

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2007～2010

課題番号：19760248

研究課題名（和文） MP を用いた適応的動画像符号化システムの開発

研究課題名（英文） Development of Adaptive Video Coding System using MP

研究代表者

今村 幸祐（IMAMURA KOUSUKE）

金沢大学・電子情報学系・講師

研究者番号：00324096

研究代表者の専門分野：画像処理

科研費の分科・細目：電気電子工学・通信・ネットワーク工学

キーワード：動画像符号化，Matching Pursuits，低ビットレート

### 1. 研究計画の概要

この研究の目標はサブバンド MP と他符号化方式との適応的動画像符号化システムの構築である。この動画像符号化システムの中心技術の一つとなるサブバンド MP は、以前の研究により得られた成果である。今回の動画像符号化システムはそれを用いた従来のシステムの発展型にあたる。

研究計画としては、(1) Matching Pursuits の基礎性能向上、(2) 適応的符号化システムの構築、(3) 符号化システムの最適化、(4) 符号化システムの機能拡張について研究を進める。また、これらのシステム構築のための基礎実験および評価実験は、画像解析・シミュレーションシステムおよび所属機関の計算機を連携させ、シミュレーション実験により行う。

### 2. 研究の進捗状況

現在までに以下の研究成果が得られた。

1) Matching Pursuits の符号化処理では、信号とそれに類似したパターンを持つ辞書を探索する処理を行うが、非常に多くの計算量が必要であり、高速な符号化処理の障害となっている。そこで探索処理において、予測誤差信号中の信号エネルギーと最適近似信号の分布特性を考慮し、信号エネルギーの低い領域を探索対象から外し、残った領域について多段探索を行うアルゴリズムを開発した。これにより PSNR の低下を 0.2 dB 程度に抑えたまま、全探索と比較して、約 90% の処理時間削減を実現した。

2) Matching Pursuits の符号化特性は用いる辞書に大きく依存する。従来の学習による汎用的な辞書設計においては、符号化対象信

号への最適化とシーケンス内の特性変化への対応ができなかった。新たに提案した動的学習辞書設計法では、符号化中に各フレームにおいて学習・最適化を行うため、対象信号への最適化とシーケンス内の特性変化への対応が可能となった。これにより、Matching Pursuits を用いた動画像符号化における符号化特性の改善が実現した。

3) 信頼性が高い動きが抽出可能な特徴点を用い、それから得られる統合による動き推定誤差の変位量に基づく評価関数による領域統合法を提案した。これにより高い領域の統合精度を実現した。

4) 動的輪郭モデルを用いた輪郭抽出の結果に基づく、エネルギー最小化項を Watershed アルゴリズムの地形図に組み込んで動オブジェクト抽出を行う手法を開発した。これにより正確で滑らかな動オブジェクト輪郭の抽出が可能となった。

### 3. 現在までの達成度

おおむね順調に進展している。

（理由）

研究計画中の(1) Matching Pursuits の基礎性能向上に関しては、進捗状況の 1), 2) で述べたように、符号化処理の高速化と符号化特性の向上が達成された。また、(4) 符号化システムの機能拡張に関して、3), 4) の動オブジェクト抽出法の改善が、進展に寄与すると考えられる。

### 4. 今後の研究の推進方策

引き続き適応的符号化システムの開発を行う。符号化効率の向上を中心として検討をおこなうが、システムの機能拡張について、

より大きな成果が見込まれる場合には，機能拡張を中心とする．

pace/

#### 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計4件)

1. 今村幸祐，橋本秀雄，エネルギー最小化項を組み込んだ地形図を用いた Watershed アルゴリズムによる動オブジェクト抽出，画像電子学会誌，Vol.39, No.2, PP.148-155 (2010)，査読有
2. 今村幸祐，橋本秀雄，アフィン動きパラメータのロバスト推定に基づく動領域の統合，映像情報メディア学会誌，Vol.63, No.11, pp.1625-1629 (2009)，査読有
3. 今村幸祐，田巻渉，橋本秀雄，動的学習による辞書を用いた Matching Pursuits 符号化，映像情報メディア学会誌，Vol.63, No.1, pp.105-109 (2009)，査読有
4. 今村幸祐，永見利康，橋本秀雄，非低エネルギー領域多段探索法による Matching Pursuits の高速化，映像情報メディア学会誌，Vol.61, No.8, pp.1231-1235 (2007)，査読有

〔学会発表〕(計4件)

1. K.Imamura，T.Oota，H.Hashimoto，Improvement of Convergence and Stability in Moving Object Extraction by the Level Set Method, 6th International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis, 2009.9.18 (Austria)
2. K.Imamura，H.Hashimoto，A Fast Multi-step Atom Searching in Non-low Signal Energy Regions for Matching Pursuits, The 2008 European Signal Processing Conference, 2008.8.26 (Switzerland)
3. K.Imamura，M.Hiraoka，H.Hashimoto，Watershed Algorithm for Moving Object Extraction Considering Energy Minimization by Snakes, 2007 IEEE International Conference on Advanced Video and Signal based Surveillance, 2007.9.7 (United Kingdom)
4. K.Imamura，M.Hiraoka，H.Hashimoto，Moving Object Extraction by Watershed Algorithm Considering Energy Minimization, Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems, 2007.8.30 (Netherlands)

〔その他〕

ホームページ等

・金沢大学学術情報リポジトリ

<http://dspace.lib.kanazawa-u.ac.jp/ds>