

## 競合環境下における競争力の評価

01604524 大阪大学 \*森田 浩 MORITA Hiroshi  
02502784 大阪大学 廣川 耕一郎 HIROKAWA Koichiro

## 1. はじめに

事業体(企業など)は各種の資源(人、物、金)などを用い組織の行動力、技術、知識を駆使してより効率的に各種の成果を少しでも多く産出することを追求している。特に現代社会では消費者の嗜好の多様性に応えるため、多くのモデルを揃えている。この多品種少量生産の中で、より競争力のある、他のモデルに優越されないモデルを多く揃えている企業が市場における主導権を掴むことができる。つまり競合環境下において、ライバル企業の競争力を調べ、自らの競争力を高めることは重要な事柄の一つである。ここでは、企業の競争力をモデルの持つ優位性で捉え、その次元尺度としてデータ包絡分析法(以下、DEA)における効率値を用いることにする。

ここでは、競合環境下における各社の競争力をDEAの効率性と効率的フロンティアのシフトの両面から考察し、さらにゲーム理論を取り入れた数理モデルを考察する。また携帯電話の発売履歴のデータに基づいて若干の考察を行った。この手法により、競合環境下において、新しいモデルの企画、市場における各社のポジションを数理的に判断することが可能になる。

## 2. 競合環境下におけるモデルの優位性

それぞれの製品をDMUと考える。製品には価格、大きさ、重さなどいくつかの性能指標があり、これらを多次元尺度と捉えるとき、他に支配されていないモデルのみが市場に残るものと考えられる。これら入出力項目が適切に選ばれているならば、DEAにおける効率的なモデルの集合(効率的フロンティア)はこの市場に残っているモデルによる集合と見ることが出来る。各社とも自社製品のラインアップを揃えるとき、市場における効率的フロンティアをそれらの製品で構成することができれば他社のモデルによって支配されることがない。市場において非効率なモデルは他のモデルよりあらゆる面で劣っていることになり、優位性はなくなっている。このような観点から、新しいモデルを企画するには、自社の既存モデルを非効率にしないで他社のモデルを非効率にするように考えるであろう。

また、技術の進歩に伴うフロンティアシフトも

考慮する必要もある。一般的には効率的フロンティアが生産性の向上する方向に階層的にシフトすると考えられるが、極めて短期的にみると、徐々にフロンティアがシフトしている。次に開発しようとするべき新しいモデルの性能を決めるには、自社に従来からあるどのモデルを残すのか、どのモデルに替わるものを開発するのかが決めるとともに、競合関係のどのモデルに勝るべきかを決める必要がある。しかし、各社とも同様のことを考えるであろうから、ゲーム的な要素も考慮する必要がある。

## 3. フロンティアのシフト

ある製品を2つ会社(A,B)が取り扱っているものとする。図1では、この製品が1入力2出力システムとして評価できる場合を図示している。それぞれの会社における売れ筋のモデルはそれぞれの効率的フロンティアを構成しているが、市場における効率的フロンティアは、一般に、両社のモデルから構成されている。A社としては、自社モデルのフロンティアシフトが、市場のフロンティアシフトと比較し、同等以上のシフトを採っていれば、市場における競争力を維持できる。ある期間における効率的フロンティアを基準にして次の期間のモデルのDEA効率値を計算し、それらの幾何平均値によって市場における競争力を表す。これをフロンティアシフト指数と呼ぶ。

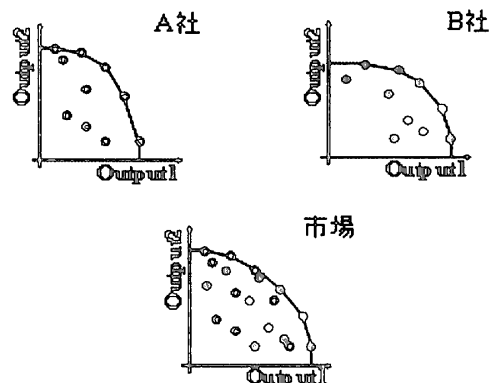


図1 市場におけるフロンティア

## 4. 競合環境下における効率性評価

次期間のモデルを企画する上で、他社のモデルを非効率にするモデルを企画することは、自社の

競争力を維持する点で非常に重要なことである。しかし、各社とも同様のことを考えてモデルの規格を決定しているであろうから、ここでは、DEA 効率値をゲーム理論の利得と捉え、両社のラインアップを総当りで評価する。この手法ではそれぞれのモデルの競合関係が把握できるので、DEA 効率性のみで評価するより効果的である。

