

嶋津祐一
〔編著〕



もつとも やさしい ゲーム理論

最良の選択を
もたらす
論理的思考法



日経ビジネス人文庫

もっともやさしいゲーム理論
最良の選択をもたらす論理的思考法

嶋津祐一＝編著



日経ビジネス人文庫



日経ビジネス人文庫

もっともやさしいゲーム理論^{りろん}
最良の選択^{さいりょう せんたく}をもたらす論理的思考法^{ろんりてきしこうほう}

2004年6月1日 第1刷発行

編著者

嶋津祐一

しまづ ゆういち

発行者

斎田久夫

発行所

日本経済新聞社

東京都千代田区大手町1-9-5 〒100-8066

電話(03)3270-0251 振替00130-7-555

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

ブックデザイン

鈴木成一デザイン室

印刷・製本

凸版印刷

本書の無断複写複製(コピー)は、特定の場合を除き、

著作者・出版社の権利侵害になります。

定価はカバーに表示してあります。落丁本・乱丁本はお取り替えいたします。

© Yuichi Shimazu 2004

Printed in Japan ISBN4-532-19231-5

読後のご感想をホームページにお寄せください。

<http://www.nikkei-bookdirect.com/kansou.html>

目次

序 章

「ゲーム理論」とは何か

11

その基本的発想法と思考のフレームワーク

相手がどう出るかを考慮し戦略を立てる 13 / ゲームによる意思決定の理論化

14 / ゲームを構成するもの 17 / さまざまなゲームのかたち 19

第 1 章

よりよく勝つあるいはより少なく負ける

31

同時ゲームにおける絶対優位の戦略

「ゼロサムゲーム」と「非ゼロサムゲーム」 34 / 「ゼロサム・2人ゲーム」

36 / 利得表を書いてみる 40 / よりよい戦略を選ぶには 43 / 鞍点を探

せばゲームは解決する 48

「ケーススタディ」

1 スクープ記事の選び方 51

2 首都高速の渋滞を緩和させる方法 55

3 儲かる商品を輸入する最良の戦略は…… 57

第2章

複数の戦略を混合して利得を高める

71

自分の戦略を相手に読まれない方法

最適な戦略の組み合わせ 74 / 混合戦略におけるゲームの値 80 / 戦略の値
踏み 82 / 鞍点のない混合戦略 85

「ケーススタディ」

- 1 江夏の21球（次の1球を予測する） 88
- 2 剣道の団体戦で勝つ組み合わせ 94
- 3 恋をつかむ贈り物 98

第3章

樹形図を描く

109

先を読んで次の一手を考える

交互ゲームは樹形図で考える 112 / 打つ手は限られている 114 / 最弱ガンマ
ンが生き残る方法 115 / 飛躍的に生存率がアップ 119

「ケーススタディ」

- 1 アメリカ軍はなぜヴェトナムで勝てなかったか 121
- 2 「3割4割引は当たり前」の値引き術 130
- 3 集団面接で勝ち残る 134

第4章

囚人のジレンマを念頭に置き

149

いかにして協力を実現させるか？

人がジレンマに陥るとき

154

裏切りの誘惑がつきまとう

155

囚人のジレ

ンマの解法

157

強盗事件における囚人のジレンマ

159

犯人の戦略と人質

たちのジレンマ

160

人間社会Ⅱ囚人のジレンマだが……

162

協調できる

かどうかが解決のカギ

163

コミュニケーションⅡ協調で危機を回避

165

「ケーススタディ」

1 通産省の指導を無視した石油化学業界

169

2 老後の面倒を子供たちにみてもらうには

173

3 ピカソも金も手に入れる方法

176

第5章

夫婦の食い違いを解決する

187

利他的行為がかえって互いの不満足をもたらす

「思いやり」が均衡点（＝解決）をもたらす

191

ナッシュの均衡

194

一歩譲る行為が結果的には次善の策に

196

第
6
章

ゲームの転換を図る

217

袋小路から抜け出し、状況を好転させるには

これはいったいどういうゲームなのか？ 221 / ゲームに負けそうなときはゲ
ムを複雑にする 224 / 3人ゲームから2人ゲームへ 227 / ゼロサムからプラ
サムへ 229

