

Title	マルチメディアコンテンツを扱うためのブロック型インタフェースの高機能化に関する研究
Author(s)	渡邊, 亮一
Citation	大阪大学, 2006, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/46666
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	渡邊 亮
博士の専攻分野の名称	博士 (情報科学)
学位記番号	第 20503 号
学位授与年月日	平成 18 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 情報科学研究科マルチメディア工学専攻
学位論文名	マルチメディアコンテンツを扱うためのブロック型インタフェースの高機能化に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 岸野 文郎 (副査) 教授 藤原 融 教授 西尾章治郎 教授 薦田 憲久 教授 下條 真司 助教授 北村 喜文 助教授 野間 春生 教授 竹村 治雄

論文内容の要旨

本論文は、筆者が 2001 年から現在までに、大阪大学大学院工学研究科博士前期課程および大阪大学大学院情報科学研究科博士後期課程在学中に行った、マルチメディアコンテンツを扱うためのブロック型インタフェースの高機能化に関する研究成果をまとめたものである。

近年、3次元モデル、映像、音声などを組み合わせたインタラクティブなマルチメディアコンテンツが普及してきている。しかしながら、これらのコンテンツとのインタラクションは、マウスやキーボードといった既存のインタフェースを用いて行われるのが一般的であり、それらは日常生活の行動とはかけ離れたものであるため、子供や高齢者には扱いにくいものとなっている。一方、コンピュータとの直感的なインタラクションを目指して、ブロックの組み立てをユーザインタフェースとして用いる様々な研究が行われてきた。マルチメディアコンテンツとのインタラクションにおいても、ブロック型インタフェースを利用することができれば、ユーザがブロックを組み立てることでコンピュータ内に簡単にコンテンツを作成したり、組み立てたブロックを用いてコンテンツを直感的に操作したりすることが可能となる。

本論文では、ブロック型インタフェースとしてリアルタイム3次元モデリング、リアルタイムインタラクションの機能を有する ActiveCube を利用し、これを拡張して高機能化を図り、ユーザがマルチメディアコンテンツと直感的にインタラクションできるユーザインタフェースを構築する手法について述べる。本論文は、全6章で構成される。

まず、第1章で序論を述べ、第2章では、著者が所属する研究室でこれまでに検討されてきたブロック型インタフェース ActiveCube の詳細について述べる。また、マルチメディアコンテンツとの直感的なインタラクションを実現するために、従来 ActiveCube において解決すべき問題点について述べる。

第3章では、3次元モデリングにおいて、ユーザが日常的に行うブロックの組み立ての結果が、コンテンツに正確に反映されるように、複数のブロック群の同時接続を正しく認識する等の柔軟な形状構築を実現する手法について述べる。具体的には、接続面認識信号をホスト PC によって制御することで、この機能を実現する。さらに、マルチメディアコンテンツとのインタラクション中に、ユーザの意図を細かく取得し、コンテンツの情報を詳細に提示するために、ブロックに新たにプロセッサを追加し、I/O ポート数を増加させることで、高機能な入出力デバイスを実装

する手法について述べる。

第4章では、最新のマルチメディア環境との整合性を向上させるために、ActiveCubeの新しいアーキテクチャを提案する。このアーキテクチャを用いて、ベースブロックにホストPCの処理を分担させることにより、ホストPCの負荷を軽減し、3次元形状モデリングの応答速度を高速化する手法について述べる。

第5章では、入力ブロックをイベント駆動方式で動作させることで、ホストPCとブロック群が構成するネットワーク内の不要なパケットを削減し、インタラクションの高速化を実現する。さらに、入出力ブロックを用いたインタラクションを効率的に行う手法として、入力ブロックと出力ブロックが自律的に直接データを送受信する手法とホストPC上で入出力の因果関係をカプセル化する手法を検討する。また、実装したシステムを用いてアプリケーションを構成し、子供に使ってもらい検討した結果を述べる。

最後に、第6章では、本論文の成果を結論として要約し、今後の研究課題を述べる。

論文審査の結果の要旨

近年、様々なデジタル情報を統合的に扱うマルチメディアコンテンツが普及してきている。しかし、これらのコンテンツを扱うためのインタフェースは、マウスやキーボードといった既存のインタフェースを用いて行われるのが一般的であり、子供や高齢者には扱いにくいものとなっている。そこで、マルチメディアコンテンツを直感的に扱うことができるインタフェースが必要である。本論文は、リアルタイム3次元モデリング、リアルタイムインタラクションの機能を有するActiveCubeを高機能化することで、マルチメディアコンテンツを直感的に扱うことが可能なインタフェースを構築する手法についての研究成果をまとめたものである。その主要な成果は以下の通りである。

- (1) ユーザがコンテンツを柔軟に構築することができるように、複数個同時接続等の柔軟な形状構築を実現する手法を提案している。また、仮想空間内のコンテンツと実空間のブロック間で一貫性を保つために、ブロックに高機能な入出力デバイスを実装する手法を提案している。また、評価実験により提案システムの応答時間と有用性について評価している。
- (2) 最新のマルチメディア環境との整合性を向上させるために、ActiveCubeの新しいアーキテクチャを提案している。より直感的な形状構築を実現するために、ホストPCの処理を分担させることで3次元モデリングの応答速度を高速化する手法を提案し、その応答時間を評価している。
- (3) ユーザがコンテンツとより直感的なインタラクションができるように、ブロックをイベント駆動方式で動作させることで、ホストPCの負担を軽減し、高速化を実現する手法を提案し、応答時間を評価している。また、評価実験を行い提案システムの有用性について評価している。

以上のように、本論文はマルチメディアコンテンツを直感的に扱うためのインタフェースに関して重要な成果を挙げた研究として、情報科学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士(情報科学)の学位論文として価値あるものと認める。