まず、現時点での各社の効率的フロンティアを算出する。それを基準に次期間のモデルの DEA 効率値を求める。そして各機種が競合した場合の DEA 効率値の変化をゲーム理論の利得関数表に示す。この 2 人非ゼロ和問題を考察することにより、他社に対してより優位性が保つことのできる規格の決定、各社のテリトリーの把握など、市場におけるポジション、今後の戦略を数理的に判断することが可能となる。

より多くのヒット製品を企画するためには、性能指標以外にも利用者の意見、販売価格など他の要因も多く関わっている。取り上げた評価指標に対する利用者の嗜好などはコーンレシオ法などによって取り込んだり、カメラ機能などの付加的な評価性能に対してはカテゴリー分類を用いたりすることで、これらの要因を効率値に組み込んだ分析も可能である。

### 5. 携帯電話に対する適用例

日本における代表的な 2 つの携帯電話会社 (A : au, B : NTT ドコモ) に対して、最近の 4 期に発売されたそれぞれ 20 機種モデルを取り上げてフロンティアシフト指数及び効率性の推移を解析した。取り上げた性能指標は、ディスプレイのサイズ、重さ、連続通話時間、カメラ画素とした。各機種を、重さを入力、他の 3 つを出力とした DMU として捉え、CCR モデルを応用して DEA 効率値を計算した。

表 1 は各社及び市場におけるフロンティアシフト指数を示している。それぞれに対して、前期の効率的フロンティアを基準に、次期間における各モデルの DEA 効率値の幾何平均を求めたものである。第 II 期までは B 社が完全に市場をリードしていたことがわかる。しかし、第 III 期以降は A 社が若干のリードを保っていること、取り上げた性能指標での進歩が鈍化している。実際の情勢においても、同様の議論が行われているようである。

表 2 は各社の第 I 期の効率的フロンティアを基準に第 II 期のモデルの DEA 効率値を求めた結果である。表 3・表 4 は、第 II 期における各社の戦略をそこで発売したモデルと捉え、効率的な機種を中心に抜粋して、他社のモデルと競合した場

表 1 フロンティアシフト指数の変化

	I	I→II	II→III	III→IV
A 社	1	1.277	1.052	0.919
B 社	1	1.608	0.974	0.894
市場	1	1.433	1.012	0.907

表 2 各社の第 II 期のモデル DEA 効率値

A 社モデル	効率値	B 社モデル	効率値
A2a	1.001	B2a	0.871
A2b	0.902	B2b	1.608
A2c	3.434	B2c	3.578
A2d	1.014	B2d	0.815
A2e	1.081	B2e	2.631

表 3 A 社のモデルの効率値(利得)変化

モデル	B2b	B2c	B2e
A2a	1.001	0.963	1.001
A2c	2.135	1.042	1.439
A2d	1.014	0.976	1.014
A2e	1.081	1.034	1.081

表 4 B 社のモデルの効率値(利得)変化

モデル	A2a	A2c	A2d	A2e
B2b	1.608	0.848	1.608	1.527
B2c	3.578	1.054	3.578	3.399
B2e	2.631	0.766	2.631	2.499

合の効率値の変化を示している。例えば、A 社がモデル A2c を発売したとき B 社が B2b を発売したなら、A 社は 2.135 の利得を得ることを示している。今回の数値例では、マックス・ミニ戦略を用いて、A 社は A2c、B 社は B2c がゲームの解として得られる。モデル A2c を投入することによりモデル B2c 以外の機種をすべて非効率にしている。さらに、A 社の機種は A2c を除いて B 社の機種の影響をあまり受けていない。表 4 から B 社の機種に最も強く競合しているのは A2c であることがわかる。A 社は第 II 期において B 社に比べ多くのテリトリーを獲得したが、B 社は 3 つの機種すべてが同じテリトリーに集まっているため、そのテリトリーの拡大には成功しているが、機種を選択肢を狭めている。1 つのテリトリーに特化したことが、B 社の市場における競争力を弱めた原因の 1 つと推測できる。

### 参考文献

- [1] 森田 浩, 競合環境下における効率性に関する一考察, 日本 OR 学会 2004 年度秋季研究発表会, pp. 302-303 (2004).