

Title	映像コンテンツ同時閲覧のための動画像ストリーム並列デコーダに関する研究
Author(s)	大原, 一人
Citation	大阪大学, 2011, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/58475
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	おお はら がず と 大 原 一 人
博士の専攻分野の名称	博 士 (情報科学)
学位記番号	第 24658号
学位授与年月日	平成23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システム工学専攻
学位論文名	映像コンテンツ同時閲覧のための動画ストリーム並列デコーダに関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 尾上 孝雄 (副査) 教 授 竹村 治雄 准教授 橋本 昌宜

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、映像コンテンツ同時閲覧のための動画ストリーム並列デコーダに関する研究の成果をまとめたものである。

本論文では、まず、映像コンテンツの一覧表示をユーザに提示して主観的な評価を行うユーザビリティ評価実験を行い、ユーザの嗜好に合った同時閲覧環境を好適に実現し、サムネイル動画像の一覧表示のユーザビリティを向上させる条件について考察した。これにより、映像コンテンツ同時閲覧インタフェースに関する基礎的知見を確立し、一覧表示において人間の直感的映像検索能力を有効に発揮させることが可能となる。

次に、視覚的な劣化を抑えつつ多数の動画ストリームを並行して効率的に処理する並列デコーダシステムと、デコーダ制御の方式を新たに提案した。シミュレーションにより、提案方式は、CPU資源量と映像コンテンツの処理数の関係において過負荷となる条件での処理効率化により、一覧表示における画質改善、または一覧性向上を達成し、かつ、処理時間のオーバーヘッドが復号処理に比べて極めて少なく、組み込みシステムへの実装コストが低いことを検証した。本論文は、以下の全5章から構成される。

第1章では、研究の背景、本研究における成果の概要、本論文の構成について述べる。

第2章では、当該分野の技術動向として、映像コンテンツの同時閲覧環境に関する、一覧表示技術、動画ストリームの復号演算量削減技術、および複数動画ストリーム処理におけるデコーダ制御技術のこれまでの研究内容について概説する。

第3章では、映像コンテンツの同時閲覧インタフェースのユーザビリティ向上に関する基礎的な知見を得るために、主観評価実験を行う。そのうえで、ユーザの嗜好に合った同時閲覧環境を好適に実現し、視覚的検索を効率的に行えるようにするための条件に関する考察結果を述べる。

第4章では、処理負荷に基づき適応的にデコーダを制御する新たなデコーダ制御手法について考察する。動画ストリームの特徴を利用することで、画質劣化に影響の大きいピクチャへ

の効率的なリソースの配分と処理負荷集中の抑制を可能とするデコーダ制御アルゴリズムを構築したうえで、HD MPEG-2 ストリームを用いた評価実験に基づき、アルゴリズムの性能評価と有効性の検証結果について述べる。

第5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、結論とする。

論文審査の結果の要旨

本論文は、映像コンテンツ同時閲覧のための動画像ストリーム並列デコーダに関する研究をまとめたものであり、以下の主要な結果を得ている。

(1) 映像コンテンツ一覧表示のユーザビリティ評価

映像コンテンツ同時閲覧環境においては、リアルタイムで縮小した動画像データを、ユーザの嗜好に合った表示形態で柔軟に提示する必要がある。本論文では、一覧表示のユーザビリティ向上のための基礎的知見の獲得をめざし、複数形態でのコンテンツ一覧表示をユーザに提示して主観的に評価するユーザビリティ評価実験を行った。その結果、アクセス対象の映像コンテンツが明確な場合には、サムネイルの分類や配列順序により定まる検索性が重視され、不明確な場合には、表示における多様性や一覧性が重視されとの知見を得た。また、一覧性・視認性に関する主観評価を実施し、同時閲覧インタフェースにおいては、表示対象コンテンツの多様さ、および配置における一覧性、視認性のバランスが重要であり、これらの条件を適切に満たすことで、人間の直感的映像検索能力を有効に発揮させることが可能となるという結論を得た。

(2) 動画像ストリームに対する負荷適応並列デコーダ制御手法の提案

動画像ストリームの復号処理に要する処理量は、時間経過に対して大きく変動するため、複数のストリームを処理する際には、処理量負荷の集中による遅延発生に対処する必要がある。本論文では、視覚的な劣化を抑えつつ多数の動画像ストリームを並行して効率的に処理する並列デコーダシステムの構成と、デコーダ制御の方式を新たに提案した。提案方式では、映像ストリームの特徴を利用することで、CPU資源量と映像コンテンツの処理数の関係において過負荷となる条件で処理効率化をはかる。高解像度動画像ストリームを用いた評価実験により、一覧表示における画質改善、または一覧性向上を達成し、かつ、処理時間のオーバーヘッドが復号処理に比べて極めて少なく、組込みシステムへの実装コストが低いことを検証した。

以上のように、本論文で述べた映像コンテンツ同時閲覧のための動画像ストリーム並列デコーダに関する研究は、情報家電などの組込み機器での映像コンテンツの効率的な利用に有用であり、これにより、家庭生活やビジネスシーンで映像アクセス技術を活用したサービスによるライフスタイルへ改善への貢献が期待できる。よって、博士（情報科学）の学位論文として価値あるものと認める。