

ゲーム理論とリアルオプションを用いた技術協調戦略に関する研究

プロフィットエンジニアリング研究

5219F003-1 石原菜央
指導教員 大野高裕

A Study on Cooperative Strategy for Technology Using Game Theories and Real Options

ISHIHARA Nao

1. 研究背景と目的

1.1. 企業の技術戦略

現代は、IoT や AI などの情報技術の進化による業種・業界を超える新たなエコシステムの誕生など、自社の持つ経営資源だけでは対応しきれないほど、経営環境の変化が激しくなっている [1]。企業はこのような時代を生き抜くために、アライアンスや M&A を行い、他社の保有する経営資源を活用している。安田[1]は、アライアンスは機能ごとに最適なパートナーを選んで組み合わせ、それぞれの関係を時には強め、時には弱めながら進むべき方向を柔軟に見直せるので、M&A よりも適切な選択となる状況が増えている印象だと述べている。そして協調的に活用する経営資源は主に「技術・人材・生産・販売・資金」の 5 つがあるが、このうち国内企業は技術資源を獲得することに重点を置くとされる[2]。実際、2019 年 1 月から 6 月の間に、日本経済新聞に掲載された国内企業の提携事例は、308 件にも及ぶ。また調査によると、①異業種間の提携が多いこと②同業種間の提携かつ技術活用を目的としている提携は、製薬業界と情報通信業界に多いことが判明している。

1.2. 協調戦略に関する従来研究

寺部[3]は、数多く存在する協調戦略の研究を整理しており、その中で協調戦略の研究課題をいくつか挙げているが、ここでは以下の 2 点を取り上げる。

1 つ目は、研究対象が限定的である点である。協調戦略の実証研究では研究対象を特定の業界に限定したものが少なくない。2 つ目は、協調戦略の発生件数は多いが、成功確率は低いという点である。これは実務的に大きな問題である。また寺部は俯瞰的に協調戦略を捉え、協調戦略を策定する際に必要となる意思決定に示唆を与える研究が見当たらないと指摘する。

このことから、近年増えてきている異業種間の提携を考慮出来ておらず、また成功確率が低いのにそもそも協調戦略を行うべきなのかが明らかになっていないといえる。

1.3. 企業の技術目的の協調戦略の選択要因

企業が協調戦略を行う際の選択要因の整理を行う。

まず協調を行う目的を定性的に説明する理論のうち、多くの研究者が支持しているものとして「組織学習論、マーケット・パワー理論、取引コスト理論、資源依存理論」の 4 つが挙げられる[3]。組織学習論は、企業が所有していないノウハウや技術等を得ることを説明する理論である。マーケット・パワー理論は、業界内での競争ポジションを改善させることで、企業の業績を向上させることに焦点当てる理論である。取引コスト理論は、協調により取引コスト及び生産コストの総和の最小化を説明する理論である。資

源依存理論は、他社との依存関係を調整することを説明する理論である。しかし本研究では既存の依存関係はない状態での新技術の開発を研究対象としているため、資源依存理論は対象外とする。すなわち資源依存理論以外の 3 つの理論は、技術を目的とした協調戦略において、企業が提携をすることで得られる利得を説明しているといえる。

次に企業の行動を明らかにする代表的な方法論として、「ゲーム理論、リアルオプション」が挙げられる。ゲーム理論は競争と協調の動的側面を重視し、協調的な行動を説明する理論である。リアルオプションは投資判断を将来のある時点まで留保したうえで、投資するかどうかをその時点で決めることを説明する理論である。すなわち提携をするかしないかの選択肢を持つ企業の行動をゲーム理論により表現することが出来、リアルオプションにより提携するタイミングの違いによる利得の差異を表現することが出来るといえる。

1.4. 本研究の目的

1.2 より、同業種間・異業種間の特徴を考慮した協調戦略分析や協調すべきかどうかの意思決定に示唆を与える研究が見当たらないことを述べた。また 1.3 より、技術目的の提携により得られる利得を表現できる 3 つの理論と企業の行動の意思決定を表現できる 2 つの理論について述べた。

従って、技術目的の協調戦略を説明する 3 つの理論を元に将来得られる利得を定量化し、ゲーム理論とリアルオプションによって企業が最大の利得を得ることのできる戦略についての知見を得ることを本研究の目的とする。

2. 本研究の提案

本研究では次のステップに沿ってモデルを構築し、2 社 (A 社、B 社) 間の繰り返しのないゲームについて検証を行う。また実データの使用が困難なため、企業の変数等の数値は仮定を置き、シミュレーションを行う。

