

2016/6/24 Fri.

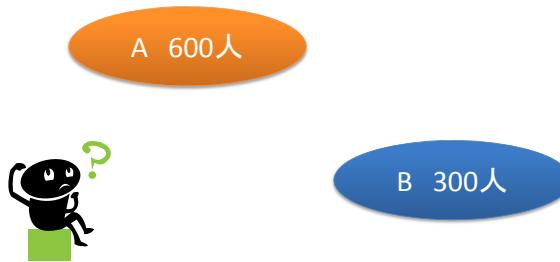
問題解決技法入門

ゲーム理論

堀田 敬介

ゲーム理論とは何か？

- ・喫茶店ダタールとスタボが2地域A,Bへの出店を検討中である
 - 各地域の1日あたり喫茶店利用見込み客は、A=600人、B=300人
 - 両店舗が別々の地域に出店すると、見込み客を全て獲得できる
 - 両店舗が同じ地域に出店すると、スタボがダタールの2倍の客を獲得
 - 同時にどちらか1地域に必ず出店(両方出店や出店中止はない)
- ・問:ダタールはどちらに出店すべきか？ またそれは何故か？



ゲーム理論とは何か？

出展:「数学セミナー」2014(v53,n10)p.9 渡辺隆裕

- ・喫茶店ダタールとスタボが2地域A,Bへの出店を検討中である
 - 各地域の1日あたり喫茶店利用見込み客は、A=600人、B=300人
 - 両店舗が別々の地域に出店すると、見込み客を全て獲得できる
 - 両店舗が同じ地域に出店すると、スタボがダタールの2倍の客を獲得
 - 同時にどちらか1地域に必ず出店(両方出店や出店中止はない)
- ・問:ダタールはどちらに出店すべきか？ またそれは何故か？

ダタ＼スタ	A地域	B地域
A地域	(200,400)	(600,300)
B地域	(300,600)	(100,200)

◆ 検討

- ・マキシミン基準(悲観的意思決定基準) → A地域へ出店せよ
- ・マキシマックス基準(楽観的意思決定基準) → A地域へ出店せよ
- ・ラプラス基準(平均値) → A地域へ出店せよ

ゲーム理論とは何か？

出展:「数学セミナー」2014(v53,n10)p.9 渡辺隆裕

- ・喫茶店ダタールとスタボが2地域A,Bへの出店を検討中である
 - 各地域の1日あたり喫茶店利用見込み客は、A=600人、B=300人
 - 両店舗が別々の地域に出店すると、見込み客を全て獲得できる
 - 両店舗が同じ地域に出店すると、スタボがダタールの2倍の客を獲得
 - 同時にどちらか1地域に必ず出店(両方出店や出店中止はない)
- ・問:ダタールはどちらに出店すべきか？ またそれは何故か？

ダタ＼スタ	A地域	B地域
A地域	(200,400)	(600,300)
B地域	(300,600)	(100,200)

◆ 検討

- ・マキシミン基準(悲観的意思決定基準) → A地域へ出店せよ
- ・マキシマックス基準(楽観的意思決定基準) → A地域へ出店せよ
- ・ラプラス基準(平均値) → A地域へ出店せよ
- ・ゲーム理論による解答 → B地域へ出店せよ

「1人の意思決定」と「複数の意思決定主体の相互作用であるゲーム」では解が異なる！

ゲーム理論とは何か？

・ ゲーム的状況 game situations

- 複数の意思決定主体(プレイヤー)が存在し、各自目的を持ち、その実現を目指して相互に依存しあっている状況

・ ゲーム理論 game theory

- ゲーム的状況を数理モデルを用いて定式化し、プレイヤー間の利害の対立と協力を分析する理論

J. von Neumann & O. Morgenstern
「ゲーム理論と経済行動」(1944)



John von Neumann (1903-1957)
John F. Nash (1928-)

ゲーム理論とは何か？

・ プレイヤー player

- 意思決定し、行動する主体。(2人, 3人, ..., n人, ..., ∞)
- 例:個人、複数の個人からなる組織、政党、国家、...

・ 戰略 strategy

- プレイヤーが取りうる行動。(有限、無限)

・ 利得と利得関数 payoff

- 各プレイヤーの戦略決定後、ゲームは終了し、結果が出る。結果に対する各プレイヤーの何らかの評価値(利得 payoff、効用 utility, ...)

プレイヤーの集合

$$N = \{1, 2, \dots, n\}$$

プレイヤー*i*の戦略集合

$$S_i = \{s_{i1}, s_{i2}, \dots, s_{im}\} \quad (i \in N)$$

プレイヤー*i*の利得関数

$$f_i : S_1 \times S_2 \times \dots \times S_n \rightarrow R \quad (i \in N)$$

ゲームの定義

$$G = (N, \{S_i\}_{i \in N}, \{f_i\}_{i \in N})$$

各プレイヤーは自己の利得最大化を目指し、
Gは全てのプレイヤーの共有知識とする

To Cooperate, or to Defect,
that is the question!

問題

戦略
Strategy

プレイヤー
Player

利得行列
payoff matrix

1. 状況説明

- ✓ 競合2投資集団があり、それはあなた達と相手方のグループである
- ✓ あなたたちのグループは利益の見込める事業に投資するつもりである
- ✓ 相手方のグループも競合する事業に投資するつもりのようだ

2. 取り得る手とその結果得られる収益

- ✓ 事業内容競合のため、それぞれが独自に投資すると、各々50万の利益
- ✓ 互いに協力し、事業を統合して投資すると、各々500万の利益
- ✓ しかし、協力する姿勢を見せておいて相手を出し抜いた(裏切った)場合、あなたのグループは900万の利益を得、出しうかれた相手の利益は0となる
- ✓ 逆の場合、出しうかれたあなた達の利益が0で、相手方は900万となる

3. 繰り返し

- ✓ 上記のような投資案件(同じ競合相手との投資合戦)は毎月発生し、続く
- ✓ あなたの目的は、利益合計を最大にすることである

さて、どうするか？

ゲーム的状況

参考文献

- ◆ 鈴木光男「ゲーム理論入門」共立出版(1981,2003(新装版))
- ◆ 鈴木光男「新ゲーム理論」勁草書房(1994)
- ◆ 岡田章「ゲーム理論」有斐閣(1996)
- ◆ 渡辺隆裕「ゲーム理論入門」日本経済新聞社(2008)
- ◆ R.アクセルロッド「つきあい方の科学」ミネルヴァ書房(1998)

もっと知りたい人へ

- 関連する経営学科の授業
 - 「**意思決定科学**」(6セメ)
 - etc...