

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年5月30日現在

機関番号：13302

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21500197

研究課題名（和文）感性情報表現に着目した表現意図駆動による映像オーサリング

研究課題名（英文）Representation Driven Video Contents Authoring based on Affective Information

研究代表者

吉高 淳夫（YOSHITAKA ATSUO）

北陸先端科学技術大学院大学・情報科学研究科・准教授

研究者番号：60263729

研究成果の概要（和文）：

小型ビデオカメラや映像共有環境の普及により一般ユーザも映像を制作し共有することが一般的になっている。撮影法による非言語情報、特に感性情報の表現を意識しない、あるいは知らないユーザにより制作された映像は制作者の意図を適切に伝えることが出来ない場合が多い。この問題を解決するために、目標とする非言語情報表現に従い映像撮影を支援するインタラクションモデルの検討ならびにそれに基づく撮影システムを実装し、その効果を評価した。

研究成果の概要（英文）：

It is becoming more popular for ordinary people to create video contents and share it via video contents sharing platform because of the diffusion of compact video camera and data sharing service. Video contents do not convey nonverbal information or affective information properly which is created by people who do not have cinematographic knowledge. In this research, new interaction model in contents authoring is proposed and video camera systems which follow the model are implemented. Experiments to evaluate the expressiveness of affective information are also conducted.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2010年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2011年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：映像解析，ヒューマンインタフェース，感性情報処理

科研費の分科・細目：情報学・感性情報学・ソフトコンピューティング

キーワード：映像オーサリング，映像表現，映画文法，状態認識

## 1. 研究開始当初の背景

映像撮影の面では、ビデオカメラの低価格化、高機能化により、自動ホワイトバランスや手振れ補正などの支援機能が付いた小型ハイビジョンビデオカメラを比較的安価で手に入れられるようになった。高速なインタ

ーネット回線ならびにYoutube等の映像情報を共有するプラットフォームが普及し、一般ユーザが映像により情報共有をすることが一般的となっている。また、映像編集の面では、計算機の低価格化やコンシューマ向けの編集ソフトの普及により、計算機に大量の映

像データを取り込み、編集ソフトを用いて気軽にノンリニア編集を行えるようになった。テキストや静止画像と比較して、映像は時間情報を含む大容量の視覚・聴覚情報を伝達することができる。今後は、文字や写真などに代わり、映像がコミュニケーションメディアの主流となることが予想される。

映像機器の普及にともない、映像制作は一般家庭にも浸透するようになった。しかしながら、結婚式や子供の成長記録などの用途でユーザにより撮影された映像が、編集されずに二度と見られることがないといった事例も頻繁に見られる。アダムズは経験の少ないユーザはビデオカメラを適当な方向に動かしてしまうために見る側に混乱を生むと述べている。

このようなことが起こりうる一つの理由としてユーザが対象をあまりに無意識に撮影してしまうために、実際に自ら撮影した映像を確認するまでその映像が果たして鑑賞に堪えるか、また自分の表現意図を適切に反映した撮影ができているかどうかを十分に考慮しないからではないかと考えられる。つまり、現状においては一般ユーザの映像制作における撮影場面では被写体を捉えることはできていても、ショットサイズ、ショットアングル、あるいはズーム操作により規定される撮影法の如何に依存する、映像を見る側に与える印象や雰囲気といった非言語情報を、撮影者の意図に沿って適切に表現できないことがその問題の本質であると考えられる。

例えば、感情をさらけ出しているような優れたシーンを撮影していたとしても、適切な撮影法によらず、単に広角で撮影していたのではその場面の雰囲気や印象を効果的に表現することはできない。このように、効果的な感性表現を行うためには撮影の際に適切なカメラアングルやカメラワークを選択する必要がある。専門的な知識や経験のないユーザにとっては、これらは必ずしも容易ではなく、制作者と視聴者の間の了解性の高いコミュニケーションを阻む要因になっていると考えられる。このことは、上述の通り、映像による情報共有が一般的なユーザにも拡大している現状では了解性の高いコミュニケーションを阻む要因となっている。

## 2. 研究の目的

本研究では映像制作に関する専門的知識や経験を持たない一般ユーザ（映像制作者）を対象とし、そのようなユーザがある非言語情報表現を伴う映像を制作する際における撮影プロセスに主に着目する。まず、表現目標を設定した状況下での一般ユーザの映像撮影上の問題を明確化する。そして撮影時に撮影法による映像表現を支援するインタラ