2.1. シナリオの作成

本研究では同業種提携のシナリオとして「水平基本型」「水平特殊型」、異業種提携のシナリオとして「垂直統合型」「垂直補完型」の 4 通りを作成した。そのうち、本稿では垂直統合型を取り扱う。この提携の特徴として、川上企業が開発した技術に川下企業が付加価値を加えて市場で製品を販売することを考えている。また垂直補完型との違いとして、垂直統合型では自主開発が不可能であるものとする。

次に技術目的の協調戦略を説明する 3 つの理論を元に、垂直統合型のシナリオにおける各企業の持つ変数を設定する(図 1 参照)。①組織学習論を基に、両企業の開発力と

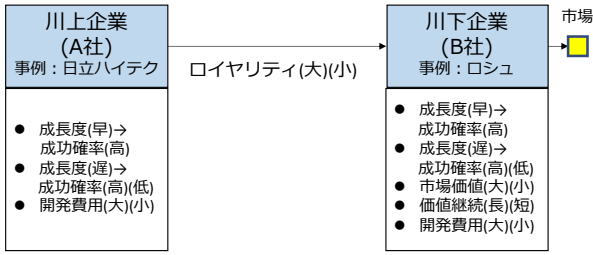


図1 異業種の垂直統合型の提携概念図

して「技術成長度」を取り上げる。②マーケット・パワー理論を基に、B社の企業規模として「市場価値の大きさ」「価値の継続(プロダクトライフサイクル)」を取り上げる。A社の企業規模を考慮しないのは、垂直統合型の製品普及はB社の保有する市場でのみの普及を仮定しているためである。③取引コスト理論を基に、内部化した際の予想外に発生したコストの考慮を行うが、本稿においては割愛する。(2.2.7参照)ちなみに他のシナリオでは、組織学習論から導かれる「技術シナジー」やマーケット・パワー理論から導かれる「市場シナジー」「継続シナジー」も取り扱う。また理論から導かれる変数以外にも、技術の開発成功確率は必ずしも100%にならないことを説明する変数である「成功確率」と、技術の開発にかかる「開発費用」、技術の使用料の「ロイヤリティ」の3つを取り上げる。

2.2. 利得の導出

2.1のシナリオに対し、提携の有無の2つの選択肢を保有する繰り返しのない2者ゲームの特性関数の導出を、松岡[4]と松林[5]の研究を元に行う。

2.2.1. 将来得られる利得について

松岡[4]は、技術の保護方法において他者の行動が影響を与える状況で最大の利得を得ることが出来る戦略について明らかにした。その中で、進んだ技術を持つA社が特許の申請をし、その審査が成功した場合に、追いつきたいB社がロイヤリティを支払って技術を使用した際に、A社が独占して獲得していた利得の半分を得られるとし、両社の利得関数を以下のように定義している。

- 両社の利得(A社は+,B社は-)

$$\int_{TD}^{100} (e^{-rt} \pi_t dt) \times \frac{1}{2} \pm \int_{TD}^{100} (e^{-rt} R dt) \times \frac{1}{2}$$
- T_t は時刻t時点における各社の技術レベル
 $T_{Bt} = T_{Bt-1} + T_{ProgB}(t < TD), T_{Bt} = T_{Bt-1}(t \geq TD)$
- 特許出願によって査定が得られる確率

$P_t = T_{Bt}/100(0 \leq T_t \leq 95), P_t = 0.95(T_t \geq 95)$
 TD:B社が開発を終了し意思決定する時刻(単位:期)

π_t :時刻tにおける開発対象技術の価値
 R:B社がA社に支払う知財権使用ロイヤリティ
 r:利率($r = 0.05$)

T_{ProgB} :B社の限界技術成長(技術成長度のこと)
 * e^{-rt} をかけることで、現在価値への変換を行っている

2.2.2. 異業種間の提携について

松林[5]は、垂直統合を安定的に実現する方法を協力ゲーム理論の考えを用いて明らかにしている。

製造業社1が小売店2に製品を卸し、小売店2が消費者に販売するという流通について考える。この商品の需要 $q(\geq 0)$ は、小売価格を $p(\geq 0)$ とするならば、 $q = 1 - p$ であ

