

論文審査の要旨及び担当者

No.1

報告番号	甲 乙 第	号	氏 名	富田 賢
論文審査担当者	主 査	環境情報学部教授	兼政策・メディア研究科委員	武藤佳恭
	副 査	環境情報学部教授	兼政策・メディア研究科委員	清木 康
	副 査	総合政策学部教授	兼政策・メディア研究科委員	小澤太郎
	副 査	総合政策学部准教授	兼政策・メディア研究科委員	琴坂将広
学力確認担当者：				
(論文審査の要旨)				
<p>富田賢君の学位請求論文は「企業間アライアンスの相互補完数理モデルの提案と応用」と題し、企業間アライアンスのマッチング段階の成立メカニズムを表現する数理モデルを提案している。提案するモデルによって、2社間のアライアンス成立の関係性を数値として演算可能にしたことが本研究の成果である。</p> <p>本論文は、その実務経験に基づいた研究内容となっており、提案するモデルを実際の152社のコンサルティング先企業データを用いて検証している。引き合わせをした企業同士のアライアンス成立のメカニズムを数学表現できないか、そして、関係性を数値として把握することができないかという実務的な要望が、本研究の動機となった。</p> <p>これまで、経営学におけるアライアンス研究においては、アライアンスが成立するメカニズムを表現する数理モデルが存在しなかった。アライアンス研究では、多変量解析による計量分析（一般的な統計学）が主流となっており、あるいは、観念的な議論だけの研究に留まっており、そのため、アライアンスにおけるマッチングのメカニズムを表現する数理モデルを構築できていない。アライアンスのマッチング段階の成立メカニズムを表現する数理モデルを提案し、実際のコンサルティング先企業データを用いて、モデルの正当性を確認したものが、本研究である。</p> <p>本論文では、アライアンス研究で用いられてきている経営学の理論の中から、資源ベース理論（Resource Based -View、RBV）を選択し、“アライアンスとは経営資源の交換である”との理論フレームワークを発展させた。他の基礎理論である取引コスト理論やゲーム理論は、相手先企業が見えた段階でのメカニズムを示すものであり、マッチング段階のメカニズムの説明には、適さないため、採用しなかった。資源ベース理論によるアライアンス研究をベースとして、そこに、物理学の分野のフローの概念や人間関係におけるギブ・アンド・テイクの考え方を取り込み、相互補完数理モデルを構築した。このモデルでは、フロー・インテンシティ（Flow Intensity）が強く、フロー・バランス（Flow Balance）が保たれている時に、アライアンスは成立しやすいと考える。</p>				

相互補完数理モデルでは、まず、各企業の強みと弱みの評点付けを1次元行列と、2極のベクトルで数学表現し、その上で、2社の組み合わせの相互補完関係を、2次元のマップ上にて、最大の相互補完の点からの距離で数学的に表現することとした。相互補完関係を最大の強度の点から距離で表わすことに気が付いたことが、このたびのモデル構築が成功した最大の要因である。

本論文は、9章から成り、第1章では、本研究の動機と目的、研究対象など、本研究の概要を説明しており、第2章では、先行研究のサーベイについて述べている。資源ベース理論に基づくアライアンス研究の論文を中心として、その他、アライアンス・マネジメントの研究、マッチングの研究、マーケット・デザインの研究、データセット構築手法に関する研究などを網羅的に把握し、その上で、アライアンスのマッチング段階の数理モデルが存在しないという研究上の“ホワイト・スペース”を明確に提示している。

第3章において、相互補完数理モデルを構築・提案している。この2極の相互補完モデルでは、A社の強みでB社の弱みを補い、他方、B社の強みでA社の弱みを補うために、企業はアライアンスを行うと考え、A社とB社の強みと弱みの相互補完関係が強い時に、アライアンスが成立しやすいと捉える。2社間のアライアンスにおいて、各企業の強みと弱みを8つの特徴で、1～5段階で評点付けをした場合、各企業の特徴は、1次元行列で表現される。なお、この特徴数は、いくつでも設定が可能であるが、このたびは、先行研究の安田（2003, 2006, 2010）で取り上げられた営業力、技術力、生産力、人材力、資金力の5つの経営資源に、アイディア力、信用・ブランド、組織の機動性の3つを加えた8つの特徴数とした。付録として掲載しているように、最初のモデル構築は、特徴数4つで行っている。また、5段階の評点付けについては、日本においても、米国をはじめとする諸外国においても、学校の成績評価は5段階となっており、馴染み深いため、採用した。

2社の強み・弱みを表現する1次元行列を演算（引き算）すると、2極のベクトルで、強みの提供（Give）と、弱みの獲得（Take）が表現される。プラスのベクトルを足し合わせたものと、マイナスのベクトルを足し合わせた数値が、その2社間の強みと弱みの相互補完関係を示すこととなる。そして、相互補完関係の強さを、2次元のマップ上において、最大の相互補完関係の点からの距離で表すことを発案した。最大の相互補完関係の状況は、特徴数の半分ずつの特徴で、最大の長さのベクトルが、双方向で提供されている時であり、その最大の相互補完関係の点（「マキシマム・ポイント」と名付けた）からの距離で、「相互補完強度」を数学的に表現することとした。特徴数が変わると数字の幅が変化するため、指標としては「相互補完強度」を正規化した値と用いることとし、「相互補完強度係数」と名付けた。