クションモデルの設計に基づき、そのような撮影プロセスを可能とする撮影システムを構築する。更に提案システムを用いた映像制作を評価する実験を行い、提案手法の有効性を評価することを研究の目的とする。

## 3. 研究の方法

本研究においてはまず、一般ユーザがどのように撮影を行うのか調査するため、7種類の感性語を指示し、撮影対象が椅子に座る状況で、被験者がビデオカメラを用いてそれぞれの感性語に対応する雰囲気を表現・強調するように撮影する実験を行った。

被験者は、20代前半の大学院生10名で、全くビデオ撮影の経験がない者が5名、1~2本のビデオ作品を撮影したことのある者が2名、5本以上が1名、10本以上が2名であった。内訳は主にホームビデオ、他には研究のデモ映像や学園祭の露店のCMなどであった。実験の際には、被験者に録画、ズームイン、ズームアウトの操作方法のみ教示し、他の機能は使用しないよう指示した。

次に「感情」「力強さ」「ひ弱さ」「緊張感・興奮」「共感・親密さ」「孤独感」「開放感」の7つの感性語を与え、座っている被写体の撮影時のカメラアングルやカメラワークを用いてそれぞれを表現するよう指示した。表5はそれぞれの課題における指示内容と、上述した映像制作技術を参考に設定した目標とするカメラアングル・カメラワークである。

「感情」「力強さ」「ひ弱さ」に関してはカメラアングルのみを用いて、「緊張感・興奮」「共感・親密さ」「孤独感」「開放感」に関してはカメラワーク（移動、ズームイン、ズームアウトのみ）を用いて表現するよう指示を与え、それ以外の指示や教示をせずにそれぞれの感性語に応じた適切な撮影が行えるかどうかについて調査した。また、実験後には質問紙調査を行い、各被験者の撮影経験や撮影の際に何を工夫して撮影したか、それぞれのショットの自己評価などについて質問した。

上記実験結果を踏まえ、一般ユーザにおいても目標とする非言語情報表現を可能とする撮影時のインタラクションモデルを検討する。そして、そのインタラクションモデルに基づく撮影支援システムの機能要件をまとめ、システムの実装を行う。

さらに、実装したシステムを用いた評価実験を行う。大学院生の被験者10名に7つの感性語に基づいて撮影を行う2種類の実験を行った。1つはシステムを使用せず被験者が考えた通り自由に撮影を行うもの、もう1つはシステムを使用してナビゲーションに従って撮影を行うものである。システムがカメラの角度とズーム速度を保存しておける

よう、タスク毎にログファイルを出力するようにした。

本評価では、

1. 感情表現
2. 力強さ／弱さ
3. 緊張感・興奮、共感・親密さ、孤独感、解放感

の各表現が、提案手法（提案システム）により撮影者の撮影法を矯正する効果があるか否かについて行った。

1. は目的とする非言語情報の表現のためにショットサイズを適正に計画できるかが課題であり、ショットサイズはフレームサイズに対しての頭部のサイズを測定した。この評価実験のタスクでは、被験者は「感情表現」を行うためにクローズアップショットにより撮影する必要がある。システムを使用する際、システムは顔を映すように指示を行い、顔の高さを測定し正しい大きさになるようシステムは支援を行う。

2. に関しては、非言語情報表現を意図したカメラアングル（被写体を目線の高さで、あるいは仰ぐように／見下ろすように撮影する）を適正に設定できるか否かを評価する実験である。被験者にはシステムを使用しない状態、および使用している状態で力強さや弱さを表現するように指示し、その際の撮影操作を観測した。

3. はズームイン／ズームアウトの操作に関して、どちらを選択すべきか、またその操作速度（画像の時間変化量の大小）が非言語情報表現を意図して適性に操作できるかを評価する実験である。被験者には目標とする表現課題を与え、適正なズーム操作が出来るかを評価した。

#### 4. 研究成果

被験者の撮影の際の意図（どのように撮影しようと考えたか）、と実際の撮影内容

（どのように撮影されていたか）は必ずしも同一でない場合がある。撮影後の質問では、「人物の感情をカメラの配置のみで表現するためにあなたはどんな工夫をしましたか？」など、被験者が制限された撮影方法の中で各ショットを撮影する際にどのような点を工夫したかをそれぞれ問い、その内容が適切な撮影方法と一致していれば正解とした。カメラワークに関しては、速い、遅いなど速度について言及されていない場合は同じくスコアを半分とした。

