

氏名（本籍地）	范 自然（中華人民共和国）			
学位の種類	博士(情報学)			
報告・学位記番号	甲第 493 号（甲（情）第一号）			
学位記授与の日付	2021 年 3 月 25 日			
学位記授与の要件	本学学位規程第 3 条第 1 項該当			
学位論文題目	Analog on Digital の概念に基づくユーザー利用実感の拡張と 応用デザインに関する研究			
論文審査委員	主査	教授	博士（工学）	中林 靖
	副査	教授	博士（学術）	藤本 貴之
	副査	准教授	博士（情報科学）	村上 真
	副査	名古屋工業 大学 教授	博士（工学）	新谷 虎松
	副査	名古屋工業 大学 教授	博士（工学）	大冨 忠親

学位論文審査結果報告書〔甲〕

【論文審査】

范自然氏の博士論文「Analog on Digital の概念に基づくユーザー利用実感の拡張と応用デザインに関する研究」では、范氏の開発による新しいデジタル・ソフトウェアの概念・設計手法である「Analog on Digital (AoD)」の提唱と、それに基づいたソフトウェア実装を行い、詳細な被験者実験を通してその有効性を明らかにした。本論文は AoD の概念に基づき、デジタルの持つ機能性や利便性の利点に、アナログに備わるユーザー利用実感を融合した4つのアプリケーションを設計し、様々な視点とアプローチからデジタルソフトウェアにおけるユーザー利用実感の拡張について検討した。

AoD 概念とは、実物が備わるアナログの物理的操作感覚をスマートフォンのようなデジタルデバイス上でのソフトウェア設計に反映させ、ユーザーの「アナログの操作感覚を体験したい」というニーズを満たすソフトウェア・デザイン手法であり、范自然氏らによって提唱され、これまでの実証的な研究によってその有効性が示され、AoD の実用的可能性について検証されている。

本論文の概要を以下に示す。

本論文は、Analog on Digital (以下、AoD)の設計概念に基づき、アナログの特性をデジタルソフトウェアに取り入れることにより、アナログに備わる実物を使用する利用体験を再現し、それに伴うユーザー利用実感をスマートフォンアプリケーションに付与し反映させる応用デザインに関する研究である。AoD とは、デジタルにアナログの特性や要素を組み込み、アナログ的アプローチからデジタルコンテンツを設計し、使用する設計概念である。

近年、我々の生活においてデジタル化が進んでおり、それがもたらした恩恵が大きい。デジタル化を代表する典型の一つはスマートフォンであり、この小さな箱は我々の日常生活の中で最も有用なツールになりつつある。一方、人は機能性や利便性に優れたデジタルデバイスよりも、アナログ・実物の道具を好んで使用する傾向を持っている。例えば、紙書籍やレコードなどのアナログ的道具のニーズが、デジタル化が進展し続ける今日の社会においていまだに根強く支持されている。

本論文は今日のデジタル化の現象を踏まえて、人間にとっての「道具」の価値について再考する。とりわけ、道具自体の性能という視点からではなく、人間と道具の関係性、すなわち、人間にとって使いたい・魅力のある道具という角度から議論を進め、道具を使用するユーザーの利用体験に着目し、「デジタルソフトウェアにアナログのユーザー利用実感を付与する」という新たな構想を提唱した。

本論文において、「実感」は特殊な概念としてではなく、あくまでも日常で使用されている一般用語としての立ち位置である。従って、「デジタル化したツールや環境では、『実感』を体感しづらい」という今日における一般的な課題を取り挙げる。「実感」が持つ幅広い意味合いの中で、とりわけ実物の利用体験が高める経験的実感、すなわち、既存の視覚的触覚的再現性とは異なる、実物を操作し使用することによって体感するユーザー利用実感を対象とし、デジタルの利用における実感を高める新しい方法=AoDの可能性について探求する。その具体的な試みとして、デジタルデバイスを使用する際に、デバイスとしての物理的可触化媒体を介して、ユーザーの感じる物理的接触を伴う利用体験が生み出す実感をデジタルソフトウェアに組み込むことを目指す。本論文では、AoD の概念に基づきユーザー利用実感を反映させた応用デザインを提案し、「ユーザーにデジタルソフトウェアの利用においてアナログ的利用実感を体感させる」ことを軸に、現代人の今日的ニーズを取り入れたアプリケーションを設計した。

以上の内容の論文の審査を行ない、博士論文を与えるにふさわしい水準として、合格という判断に至った。

本論文は、著者の博士論文のキー概念である「AoD」の実証論文として、新領域を開拓する試みであり、その新規性も高く、学術的価値は高い。また、実際のアプリケーション実装も複数実現し、且つ被験者実験による評価を行なっている点からも、完成度および信頼性は高い。スマートフォン時代に今日、世界的に注目されているソフトウェアのあり方の新しい方向性を示す研究であり、社会的な意義も高い研究である。

