



Title	2.4GHz帯無線によるビデオ伝送方式とそのLSI実装に関する研究
Author(s)	大谷, 昌弘
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44206
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	大 谷 昌 弘
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 7 8 5 5 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 15 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	2.4 GHz 帯無線によるビデオ伝送方式とその LSI 実装に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 白 川 功 (副査) 教 授 村 上 孝 三 教 授 藤 岡 弘 教 授 西 尾 章 治 郎 教 授 薦 田 憲 久 教 授 赤 澤 堅 造 教 授 下 條 真 司

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、2.4 GHz 帯無線によるビデオ伝送方式とその LSI 実装についてまとめたものであり、以下の 5 章により構成した。

第 1 章では、デジタルビデオの無線伝送技術に関する現状について述べ、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した。

第 2 章では、デジタルビデオ伝送および IEEE802.11 方式の概要について述べた。まず、デジタルビデオ伝送に要求される技術項目を述べ、ついで、IEEE802.11b 方式を用いたデータ伝送のスループット解析を通じて、この方式による高品質ビデオ伝送は技術的に困難であることを示した。

第 3 章では、2.4 GHz 無線を用いた実用的なビデオ伝送方式について考察した。まず、ビデオの構成単位 (MPEG2-TS) レベルでの誤り訂正と再送を行うための通信方式を記述し、ついで、ランダムビットエラーおよびバーストエラーが存在する環境下において、本方式が通常のパケット単位での再送方式と比較して優れた性能を持つことを、理論面からだけではなく、シミュレーションによっても明らかにした。

第 4 章では、前章で考案した伝送方式の LSI アーキテクチャとその実装について記述した。具体的には、まず、本研究の最終目標である携帯テレビを実現するための無線ビデオ伝送システムの概要について述べ、ついで、LSI アーキテクチャと採用すべき MAC パラメータの値について考察した。さらに、実際に実装を行った LSI および同 LSI を用いて商用開発されたビデオ伝送システムについて言及した。

第 5 章では、本研究で得られた成果を要約し、結論とした。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、携帯可能な高品位テレビを実現することを目的として、IEEE802.11b の物理層に適合した新しい伝送方式を考案し、その LSI 実装について行った研究の成果をまとめたものであり、以下の主要な結果を得ている。

- (1) 高ロバスト性でかつ高データレートを有する携帯型無線テレビを実現させるために、MPEG2-TS レベルで誤り訂正と再送を行う Hybrid ARQ 形式の MAC プロトコルを考案し、そのロバスト性能と破綻条件に関する理論的考察とシミュレーションによる検証を行っている。さらに、ランダムエラーおよびバーストエラーが発生しやすい通信路環境下において、パケット単位で行う通常の再送方式と比較して、提案方式が優れたロバスト性能をもつことをシミュレーションにより明らかにしている。
- (2) 提案プロトコルに対するいくつかのアーキテクチャを検討し、実装に適した MAC パラメータ設定の考索を行っている。従来の IEEE802.11b 物理層と IEEE802.11 MAC 層の組み合わせではスループットが出ないような通信路状況においても、フレーム損失率 10^{-10} という高いロバスト性と 6.66 Mbps のビデオ伝送が達成可能であることを示している。さらに、実装した LSI を使用して無線 AV 伝送システムの商用開発も行っている。

以上のように、本論文は 2.4 GHz 帯無線に適したビデオ伝送用アルゴリズムとその 1 チップ LSI 実装に対して多くの有用な研究成果をあげており、ビデオ無線伝送技術の発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。