

論文審査の要旨および担当者

報告番号	甲 第 号	氏 名	大澤 潤
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	博士（工学） 中野 冠
	副査	慶應義塾大学教授	博士（工学） 高野 研一
		慶應義塾大学教授	博士（工学） 小木 哲朗
		東京大学工学系研究科精密工学専攻	博士（工学） 梅田 靖

(論文審査の要旨)

大澤 潤君提出の学位請求論文は「クリーンエネルギー自動車普及のための産業連関を考慮したポートフォリオ多目的最適化モデル」と題し、本文7章からなる。

本論文は、クリーンエネルギー自動車 (CEV) の普及により生じ得る波及効果や各車種の特性を踏まえた長期的なCEVの普及台数の予測モデルの開発を目的とする。従来、CEVに関わる研究は、主に環境性に焦点が当てられてきたが、CEVの普及は産業にも広く波及していくことが予測されるため、多様なステークホルダーの要求を理解し、調整していく必要がある。本論文ではガソリン車 (GV) やディーゼル車 (DV)、天然ガス車 (NGV) と各CEVの部品構成の差異に伴う産業構造変化の波及効果及びCEVの普及に関わるステークホルダーの要求に着目し、各CEVの普及による影響の大きい産業・消費者・政府 (環境) という3側面の効用を考慮した最適ポートフォリオ (GV, DV, NGV, CEVを対象とした車種の販売台数の構成) に関するモデルの構築及びシミュレーションを行っている。本論文は7章で構成されている。

第1章では、地球温暖化対策においてCEVの普及が期待される背景や既往研究の課題を述べている。そして、今後持続可能なCEVの普及を目指すに当たり、各CEVの普及により起きうる波及効果やステークホルダーの要求を踏まえ、長期的にどの車種がどの程度普及していくべきかといったCEVの普及指針の必要性を示している。

第2章では、システムズエンジニアリング (SE) のアプローチを用い、ステークホルダー分析や要求分析を行い、必要な機能及び評価内容を洗い出し、ポートフォリオ多目的最適化モデルの全体像の設計を行っている。

第3章では、CEVの普及による産業への波及効果を算出・分析するため、産業連関表を拡張し、産業構造変化の波及効果モデルを構築している。

第4章では、産業構造変化の波及効果モデルを使用し、産業の経済面、雇用面への波及効果を算出し、分析を行っている。具体的には、環境省の予測するCEVの販売台数及び保有台数の場合における生産誘発額、雇用誘発数を算出し、CEVの普及による影響を分析している。また、今後電池産業の競争力がより重要となってくることを鑑み、「その他の電気機器」部門の輸入率について、シナリオ分析を行っている。

第5章では、新たなポートフォリオ多目的最適化モデルを構築している。従来、最適ポートフォリオに関する研究では、主に燃料消費量やCO2排出量等の環境性に焦点が当てられていた。本論文では、社会全体の効用を最大化していくために、CEVの普及に向けて重要なステークホルダーである産業・消費者・政府 (環境) という3側面の効用を包括的に考慮したポートフォリオ多目的最適化モデルを構築している。

第6章では、最適ポートフォリオの算出結果について述べている。ポートフォリオ多目的最適化モデルを用い、乗用車・トラック・バスを対象とし、日本における自動車の最適ポートフォリオを算出し、産業・消費者・政府 (環境) それぞれの視点によりポートフォリオがどのように変化するか分析している。また、技術革新の進展度合いについてシナリオを作成し、各シナリオによる乗用車の最適ポートフォリオの変化を分析している。

第7章では、本研究の成果および得られた知見をまとめ、今後の展望について述べている。

本論文では、各CEVが普及した場合の生産額や雇用数の変化を定量化するために、各CEVとGVとの主要な部品の差異を洗い出し、既存の産業連関表に乗用車、トラック、バスのGV, DV, NGV, CEVの計24車種の部門を新設している。そして、その再構成した産業連関表を基に、環境だけでなく産業の経済面、雇用面を考慮した将来のポートフォリオを検討するためのモデルを開発し、2030年において技術進歩の様々なケースによるシナリオ分析を行っている。従来行われているCEV普及に関わる自動車LCA研究に加えて、産業構造や雇用も含めた経済的な面も考慮してシステム最適化問題を解くという学際研究であり、システムエンジニアリング学上寄与するところが少なくない。従って、本論文の著者は博士 (システムエンジニアリング学) の学位を受ける資格があるものと認める。