第4章にて、フロー・インテンシティとフロー・バランスの概念を導入している。ここまでのモデル構築に、物理学のフローの概念や人間関係におけるギブ・アンド・テイクの考え方を盛り込んだ。2社間の強みと弱みの相互補完について、フロー・インテンシティが強く、そして、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している。逆に、片方からの強みの提供だけで、フロー・バランスが崩れている時や、どちらも同じ強みと弱みの点数で、フロー・インテンシティがゼロの時には、アライアンスは成立しないことを、図で示しながら、説明している。

次に、第4章にて、筆者が実際に行った152社のコンサルティング先企業データの内容（企業属性、立地、規模、業種など）や、アライアンスの成立・不成立の定義、対象とした範囲、8つの特徴の選定理由などについて、説明している。データを用いた研究においては、データセットの作り方が重要となり、それらについての研究も存在しているが、本研究は、モデルを提案することが目的であり、データによって、実証しようとするものではないため、データセットの構築は、簡素化して行っている。ただし、評点付けにおける主観性の排除については、取りうる方策は、できる限り講じている。たとえば、特徴ごとに4つの判断基準となるクライテリアを因子として設け、それを総合する形で評点を決めたり、他のもう一人のコンサルタントも同じステップを踏んで評点付けを行い、それを総合して最終的な評点を決定したりする方策を取っている。

第6章では、提案する相互補完数理モデルをPython言語で実装し、152社の実データで、相互補完強度係数を実際に算出した結果を掲載している。アライアンスが成立した組み合わせ121件、不成立となった組み合わせ30件、そして、すべての組み合わせ11,476件の相互補完強度係数を算出し、0.05刻みのグラフを掲載している。アライアンスが成立したペアの相互補完強度係数の平均のほうが、アライアンスが不成立となったペアや152社間のすべての組み合わせのペアの相互補完強度係数の平均より大きいとの結果となった。平均だけでなく、中央値、最頻値、最小値、最大値も算出している。それらの算出によって、このモデルの正当性を確認することができた。

提案するモデルによって演算可能となる相互補完強度係数を用いることによって、複数のアライアンス候補先企業がある中で、最適なアライアンス先企業を選定する意思決定ができる。それを、3社の事例を用いて、説明している。このように、最適なアライアンス先企業選定の意思決定に、提案するモデルが利用可能である。

提案したモデルは、企業と企業のアライアンスだけでなく、チーム構築や結婚など、人と人の関係や、国と国の同盟関係においても、応用が可能であり、発展可能性がある。

第7章では、相互補完モデルに、加算モデルを追加して、モデルを発展させている。アライアンスのパターンの中で、営業エリアが異なる企業同士のケースについては、引き算ではなく、足し算となるため、相互補完数理モデルでは取り扱えていなかった。営業エリアの異なる企業同士のアライアンスについては、加算モデルとして、相互補完モデルに追加した。152社の企業データの営業エリアについて、日本国内の5つのエリア、海外、ネット販売の有無を各企業が営業を実施しているか否かでスコア付けをしたデータを用いた。それを、どのようなウエイトで、相互補完モデルに追加するかを規定するパラメーターを用いて連結した。加算モデルによって求められる数値を「加算係数」と名付け、これについても、Python言語で実装し、アライアンスの成立・不成立・すべての組み合わせについて、係数を算出した。平均だけでなく、最大値、最小値、中央値、最頻値による比較も行った。その結果、モデルの正当性が確認できた。

第8章では、ここまでのモデルに相乗モデルを追加して、モデルを発展させている。アライアンスの成立においては、片方の企業に意欲があっても、片方の企業に意欲がなければ、アライアンスは成立しにくくなり、両方の企業に意欲があれば、アライアンスは成立しやすくなる。両方の企業の意欲が低ければ、アライアンスはさらに成立しにくくなる。このように、意欲があるかないかも、アライアンス成立において重要であり、それらは掛け算となるため、相乗モデルとして、相互補完モデル及び加算モデルに追加し、アライアンスの相互補完・加算・相乗モデルとした。具体的には、152社の各企業の意欲の度合いを0~100で評価し、それを、0.8~1.2、0.6~1.4、0.4~1.6の3つのパターンで、数値を求めた。相乗モデルによって算出される相乗値を正規化した値を、「アライアンス係数」と名付けた。これについても、モデルをPython言語によって実装し、実際に係数を算出し、グラフを掲載している。アライアンス係数についても、平均、最大値、最小値、中央値、最頻値について比較し、モデルの正当性を確認した。

このように、本研究は、企業間アライアンスの成立のメカニズムを表現する数理モデルを提案しており、2社間のアライアンスのマッチング段階の関係性を数値として演算可能にした。

本論文で提案したモデルにより、企業間アライアンスの成立メカニズムが数学表現され、関係性が数値として演算可能となった。この貢献は、企業間アライアンスのマッチング段階の研究において大きな貢献をしたと言える。これらの成果は、著者が自立した一人の研究者として研究活動を行うために必要な高度な創造力、分析力およびその基礎となる豊かな学識を有することを示したものである。よって本論文の著者は博士（政策・メディア）の学位を受ける資格があるものと認める。