

氏名	こいで みのる 小 出 実
授与学位	博士 (工学)
学位授与年月日	平成25年3月27日
学位授与の根拠法規	学位規則第4条第1項
研究科, 専攻の名称	東北大学大学院工学研究科 (博士課程) 技術社会システム専攻
学位論文題目	技術軌道分析による共同研究開発における 知識共創と組織間イノベーション・プロセスに関する研究
指導教員	東北大学教授 長平 彰夫
論文審査委員	主査 東北大学教授 長平 彰夫 東北大学教授 須川 成利 東北大学教授 高橋 信

論文内容要旨

今日の研究開発は、イノベーション活動を自社だけで行うには限界があり、効果的なイノベーションを行うためにイノベーションのオープン性を高めていくことが重要となってきた。しかしながら、他社の知的財産などの外部ナレッジを活用するアウトバウンド志向のイノベーションを有効とするためには、モジュール型の製品アーキテクチャーが有効であるといった議論だけでなく、研究開発のネットワーク組織における連携効果（シナジー効果）、相互依存関係（相互作用）および、研究開発テーマの選定を考慮した組織間ネットワークの議論が必要である。

一方、1961年に制定された技術研究組合の根拠法である鉱工業技術研究組合法は、48年ぶりに技術研究組合法として抜本的に改正が行われ、2009年6月に施行された。この改正により共同研究開発による組織間のアウトバウンド志向のイノベーションが促進されることが期待される。

本論文の目的は、参加企業同様、共同研究開発自体も知識創造の主体と捉え、共同研究開発と参加企業とのネットワークにおいてどのような知識が創造され、その共同研究開発活動に参加した企業の研究開発テーマに共同研究開発がどのような影響を与えているのか、そして、共同研究開発と参加企業とのイノベーション・プロセスとは何かを、明らかにすることである。具体的には、以下のリサーチクエスションに答えることである。

第一に、共同研究開発の知識創造活動とは何か

このリサーチクエスションは、次の第1と第2のリサーチクエスションに分割される。

第1とは、共同研究開発はどのような知識を創造したか

第2とは、共同研究開発が参加企業の研究開発テーマに及ぼす効果は何か

第二に、共同研究開発において、イノベーションの為の共同研究開発と参加企業との組織間イノベーション・プロセスとは何か。

このリサーチクエスションは、次の第1、第2および、第3のリサーチクエスションに分割される。

第1は、共同研究開発と参加企業との組織間の連携効果「シナジー」のプロセスとは何か。

第2は、共同研究開発と参加企業との組織間相互依存性「相互作用」のプロセスとは何か。

第3は、共同研究開発と参加企業とのどのような組織間イノベーション・プロセスがイノベーション能力を増加させるのか。

すなわち、組織間の知識共創とは何か、また、組織間イノベーション・プロセスとは何かを研究の目的とする。

本研究のフレームワークは、以下の3つの研究ステップで構成される。

研究ステップ1は、知識創造プロセスと技術軌道の概念を用いて、技術軌道分析法の開発（確立）を行う。

研究ステップ2は、研究ステップ1の複数技術軌道の結合関係の強さに対応する技術軌道間距離分析を行う。

研究ステップ3は、研究ステップ2の技術軌道間距離を組織間の連携効果（シナジー）として捉え直し、同時に組織間の相互依存関係（相互作用）を組織間インパクトファクターとして指標化して組織間イノベーション・プロセス分析を行う。

本研究では、共同研究開発としてエレクトロニクス産業に大きなインパクトをもたらしたとされる超LSI技術研究組合を成功事例として取り上げ、特許情報を使用して超LSI研究組合と参加企業との組織間の連携効果（シナジー）および、相互依存関係（相互作用）のプロセスを分析した。

その結果、超LSI研究組合と参加企業との組織間の知識共創のプロセスと組織間イノベーション・プロセスを明らかにした。組織間ネットワークにおけるイノベーション能力の概念モデルの定義と、イノベーション能力を物理的な視点から組織間ネットワークの「場」のポテンシャルエネルギーとして捉えることによってポテンシャルエネルギーは運動エネルギーに変換することができる。この運動エネルギーの方程式により組織間ネットワークにおける各組織間の連携効果（シナジー）を示す指標である技術速度の2乗と相互作用を示す指標である質量との積であるエネルギーを表す数値を求めて、組織間の知識共創のプロセスと組織間イノベーション・プロセスを可視化した。

