

ゲーム論を用いた経営計画支援システムの開発

A development of management planning support system using game theory

緑川 智樹 田中 宏和 (神奈川県立大学)
MIDORIKAWA Tomoki, TANAKA Hirokazu
Kanagawa Institute of Technology

要旨

従来の経営計画の策定を支援するシステムでは、競争相手の長期経営戦略をあらかじめ静的に予測した上で自社の経営戦略を検討する機会が多い。しかし、競争が激しく、予測が困難な経営環境のもとでは、自社と他社の互いの経営戦略は将棋や囲碁の対戦のようにダイナミックな競争戦略としてシステムを実現することが求められている。そこで、本研究では、ゲーム論を用いることによりダイナミックな競争下での経営戦略の策定を支援するシミュレータを開発した。他社の戦略や反撃を考慮に入れることによって、現実の経営現場により近づくことができるため、実用性の高い経営計画を実現することが可能になる。さらに、シミュレーションによって他社の戦略に対する自分の戦略の妥当性を何度でも検証できるので、経営戦略の立案能力の養成に役立てることができる。本研究では、経営計画支援システムとしての機能と技術的な実現方法について報告する。

Abstract

In the case where competitor's long-term management strategy is predicted statically in advance, our management strategies are often used to be examined with the system that the decision of the usual management plan is supported. But, competition is violent, and it is being asked to realize a system like the encounter of the Shogi and the game of Igo as dynamic competition strategy under the management environment that a prediction is difficult as for the management strategy of each other of our company and other company. So, simulation which supported the decision of the management strategy under dynamic competition by using a game argument was developed by this research. It becomes possible that the expensive management plan of the practical use is realized because it can be approached by taking the strategy of other company and a counterattack to the consideration by the actual management spot. Furthermore, it can be made use of for the training of the plan ability of the management strategy because the strategic validity of itself who faces the strategy of other company by the simulation can be verified even how many times. It is reported about the technical way that it is realized with the function as a management plan support system, and reported about a part of the executive result by this research.

1. はじめに

ひとつの市場で複数の企業が競争戦略を繰り広げる場合、互いの戦略は相互に関係し合うことが多い。例えば、飲料メーカーの場合にはメーカーが発泡酒を発売すると他社が追随したり、自動車メーカーの場合には、ひとつの企業の大リストラ計画の発表が他社の合理化計画に影響を及ぼしている。また、医薬品メーカーの場合には、他社の参入に際して薬価引き下げという報復の戦略が行われることもある。経営戦略を策定する際に、計画期間が長期に及ぶため、相手の出方がわから

ないがゆえに、自社がどのような戦略をとるべきかについて決断を下すのは非常に難しい場合が多い。そのために、経営者のもつ勘や読みという洞察力の重要性が再認識されている。

ゲーム理論は、直感的に行われることの多いビジネスにおける意思決定を体系的に分析し構造的にとらえて解釈することが可能である。そこで、本研究では、自社の経営戦略は競争企業の戦略に依存するという観点から、プレイヤー間の戦略の相互依存性を扱うことができるゲーム論に着目し、これを用いた経営計画シミュレータを開発した。

