

企業間アライアンスの相互補完数理モデルの提案

—フロー概念とギブ・アンド・テイクの考え方による新たな展開—

富田賢

慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科

武藤佳恭

慶應義塾大学環境情報学部

A New Mathematical Model for Corporate Alliances

From the Perspective of Flow Intensity and Balancing “Give and Take”

Satoshi Tomita

Graduate School of Media and Governance, Keio University

Yoshiyasu Takefuji

Environment and Information Studies, Keio University

1. はじめに

富田・武藤 (2015、2016) 及び Tomita and Takefuji (2016a, 2016b) にて、資源ベース理論によるアライアンス研究のフレームワークを発展させ、そこに、コンピュータ・サイエンスの数学のモデル化の手法を用いて、初めてのアライアンス成立のメカニズムを表現する数理モデルが提案され、2社間の関係性を数値として演算可能となった。

しかし、それらの研究では、磁力の引き合う力を示すスプリングラス・モデルでの説明及び数学表現の説明にとどまっておき、2社間の引き合う力とアライアンスが成立しやすい状況についての説明が十分なされていない。本稿では、物理学のフローの概念と、人間関係におけるギブ・アンド・テイクの社会的交換理論の考え方を取り入れ、アライアンスの相互補完数理モデルの理論的な説明付けを補強する。すなわち、フロー・インテンシティ (Flow Intensity) と、フロー・バランス (Flow Balance) という2つの概念を追加的に導入して、富田・武藤 (2015、2016) 及び Tomita and Takefuji (2016) にて提案されたモデルの説明を行う。それが、本稿の目的である。

2. 先行研究のサーベイ

アライアンス研究においては、資源ベース理論 (RBV) による研究が、Das and Teng (1998) や Das and Teng (2000) にて、資源の特性やアライアンスのタイプ、リスク管理などの観点からなされてきている。Lavie (2006) では、資源の成立よりも、その関係性に重点が置かれている。安田 (2003、2006、2010) では、経営資源が、営業、技術、生産、人材、資金の5つに取りまとめられ、アライアンスとは、経営資源の交換であると結論付けられている。本研究は、この理論フレームワークを拡大させている。

その他、アライアンス研究においては、取引コスト理論やゲーム理論も用いられているが、アライアンスのマッチング段階の成立メカニズムを説明するものでないため、採用しない。

Mitsubishi and Greve (2009) では、アライアンスのマッチング段階を研究対象としているが、観念的な議論に終始しており、数理モデルは提示されていない。また、坂井 (2010) や Roth (2015) といったマーケット・デザインの研究では、マッチングの数理モデル構築がなされて

いるが、企業間アライアンスを取り扱ったものがない状況にある。

このように、企業間アライアンスのマッチング段階の関係性を表現する数理モデルの構築は、研究上の“ホワイト・スペース”となっている。

その取り組みがなされていない領域において、富田・武藤 (2015) 及び Tomita and Takefuji (2016a, 2016b) が初めて、アライアンスの相互補完数理モデルを提案し、また、富田・武藤 (2016) では、アライアンスの相互補完・加算・相乗の数理モデルが提案されている。

3. 相互補完数理モデルへのフロー・インテンシティ及びフロー・バランスの概念の導入

3.1 ギブ・アンド・テイクの考え方の導入

富田・武藤 (2015、2016) 及び Tomita and Takefuji (2016a, 2016b) にて提案されたアライアンスの相互補完数理モデルについて、概要を振り返るとともに、物理学におけるフローの概念と人間関係におけるギブ・アンド・テイクの考え方を導入する。

心理学分野の Schaufeli (2006) では、8000 人以上の専門家について調査しており、人間関係や人と企業の関係において、ギブ・アンド・テイクのバランスが崩れると、バーンアウトを引き起こすことが示されている。関係において、バランスが大きく崩れていたり、あるいは、ミスマッチが起こったりしている場合には、ギブ・アンド・テイクのバランスが崩れており、さもなくば、ある集団と他の集団にとって、偏ったいびつな不均衡な状態となっており、関係性が崩壊し、それは、バーンアウトと呼ばれている。