本論文は第1章から第7章までの全7章から構成される。第1章は序論であり、本論文の背景と目的について述べる。第2章では、先行研究の検討を述べ、第3章では、共同研究開発の事例研究として超LSI研究組合と参加企業5社との技術軌道間距離及び、組織間インパクトファクターに関する特許出願情報による分析フレームワークの構築を行う。第4章では、技術軌道間距離の定義と技術軌道分析に基づいて技術軌道間距離の調査と分析を行う。第5章では、組織間イノベーション・プロセスの定義と組織間イノベーション・プロセス分析に基づいて組織間イノベーション・プロセスの調査と分析を行う。第6章では、共同研究開発への参加が与える参加企業の研究開発テーマへ及ぼす影響及び、組織間ネットワークのイノベーション能力について考察する。最後に第7章では、本論文の結論を述べる。

論文審査結果の要旨

近年、新技術開発や新製品創出などのイノベーションにおいて、複数企業によって構成される研究組合が注目されるようになってきている。しかしながら、多くの先行研究では、研究組合の関係者が著した共同研究開発の実際の記録を中心とした書誌的なものが多く、研究組合での知識創造活動のインパクトについて定量的に実証されておらず、イノベーション研究上の大きな課題の1つとなっている。

本論文は、わが国の代表的な研究組合である超 LSI 研究組合を研究対象として、共同研究開発と参加企業との間の組織間イノベーションを増加させる要因および組織間ネットワークにおけるイノベーション能力を定量的に明らかにした研究成果を取りまとめたもので、全文 6 章からなる。

第 1 章は、序論である。

第 2 章では、先行研究の検討を行い、研究組合は参加企業の視点からのみ分析され、組合自体を調査対象としてこなかったこと、共同研究開発の特許情報の内容から定量分析の内容の信憑性等の指摘を行っている。これは重要な成果である。

第 3 章では、従来の特許データを識別する国際分類(IPC)に代わって、技術開発の動向変化に対応して先行技術調査(サーチ)を迅速化するために開発された技術分類 F タームを用いて、技術選択の質的研究と同時に量的研究をも可能とする新たな技術軌道分析を開発している。これにより、技術課題、解決手段、および作用・効果の 3 種類の技術要素の組み合わせにより時系列的な出現数の積分として定量化することが可能となった。これは分析手法として極めて新規、かつ、有益な成果である。

第 4 章では、前章の技術軌道の分析により、超 LSI 研究組合自体が知識創造の主体として知識創造を行っていること、超 LSI 研究組合参加企業 5 社の技術軌道の知識特性が一致して超 LSI 研究組合の知識特性に接近しており、特に、電子ビーム露光の技術領域において、参加企業は共同研究実施期間のみならず、超 LSI 研究組合の解散後も 5 年間も、徹底して研究開発を推進していったことを明らかにしている。この分析結果は、組織間知識創造の理論として先行研究では未実証であった組織間の相互作用や相互依存性を定量的に実証するなど、非常に重要な研究成果である。

第 5 章では、超 LSI 研究組合と参加企業 5 社との間での知識創造活動について研究組合の設立前後各 5 年間を含めた 15 年間の特許出願情報を使用して組織間イノベーション・プロセスの定量的調査を実施している。その結果、共同研究開発を通じて研究組合の中に知識共創が存在し、さらに相互作用がはたらいて知識の各企業組織間ネットワークの生成と連携効果(シナジー)を発揮され、それがイノベーションへと発展していったことを実証している。これは極めて重要な成果である。

第 6 章は、結論である。

以上要するに本論文は、技術軌道間距離と組織間インパクトファクターを組み合わせることにより、知識の組織間ネットワークの分析モデルを新たに構築して、組織間ネットワークのイノベーション能力の生成と成長プロセスについて明らかにしたことを成果としてまとめたものであり、技術経営学への寄与は少なくない。

よって、本論文は博士(工学)の学位論文として合格と認める。