「ケーススタディ」

1 同時か交互か 230

2 囚人のジレンマの新局面 234

3 「談合」によって利得は安定する 237

「ケーススタディ」

1 ゴールデンウィークの過ごし方 201

2 マックを買うかウィンドウズを買うか 207

3 デートコースの決定の仕方 211

参考文献

243

C O L U M N

フォン・ノイマン 28

プレーヤー 63

電話が切れたら、かけ直すのはどちらか？

65

好みや感情を数値化できる？

104

人の足を引っ張れば自分の足も引っ張られる？

105

遺伝子はゲーム理論を伝えているのか？

145

社会のジレンマ

179

先制攻撃の誘惑

180

談合は防げるか？

182

天下三分の計

241

もっともやさしいゲーム理論
最良の選択をもたらす論理的思考法

嶋津祐一＝編著



日経ビジネス人文庫

編著者まえがき

最近「ゲーム理論」という言葉をよく耳にするようになった、と思われる方も多いだろう。「ビューティフル・マインド」という映画が2002年の米アカデミー賞作品賞などを受賞した。主人公の天才数学者ジョン・ナッシュが心の病と闘いながら家族や友人に支えられ、最後にはノーベル経済学賞を得るというストーリーである。彼の没頭した研究がゲーム理論だった。

ゲーム理論とは、複数の当事者（個人、企業、国家など）が存在し、それぞれの行動が互いに影響を及ぼし合う複雑な状況において、それぞれの効用に基づいて各人の行動を予測し意思決定を導く考え方である。この理論は、自分の行動が相手の行動や効用に変化を与える状況に一般に適用できる。したがって、チェスや囲碁から政治やビジネスの世界に至るまで、意思決定をとまなうさまざまな事象をゲーム理論のフレームワークで取り扱うことができるのである。

ゲーム理論は、ハンガリー生まれの数学者フォン・ノイマンが1920年代にゼロサ

ム2人ゲームの基本定理を証明したことに始まる若い学問である。お互いに相手に影響を及ぼし合う場で自分の利益を追求する行動（戦略）は、本質的に室内ゲームと同じであるという認識から、「ゲーム理論」と呼ばれるようになった。

数学の一分野として発展してきたゲーム理論は、社会科学の分野に多大な影響を与えている。たとえば経済学では、各企業のマーケット全体に与える影響力は小さいという前提の下で理論が構築されているが、実際のマーケットは、多かれ少なかれ寡占状態にある。こうした状態にあるマーケットを正しく分析するためには、マーケット内にある主要企業の相互作用をある程度予測する必要がある、そのためにはゲーム理論的な考え方が必要だと考えられるようになってきた。

ところが最近、学問の世界に留まらず、わが国において広くゲーム理論への注目が高まっている。これはなぜだろうか。現代は政治・経済・文化などがかつてないほどに複雑に変化し続けており、われわれは社会のさまざまな局面で、従来型の思考法では解決できない問題に直面しているからではないだろうか。前例にとらわれることなく自らの力で思考し、意思決定を行い、行動することが今後ますます重要になってくる。このような状況下、われわれに求められる新しい思考法の一端を、ゲーム理論が担っているということができよう。

本書は、ゲーム理論の思考法を難解な数式を一切用いずに、一般の読者にわかりやすく解説したものである。アカデミックな踏み込みはなされていないものの、極力体系的に理解できるように構成には配慮した。ゲーム理論の思考法を身につけるためには、理論を学ぶだけでなく、実践の場を持つことが何より重要である。実際に自分が困難な問題に直面し、真剣に解決策を思考するに越したことはないが、そうでなくても、読者はケーススタディによってさまざまな局面を擬似体験することができる。本書では、ビジネス、戦争からスポーツ、恋愛まで、多くのケースを題材にしてゲーム理論の思考法を実践する「場」を提供した。読者が新しい思考法を身につける一助となれば幸いである。

