

氏名(本籍)	山田 哲(神奈川県)
専攻	信頼性情報システム工学専攻
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第172号
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当者
学位授与の年月日	令和5年3月24日
学位論文題目	ユーザ主導により情報システムを開発するための技術及び設計法に関する研究
論文審査委員	(主査) 八重樫 理人 (副査) 安藤 一秋 (副査) 後藤田 中 (副査) 米谷 雄介

論文内容の要旨

本論文は、「ユーザ主導により情報システムを開発するための技術および設計法」に関するものであり、ユーザ主導開発における技術の提供方法、「デザイン思考」や「リーン・スタートアップ」を組み合わせ、ユーザ主導でユーザが本当に必要な情報システムを設計・開発する手法について述べている。また本論文は、ユーザ主導で情報システムを設計・開発するためのスキルを獲得するための取り組みについても述べている。

2章は、ユーザ主導により情報システムを開発するための技術として、プリンタ制御に関する専門的な知識をほぼ必要とせずに複合機・プリンタを用いた情報システムを開発できる「プリンタ制御プラットフォーム『DeviceTags』」について述べている。

3章は、香川大学における業務システムの内製を通じて、ユーザ主導で「人間中心」の業務システム要件を「仮説」として定義し、ユーザと共創により「検証」をおこなうモデルを提案する「香川大学型業務システム内製モデル」について述べている。

4章は、「内製モデルに基づく開発事例」について述べている。4.1節は、DX推進に取り組む多くの教育機関に共通する組織整備や環境整備、および教職学連携による具体的なDXの取り組みの方策を提案する「香川大学におけるDXの取り組み」について述べている。4.2節は、「デザイン思考」に基づき大学業務を実施するユーザ(教職員)を対象とした業務の実態調査や、新たな大学業務システム開発にむけたアイデア創出の手段を提案する「アイデア創出と要件抽出の取り組み」について述べている。4.3節は、「香川大学型業務システム内製モデル」を提案するとともに、同モデルに基づき、内製された業務システムの事例である『香川大学型業務システム内製モデル』による『出退勤記録システム』の開発について述べている。4.4節は、休暇の主體的な取得を促す「休暇申請システム」の内製事例

である『「休暇申請システム」の開発』について述べている。

5章は、「ユーザ主導により情報システムを開発するためのスキルを獲得する取り組み」について述べている。5.1節は、「ローコード、ノーコードツール」を用いた業務システム開発を体験し、業務システムを内製するための初歩的なスキルの獲得や、自身のDX推進の機運を高めることを目指した「業務システム内製開発ハンズオン（初級編）」について述べている。5.2節は、非IT分野を専攻する学生でもIoTシステムの「具体化」を実現させ、「デザイン思考」の「共感」、「問題定義」、「アイデア創出」、「具体化」、「検証」を繰り返す問題解決の手法を学ぶことができる「非IT分野を専攻する学生を対象とした『IoTデザイン教育プログラム』」について述べている。

5.3節は、ユーザとの共創により価値を定義するための「新たなスキルの獲得」を目的とした「産学連携による大学DX推進共創活動を用いた社会人リスキリング」について述べている。

6章は、本論文の統括、産業における本論文の貢献、および今後の展望について述べている。

本論文は、「ユーザ主導により情報システムを開発するための技術および設計法」に関するものであり、実際の開発事例からその有効性を議論している。この結果は、「ベンダ企業に要件定義を丸投げ」、「要件定義が不明瞭なまま開発を始める」などのユーザ企業が抱える情報システム開発の諸問題の解決に寄与する方策を提案している。

審査結果の要旨

本研究は、「ベンダ企業への丸投げ」、「要件定義が不明瞭なまま開発が開始される」など、「ユーザ企業」における情報システム開発の諸問題の解決に寄与する「ユーザ主導により情報システムを開発するための技術および設計法」に関するものであり、工学的に有効な結果を導き出している。

本論文は、「ユーザ主導により情報システムを開発するための技術および設計法」に関するものであり、「ユーザ主導開発における技術の提供方法」、「ユーザ主導でユーザが本当に必要な情報システムを設計・開発する手法」について述べている。

