箇所を示す。

【事項】

◆あ行

アフィン変換 → 1次変換
鞍点 **85**
暗黙の協調 **157**
ESS → 進化的に安定な戦略
1次変換 **29**
一様分布 **194**
一括均衡 **180, 185, 186**
イングリッシュ・オークション
56
インセンティブ **10**
インセンティブ両立条件 **190**
後向き帰納法 **117**
凹関数 **30**
オークション **56, 82, 193**
贈り物ゲーム **158**

◆か行

学習行動 **256, 286**
確率 **34**
確率分布 **36**
確率変数 **35**
確率密度関数 **194**
加法性 **244**
関数 **29**
完全記憶ゲーム **124**
完全均衡点 **132**
完全情報ゲーム **122**

完全フォーク定理 **156**
完全ベイジアン均衡点 **172, 177, 178**
完備性 **21**
技術スタンダードの選択問題
259
記述的理論 **3**
期待効用 **25**
期待効用仮説 **25, 50**
——の成立条件 **27**
期待値 **25, 36, 194**
規範的理論 **3**
逆 **88**
逆選択 **181**
客観的な確率 **24**
共進化 **264**
競争均衡配分 **250**
協調 **106**
協調ゲーム **45, 46, 70, 98**
——の最適応答 **63**
共通価値 **57**
共通部分 **35**
共同行動の交渉 **205, 216**
共有知識 **15, 167, 290**
協力解 **231**
協力ゲーム理論 **14, 231**
協力の進化 **269**
協力プレイ **285**
均衡 **62**

- 均衡選択の問題 **64**
- 均衡点の精緻化 **137**
- 均衡プレイ **133**
- 空事象 **35**
- 偶然手番 **124, 170**
- 繰り返しゲーム **140**
 - 完全情報をもつ—— **140**
 - 不完全観測をもつ—— →不完全情報をもつ——
 - 不完全情報をもつ—— **160**
- 繰り返し囚人のジレンマ **140, 144**
- クールノー寡占市場 (ゲーム) **52, 54, 76, 100, 156**
- クールノー均衡 **76, 78, 102**
- ケインズの美人投票 **291**
- 結果 **13**
- ゲーム **2, 3**
 - の解 **15**
 - の木 **112**
 - のルール **2, 14**
- ゲーム的状况 **3**
- 『ゲームの理論と経済行動』 **6**
- ゲーム理論 **1, 2, 3, 11, 18, 275**
- 元 **29**
- 限界貢献度 **241**
- 限界便益 **55, 79**
- 限定合理性 **135, 286**
- コア **234, 235, 239, 242, 250**
- 公開入札 **56**
- 公共財 **54**
 - の供給問題 **54**
- 公共財供給ゲーム **54, 55, 79, 102**
- の実験 **287**
- 処罰機会あり—— **288**
- 処罰機会なし—— **287**
- 交互提案ゲーム **222**
- 公差 **143**
- 交渉解 **207**
 - の公理 **208, 210, 216**
- 交渉の不一致点 **203**
- 交渉領域 **204**
- 交渉理論 **202**
- 拘束力のある合意 **109**
- 公的情報 **169**
- 行動 **13, 112, 126**
- 行動ゲーム理論 **16**
- 行動戦略 **127, 128**
- 公比 **143**
- 公平 (性) **10, 280**
- 効用 **14, 22**
 - の正1次変換からの独立性 **210**
- 効用関数 **22**
 - の最大化問題 **23**
- 合理性 **9, 11, 17, 69**
- 合理的均衡 **69**
- 合理的構成の方法 **11**
- 合理的な意思決定 **21**
- 合理的な人間 **9, 11, 69**
- 公理論的アプローチ **207, 208, 231**
- 互恵性 **10, 281, 282**
- 互恵的利他主義 **160**
- 個人合理性 **17, 232, 234**
- 個人合理的な戦略 **94**
- 個人合理的利得ベクトル **153**
- 個人情報 **168**

国家による解決 108
固定賃金契約 188
コミットメント 117
混合戦略 50, 51
——のナッシュ均衡点 76
コンピュータ・トーナメント
269
コンピュータの OS 選択 259

◆ さ 行

債権回収の交渉 204, 214
最後通告ゲーム 115, 118, 222
——の実験 277
最小化プレイヤー 85
最大化プレイヤー 85
最適応答 60
最適応答グラフ 75
最適解の1階条件 77, 79
先読み推論 116
サドル・ポイント →鞍点
参加条件 191
3人ゲーム
——のコアの存在条件 240
——の配分の集合 233
3人対称ゲーム 245, 248
3人多数決ゲーム 239
シグナリング 182
シグナリング・ゲーム 184
シグナル 106, 160, 182
事後予想 39, 173
事象 34, 35
市場均衡 250
市場ゲーム 249
——のコア 250
市場による解決 108

