



|              |   |
|--------------|---|
| Title        | 連続メディアデータ放送におけるスケジューリング方式に関する研究   |
| Author(s)    | 義久, 智樹  |
| Citation     | 大阪大学, 2005, 博士論文  |
| Version Type | VoR   |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/290">https://hdl.handle.net/11094/290</a> |
| rights       |   |
| Note         |   |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

|            |   |
|------------|---|
| 氏名         | よし 義  ひさ 久  とも 智  き 樹   |
| 博士の専攻分野の名称 | 博 士 (情報科学)  |
| 学位記番号      | 第 19623 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<br>情報科学研究科マルチメディア工学専攻  |
| 学位論文名      | 連続メディアデータ放送におけるスケジューリング方式に関する研究   |
| 論文審査委員     | (主査)<br>教授 西尾章治郎<br><br>(副査)<br>教授 藤原 融  教授 岸野 文郎  教授 薦田 憲久<br>教授 下條 真司  教授 滝根 哲哉 |

### 論 文 内 容 の 要 旨

近年、地上波放送や衛星放送のデジタル化による広帯域の放送型配信の普及に伴い、映像や音声といった連続メディアデータを放送型で配信する連続メディアデータ放送に対する注目が高まっている。連続メディアデータ放送は、サーバが複数のクライアントにまとめてデータを配信できるため、クライアント数が多い場合に有効だが、クライアントは所望のデータが放送されるまで待つ必要がある。一方、ユーザにとって、連続メディアデータを最初から最後まで途切れずに再生できることが重要になる。そこで、連続メディアデータ放送において、データを最初から最後まで途切れずに再生できることを考慮したうえで、クライアントの待ち時間を短縮するさまざまな手法が提案されている。しかし、これらの手法のほとんどは、再生の最小単位や使用可能なチャンネル数といったシステム構成を考慮しておらず、効率的に待ち時間を短縮できない。本論文では、幾つかのシステム構成要素を考慮したうえで、効率的に待ち時間を短縮するスケジューリング手法を提案した。

上記の研究成果をまとめた本論文は、全6章で構成される。まず、第1章の序章において、研究の背景と待ち時間短縮のための基本的なアイデアについて述べた。

第2章では、再生の単位を考慮したスケジューリング手法を提案した。連続メディアデータは、一般に、再生の単位となるある程度のデータサイズを受信完了してからでなければ再生できない。提案手法では、データを再生の単位ごとに分割し、データの初めの方を頻繁に放送するように分割したデータをスケジューリングして、待ち時間を短縮する。

次に、第3章では、使用チャンネル数を考慮したスケジューリング手法を提案した。放送システムでは、ハードウェア構成や処理の簡単化、処理速度の問題といった理由から、使用チャンネル数に制限がある。提案手法では、使用チャンネル数に応じて分割したデータをスケジューリングして、効率的に待ち時間を短縮する。

また、第4章では、データのプリフェッチを考慮したスケジューリング手法を提案した。連続メディアデータ放送では、クライアントは、あらかじめデータの初めの部分を受信してプリフェッチすることで、データの放送を待つことなく再生を開始できる。そこで、第3章で提案した手法を拡張し、プリフェッチを導入して、待ち時間のない再生を可能にした。

さらに、第5章では、早送りを考慮したスケジューリング手法を提案した。連続メディアデータを再生する場合、

ユーザは、データを早送りすることで、好みの場面をすぐに視聴できる。提案手法では、データを早送り用と、それ以外の残りのデータに分割し、早送りしても再生が途切れないようにスケジューリングして、待ち時間を短縮する。第4章で提案した手法と組み合わせることで、プリフェッチも導入できる。

最後に、第6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

近年、映像や音声といった連続メディアデータを放送型で配信する連続メディアデータ放送に対する注目が高まっている。連続メディアデータ放送では、一般に、サーバは同じデータを繰り返して放送し、複数のクライアントにまとめてデータを配信する。クライアント数が多い場合に有効であるが、クライアントは所望のデータが放送されるまで待つ必要がある。放送するデータをいくつかの部分に分割し、サーバが分割したデータを効率的にスケジュールすることで、この待ち時間を短縮できる。本論文は、連続メディアデータ放送におけるスケジューリング方式に関する研究成果をまとめたものである。その主要な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 再生の単位となるデータを受信完了してからでなければクライアントが連続メディアデータを再生できない環境を想定し、データを再生の単位ごとに分割することで平均待ち時間を短縮するスケジューリング手法を提案している。
- (2) 使用チャンネル数に制限がある環境を想定し、単一チャンネルの場合と複数チャンネルの環境に分けて、使用チャンネル数に応じて分割したデータをスケジュールして平均待ち時間と短縮するスケジューリング手法を提案している。
- (3) クライアントがあらかじめデータのはじめの部分を受信している環境を想定し、データをプリフェッチして待ち時間のない再生を可能にしたうえで、クライアントがデータを途切れずに再生するために必要な帯域幅を削減するスケジューリング手法を提案している。
- (4) ユーザが早送りする環境を想定し、早送りしても再生が途切れないように考慮したうえで、平均待ち時間を短縮する、スケジューリング手法を提案している。

以上のように、本論文は連続メディアデータ放送の性能向上に関する成果を挙げた先駆的研究として、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。