このような、個人の人間関係において研究されてきたギブ・アンド・テイクの社会的交換理論の考え方を、アライアンスの数理モデルの構築に取り込んだ。

3.2 企業の強み・弱みの 1 次元行列と 2 極ベクトルでの表現

企業の強みと弱みを 8 つの特徴数で、5 段階の評点付け (5 が一番良い評価) すると、それらは、1 次元行列で数学的に表現できる。

$$\begin{aligned} \text{A 社} \quad a &= (1, 3, 4, 2, 5, 1, 3, 1) \\ \text{B 社} \quad b &= (4, 1, 1, 3, 1, 5, 3, 1) \end{aligned}$$

上記において、A 社から B 社を引いた結果の c は、各特徴において 0~4 (正か負) の間の数値で、プラスかマイナスの方向性のある 2 極のベクトルとなる。すなわち、2 社間の相互補完関係は、2 極のベクトルで数学的に表現できる。

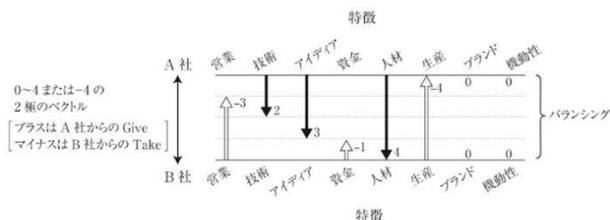
$$c = a - b = (-3, 2, 3, -1, 4, -4, 0, 0)$$

プラスのベクトルは、A 社から B 社への強みの提供、つまり、ギブ (Give) を示し、マイナスのベクトルは、A 社が B 社に提供してもらっている強み (弱みの補完)、つまり、テイク (Take) を示す。0 は、A 社と B 社の強みと弱みが同じで、A 社から B 社も、B 社から A 社も、強みの提供 (Give) も獲得 (Take) もなく、フロー・インテンシティがないことを表している。

相互補完モデルでは、B 社の強みが A 社の弱みを補完し、A 社の強みが B 社の弱みを補完するとことが考え方のベースとなる。もし片方か両方の企業からの強みの提供 (give) が大きければ、相互補完関係が強くなり、強みと弱みの相互補完が小さければ、2 社間の相互補完関係は弱くなる。このことを、フロー・インテンシティの概念で説明すれば、相互補完強度が強い時、つまり、ギブ (Give) とテイク (Take) のやり取りが大きい時、フロー・インテンシティが強くなっていると言い、反対に、相互補完強度が弱い時、フロー・インテンシティも弱い。

プラスとマイナスの 2 極のベクトルが存在する時、ギブとテイクが双方向にあり、フローのバランスが取れており、フロー・バランスが保たれている状態となり、アライアンスも成立しやすいと考えられる。

図 1 A 社と B 社のギブ・アンド・テイク



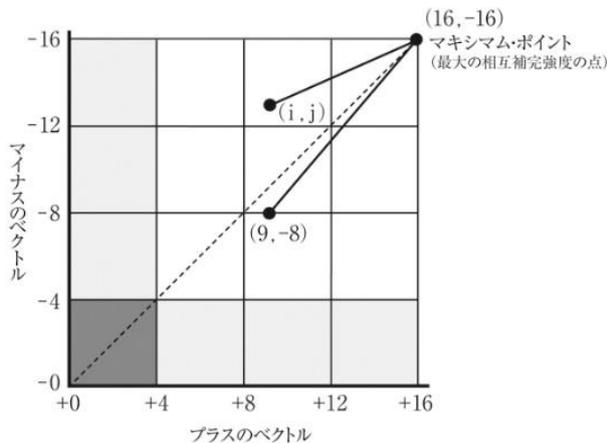
3.2 2次元マップでの距離での数学表現

A 社から B 社を引いた際のプラスの 2 極のベクトルを示す正の整数の総和 9 は、A 社から B 社への強みの提供 (A 社にとっての Give) を示しており、マイナスの 2 極のベクトルを示す負の整数の総和 -8 は、B 社の強みで A 社の弱みを補完している度合い (A 社にとっての Take) を