2. 本システムの構成

2.1 想定しているビジネスモデル

本システムでは、図1のようなビジネスモデルを想定した。

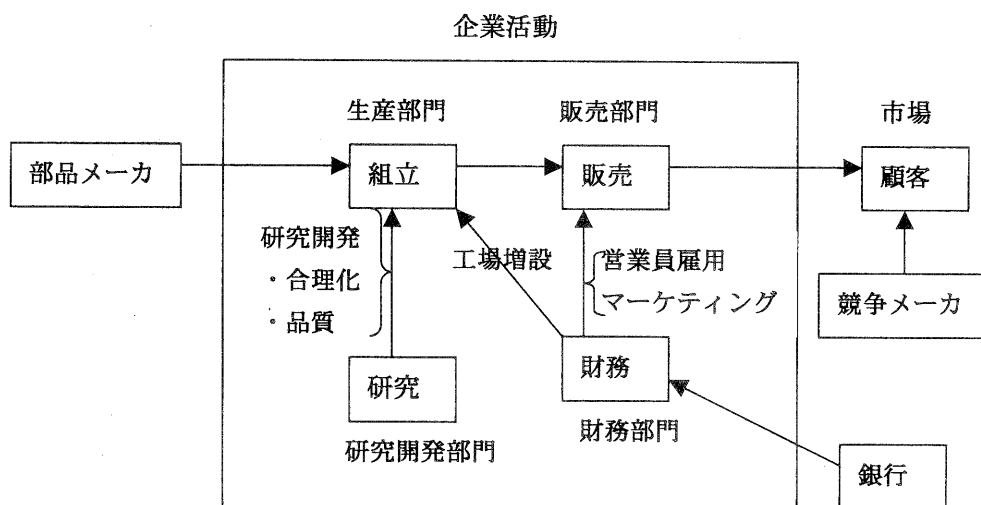


図1 本システムのビジネスモデル

企業は生産部門、販売部門、研究開発部門、財務部門の4つから構成されている。企業が行う活動は以下のとおりである。企業は部品メーカーから部品を調達し、生産部門で組み立てを行い、販売部門が製品を市場に投入し販売活動を行う。研究開発部門は、組み立て工程のコスト削減を図る合理化の研究と製品の品質向上を図る研究開発を行う。また、財務部門は企業の資金繰りを担当し、工場の増設や営業拠点の拡大に際して、必要な資金を銀行から調達する。

競争企業もまったく同じビジネスモデルをもっており、同じ市場に製品を投入することになるのでひとつの市場で顧客の奪い合いが起こる競争戦略となっている。

本システムでは、プレイヤー1とプレイヤー2との間のゲームとして競争戦略を捉えている。プレイヤー1は自社であり、プレイヤー2は競争企業となるコンピュータである。

2.2 戦略プロフィール

コンピュータが行なうプレイヤー2には、あらかじめ戦略プロフィールが用意しており、選択した戦略プロフィールの性格によって、プレイヤー2の戦略が変わってくるようにしている。

戦略プロフィールには以下の2つがある。

① 拡大指向

積極的な投資や増設などで常に市場の拡大を狙ってくる。实在企業で例を挙げればダイエーなどがこれにあたる。

② リスク回避指向

よほど安全でない限り、増設や借入などは避け、常に安全策を選んでくる。实在企業で例を挙げればイトーヨーカ堂などがこれにあたる。

2. 3 キャッシュフローと意思決定

キャッシュフローは以下の式からもとめている。

$$\textcircled{C} \text{ キャッシュフロー} = \text{資金の源泉} - \text{資金の用途}$$

資金の源泉には、手持ちの現金（期首現金）と売掛金回収、および銀行からの借入金があり、これらを合算した金額が資金の源泉である。資金の用途とは経営活動をおこなっていくうえで必要な運転資金と銀行への借入金返済があり、これらを合算した金額が資金用途である。キャッシュフローは規模拡大や合理化に必要な投資の原資になるもので、これをどの分野にどれだけ投資を行うという投資戦略が企業の最も重要に意思決定であり、経営戦略の中核となるものである。本システムでは、投資戦略と価格戦略を経営戦略として位置付けている。

2. 4 ゲーム論による意思決定の方法

本システムでプレイヤーのおこなう意思決定は、①工場増設数②投資戦略③価格戦略の3つである。さらに戦略の簡略化を図るために投資戦略及び価格戦略ではそれぞれ決まったオプションが用意されている。

投資戦略の意思決定には以下の3つのオプションを用意した。

- ・ 技術投資…これに投資をすると商品のグレードが上がる。
- ・ マーケティング投資…これに投資をするとマーケティングが拡大する。
- ・ 合理化投資…これに投資をすると固定費が削減される。

そして、それぞれを選んだ時の投資の重みは以下のように決められている。

- ・ 技術投資を選択…技術投資70%、マーケティング投資20%、合理化投資10%
- ・ マーケティング投資を選択…技術投資20%、マーケティング投資70%、合理化投資10%
- ・ 合理化投資を選択…技術投資30%、マーケティング投資30%、合理化投資40%