本論文は6章から構成されている。1章は、本研究の背景と目的を述べている。2章は、ユーザ主導により情報システムを開発するための技術として、プリンタ制御に関する専門的な知識をほぼ必要とせずに複合機・プリンタを用いた情報システムを開発できる「プリンタ制御プラットフォーム『DeviceTags』」について述べている。「DeviceTags」は、プリンタ制御に関する専門的な知識をほぼ必要とせず印刷システムが開発可能であり、システム開発工数を削減するとともに、印刷システム開発の技術的なハードルを下げるだけでなく、「プリンタを用いた「マイクロサービス」開発の効率化にも貢献している。また「DeviceTags」は、自社の技術に外部の知識や技術を融合させて新しい製品開発に生かす

「オープンイノベーション」を促進させる効果が期待できるだけでなく、大量生産品であるプリンタを「マス・カスタマイゼーション」させ、小規模多品種の市場における製品開発にも貢献する可能性も有している。

3章は、ユーザ主導により情報システムを開発するための設計法である「香川大学型業務システム内製モデル」について述べている。

4章は、「内製モデルに基づく開発事例」として「出退勤記録システム『KadaKintai/カダキンタイ』」、「休暇の主体的な取得を促す『休暇申請システム』」について述べている。

5章は、「ユーザ主導により情報システムを開発するためのスキルを獲得する取り組み」について述べている。「ローコード、ノーコードツール」を用いた業務システム開発を体験し、業務システムを内製するための初歩的なスキルの獲得や、自身のDX推進の機運を高めることを目指した「業務システム内製開発ハンズオン」、非IT分野を専攻する学生でもIoTシステムの「具体化」を実現させ、「デザイン思考」による問題解決の手法を学ぶことができる「非IT分野を専攻する学生を対象とした『IoTデザイン教育プログラム』」について述べている。また「産学連携による大学DX推進共創活動を用いた社会人リスキリング」についても述べている。

6章は、本論文の統括、産業における本論文の貢献、および今後の展望について述べている。

本論文は、「ユーザ主導により情報システムを開発するための技術および設計法」に関するものであり、実際の開発事例からその有効性を議論している。この結果は、「ベンダ企業に要件定義を丸投げ」、「要件定義が不明瞭なまま開発を始める」などのユーザ企業が抱える情報システム開発の諸問題の解決に貢献する方策を提案している。

最終試験結果の要旨

最終試験は、提出された論文に関する事前審査、90分の口頭発表（公聴会）とその質疑応答、30分の主査と副査による口述試験から構成された。論文に関する事前審査では、予備審査で指摘された内容について十分修正がなされており、内容的にも博士論文として満足できる内容であることを確認した。

口頭発表は、主にプリンタ制御に関する専門的な知識をほぼ必要とせずに複合機・プリンタを用いた情報システムを開発できる「プリンタ制御プラットフォーム『DeviceTags』」、「香川大学型業務システム内製モデル」について説明がなされた。「プリンタ制御プラットフォーム『DeviceTags』」では、制御の自由度とAPIの利便性について積極的な議論がなされ、申請者から「『DeviceTags』はAPIの利便性に重きがおかれている」旨の回答がなされた。また公聴会参加者から、「本研究で開発された『DeviceTags』は、SoA (Service Oriented Architecture) など従来型の『垂直統合型システム』ではなく、『水平統合型システム』を構築していくために必要となる技術を提案しており、学術的にも大変有意義な研

究である。まさにいま必要とされているオープンイノベーションを推進するための仕組みとしてもとても有益な研究だ」との指摘もなされた。「香川大学型業務システム内製モデル」については、ユーザ主導開発で問題視される保守性に関して積極的な議論がなされ、申請者から「従来の SLA (Service Level Agreement) や SLO (Service Level Objective) ではなく、ユーザ視点でそれをユーザ毎に規定していくことが重要」との回答がなされた。また申請者は「ユーザ毎に規定された SLO に基づいてシステムをユーザ主導で運用保守する仕組みについても現在研究をおこなっている」とも回答した。「香川大学型業務システム内製モデル」と従来の開発モデルについても議論され、「アジャイル開発や RUP (Rational Unified Process) は、製品品質の向上に重きを置いているが、今回提案した『香川大学型業務システム内製モデル』は利用時品質の向上に重きが置かれている。どちらが優れているということではなく、利用時品質を『香川大学型業務システム内製モデル』で向上させた後で、アジャイル開発などの従来型開発手法を用いて製品品質を向上させるなど、必要に応じてそれらを組み合わせることが重要」と回答した。

最終試験における、提出された博士論文、口頭発表（公聴会）の発表内容及び質疑応答、口述試験を踏まえ、本審査委員会は申請者が香川大学大学院の博士（工学）の学位授与に値するものであると判定した。