Osaka University Knowledge Archive

Title	バースト転送を用いたマルチキャスト映像配信方式に関する研究
Author(s)	宇野, 哲史
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43509
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【86】

氏　　名	宇野哲史（うのさとし）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学位記番号	第　17059　号
学位授与年月日	平成14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	**バースト転送を用いたマルチキャスト映像配信方式に関する研究**
論文審査委員	（主査） 教　授　村上　孝三 （副査） 教　授　白川　功　　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

映像・音声等、一般的に実時間性の要求されるコンテンツ配信においては、受信端末のデータ再生速度に合わせたストリーム型の配信が行われる。ストリーム型コンテンツ配信にマルチキャストを適用する場合、特定のコンテンツ配信を既に開始しているマルチキャストグループに後続の同一要求を追加収容する種々の手法として、中継ノードのキャッシュ機構により、非同期アクセスするユーザ群を同一ストリームに収容する手法、複数ストリームを並行受信する手法においては、複雑な制御機構、スケーラビリティ問題、オンデマンド配信におけるサービス応答時間の長時間化等が問題となっている。

本論文は、既存のコンテンツ配信における運用効率の問題に対し、高速ネットワーク上の効率的なコンテンツ配信方式の実現を目的として、コンテンツのバースト転送とマルチキャストを基本としたコンテンツ配信方式の提案、方式のシミュレーションならびに実装によって本提案方式の有効性を示すことを目的としたものであり、全5章より構成されている。

第1章では、序論として本研究の背景ならびに目的を述べた。

第2章では、マルチキャストを利用する既存のコンテンツ配信方式の特徴と、ユーザの収容効率、通信帯域の効率、レスポンス特性上の問題を明らかにした上で、コンテンツ情報の配信形態に着目し、コンテンツ情報の分割ブロックを周期的にバースト転送するマルチキャスト配信方式を提案した。ここではサービス要求に対するタイムスロット割当てのためのスケジューリング手法を提案し、計算機シミュレーションによって提案手法の有効性を明らかにした。

第3章では、サービス応答時間短縮の観点から、サービス開始時における一時的なストリーム帯域割当てとバースト転送の組合せ手法を提案した。また、バースト転送によるマルチキャスト配信方式を複数サーバ環境への適用を目的として、ユーザ情報の交換機能のためのサーバ間プロトコルを提案した。サービス途中での配信サーバ切替えを可能とする機能拡張を行った。提案方式のシステム機能構成に基づくシミュレーションによって提案方式を評価し、その有効性を示した。

第4章では、第3章に記述した提案方式の機能実装として、各機能のデータ構造を述べ、提案システムのプロトタイプ実装を行った。実装システムにおいて本研究の提案方式の動作確認を行い、大規模システムでの運用を想定し、プロトタイプシステムの要求処理性能に関する評価を行い、提案方式の実現性を確認した。

第5章では、以上で得られた知見を総括し、本論文の結論とした。

論文審査の結果の要旨

本論文は、既存のコンテンツ配信における運用効率の問題に対し、高速ネットワーク上の効率的なコンテンツ配信方式の実現を目的として、コンテンツのバースト転送とマルチキャストを基本としたコンテンツ配信方式の提案に関する研究をまとめたものであり、主な成果を要約すると次の通りである。

(1)ストリーム型コンテンツ配信にマルチキャストを適用する場合の特定のコンテンツ配信に関して、マルチキャストグループに後続の同一要求を追加収容する手法である、中継ノードのキャッシュ機構により非同期アクセスするユーザ群を同一ストリームに収容する手法、複数ストリームを並行受信する手法について、複雑な制御機構、スケーラビリティ問題、オンデマンド配信におけるサービス応答時間の長時間化等の問題を明らかにしている。

(2)マルチキャストを利用する既存のコンテンツ配信方式の特徴と、ユーザの収容効率、通信帯域の効率、レスポンス特性等の問題を明らかにした上で、コンテンツ情報の配信形態に着目しコンテンツ情報の分割ブロックを周期的にバースト転送するマルチキャスト配信方式を解決策として提案している。

(3)サービス要求に対するタイムスロット割当てのためのスケジューリング手法を提案し、計算機シミュレーションによってその有効性を明らかにしている。

(4)サービス応答時間を短縮するため、サービス開始時における一時的なストリーム帯域割当てとバースト転送の組合せ手法を提案し、有効性を明らかにしている。

(5)バースト転送によるマルチキャスト配信方式を複数サーバ環境への適用するための、ユーザ情報交換のためのサーバ間プロトコルを提案し、サービス途中での配信サーバ切替えを可能とする機能拡張を行い、システム構成とその有効性を示している。

(6)提案方式における各機能要素のデータ構造を具体化することによりプロトタイプ実装を行っている。実装システムの動作確認に基づいて、大規模システムでの運用を想定したシステム処理性能に関する評価を行い、方式の実現性を確認している。

以上のように、本論文は高速ネットワーク上におけるコンテンツ配信の様々な課題に対する解決策を示し、それらをバースト転送とマルチキャストを基本とした効率的なコンテンツ配信システムとして統合する方式を提案しているため、実環境での有効性が高く、情報システム工学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。