それぞれの投資を重視した投資が自動的におこなわれるようになっており、ユーザはどの投資を重点的に行なうかということだけで、1つを選択し意思決定をすることができる。

価格戦略も投資戦略と同様に、あらかじめオプションが用意しており、ユーザは1つを選択し、選択する。価格戦略のオプションは以下の3つである。

- ・ 前期の90%
- ・ 前期と同じ
- ・ 前期の110%

各プレイヤーの意思決定においては利得マトリックスを用いている。

利得マトリックスでは、森田法による評点方法を用いて計算されている。森田法とは、会社の個別の経営指標に一定の評価を与え、その評価を総合して会社を評価する方法である。数種の比率のそれぞれに評点を与えるが、どの比率の評点のウエイトを重くするか、軽くするかが難しい問題となっている。そこで本システムでは収益性(総資産経常利益率)、安全性(自己資本比率)、成長性(売上高伸び率)の3つの指標を使用し、計算される利得は森田法によりそれぞれの比率を点数として表している。

また、プレイヤー2はコンピュータが担当する架空のプレイヤーである。そして、プレイヤー2は戦略プロフィールで選択したプロフィール別の意思決定をしてくる。

①工場の増設数に関しては、プロフィール別のアルゴリズムが Excel に与えられており、条件が一致した時に増設を行なってくるようになっている。

②投資戦略のオプションと③価格戦略のオプションについては、利得マトリックスを Excel 上で計算し、プロフィール別の最適解を用いて、意思決定をしてくる。

先に述べた3つの指標に対するウエイトが、プロフィール別にあらかじめ与えられており、プレイヤー2は利得表より与えられたウエイトによる解を用いて意思決定がなされる。

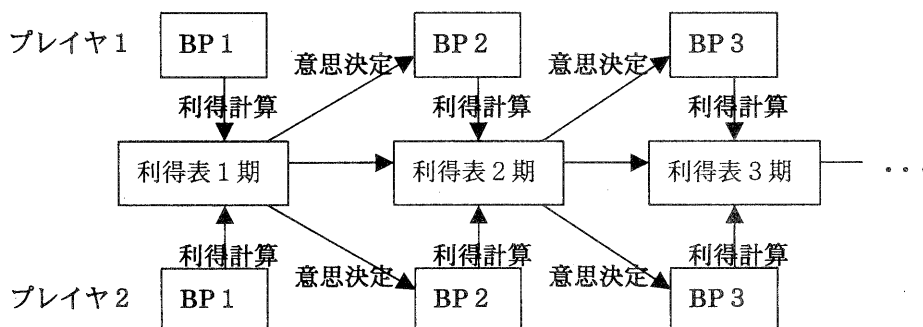


図2 本システムのビジネスプロセスの流れ

本システムにおけるビジネスプロセス(以下BP)は投資の結果、図2のように逐次新しいものになっていく。互いの意思決定が終わったところで、PL(損益計算書)とBS(貸借対照表)を提示し、その期は終了となる。PLとBSからその期の利得マトリックスが求められる。そしてプレイヤーは利得表をもとにそれぞれの基準で意思決定し、その結果として次期のBPが確定する。この一連の流れを繰り返していく。その結果、利得マトリックスは每期ごとに変更されるので、各プレイヤーの戦略も每期変更されることが予想される。これにより、相互依存性のあるゲームを用いてダイナミックな競争戦略としてのシステムを構成することができた。