表す数値となる。

この2つの数字 (9, -8) は、A社とB社の相互補完関係を表す数値となり、2次元上のマップに表現される。最大の相互補完関係の点は、特徴数の半分ずつで、最大のベクトルの長さ4 (または-4) の時であり、その点からの距離で、相互補完強度が数学表現される。フロー・インテンシティが最大で、フロー・バランスが均等な時に、相互補完強度が最大になると捉える。

図2 2次元マップ上の距離での数学表現



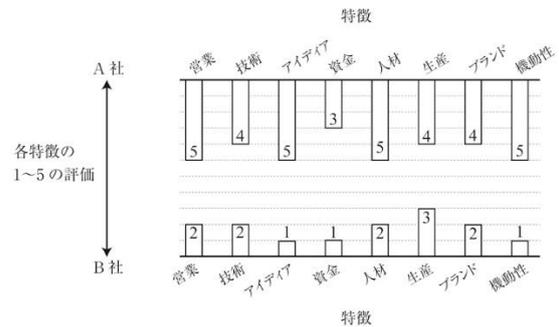
3.3 フロー・インテンシティとフロー・バランスによる説明

フロー・インテンシティとフロー・バランスを用いて、アライアンスの相互補完モデルを解説すると、企業間のアライアンスにおいては、強みと弱みの相互補完のフロー・インテンシティが強く、かつ、フロー・バランスが保たれている時にアライアンスは成立しやすいと説明できる。

3.4 アライアンスが成立しないパターン

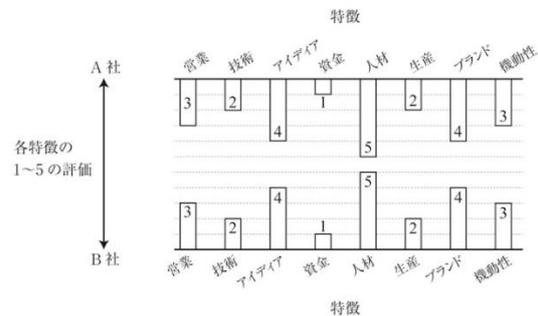
フロー・バランスが保たれておらず、一方的な関係性の時は、アライアンスは成り立たない。すなわち、A社のそれぞれの特徴におけるスコアがすべて、B社のそれぞれの特徴におけるスコアよりも大きい状態では、A社はB社に対して、資源・メリットを一方的に提供するだけとなり、バランスが保たれていない。言い換えれば、A社からB社へのプラスの2極のベクトルが、一方的 (ワンサイド) である。B社からA社へのアピール、強みの提供 (Give) が何もない状態であり、これが、アライアンスは成立しないパターン1となる。

図3 成立しないパターン1



A社とB社のスコアが、すべて同じ状況の場合は、それぞれの企業にとって、相互補完の恩恵が何もない。そのような状態の時も、アライアンスは成立しない。すなわち、A社とB社の強みと弱みが、すべての特徴において全く同じ場合には、フロー・インテンシティがゼロとなり、アライアンスが成立しないパターン2となる。

図4 成立しないパターン2



3.5 相互補完モデルの図のグレーの部分の説明

図2について追加説明をする。原点に近い2つの軸に近い薄いグレーの部分は、2社間のバランスが崩れており、相互補完強度が弱く、アライアンスが成立しにくいゾーンとなる。さらには、原点から最大の強度の点への線 (最適ライン) に対して、最適ラインから離れれば離れるほど、フロー・バランスが崩れており、すなわち、2社間のギブ・アンド・テイクのバランスが崩れている。本稿で提案するモデルでは、このインバランス (不均衡さ) は、アライアンスを成立しにくくしていると考えられる。