なお、本書は、1997年に出版された『ゲーム理論の思考法』（日本実業出版社）を加筆修正の上、改題したものである。本書の出版にあたっては、サイエンスライターの井上晴樹氏、アークコミュニケーションズの伊藤寛純氏、日本経済新聞社の小谷雅俊氏にたいへんお世話になった。心よりお礼を申し上げたい。

2004年6月

目次

序 章

「ゲーム理論」とは何か

11

その基本的発想法と思考のフレームワーク

相手がどう出るかを考慮し戦略を立てる 13 / ゲームによる意思決定の理論化

14 / ゲームを構成するもの 17 / さまざまなゲームのかたち 19

第 1 章

よりよく勝つあるいはより少なく負ける

31

同時ゲームにおける絶対優位の戦略

「ゼロサムゲーム」と「非ゼロサムゲーム」 34 / 「ゼロサム・2人ゲーム」

36 / 利得表を書いてみる 40 / よりよい戦略を選ぶには 43 / 鞍点を探

せばゲームは解決する 48

「ケーススタディ」

1 スクープ記事の選び方 51

2 首都高速の渋滞を緩和させる方法 55

3 儲かる商品を輸入する最良の戦略は…… 57

第2章

複数の戦略を混合して利得を高める

71

自分の戦略を相手に読まれない方法

最適な戦略の組み合わせ 74 / 混合戦略におけるゲームの値 80 / 戦略の値
踏み 82 / 鞍点のない混合戦略 85

「ケーススタディ」

- 1 江夏の21球（次の1球を予測する） 88
- 2 剣道の団体戦で勝つ組み合わせ 94
- 3 恋をつかむ贈り物 98

第3章

樹形図を描く

109

先を読んで次の一手を考える

交互ゲームは樹形図で考える 112 / 打つ手は限られている 114 / 最弱ガンマ
ンが生き残る方法 115 / 飛躍的に生存率がアップ 119

「ケーススタディ」

- 1 アメリカ軍はなぜヴェトナムで勝てなかったか 121
- 2 「3割4割引は当たり前」の値引き術 130
- 3 集団面接で勝ち残る 134

第4章

囚人のジレンマを念頭に置き

149

いかにして協力を実現させるか？

人がジレンマに陥るとき

154

裏切りの誘惑がつきまとう

155

囚人のジレ

ンマの解法

157

強盗事件における囚人のジレンマ

159

犯人の戦略と人質

たちのジレンマ

160

人間社会Ⅱ囚人のジレンマだが……

162

協調できる

かどうか解決のカギ

163

コミュニケーションⅡ協調で危機を回避

165

「ケーススタディ」

1 通産省の指導を無視した石油化学業界

169

2 老後の面倒を子供たちにみてもらうには

173

3 ピカソも金も手に入れる方法

176

第5章

夫婦の食い違いを解決する

187

利他的行為がかえって互いの不満足をもたらす

「思いやり」が均衡点（＝解決）をもたらす

191

ナッシュの均衡

194

一歩譲る行為が結果的には次善の策に

196

第6章

ゲームの転換を図る

217

袋小路から抜け出し、状況を好転させるには

これはいったいどういうゲームなのか？ 221 / ゲームに負けそうなときはゲームを複雑にする 224 / 3人ゲームから2人ゲームへ 227 / ゼロサムからプラスサムへ 229

「ケーススタディ」

- 1 同時か交互か 230
- 2 囚人のジレンマの新局面 234
- 3 「談合」によって利得は安定する 237

「ケーススタディ」

- 1 ゴールデンウィークの過ごし方 201
- 2 マックを買うかウィンドウズを買うか 207
- 3 デートコースの決定の仕方 211

参考文献

243