3. システム詳細

本システムの流れは図3のようになっている。

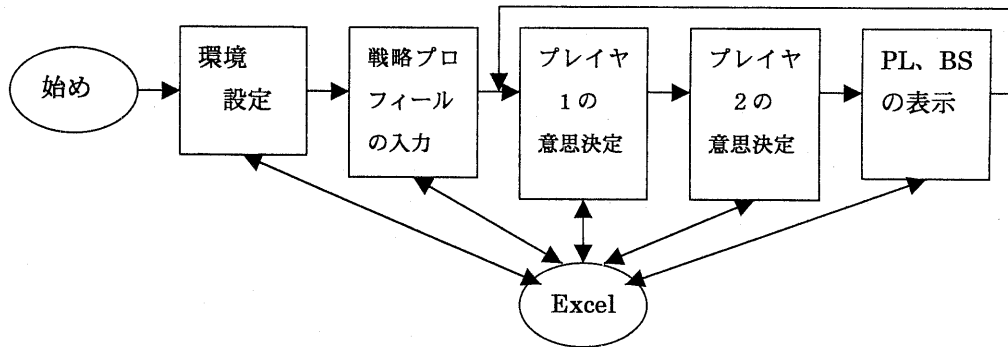


図3 本システムの構成図

本システムでは、Visual Basic 6.0(以下 VB)と Microsoft Excel 2000(以下 Excel)を使って開発した。ユーザインターフェースに VB を使用してデータの入出力のみを行い、実際の計算は Excel でおこなっている。

本システムの手順は以下のようになる。

【手順1】 環境設定

ここでは、シミュレーションを行なう前の環境設定を行なうことになる。ここでの設定を変更することにより、様々な市場環境や経営環境を設定することが可能となる。

【手順2】 プレイヤ2の戦略プロフィールの設定

先述した通りプレイヤー2はコンピュータが担当するので、その戦略プロフィールを選択する。

【手順3】 プレイヤ1の意思決定

プレイヤーとなるユーザが意思決定を入力することとなる。

【手順4】 プレイヤ2の意思決定

プレイヤーはコンピュータが担当し機械的に意思決定をおこなう。

【手順5】 PL、BSの確認

損益計算書		testプレイヤー1		貸借対照表		
1 期		1 期		1 期		
1	売上高	0	流動資産	9000	流動負債	0
2	売上原価	0	現金	9000	買掛金	0
3	売上総利益	0	売掛金	0	短期借入金	0
4	一般管理費	56500	原材料	0	固定負債	0
5	広告費	6720	製品	0	長期借入金	18000
6	市場調査費	0	固定資産	32500	負債合計	18000
7	販売員給与	0	本社施設	14500	資本金	80000
8	販売員募集費	4480	工場施設	0	当期末処分利益	-56500
9	研究開発費	44800	建設仮勘定	18000	資本合計	23500
10	本社償却費	500	資産合計	41500	資本・負債合計	41500
11	在庫管理費	0				
12	営業利益	-56500				
13	営業外損益	0				
14	税引前当期利益	-56500				
15	法人税等	0				
16	税引後当期利益	-56500				
17	前期繰越利益	0				
18	当期末処分利益	-56500				
19	配当金	0				
20	次期末処分利益	-56500				

図7 PL、BSの確認

プレイヤー1とプレイヤー2の戦略が出たところで、1つの期が終了し、PLとBSがExcelで計算され、経営報告書と利得表と共にユーザに提示される。

これにより、商品の売上と経営内容を併せて評価することができ、次の意思決定に役立てることができる。

以後、翌期のプレイヤー1の意思決定に戻り、同じ流れを数期繰り返してシミュレーションをおこなうこととなる。

4. まとめ

本システムでは、ゲーム論を用いてダイナミックな経営戦略をおこなうことを実現し、現実の経営環境に近づいたシミュレーションができるようにした。これにより、経営計画の策定を支援できるシステムとして実現されている。

今後の課題としては、現段階では、まだまだ本システムの構築段階であり、さらなる修正と拡張が必要となる。そして、将来的には実際の事例検証のシミュレーションができる段階まで研究を進めていきたい。

参考文献

- [1]株式会社グロービス 「MBAビジネスプラン」 ダイヤモンド社
- [2]グロービス・マネジメント・インスティテュート 「MBAファイナンス」 ダイヤモンド社
- [3]鈴木 一功 「MBAゲーム理論」 ダイヤモンド社
- [4]森田 松太郎 「経営分析入門」 日本経済新聞社