るとする($q = b - ap(a, b > 0)$ や多少非線形になったとしても分析の本質は影響しないので、 $q = 1 - p$ とする)。このとき製造業社1が小売店2に卸値 $w(\geq 0)$ を設定できるとする。すると各企業の利潤関数 $\pi_i(i = 1, 2)$ は、

$$\pi_1(w, p) = wq(p)$$

$$w_2(w, p) = pq(p) - wq(p)$$

となる。そこで製造業社1が π_1 を最大にするように卸値 w を設定した場合、 π_2 が最大になるような小売店2の最適戦略は $\frac{\partial \pi_2}{\partial p} = 0$ を解いて、 $p^*(w) = (1 + w)/2$ が得られる。

これを π_1 式に代入して、 w について最適化すると、 $w^* = 1/2$ となり、 $\pi_1 = 1/8, \pi_2 = 1/16$ となる。

次に、この両社は提携し、一つの統合企業I社として一元的に提供するようになったと仮定する。すると

$$\pi_I(w, p) = pIq(p)$$

を最大化することになり、 $p^* = 1/2$ と求まる。このときの統合企業I社の利潤は $\pi_I^* = 1/4$ となる。

以上の結果から、 $\pi_I^* > \pi_1^* + \pi_2^*$ となる。この状態はダブル・マージナリゼーションと呼ばれており、松林は $\pi_I^* - (\pi_1^* + \pi_2^*)$ を両社で適当に分配すれば、両社とも結合前よりも利潤を獲得することが出来ると述べている。

2.2.3. 本提案における特性関数

松岡[4]と松林[5]の研究を踏まえ、本研究における垂直統合型の特性関数を次のように定義する。

川上企業はロイヤリティの収入と開発費の支出により将来獲得する利得が求められる。川下企業は市場価値による収入とロイヤリティ・開発費の支出によって将来得られる利得が求められる。しかし2.2.2で述べたように、市場の需要曲線により市場価値はロイヤリティが高まれば下がると予想されるため、市場の需要曲線を考慮する。本研究においては、市場の需要曲線は $(1 - 0.05 \times R/100)$ と仮定し、掛け合わせる。また新製品はBassモデルにしたがって普及・衰退するものとする。

- 川上企業(A社)の特性関数

$$\int_0^n \int_{a_n}^{100} (e^{-rt} R \frac{1 - \exp[-(p+q)t]}{1 + (\frac{q}{p}) \exp[-(p+q)t]}) dt - \int_{a_n+x}^{100} (e^{-rt} R \frac{1 - \exp[-(p+q)t]}{1 + (\frac{q}{p}) \exp[-(p+q)t]}) dt - \int_{TD}^{100} e^{-rt} K_A dt$$

- 川下企業(B社)の特性関数

$$\int_0^n \int_{a_n}^{100} (e^{-rt} \pi_{AB} \times (1 - 0.05 \times R/100) \times \frac{1 - \exp[-(p+q)t]}{1 + (\frac{q}{p}) \exp[-(p+q)t]}) dt - \int_{a_n+x}^{100} (e^{-rt} \pi_{AB} \times (1 - 0.05 \times R/100) \times \frac{1 - \exp[-(p+q)t]}{1 + (\frac{q}{p}) \exp[-(p+q)t]}) dt - \int_{TD}^{100} e^{-rt} K_B dt$$

加えて、松林[5]の提案する垂直統合を安定的に実現する方法を基に、両社が提携し一つの統合企業として一元的に提供することを考え、以下の式を定義する。

- 両社の協力による統合企業(AB社)の特性関数

$$\int_0^n \int_{a_n}^{100} (e^{-rt} \pi_{AB} \frac{1 - \exp[-(p+q)t]}{1 + (\frac{q}{p}) \exp[-(p+q)t]}) dt - \int_{a_n+x}^{100} (e^{-rt} \pi_{AB} \frac{1 - \exp[-(p+q)t]}{1 + (\frac{q}{p}) \exp[-(p+q)t]}) dt - \int_{TD}^{100} e^{-rt} (K_A + K_B) dt$$

π_i :各社の市場価値

n :技術開発に成功した回数

a_n :n回目の技術開発に成功した時刻(単位:期)

x : 価値の継続の長さ/製品のプロダクトライフサイクル
 K : 各社の開発費用

$$p = 0.007087, q = 0.5919[6]$$

次に松岡の特許出願によって査定が得られる確率を応用し、本研究においては技術レベルが上がるほど、技術開発に成功する確率、すなわち製品を生み出せる確率が上がるものとする。

- T_t は時刻 t 時点における各社の技術レベル
 $T_t = T_{t-1} + TProg \cdot (t < TD), T_t = T_{t-1} (t \geq TD)$
- 各社が技術開発に成功する確率
 $P_t = T_t / 100 (0 \leq T_t \leq 95), P_t = X (T_t \geq X)$