自然選択 254
自然淘汰 254
事前予想 39, 170
実現可能 232
実現可能集合 153, 202
実現可能性条件 235
実験研究
——の意義 276
——の目的 277
——の役割 275
実験手法 274
実数 29
しっぺ返し戦略 141, 142, 148,
150, 151, 270
私的価値 57
私的財 54
支配 81, 232
支配戦略 82
支配戦略均衡 82
社会合理性 18
社会的ジレンマ 108
社会的選好 281
弱支配 82
弱優位 →弱支配
シャープレイ値 241, 242
収益分配の交渉 202, 209, 211
集合 29
囚人のジレンマ 92, 97, 107,
140, 151, 257, 269
——の実験 284
集団均衡 69, 253
集団合理的な戦略 95
集団分布 51
収入同値定理 199
十分条件 88

終了効果プレイ 285
主観的確率 33
シュタッケルベルク均衡 138
純戦略 50, 127, 128
条件つき確率 36
状態空間 35
譲渡可能利得 (効用) 229
情報完備ゲーム 15, 167
情報構造 121
情報集合 120
情報不完備ゲーム 15, 168, 171
情報分割 121
将来利得の割引因子 142
初項 143
序数的効用 22
序数的効用関数 22
処罰 148
進化ゲーム (理論) 11, 70, 253, 255, 256
進化的に安定 254
—な戦略 266, 267, 268
進化のダイナミックス 257, 258
新規参入 113
信念 173
信憑性のない脅し 132, 180
信頼ゲーム 135, 136, 282
—の実験 283
推移性 21
数列 143
正1次変換 28, 29, 210
整合的な信念 173, 176, 177
政策のアナウンス効果 118
整数 29
生物進化 254
ゼロ正規化 238

ゼロ和ゲーム 14, 84 →定和
ゲーム
ゼロ和2人ゲーム 45
線形関数 32
選好 20
選好関係 20
選好順序 14, 21
選好条件 235
選択対象 20
—の集合 20
確実な— 24
複合的な— 299
リスクを含む— 24
戦略 13, 126, 127, 131, 255, 256
戦略形ゲーム 44
戦略的アプローチ 207, 208, 231, 244
相関均衡 106
相関戦略 105, 205, 206
相互依存関係 3
◆ た 行
第1価格ルール 56
—のベイジアン均衡点 195
対偶 88
対称均衡点 195
対称性 208, 244
対称ベイジアン均衡点 197
大数の法則 70
第2価格封印入札 82, 84
第2価格ルール 56
—のベイジアン均衡点 197
タイプ 169
タカ戦略 47, 263

タカ-ハト・ゲーム 46, 48, 100,
261, 263, 268
——の最適応答 66
多型集団 263
ただ乗り 55, 80, 290
ダッチ・オークション 56
単型集団 264
男性と女性の争い 46, 71, 99,
205
——における共進化 264
——の交渉解 217
——の最適応答 66
情報不完備な—— 178
チェンストア・ゲーム 112,
116, 129
チェンストア・パラドックス
135
チキン・ゲーム 48
逐次手番ゲーム 114, 117
提携 13, 228
提携形 n 人ゲーム 229
提携形成 228
提携合理性 234, 235
定常状態 254
定常戦略 226
定常部分ゲーム完全均衡点 246
定和ゲーム 14, 84, 98 →ゼロ
和ゲーム
適応行動 256
適応度 254
手番 13, 112
展開形ゲーム 122
等差数列 143
同時確率 38
同時確率分布 38

当事者による解決 109
同時手番ゲーム 45, 111
同値 88
等比数列 143
独裁者ゲーム 281
特性関数 229
特性関数形 n 人ゲーム 229
独占価格 161
独占利潤 102, 161
独立 36, 38
独立性 27
凸関数 31
凸集合 220
突然変異 254
トランプ・ゲーム 123
トリガー戦略 141, 146, 148,
151
◆な行
ナッシュ均衡点 8, 59, 62, 67,
82, 129, 290, 294
ナッシュ交渉解 8, 218, 219
ナッシュ積 219
ナッシュの定理 68
ナッシュ・プログラム 9
ナルプレイヤー 244
2次ジレンマ 110
ノイズ 161
◆は行
配分 233
ハーサニ変換 171
パス 112
ハト戦略 47, 263
パレート最適 (性) 96, 97, 208,

209, **232**
バレート優位 **96, 97, 232**
非協力ゲーム理論 **9, 231**
ピザ店の顧客獲得競争ゲーム 43,
60, 62, 82, 98
ピザ店の最適応答 61
ピザ店の値下げ競争ゲーム 103
不確実性下での—— 124, 128
被支配戦略の連続除去 **292**
非ゼロ和ゲーム **14, 45**
非対称情報ゲーム **169**
必要かつ十分条件 **88**
必要条件 **88**
微分 **79**
微分係数 **79**
評判 **64**
標本空間 **35**
封印入札 **56**
フォーカル・ポイント **65**
フォーク定理 151, **155, 156**
フォン・ノイマン＝モルゲンシュテル
ン効用関数 **28, 210**
不確実な相手とのゲーム 168
不確実な事象 **33**
不完全記憶ゲーム 124
不完全均衡点 **132**
不完全情報ゲーム **122, 171**
複占市場 **54**
部分ゲーム **132**
部分ゲーム完全均衡点 **132,**
133, 137
部分和 **143**
プリンシパル＝エージェント問題
188
プレイ **112**