加えて、図2の原点により近い濃いグレーの部分は、フロー・インテンシティが弱く、原点

に近づけば近づくほど、さらに弱くなっており、最大の点から原点に近いほど、よりインテンシティが弱い。原点では、フロー・インテンシティは、ゼロとなる。それゆえ、濃いグレーのゾーンは、相互補完強度が弱く、アライアンスがより成立しにくい。

4.おわりに

本稿では、アライアンスの相互補完数理モデルの説明付けに、物理学におけるフロー概念と、人間関係の研究におけるギブ・アンド・テイクの考え方を応用させた。フロー・インテンシテ

ィが強く、フロー・バランスが保たれている時が、アライアンスの成立に最も適した状態であり、アライアンスが成立しやすい。もしフロー・バランスが損なわれた場合は、2社間のアライアンスの関係は、安定性が損なわれる。また、フロー・インテンシティがない状態では、相互補完がないため、アライアンスは成立しない。

提案するモデルは、フレキシブルなオープン・ソースモデルで、ユーザーは、所望するモデルに自由に修正することができる。

参考文献

- [1]坂井 豊貴 (2010) 『マーケットデザイン入門—オークションとマッチングの経済学』 ミネルヴァ書房
- [2]富田賢・武藤佳恭 (2015) 「アライアンスの相互補完数理モデルの構築と実証分析 ～152社のコンサルティング先企業データを用いて」、経営会計研究 第20巻第1号
- [3]富田賢・武藤佳恭 (2016) 「アライアンスの相互補完・加算・相乗に関する数理モデルの提案とPython言語による実証～152社の企業データをもとに」、ビジネスクリエーター研究第7号
- [4]安田洋史 (2010) 『アライアンス戦略論』NTT出版.
- [5]安田洋史 (2006) 『競争環境における戦略的提携その理論と実践』 (NTT出版).
- [6]Das, T.K., and Bing-Sheng Teng (1998) "Resource and Risk Management in the Strategic Alliance Making Process," *Journal of Management*, Vol.24, No.1, pp.21-42
- [7]Das, T.K., and Bing-Sheng Teng (2000) "A Resource-Based Theory of Strategic Alliances," *Journal of Management*, Vol.26, No.1, pp.31-61
- [8]Das, T.K., and Bing-Sheng Teng (2002) "Alliance Constellations : A Social Exchange Perspective," *Academy of Management Review*, 2002 Vol.27, No.3, 445-456
- [9]DeVellis, Robert F. (2012) *Scale Development—Theory and Applications*, Third Edition, Applied Social Research Methods Series, SAGE
- [10]Lavie, Dovev (2006) "The Competitive Advantage of Interconnected Firms : An Extension of the

Resource-Based View," *Academy of Management Review*, Vol.31, No.3, pp.638-658

[11]Mitsuhashi, Hitoshi and Henrich R. Greve (2009) "A Matching Theory of Alliance Formation and Organizational Success: Complementarity and Compatibility," *Academy of Management Journal*, 52 (5) : 975-995.

[12]Schaufeli, Wilmar B. (2006) "The Balance of Give and Take : Toward Social Exchange Model of Burnout," *Revue Internationale de Psychologie Sociale*, Vol 19 (1) , Mar 2006, 87-131

[13]Tomita, Satoshi and Yoshiyasu Takefuji (2016) "A New Mathematical Model of Mutually Complementary for Corporate Alliances : Selection of Optimal Partners using Eight Characteristics," *Proceedings (HI092415299, double-blind review) of 2016 Hawaii Global Conference on Business and Finance (GCBF)*

[14]Tomita, Satoshi and Yoshiyasu Takefuji (2016) , "A Mathematical Model for Optimal Corporate Alliances : Evidence from Japan," *International Journal of Management and Marketing Research (IJMMR) , Volume 9, Number 1, 2016.*

[15]Roth, Alvin E. (2015) "Who Gets What – and Why, The New Economics of Matchmaking and Market Design," William Collins

[16]Yasuda, Hiroshi (2003) "New Analytical Approach for Strategic Alliances from the Perspective of Exchange of Management Resources," Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy, Graduate School of Decision Science and Technology, Tokyo Institute of Technology