

2026年 2月 18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 加藤 茂

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	MUTAHARI MUSTAFA	学籍番号	第 239502 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	Integrated Evaluation of Real and Virtual Networks for Air-front Smart Cities (臨空スマートシティのための実ネットワークと仮想ネットワークの統合評価)		
論文審査の 期間	2026年 1月 15日 ～ 2026年 2月 17日		
公開審査会 の日	2026年 2月 16日	最終試験の 実施日	2026年 2月 16日
論文審査の 結果※	合格	最終試験の 結果※	合格
審査委員会(学位規程第6条)			
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。			
委員長	洪澤 博幸		
委員	杉木 直		松尾 幸二郎
		印	印

※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

本研究は、空港機能とデジタルトランスフォーメーション (DX) 技術を、都市内だけでなく後背地の開発にも統合することを目指す新たな都市開発コンセプトである臨空スマートシティについて、包括的かつ実証的な評価手法を検討するものである。具体的には、実空間と仮想空間のサービス選択の代替性と補完性の分析、社会ダイナミクスシミュレーション、統合アクセシビリティ指標に基づく QOL-QOB 評価分析により、情報化社会における人間中心型の都市環境を創出するための方策を提示している。

第 1 章では、本研究の背景として、実空間と仮想空間の統合評価の必要性と既存の都市評価フレームワークの限界という研究課題を明確にした上で、研究目的、意義、論文構成を示している。第 2 章では、臨空スマートシティ構想、実ネットワークと仮想ネットワーク理論、社会ダイナミクスシミュレーション、QOL 評価に関する既往研究調査を行っている。第 3 章では、Web アンケート調査結果に基づいて、実空間サービスと仮想空間サービスの代替性と補完性や居住地選択に与える影響について分析を行っている。第 4 章では、実空間サービスと仮想空間サービスの選択、ソーシャルネットワークを組み込んだマルチレイヤーネットワークによる社会ダイナミクスシミュレーションモデルを構築し、仮想都市を対象とした分析を行っている。第 5 章では、臨空スマートシティにおけるステークホルダーの都市生活環境とビジネス環境を評価するための QOL-QOB 評価フレームワークを構築し、実空間と仮想空間に対する統合サービスアクセシビリティ指標の定義と適用におけるシナリオ設定を示し、臨空スマートシティの評価方法論を確立している。第 6 章では、第 5 章で構築した評価フレームワークを愛知県におけるスタートアップ産業を対象として適用し、臨空スマートシティ政策評価のケーススタディを実施している。また、シンガポールおよびミュンヘンを含む 3 つの地域のスタートアップエコシステムの比較にも適用している。第 7 章では、得られた研究成果を総括するとともに、今後の研究展望について述べている。

審査結果の要旨

本研究は、臨空スマートシティの政策評価を目的として、実空間におけるアクセシビリティ、仮想空間におけるアクセシビリティ、ソーシャルネットワーク、都市活動の相互作用を含む包括的な分析フレームワークを開発し検証したものである。その成果は以下の4点において高く評価される。

第一に、大規模な全国を対象としたWebアンケート調査を用いて、実空間サービス（交通）と仮想空間サービス（ICT）へのアクセスにおける行動の代替性と補完性について初めて実証的に検証している。その上で、既存のスマートシティ研究では扱われてこなかった実空間と仮想空間によるサービスアクセスの統合評価指標を開発し、実空間と仮想空間の相互作用メカニズムを定量的に表現できることを示している。

第二に、実空間と仮想空間の統合アクセシビリティ評価に加え、内生的なソーシャルネットワークについても統合した社会ダイナミクスシミュレーションモデルを都市評価手法として開発している。また、構築されたモデルを用いて、アクセシビリティと都市構造変化に関する統合的な分析を実施し、それらの相互作用を明らかにしている。

第三に、新たな概念としてQOB評価手法を既往のQOL評価手法と同様のコンセプトで開発し、統合アクセシビリティ指標によりQOL+QOBの評価手法へと拡張することで、生活環境とビジネス環境、そしてそれらの経済パフォーマンスとの関連性を同時に評価することを可能としている。

第四に、スタートアップ誘致型臨空スマートシティを対象としたケーススタディ分析により、開発したQOL+QOB評価手法の有用性を示すとともに、臨空スマートシティ政策の方向性を明らかにしている。分析結果は、臨空スマートシティ政策がどのように生活環境と経済競争力の双方を向上させることができるかを明らかにしており、臨空スマートシティの実展開に向けた重要な知見を提示している。

以上より、本論文は臨空スマートシティ政策に関する体系的な評価手法や政策の方向性に関する総合的な知見を示しており、学術的な新規性と実用性が認められることから、博士(工学)の学位に相当するものと判断した。

(各要旨は1ページ以上可)