

2020年8月24日

豊橋技術科学大学長 殿

建築・都市システム学専攻
学位審査委員会
委員長

中澤 祥二



論文審査及び最終試験の結果報告

このことについて、博士学位論文審査を実施し、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	NYEIN NYEIN AYE		学籍番号	第 179504 号
申請学位	博士（工学）	専攻名	大学院工学研究科博士後期課程 建築・都市システム学 専攻	
博士学位論文名	A STUDY ON OPTIMAL INVESTMENT IN NEW ENERGY INDUSTRY OF MYANMAR (ミャンマーの新エネルギー産業への最適投資に関する研究)			
論文審査の期間	2020年7月16日 ～ 2020年8月21日			
公開審査会の日	2020年8月5日	最終試験の実施日	2020年8月5日	
論文審査の結果※	合格		最終試験の結果※	合格
<p>審査委員会(学位規程第6条)</p> <p>学位申請者にかかる博士学位論文について、論文審査、公開審査会及び最終試験を行い、別紙論文内容の要旨及び審査結果の要旨のとおり確認したので、学位審査委員会に報告します。</p> <p>委員長 洪澤 博幸 </p> <p>委員 David Flath  高山 弘太郎 </p> <p>藤原 孝男  印</p>				

※論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。

論文内容の要旨

本論文では、豊富なエネルギー資源にも関わらず人口の 57%が電気を利用できないというミャンマーでの矛盾する社会経済的課題に対して、今後の経済発展と持続可能な再生エネルギー産業とに注目した技術革新への最適な投資決定手法の開発を目的としている。特に、不確実性下での不可逆的投資決定に関して金融工学のリアルオプションを、先進国企業の技術・資本を国内企業との互恵的關係にて導入するためにオプションゲームを、そして投資関係者間での情報非対称性を克服する目的でベイジアン MCMC 分析をそれぞれ応用し有効性を検討している。

本論文は 8 章からなり、先ず第 1 章では、研究の背景、問題意識、方法論、研究目的を述べている。第 2 章では文献調査として、リアルオプション、オプションゲーム、ベイジアン MCMC 分析などの方法論や、ミャンマーのエネルギー産業などに関する文献・データを収録・検討している。第 3 章では、地域開発としての産業クラスター形成の意義を組織・開発パートナーの観点から述べている。第 4 章では、数理モデルとして単期間のオプションゲームを応用し、事業初期の損失期間を克服するためのリアルオプションによる意思決定の柔軟性の価値と、潜在的なライバルに対するコミットメントの価値との間のトレードオフ最適化のパラメータ条件を感度分析にて検証している。第 5 章では、パイオニアが単独で投資する研究開発段階と、パイオニアとフォロワーとが競合する事業化段階とによる 2 段階の複占ゲームにて、収益とパラメータとの間の戦略シナリオを分析している。第 6 章では、第 5 章のモデルの展開として、生産量・価格の競争モードにおける相違と、パイオニアによる研究開発成果の占有・共有戦略による対フォロワーとのナッシュ均衡解でのパレート最適に至る条件を解析している。第 7 章では、エネルギーミックスと最適スイッチに加えて、エネルギー価格と収入に関する予測にもベイジアン MCMC 分析を応用している。また、技術力に関する不完全情報下での提携先決定の際に、特許を基にしたシグナリングゲームによる完全ベイジアン均衡を解析している。そして第 8 章では、分析結果、得られた知見、及び将来への展望をまとめて結論としている。

審査結果の要旨

スマートシティなど再生エネルギー関連の社会基盤マネジメントの研究例は多い。主に、ソーラーパネルのエネルギー効率やエネルギーミックスなどの要素技術に関する研究が中心に進められている。しかし、要素技術を支えるプラットフォームとして、巨額の投入と長期の回収期間を要する投資決定の合理性、発展途上国企業と先進国企業との間の技術・資本の競合・協力関係における戦略的合理性、技術革新の事業推進者と投資家との間の情報非対称下での合意形成に必要なシグナリング機能などについての技術管理 (MOT) の研究例は少ない。

本研究の主要な特徴は、将来の成長が期待されるミャンマーでのエネルギーの資源と需要とのミスマッチ解消方法を、環境配慮の技術革新に求めながらも、技術管理の新しい意思決定手法の妥当性を検証する方向で提案しており、主要な研究成果として以下の 3 点に要約できる。

先ず、巨額で長期の投資を要し、非採算期間としての「デスバレー」を克服する目的で、金融工学に基づくリアルオプションの手法を提案している。次に、先駆的企業の技術・投資と途上国企業による市場開拓との間の合意形成にて、不確実性に対するリアルオプションと競争市場へのコミットメントとの間のトレードオフ最適化の目的で、オプションゲームの手法を提案している。そして第 3 に、事業推進の事業者と投資家との間の情報非対称下での「信頼性」の向上を目的に、ベイジアン完全ナッシュ均衡やベイジアン MCMC 分析によるシグナリング機能の応用を提案している。

以上、本論文は、ミャンマーを対象にした再生エネルギー事業での技術革新への投資に関して、技術管理での新しい意思決定・統計手法に関する応用方法や学術的成果を提示しており、博士 (工学) の学位論文に相当するものと判断した。