

博士學位論文

内容の要旨
および
審査結果の要旨

第25編

平成26年度

神奈川工科大学

は し が き

本編は、学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第8条によるインターネットの利用により公表を目的として、平成26年度内に本学において博士の学位を授与した者の、論文内容の要旨および論文審査の結果の要旨を収録したものである。

学位記番号に付した甲は、学位規則第4条第1項（いわゆる課程博士）によるもの、乙は、同規則同条第2項（いわゆる論文博士）によるものであることを示す。

（平成27年4月 発行）

< 目 次 >

甲第31号 鈴木 浩 紙媒体を併用したインタラクティブ
システムの研究 1

氏名(本籍)	鈴木 浩 (岐阜県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	甲第 31 号
学位授与日	平成 27 年 3 月 21 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻名	工学研究科 情報工学専攻
学位論文題目	紙媒体を併用したインタラクティブシステムの研究
論文審査委員	(主査) 神奈川工科大学 速水 治夫 教授 神奈川工科大学 上平 員丈 教授 神奈川工科大学 佐藤 尚 教授 神奈川工科大学 納富 一宏 教授 名古屋大学 安田 孝美 教授

内容の要旨

本博士請求論文では紙媒体を永遠のメディアとして位置づけ、紙媒体そのものを併用することで、紙媒体上のコンテンツとデジタル情報とを結びつけた直感的なインタフェースを実現し、紙媒体とデジタル技術の双方の利点を併せ持ったインタラクティブシステムについて研究を行い、得られた成果および知見を 7 章にわたってまとめている。

第 1 章では、紙媒体と情報技術をシームレスにつなげ、実世界に即した情報環境を構築することの意義とその背景を述べている。

第 2 章では、従来の紙媒体と情報技術を利用したシステムの研究動向として、(1)情報提示、(2)直感的なインタラクション、(3)アート・エンターテイメントへの応用の 3 つの観点から関連研究を概観し、本研究の位置づけを明らかにしている。

第 3 章では、紙媒体と情報技術をシームレスに連携する紙媒体を併用した情報デザインの手法として、座標値連携方式を提案し、本手法のコンセプトと活用手法について述べている。

第 4 章では、第 3 章で述べた座標値連携方式を利用した情報提示分野への具体例として超音波によるセンシングで紙媒体の 2 次元座標値を取得する技術を開発し、本技術を利用したハイパーパネル type1 を提案している。ハイパーパネル type1 は、ユーザが携帯端末をパネル上に置き、システムがこのパネル上のオブジェクトの位置を超音波センサによって取得し、その 2 次元座標値をハイパーテキストのアンカーのように利用することで、ポスターの特定記述とデジタル情報とをシームレスに連携することができている。このような特徴を持つハイパーパネル type1 は、評価実験により、誰にでも直感的にポスターのレイアウトに関連づけられたデジタル情報が取得できるシステムとして機能することが示されている。

第 5 章では、第 4 章で述べた技術を拡張し、複数の 2 次元座標値を同時に取得する技術を開発し、複数人での情報閲覧ができるハイパーパネル Type2 を提案している。ハイパーパネル Type2 は、座標値を取得する小型デバイスとユーザの持っている携帯端末を利用し、超音波センシングができる小型デバイスを紙媒体のポスターに配置することで、複数のユーザが同時に異なるデジタル情報を閲覧することができている。小型デバイスをポスターに貼るといった直感的なインタラク션을備えた本システムは、評価実験により、携帯端末の操作に慣れていないユーザにとっても素早く目的とする情報を取得しやすいシステムであることが示されている。

第 6 章では、紙媒体の機器操作不要の特徴や紙の質感、加工のしやすさなどに着目し、紙媒体上に手描きした絵をテンプレートマッチングにより座標のずれを生じさせずにデジタル化する技術を提案している。また、本技術を利用した具体例として紙工作とデジタル表現とを組み合わせた「シャドウロボシステム」を提案している。本システムでは、ユーザの身体操作で自作した 3DCG ロボットを動かせる 3 次元ゲームと組み合わせることで、自作した紙工作ロボットを動かしているような模擬体験をユーザに与えることができている。これらのことから、描く・貼る・加工するなどのアナログ工作による表現活動と 3DCG やゲームといったデジタル表現とをシームレスに連携した新たなインタラクティブシステムを提案し、その有効性を明らかにしている。

第 7 章は、論文全体のまとめを行っている。

審査経過の要旨

1. 審査の経過

- (1)2014 年 10 月 24 日 (金) : 指導教員速水治夫に対し、鈴木浩氏より学位論文が提出された。
- (2)2014 年 11 月 12 日 (水) : 情報工学専攻会議において審議を行い、予備審査の開始と予備審査委員が承認された。
- (3)2014 年 11 月 12 日 (水) : 予備審査会を開催した。その際に出された各審査委員からのコメントを受けて論文の修正及び推敲を行うことを条件に本請求論文は本審査に十分耐えられると判断され、予備審査は終了した。その後、申請者は審査委員からの指摘にもとづいて論文の修正を行った。
- (4)2015 年 1 月 7 日 (水) : 情報工学専攻会議において提出論文受理の審議の結果、論文受理を決定し、上記 5 名をその審査委員にすることを決定した。
- (5)2015 年 1 月 9 日 (金) 研究科委員会において提出論文受理を決定し、上記 5 名をその審査委員にすることを決定した。
- (6)2015 年 2 月 14 日 (土) : 14:00-15:35 に公聴会を開催した (聴講者 21 名)。
- (7)2015 年 2 月 14 日 (土) : 15:40-16:00 に最終試験および審査委員全員による審査委員

会を開催した。審査期間中における内容に基づいて審議の結果、申請論文は博士論文としての学術性、新規性、有効性、実用性を有すること、また、申請者は博士（工学）の学位に相応しい学力、語学力を有していることを審査委員全員で確認した。

(8)2015年2月25日（水）：情報工学専攻会議における可否投票の結果、学位授与を可とした。

(9)2015年3月3日（火）：研究科委員会において学位授与が可と承認された。

2. 審査結果

本博士請求論文では紙媒体を永遠のメディアとして位置づけ紙媒体そのものを併用することで、紙媒体上のコンテンツとデジタル情報とを連携した直感的なインタフェースを実現し、紙媒体とデジタル技術の双方の利点を併せ持ったインタラクティブシステムを提案し、これらについてまとめている。これにより、①直感的なインタフェースの実現、②紙媒体が持つ過去の資産の活用、③将来にわたって紙媒体の価値を向上、の3つの効果が期待できる。

紙媒体上に表現されるコンテンツの特徴や特質を考慮してコンピュータ処理と連携するために確立した、紙媒体上のコンテンツの2次元座標値を利用する座標値連携方式は独創的であり、メディア情報学の分野の工学的発展に寄与するところは極めて大である。本論文の内容、公聴会での質疑応答、学術論文、国際会議での論文発表の内容などからして申請者の学力および外国語能力が十分であると判断し、合格とした。