また本研究における垂直統合型の技術開発は、異業種の各企業の強みを生かして1つの製品を生み出すことを考慮するために、共同開発はしないものとする。したがって、本研究の開発成功の定義は、一方の企業のみで技術1の技術開発に成功しても製品1は生まれず、川上・川下の両企業で技術1の技術開発に成功したら製品1が生まれるものとする。

2.2.4. シミュレーション

本研究では各企業の100期後の累計獲得利得について、 R を用いてシミュレーションを行う。以下に本研究でのシミュレーションにおける仮定を示す。

- ・新市場の開拓を想定し、市場には2社しか存在しない
- ・提携後は解消しない(繰り返しのないゲーム)
- ・両社の行動の選択肢として、 $t = 1$ 期から提携をするか・しないかの2つがある(2.2.6の分析を除く)
- ・両社は $t = 1$ 期から技術の開発に着手する
- ・1つの技術開発に成功したら、1つの製品が生まれ、必ず市場に製品が普及する
- ・シミュレーションは10万回の分析の平均を用いる

2.2.5. 提携すべき企業の特徴抽出

どういった特徴を持つ企業と提携を行うべきか、2つの視点から分析を行う。1つめは、利得を増やせる相手企業の特徴分析(分析I)を行い、2つめに提携が成立する相手企業の特徴分析(分析II)を行う。

まず分析Iについては、数量化理論I類(式I)を用いて、自社の利得を増やすにはどのような相手企業と提携すべきかを明らかにする。目的変数は提携した際の100期後の最終獲得累計利得とし、説明変数は下記の表2の通りである。

$$y = \{a_1x_{11} + a_2x_{12}\} + \{b_1x_{21} + b_2x_{22} + b_3x_{23} + b_4x_{24} + b_5x_{25} + b_6x_{26} + b_7x_{27} + b_8x_{28} + b_9x_{29}\} + \{c_1x_{31} + c_2x_{32} + c_3x_{33} + c_4x_{34}\} + \{d_1x_{41} + d_2x_{42}\} + \{e_1x_{51} + e_2x_{52}\} + f$$

…式I

次に分析IIについては、二項ロジスティック回帰分析(式II)を用いて、提携を成立させるためにはどのような相手企業と提携すべきかを明らかにする。

$$\text{logit}(p) = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + \beta_5x_5 + \beta_6x_6 + \beta_7x_7 + \beta_8x_8 + \beta_9x_9 + \beta_{10}x_{10} + \beta_{11}x_{11} + \beta_{12}x_{12} + \beta_{13}x_{13} + \beta_{14}x_{14}$$

…式II

2.2.6. 提携すべきタイミング分析(本稿割愛)

各シナリオにおいて自主開発から提携に切り替えるべきタイミングを明らかにする。ただし、垂直統合型のシナリオにおいては川上企業が自主開発を行っており(この時点

表1 シミュレーションで用いた変数の数値一覧

| 項目名 | カテゴリ | 数値 | 項目名 | カテゴリ | 数値 |
|--------|--------|------------|----------|--------|------------|
| ロイヤリティ | 小 大 | 150 200 | 開発費用 | 大 小 | 100 50 |
| 技術成長度 | 大 小 | 10 2 | 市場価値の大きさ | 大 小 | 800 400 |
| 成功確率 | 大 小 | 90% 50% | 価値の継続 | 長 短 | 20 10 |

表2 垂直統合型の説明変数(式I)

| 項目名 | カテゴリ | 係数 | 項目名 | カテゴリ | 係数 |
|--------------------------|--------------|----------------|--------------|--|----------------------------------|
| ロイヤリティ | R150 R200 | a_1 a_2 | 開発費用 | (上)大(下)大 (上)大(下)小 (上)小(下)大 (上)小(下)小 | c_1 c_2 c_3 c_4 |
| 企業の開発力 (成長度× 成功確率) | (上)早高(下)早高 | b_1 | 市場価値 の大きさ | 大 小 | d_1 d_2 |
| | (上)早高(下)遅高 | b_2 | | | |
| | (上)早高(下)遅低 | b_3 | 価値の継続 | 長 短 | e_1 e_2 |
| | (上)遅高(下)早高 | b_4 | | | |
| | (上)遅高(下)早低 | b_5 | | | |
| | (上)遅高(下)遅高 | b_6 | | | |
| | (上)遅高(下)遅低 | b_7 | | | |
| | (上)遅低(下)遅高 | b_8 | | | |
| | (上)遅低(下)遅低 | b_9 | | | |
| | | 定数項 | | f | |

