

Title	ビデオ画像の生成と圧縮およびATM音声伝送のためのVLSI化設計に関する研究
Author(s)	正城, 敏博
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3129097
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	まさきとしひろ 正 城 敏 博
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学位記番号	第 1 3 1 9 8 号
学位授与年月日	平成 9 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科情報システム工学専攻
学位論文名	ビデオ画像の生成と圧縮および ATM 音声伝送のための VLSI 化設計に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 白川 功 教授 藤岡 弘 教授 寺田 浩詔 教授 西尾章治郎 教授 岸野 文郎 教授 薦田 憲久 教授 村上 孝三 教授 鈴木 胖

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、(i)ビデオ画像生成用途に適した多重スレッドプロセッサの VLSI 化設計、(ii)ビデオ動画画像圧縮符号の国際標準 MPEG 2 アルゴリズムの HDTV レベルデコーダの VLSI 化設計、および(iii)音声伝送に適したマルチメディア ATM ネットワークの構成と音声セルの処理を行うリルートノードの VLSI 化設計、についてまとめたもので、6 章より構成されている。

第 1 章では、従来の ATM ネットワークにおけるマルチメディア情報の取り扱いや、ビデオ画像生成、ビデオ動画画像圧縮手法について述べ、本研究の背景と目的を明らかにするとともに研究内容と成果について概説されている。

第 2 章では、高品位なビデオ画像の高速生成の要求に対して、多重スレッド方式の特徴について述べ、さらに多重スレッドプロセッサのアーキテクチャと VLSI 化設計手法に関して考察している。高位合成システムを活用することによって、複雑な制御機構を有した多重スレッドプロセッサの実装をいかに実現し、かつ工程期間をいかに短縮したかについて述べている。

第 3 章では、ビデオ動画画像圧縮符号化アルゴリズムの国際標準 MPEG 2 の規定のうち、高品位画像を扱ういわゆる MP@HL 画像を実時間で復号化するための 1 チップ VLSI 化設計について記述している。MPEG 2 の復号化の各処理過程を実行するために新たに考案した専用アーキテクチャを活用することによって、1 チップデコーダが実現可能であることを示している。

第 4 章では、音声伝送効率の改善を目的としたマルチメディア ATM ネットワーク構成について考察している。ネットワーク内で動的に音声用セルを多重化したり、あるいは組み替えたりすることによって、伝送効率を高めることを目的とする。この目的を実現するために、新たに VCI 共有セル化手法を考案し、このセル化手法を通じて達成される伝送効率を評価している。さらに、VCI 共有セルと標準 ATM セルの区別をネットワーク内の一部で認識するだけで音声伝送効率が向上できることを示している。

第 5 章では、第 4 章で考案したネットワーク内において、VCI 共有セルの多重化等を行うリルートノードの VLSI 化設計に関して考察している。リルートノードは VCI 共有セルに関する固有な処理を単純な機構のハードウェアを用いて実行し、音声用 ATM セルの効率的な伝送を実現している。

第 6 章では、本研究で得られた成果を要約し、今後に残された課題について述べている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、マルチメディア ATM ネットワークを構築するための課題である画像と音声の実時間処理に関する主要な要素技術として、その VLSI 化設計に着目し、結果をまとめたものであり、以下の主要な成果を得ている。

- (1) ビデオ画像生成用アルゴリズムを高速に処理するシステムの要素プロセッサとして、多重スレッドプロセッサの VLSI 化実装を行っている。高位合成システムを用いて動作記述からハードウェアを自動合成する手法を用いたことにより、共有化したユニットに対する制御が複雑で、従来実現が困難であった多重スレッドプロセッサの VLSI 化を達成している。
- (2) 画像圧縮符号化の国際標準 MPEG 2 の MP@HL デコーダの 1 チップ VLSI 化設計を行っている。従来実現されている MP@HL デコーダの約 6 倍の処理能力が必要な MP@HL デコーダに対し、MPEG 2 の復号化の各処理過程を実行するために新たに考案した専用アーキテクチャを活用することによって、処理性能の要求を達成している。
- (3) 音声伝送効率の改善を目的としたマルチメディア ATM ネットワーク構成を考案している。ネットワーク内で動的に音声用セルを多重化することによって伝送効率の向上を図っている。この処理を実現するために、新たに VCI 共有セル化手法を考案し、さらに、VCI 共有セルの多重化処理等を行うリルートノードの VLSI 化設計を行っている。

以上のように、本論文は画像と音声の実時間処理に関する要素技術に対して多くの有用な研究成果をあげており、マルチメディア ATM ネットワークとその処理システム構築の進展に寄与するところが大きい。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。