本論文は、そのAoDに関して、①新しい概念の提唱、②その理論化と具体的手法の提案、③それら理論・手法に基づく具体的な開発、④被験者実験による評価と検証、という4つのスタップを踏んだ情報学分野の博士論文として、信頼性の高い構成となっている。

また、本論文を構成する研究に関わるほとんどの業績は、英文による論文として国際学会等で発表されたものである。Scopusにインデックスされている論文もあるなど、その業績は国際的にも高く評価されているものである。査読付き国際学術雑誌に掲載された論文が6件（内5件が筆頭著者）、査読付き国際会議論文6件（全て筆頭著者）、その他の国際会議発表3件となっており、質量ともにその水準は高い。

特に、以下の論文は本博士論文を構成する国際学術雑誌に掲載された論文の中でもScopusにインデックスされた論文である。

1. **Ziran Fan**, Takayuki Fujimoto, “Digital application of analogue-like time perception mechanism based on analogue on digital theory”, International Journal of Internet Technology and Secured Transactions, (2020).
2. **Ziran Fan**, Takayuki Fujimoto, “Proposal of a ‘ Disposable Camera ’ App Providing Sensory Reality of Analog Operation on Smartphone”, 2nd International Conference on Interaction Design and Digital Creation / Computing, (2019).
3. **Ziran Fan**, Takayuki Fujimoto, “Proposal of a Scheduling App Utilizing Time-Preception-Reality in Analog Clocks”, 1st International Conference on Interaction Design and Digital Creation / Computing, (2018).

本博士論文は査読者として、学外の副査として名古屋工業大学から2名、学内の主査・副査を合わせて3名の計5名体制による、厳正な審査を経ており、十分な審査および指導も行なっている。

以上のことから、本論文が本学総合情報学研究科の博士学位論文を与えるにふさわしい論文であることを認め、評価とする。

【審査結果】

范自然氏の博士学位請求論文に関する審査は、2名の外部審査員含めた5名の主査・副査の審査員により、以下の日程で厳正に行われた。

2020年7月31日 事前審査報告会（Webexによる発表・報告と質疑）

2020年9月24日 第1回事前博士論文審査会（Webexによる発表・報告と質疑）

2020年10月29日 第2回事前博士論文審査会（Webexによる発表・報告と質疑）

2020年11月18日 第3回事前博士論文審査会（メール審査による報告と質疑）

2021年1月7日 第1回審査委員会（申請論文の審査および細部確認、修正・確認依頼等）

2021年1月14日 第2回審査委員会（申請論文の審査および細部確認、修正・確認依頼等）

2021年1月21日 第3回審査委員会（申請論文の審査および細部確認、修正・確認依頼等）

2021年1月28日 口述試験・審査委員会（学力試験（外国語・専門）含む）

本博士論文はデジタルデバイおよびデジタルソフトウェアにアナログ的な実感を高めることを目的とした AoD (Analog on Digital) という独自の概念を提示し、且つその新しい理論に基づいたアプリケーション／システム開発およびその評価を通して、その有効性を明らかにした。

本論文で取り組まれた研究は、上述の論文審査の内容でも記したように、その信頼性は高く、情報学部分野における新しい知見を提示する顕著な業績として認められる。

また、総合情報学研究科の学位授与条件である業績基準を大幅に上回る論文および業績によって構成された論文であり、十分な客観的な評価を受けている。それらは Scopus にインデックスされた論文も含まれており、国際的にもその学術的価値は高いことが示唆される。2名の外部審査員を含め、3回にわたる厳正な事前論文審査会を経て、5名の論文審査員が全会一致で合格と判断し、また、その後の3回の審査委員会および口述試験でも全会一致で合格という評価に至った。

1月29日に公開で実施された公聴会においては、審査員および関係聴講者たちからの質疑に対しても問題のない十分に説得力のある対応・回答をすることができ、范自然氏の研究が高い学術レベルが示された。公聴会も、全会一致で合格とされた。

3度の事前審査会、3度の審査委員会、および口述試験、公聴会という博士論文に審査に関する全ての行程を経て、全会一致で合格と判定された范自然氏の博士論文が、博士学位を受けるに値するに問題ない水準に至っている研究であることが確認でき、東洋大学大学院総合情報学研究科の博士学位請求論文として質・量ともに十分なクオリティを有するという審査結果となった。

また、総合情報学研究科（総合情報学専攻）の博士学位審査基準に照らしても妥当な研究内容であると認められる。

以上より、本審査委員会は、范自然氏の博士学位請求論文について、所定の試験結果と上述の論文審査結果に基づき、全員一致をもって本学博士学位を授与するに相応しいものと判断した。