

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Understanding the Dynamics of Emerging Technologies through Knowledge Structures-The Case of Micro/Nanotechnologies
著者(和文)	アビラビソンアルフォンソ
Author(English)	ALFONSO AVILA ROBINSON
出典(和文)	学位:博士(技術経営), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第9252号, 授与年月日:2013年6月30日, 学位の種別:課程博士, 審査員:宮崎 久美子
Citation(English)	Degree:Doctor (Management of Technology), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9252号, Conferred date:2013/6/30, Degree Type:Course doctor, Examiner:Kumiko Miyazaki
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	Alfonso Avila-Robinson		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	宮崎久美子	教授	審査員	妹尾 大	准教授
	審査員	田中義敏	教授		梶 雅範	准教授
		梶川裕矢	准教授			
		調麻佐志	准教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「Understanding the Dynamics of Emerging Technologies through Knowledge Structures - The case of Micro/Nanotechnologies」(知識を通じた新興技術のダイナミクスの把握～マイクロナノテクノロジーのケース)と題し、新興技術のダイナミクスを計量的に考察するフレームワークを構築するものであり、英文9章からなる。

第1章「Introduction」(序論)は、新興技術のダイナミクスの考察に焦点を当てたアプローチの必要性を指摘し、本研究の基盤を設定し、主要な目的と本研究を進めるための提案を挙げている。

第2章「Theoretical Background and Conceptual Framework」(理論的背景と概念フレームワーク)では、本研究、すなわち技術の出現や新技術、イノベーションシステム、進化的な思考、および知識理論を支える、研究の理論的な流れについて説明している。また、異なる研究の潮流とイノベーションとの間の相互作用に焦点を当て、フレームワークを簡単に説明している。さまざまな視点から新技術のダイナミクスを調査する4つの主要な仮説を提案しており、これらの仮説のそれぞれは、概念モデルの観点から明示的に表現されている。

第3章「Micro/nanotechnologies and Micro/nano-enabled technologies」(マイクロ/ナノテクノロジーとマイクロ/ナノ対応技術)では、本論文が事例研究の対象として取り上げる技術を紹介している。主に4つのブロック、すなわち、ナノ材料、ナノ中間体、ナノ最終生成物、およびナノツールで構成されたマイクロ/ナノテクノロジーのバリューチェーンを分析するという観点で、バリューチェーンの各ブロックについて、代表的な新技術である酸化亜鉛ナノ構造、MEMS/NEMS 技術、マイクロ/ナノ加工技術、マイクロ/ナノ流体によるポイントオブケア診断システムが選択され詳細に説明されている。

第4章「Research Methods and Data Sources」(研究手法とデータソース)では、本研究で使用した主な研究手法とデータソースを記述している。ここでは、論文、特許などの計量分析法、特に計量的なマッピングアプローチや統計的手法、社会ネットワーク分析を詳細に検討している。

第5章「Rates and Directions of Knowledge Bases as Proxies for Technological Emergence - The Case of MEMS/NEMS Technologies」(技術出現の代理変数としてのナレッジベースの評価と方向性 - MEMS/NEMS 技術の事例)では、新興技術の成長や動向を把握することの指標として、計量書誌分析の使用を検討している。共引用分析により、学術論文群の有する構造を計量し、指標化することで、当該研究領域の方向性に関して「認知の印」(Cognitive Imprint)を描くことが可能との議論がなされている。

第6章「Evolutionary Paths of Change of Emerging Nanotechnological Innovation Systems – The Case of ZnO Nanostructure」(新興ナノテクノロジーイノベーションシステムの変化の進化経路 - ZnO ナノ構造の事例)では、新興ナノテクノロジーイノベーションシステムの「進化の側面」を定量的に把握することを目指している。酸化亜鉛ナノ構造における知識構造と認知特性を、ネットワーク指標と可視化に基づく定量的な一連の方法により評価している。さらに、ZnO ナノ構造を用いたナノジェネレータに焦点を当てたケーススタディを行うことで、技術と知識の間の共進化のメカニズムを分析している。

第7章「Alignment between Paths of Knowledge Evolution and International Patterns of Specialization – The Case of Micro/Nanofabrication Technologies」(知識進化の経路と国際的な専門化のパターンとの間のアラインメント(方向合わせ) - マイクロ/ナノファブリケーション・テクノロジーの事例)では、マイクロ/ナノ加工技術の新興分野でアクターのコンピタンス構築における知識の進化の経路の役割を評価している。また複数の研究領域間のアラインメントの過程を語の共起ネットワークに着目して分析することで技術的指標を比較、評価している。

第8章「Changes in the Actors and their Knowledge Networks as Reflections of the Dynamics of Emerging Innovation Systems – The Case of Microfluidic-based Point-of-Care Diagnostic Devices」(新興イノベーションシステムのダイナミクスの反映としてアクターと彼らの知識ネットワークの変化 - マイクロ流体を利用したポイント・オブ・ケア診断デバイスのケース)では、論文、特許及び市場のデータに基づいて、この技術分野において積極的なアクターだけでなく、構築された知識ネットワークの変化のパターンを追跡することによって新たなイノベーションシステムのダイナミクスの進化を考察している。本章では、知識ネットワークの2つのタイプ、協調、および認知ベースの知識ネットワークを評価している。

第9章「Conclusions and Implications」(結論と考察)では、異なる分析から引き出された一連の結果に対し、全体的な洞察を提示するとともに、一連の政策的インプリケーションならびに今後の研究分野の展望について論じ、結論としている。

以上、本論文は、新興技術に関わるイノベーションシステムの進化のダイナミクスを総合的に分析し、計量的に特徴づける一連の評価指標を提案している。また、マイクロ・ナノ加工技術の複数の事例に対して用いられている複数の計量的手法が有する認知の観点から新興技術を追跡し、探究するための方法論の有用性が確認できることから、本論文は新しい評価手法を提案したものとして評価できる。従って、本論文を博士(技術経営)の学位論文として十分な価値を有するものと認める。