

Title	High Quality Video-on-Demand Systems over IP Network
Author(s)	宮本, 慎吾
Citation	大阪大学, 2005, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/45740
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	宮本 慎吾
博士の専攻分野の名称	博士 (情報科学)
学位記番号	第 19614 号
学位授与年月日	平成 17 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 情報科学研究科情報ネットワーク学専攻
学位論文名	High Quality Video-on-Demand Systems over IP Network (IP 網におけるオンデマンド型高品質映像配信システムに関する研究)
論文審査委員	(主査) 教授 村上 孝三 (副査) 教授 村田 正幸 教授 今瀬 真

論文内容の要旨

本論文は、IP 網における映像品質向上を目的としたオンデマンド型映像配信システムの構築に関する研究成果をまとめたものであり、次の 5 章から構成されている。

まず、第 1 章では、将来的な IP 網におけるオンデマンド型映像配信サービスへの需要の増大について述べ、IP 網において効率的かつ高品質なオンデマンド型映像配信方式が必要であることを示した。また、既存のオンデマンド型映像配信方式であるブロック型映像配信方式の配信効率における有効性と、それを IP 網上で用いる場合の映像品質保証が困難であることに関する問題点を示した。

第 2 章では、ブロック型映像配信方式、特に高速ネットワークを前提とし実装の容易性も考慮に入れられた Burst VoD 方式が配信効率の面で有効なオンデマンド型映像配信方式であることを示した。また、配信する映像を限定することにより Burst VoD 方式が IP 網上でも適用可能であることを示し、その実現のために Burst VoD over IP の基本方式の提案と実装を行った。

第 3 章では、ブロック型映像配信方式を IP 網上で用いる際に必要となる品質保証機構として、既存の Automatic Repeat Request (ARQ) をベースとした信頼性マルチキャスト方式を用いた場合の問題点を明らかにした。これを解決するため、ブロック型映像配信方式を前提とし、配信における時間的制約や映像圧縮方式の特徴を考慮に入れた高品質映像マルチキャスト方式を提案した。本手法の利用により、配信される映像を高品質に保つことが可能となる。

第 4 章では、第 3 章で提案した高品質映像マルチキャスト方式において、簡易性を重視したことによって解決できなかった優先度と不均質な環境に関する対応への問題点を示した。これを解決するため、Preemptive 方式、Local Recovery 機構を導入した性能重視の高品質映像マルチキャスト方式の拡張方式を提案した。本手法の利用により、更なる映像品質の向上、及び、クライアントの不均質な環境に対応した映像配信が可能となる。

最後に、第 5 章では、本論文の成果を要約し、今後の研究課題について述べた。

論文審査の結果の要旨

本論文は、インターネットにおける映像品質向上を目的としたオンデマンド型映像配信 (Video-on Demand: VoD) システムの構築に関する研究成果をまとめたものである。その主要な研究成果を要約すると以下の通りである。

- (1) 将来のブロードバンドインターネットにおけるオンデマンド型映像配信サービスの需要動向に基づき、IP (Internet Protocol) パケット網において効率的かつ高品質なオンデマンド型映像配信方式の重要性を提唱するとともに、既存のオンデマンド型映像配信方式であるブロック転送型映像配信方式の解決すべき課題を分析し、配信効率と映像品質保証を両立させる設計法に関する重要な指針を示している。
- (2) 高速ネットワークを前提とし実装の容易性も考慮に入れた新しいブロック転送型映像配信方式としてバースト転送形 VoD (Burst VoD) 方式を提案し、IP パケット網での実現方式の具体化と実装を行い、配信効率の面で有効なオンデマンド型映像配信方式であることを示している。
- (3) ブロック転送型映像配信方式を IP パケット網上で実現する場合に必要な品質保証機構として、Automatic Repeat Request (ARQ) 手法を基本とする信頼性マルチキャスト技術による実現方法の問題点を明らかにし、その解決策として、配信における時間的制約や映像圧縮方法の特徴を考慮に入れた高品質映像マルチキャスト方式を提案している。また、提案方式により、配信される映像の劣化を抑えて高品質性を維持できることをシミュレーションにより示している。
- (4) 前項で提案した高品質映像マルチキャスト方式について、優先度があり、かつ不均質な環境に対応するための課題を示し、この解決策として、Preemptive 方式、Local Recovery 機構を新たに導入し、性能重視の高品質映像マルチキャストの拡張方式を提案している。また、本方式の適用により、映像品質の一層の向上と不均質なクライアント環境での映像配信が可能となることを示している。

以上のように、本論文は今後の情報ネットワーク時代を支える IP パケット転送型ブロードバンドネットワークにおいて重要な映像配信技術に関して有用な研究成果を上げており、情報ネットワーク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。