表3 垂直統合型の説明変数(式II)

| 項目名 | カテゴリ | 係数 | 項目名 | カテゴリ | 係数 |
|--------------------------|--------------|----------------|--------------|--|---|
| ロイヤリティ | R150 R200 | β_1 - | 開発費用 | (上)大(下)大 (上)大(下)小 (上)小(下)大 (上)小(下)小 | β_{10} β_{11} β_{12} - |
| 企業の開発力 (成長度× 成功確率) | (上)早高(下)早高 | β_2 | 市場価値 の大きさ | 大 小 | β_{13} - |
| | (上)早高(下)遅高 | β_3 | | | |
| | (上)早高(下)遅低 | β_4 | 価値の継続 | 長 短 | β_{14} - |
| | (上)遅高(下)早高 | β_5 | | | |
| | (上)遅高(下)早低 | β_6 | | | |
| | (上)遅高(下)遅高 | β_7 | | | |
| | (上)遅高(下)遅低 | β_8 | | | |
| | (上)遅低(下)遅高 | β_9 | | | |
| | (上)遅低(下)遅低 | - | | | |
| | | 定数項 | | β_0 | |

での市場価値は発生しない)、川下企業がすでに開発が行っている川上企業との提携をすべきかを両社の立場から分析を行う。

2.2.7. 期待はずれコストの分析(本稿割愛)

提携の失敗要素として、取引コスト理論を基に予想外に発生する内部化のコストを考慮した分析を行う。すなわち情報の非対称性により発生する期待はずれコストとコスト発生を抑えるために行うDDの調査費用の関係性を明らかにする。

3. 検証結果

3.1. シミュレーションの結果

図2は垂直統合型の両立場の100期後の累計獲得利得の違いを示している。そしてロイヤリティの大きさによる利得の違いがあることがわかった。表4は100期後の累計獲得利得より、提携が成立するかどうかを示している。

3.2. 分析I 利得を増やせる相手企業の特徴分析

標準化偏差が絶対値2以上を外れ値とし、数量化理論I類を行った結果は表5の通りである。決定係数は川上企業の立場の場合は0.912、川下企業の立場の場合は0.891となり、非常に当てはまりの良い結果を得ることが出来、また両社の立場の違いにより利得を増やすために組むべき相手企業の特徴が異なることが明らかになった。

3.3. 分析II 提携が成立する相手企業の特徴分析

変数増加法(尤度比)を用いて、二項ロジスティック回帰分析を行なった結果は表6に示す通りである。本モデルは1%有意であり、Cox&Snellの寄与率とNagelkerkeの寄与率から、この回帰モデルの寄与率は0.182~0.291であ

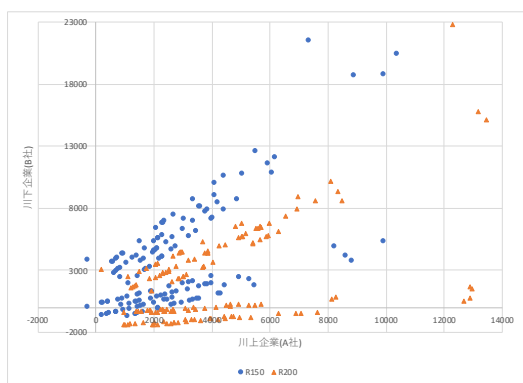


図 2 100 期後の累計獲得利得

表 4 提携成立の有無

| | | 川上企業 | 川下企業 |
|---------|-----------|------|------|
| 提携成立 | R150 | 47 | |
| | R200 | 9 | |
| 提携成立しない | 開発しない | | 16 |
| | R200の方が良い | 72 | - |
| | R150の方が良い | - | 72 |

表 5 数量化理論 I 類の結果

| | 川上企業 | | 川下企業 | |
|----------------------|---------|----------|---------|----------|
| | 相関比 | レンジ | 相関比 | レンジ |
| ロイヤリティ | 0.071** | 1236.442 | 0.036** | 1182.345 |
| 企業の開発力 (成長度×成功確率) | 0.507** | 6066.639 | 0.086** | 4471.511 |
| 開発費用 | 0.075** | 1162.867 | 0.018 | 898.788 |
| 市場価値の大きさ | 0.004 | 345.974 | 0.645** | 5080.386 |
| 価値の継続 | 0.206** | 2145.343 | 0.046** | 1740.445 |