プレイヤー 2, **12, 255, 256**
分布関数 **194**
分離均衡 **179, 184, 185**
平均値推測ゲーム **290, 291**
——の実験 292, 293
ベイジアン意思決定理論 **33**
ベイジアン仮説 **33, 169**
ベイジアン均衡点 **171**
ベイジアン・ゲーム 34, **171**
閉集合 **220**
ベイズの公式 **37**
ペナルティキック 49, 86, 100,
119
ベルトラン寡占市場 **161**
——の繰り返しゲーム 162
ベルトラン均衡 **161**
ベンチャー企業の起業 228, 236
補集合 35
保証水準 **85**
ボーナス賃金契約 **190, 192**

◆ ま 行
マスアクション **69**
マックスミニ戦略 **87**
マックスミニ利得 **87**
ミニマックス行動 **152**
ミニマックス戦略 **87**
ミニマックス定理 **89**
ミニマックス利得 **87, 152**
むかでゲーム **136**
無関係な結果からの独立性 216
無限級数 **143**
無差別 20
無理数 **29**
メカニズム **109**

—のジレンマ 110
目標志向的 9
モラル・ハザード 187

◆ や 行

優位 →支配
優位戦略 →支配戦略
有界 220
優加法的 230
優加法的ゲーム 230
有理数 29
要素 29
余事象 35
予想 51, 173

◆ ら 行

ランダムな提案者ルール 246
利己的動機 10, 158
リスク愛好的 30
リスク回避的 30, 193
リスク中立的 30, 32, 192
リスクに対する態度 29

◆ ア 行

アカロフ (G. A. Akerlof) 181
アクセルロッド (R. M. Axelrod)
269, 270
オストロム (E. Ostrom) 109

◆ カ 行

カメレール (C. F. Camerer)
279, 281, 292

理性的な人間 9
利他的行動 158
利他的選好 281
利他的動機 158
利得 14
利得関数 44
利得行列 44
利得表 44
利得分配 228
履歴 13, 64, 112
歴史経路依存性 261
レディファーストのゲーム 114,
117, 121, 126
情報不完備な— 170
レモン 181
連続性 27

◆ わ 行

和集合 35
割引因子 142, 144
割引利得の総和 142

【人 名】

グート (W. Güth) 277, 278,
279
ケインズ (J. M. Keynes) 290
ゲヒター (S. Gächter) 287

◆ サ 行

シャーププレイ (L. S. Shapley)
241, 244
シュトカー (R. Stoecker) 284,
285, 286

スペンス (M. Spence) **182**
スミス (A. Smith) **17**
ゼルテン (R. Selten) **131**,
135, 137, 177, 284, 285, 286

◆タ行

ダーウィン (C. R. Darwin) 12
タッカー (A. W. Tucker) 92

◆ナ行

ナゲル (R. Nagel) 292, 294
ナッシュ (J. F. Nash, Jr.) **8**,
62, 68, 69, 202, 207, 217,
218, 255
夏目漱石 107

◆ハ行

ハーサニ (J. C. Harsanyi) **168**,
171
フェア (E. Fehr) 287

フォン・ノイマン
(J. von Neumann) **6**, 27,
28, 68, 89, 231, 255
プライス (G. R. Price) 266
ベルグ (H. E. Berg) 282, 283
ポパー (K. R. Popper) 5, 11

◆マ行

マーシャル (A. Marshall) **16**
メイナード・スミス (J. Maynard
Smith) 48, **255**, 256, 261,
263, 266
モルゲンシュテルン
(O. Morgenstern) **6**, 27,
28, 68, 231, 255

◆ラ行

ラポポート (A. Rapoport) 270
ルービンシュタイン
(A. Rubinstein) **222**

● 著者紹介

岡田 章 (おかだ・あきら)

京都大学経済研究所教授

ARMA



有斐閣アルマ

ゲーム理論・入門 [新版]

人間社会の理解のために

Introduction to Game Theory:

Understanding Human Society, New Edition

2008年8月20日 初版第1刷発行

2014年9月10日 新版第1刷発行

2015年12月25日 新版第2刷発行

著 者 岡 田 章

発 行 者 江 草 貞 治

発 行 所 株式会社 有 斐 閣

郵便番号 101-0051

東京都千代田区神田神保町 2-17

電話 (03) 3264-1315 [編集]

(03) 3265-6811 [営業]

<http://www.yuhikaku.co.jp/>

印刷・大日本法令印刷株式会社/製本・大口製本印刷株式会社

©2014, Akira Okada. Printed in Japan

落丁・乱丁本はお取替えいたします。

★定価はカバーに表示してあります。

ISBN 978-4-641-22028-7

JCOPY 本書の無断複写(コピー)は、著作権法上での例外を除き、禁じられています。複写される場合は、そのつど事前に、(社)出版者著作権管理機構(電話03-3513-6969, FAX03-3513-6979, e-mail: info@jcopy.or.jp)の許諾を得てください。