

審査の結果の要旨

氏名 中村 裕子

Frameworks and Methodologies to Shed Light on Neglected but Potentially Important Information for Innovation for Aviation Sustainability (航空機産業の持続的成長のための埋没知活用手法の研究) と題した本論文は、航空機産業の持続的成長に欠かせない技術イノベーションの移行(技術の生成から市場化までのトランジション)に関し、移行の支援に寄与する埋没知活用手法の研究をまとめたものであり、全5章から構成されている。

第一章では、研究背景、先行研究、研究目的を述べている。研究背景として、研究対象とする航空機産業に関する持続的成長を実現するための諸課題やイノベーション移行を阻む社会的及び経済的な障壁について述べている。それを受け、障壁を乗り越える観点から、産業界で計画される技術イノベーションについて、イノベーション移行マネジメントの適用と分野横断的対応が重要であり、特に前者に関して、新しい技術に対するオポチュニティウィンドウ(市場化に向けた追い風)の不規則な変化に対応出来るマネジメント手法が確立されていないことを述べている。それらを踏まえ、この十数年間に急激に進歩したイノベーション移行モデル研究やイノベーションマネジメント研究を基盤としつつ、航空機産業の持続的成長に必要なイノベーション移行支援のため、社会科学的及び計量書誌学的アプローチに基づく新たなオポチュニティウィンドウマネジメント手法を開拓することを研究目的として設定している。

第二章では、イノベーション移行が成し遂げられる技術と成し遂げられない技術の差はどこで生まれるのかを明らかにするため、イノベーション移行モデル研究の中で高い評価を得ている Multi-level perspectives (MLP) フレームの拡張を提案している。具体的には、現場の専門家間で形成された知である Technology Readiness Level (TRL) 指標の学術的な MLP フレームへの導入を考案し、それにより、既存の MLP フレームワークでは困難な同じテクノロジードメインに含まれる技術群の移行比較を可能にしている。これを用いた事例研究として、Advanced Turboprop エンジン (ATP) と Geared Turbofan エンジン (GTF) という二種類の小型機・中型機用のエンジンのイノベーションにおける移行に関する比較分析を行い、TRL 指標の MLP フレームへの導入により、オポチュニティウィンドウ開口時(市場化への追い風が吹いている期間)における TRL の違いが将来の技術移行に大

きな影響を与えること、MLP フレームの7つのレジーム要素の作用領域がTRL ステージに依存すること等を明らかにしている。

第三章では、第二章において航空機産業における不規則なオポチュニティウィンドウへの対応に有効であることが示された埋没課題の先行的な把握とこれを用いた課題解決策の設計について、これに寄与する手法の開拓を研究課題としている。具体的には、埋没課題を抽出するための **Recognized Unrecognized (RU) Matrix** を提案し、これに基づき、計量書誌学アプローチにより構造化された形式知と、専門家インタビュー等により収集された暗黙知とを組み合わせて潜在的課題の解決策を設計する埋没課題マネジメントの方法論を開拓している。この方法を用いて、航空機産業における潜在的な持続的成長課題の抽出を事例研究として行い、実際に航空機運航における水の使用量を劇的に削減するイノベーション案を設計出来ることを示している。

第四章では、第二章における **GTF** 移行分析や、第三章で開拓された埋没課題の抽出と課題解決の設計において、オポチュニティウィンドウの開口時に他分野・産業技術の導入が有効であることが確認されたことを受け、分野や産業を超えた知識移転の可能性領域の特定に有効なモデルと特許分析手法の開拓とを本論文の三つ目の研究課題として設定している。この課題に対し、二つの技術領域から知の組み合わせ候補となる技術群を抽出する知の統合モデル **DB-Combination Model** と、このモデルを実用的なものとするために欠かせない構造化及び類似度計測からなる三種類の特許分析手法を提案している。そして、提案手法の有効性・有用性を検証するために、技術専門家の協力を得て、航空機産業と自動車産業間の技術移転及び統合に関する事例研究を行い、モデルに含まれる三つの種類の知の組み合わせ (**DB-T**、**DB-C**、**DB-D**) の抽出について、三種類の特許分析手法を使い分けることにより実際に可能であることを示している。

第五章では、第四章までの総括を述べている。

以上、本論文の主たる成果は、航空機産業を対象として、イノベーション移行分析のフレームワークの拡張によって、イノベーション移行の壁の克服に関する成功要因を抽出した上で、イノベーション移行の成功に欠かせないオポチュニティウィンドウマネジメントの高度化に寄与する二つの埋没知活用手法を開拓したことと考えられる。イノベーション移行モデルのように近年注目されている研究領域において、イノベーション移行の成功要因と課題を明らかにした上で、学術と実務との橋渡しも考慮しつつ、社会科学と計量書誌学的手法を融合させた新たなマネジメント手法を開拓したことは、技術経営戦略学への大きな貢献であると考えられる。また、イノベーション移行マネジメントについて、事例検証と専門家による評価を通じて、実用性のあるフレームワークと技法を提案したことは、航空機産業やそれと同様に分野横断型の対応が求められる困難な持続的成長課題を抱え、不規則なオポチュニティウィンドウにそのイノベーション移行が左右される等の性格を共有する産業群に対する大きな貢献となるものと考えられる。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。