表 6 二項ロジスティック回帰の結果

| 説明変数 | カテゴリー | 係数B | 有意確率 | オッズ比 | |
|----------|-------|--------------|--------|--------|-------|
| ロイヤリティ | R150 | β_1 | 2.138 | .000** | 8.481 |
| | R200 | - | - | - | - |
| 市場価値の大きさ | 大 | β_{13} | -1.643 | .000* | 0.193 |
| | 小 | - | - | - | - |
| 定数項 | | β_0 | -2.162 | .000** | 0.115 |

表 7 二項ロジスティック回帰の予測精度

| 予測精度 80.6% | | 予測値 | | 正解率 |
|------------|-------|-------|----|------|
| | | 成立しない | 成立 | |
| 実測値 | 成立しない | 232 | 0 | 100% |
| | 成立 | 56 | 0 | 0% |

った。すなわち統計的に垂直統合型の提携の成立要因を明らかにすることは出来なかったが、ロイヤリティと市場価値の大きさが影響を及ぼすことは明らかになった。また表 7 より、本回帰式の判別率の中率は 80.6%である。

4. 考察

4.1. シミュレーションの結果

図 2 より、ロイヤリティが高い場合は川上企業が多く利得を獲得し、逆にロイヤリティが低い場合は川下企業が多く利得を獲得することを表現できている。また表 4 より、立場によって求めるロイヤリティの額が異なる場合に提携が難しく、また開発しないという結論に至ることもあ

ることを表現できている。以上のことから、本研究の特性関数は妥当であるといえる。

4.2. 分析 I 利得を増やせる相手企業の特徴分析

有意になった説明変数について考察を行う。第一に両社共に企業の開発力が影響を最も及ぼしているが、本研究では技術の獲得を目的とした協調戦略を研究対象としているため、組織学習論が強く支持されたのは妥当である。第二に川上企業にとって価値の継続が影響を及ぼすことが明らかになったため、デファクトスタンダードを生み出せる川下企業と提携を考えるべきであることが分かった。第三に川下企業にとって市場価値の大きさが影響を及ぼすことが明らかになったため、川上企業に関わらず自社で製品の生産価値を見いだせれば積極的に提携を考えた方が良かったことが分かった。

4.3. 分析 II 提携が成立する相手企業の特徴分析

寄与率が低くなった理由として、表 4 から提携の成立するケースが少なかったため、判別をする際に成立しないという答えに帰着するように予測されてしまったことが挙げられる。またロイヤリティが低い状態で提携が成立した場合を見てみると 47 件中 43 件で川下企業の利得が負になってしまっているため、川上企業が低いロイヤリティで妥協して提携が成立していることがわかった。逆に、ロイヤリティが高い状態で提携が成立した場合を見てみると、9 件全てにおいて市場の価値が大きいことがわかった。すなわち川上企業は大企業に提携を持ちかける場合のみ、高いロイヤリティを請求することができるといえる。

5. 結論と今後の課題

本研究では、技術目的の協調戦略を説明する 3 つの理論を元に将来得られる利得を定量化し、ゲーム理論とリアルオプションによって最大の利得を得ることのできる戦略についての知見を得た。特に本稿では、提携すべき相手企業について明らかにすることが出来た。

一方本研究の限界として、アライアンスの特徴である経営環境の変化に合わせて提携を解消することを考慮できていない。すなわち今後の課題として、繰り返しのあるゲームに拡張し、企業の撤退戦略について考慮することが挙げられる。

参考文献

- [1] 安田洋史：“新版アライアンス戦略論”，NTT 出版，2006
- [2] Hamel.G. YLDoz and C.K.Prahalad：“Collaborate with Your Competitors and Win”，Harvard Business Review January- February, pp.133-139,1989
- [3] 寺部優：“日本企業の協調的な戦略に関する研究-戦略分析の枠組みと戦略策定モデルの提示-”，ドラフト
- [4] 松岡寛直：“リアルオプションとゲーム理論を用いた技術保護の意思決定に関する研究”，早稲田大学修士論文，2017
- [5] 松林伸生：“サプライチェーンにおける提携形成への協力ゲーム論的アプローチ”，オペレーションズリサーチ vol.60, No.5, pp.274-280,2015
- [6] 武藤猛：“普及理論の医薬品マーケティングへの応用”，SAS ユーザー総会 アカデミア/ソリューション&テクノロジーセッション発表論文，2008