図1は、実際に撮影した内容の正答率と質問紙での回答の正答率を表している。図中の「撮影内容」では被験者が実際に撮影した内容が目標とする撮影方法を用いていれば正答、「質問紙内容」は被験者の質問紙調査への回答において目標とする撮影方法を記述していれば正答とした。

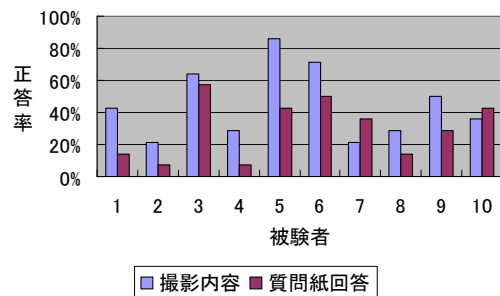


図1 一般ユーザの撮影技術・知識

結果より、表現意図に沿った撮影法を理解しないまま結果的にある程度望ましい撮影ができた事例があることや、撮影経験の少ない被験者の正答率が高い事例、撮影経験の多い被験者の正答率が低い事例があり、撮影経験が多いことが適切に撮影できることには必ずしもつながらないことが分かったが、全体的な傾向としては撮影経験が多ければ映像表現と感性情報との関係についてはより適切な判断をすることができていると推測された。

撮影経験があれば自分の撮影したものが適切に撮影できているかどうかは判断できる一方で、必ずしも撮影経験のある被験者が適切に撮影を行える訳ではないこと、もう1つはユーザ自身がうまく撮影できたと思っけていても実際は必ずしも適切な撮影方法で撮影できている訳ではないことが判明したことを踏まえ、図2に示すようなインタラクシオンモデルを提案した。本モデルに従う撮影プロセスは、

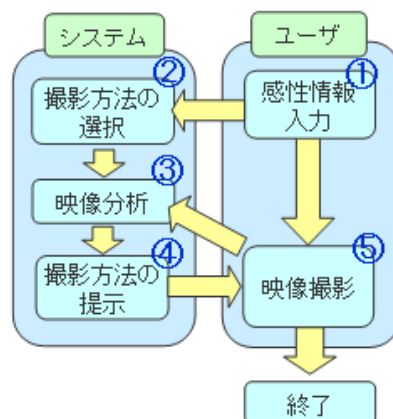


図2 提案手法におけるインタラクションモデル

1. ユーザは自分がどのような印象や雰囲気です撮影したいのかを入力する。
2. システムは選択された印象をもとにどのような撮影方法が最適か判断する。
3. システムは、得られる動画像情報から映像を分析する。
4. 映像の分析結果とユーザにより選択され

た印象からどのように撮影すればよいかユーザに教示する。

5. ユーザは指示に従って撮影を行う。となり、漸進的に適切な撮影を行い、撮影能力の向上を図ることが出来る。

提案インタラクションモデルに基づき実装した撮影支援システムの外観を図3, 4, 5, に示す。図3は基本的な撮影支援機能の動作を確認するために実装したものであり、提案システムのユーザ評価のために実装したものが図4である。図4に示すシステムは実装した時点で入手可能であった最小サイズのタッチパネル付液晶ディスプレイとのバランスやビデオカメラのズーム操作状況を検出する回路の実装の都合からこのような実装形態になったが、後述するユーザ評価の結果、ビデオカメラシステムの大きさや重量が使用感や操作性に影響を与えることが指摘されたため、ハードウェアの再設計を行い改良したものが図5である。



図3 プロトタイプシステムの外観

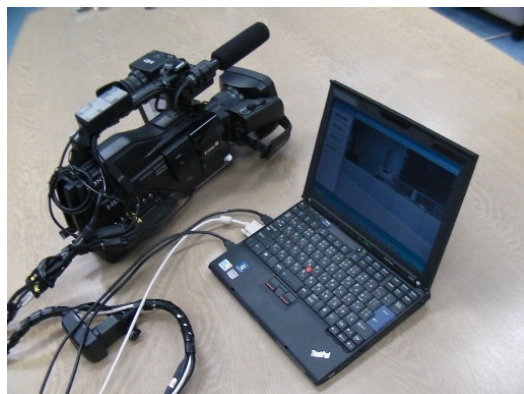


図4 構築した撮影支援システム

図4のシステムを用いて提案モデルに基づくシステムの有効性を評価する実験を行ったところ、感情表現におけるショットサイズに関しては、図6に示す結果が得られた。縦軸はフレームサイズに対する頭部のサイズの比率、横軸は被験者である。黒線はシステム未使用時、赤線はシステム使用時を表して



図5 改良システムのカメラ部

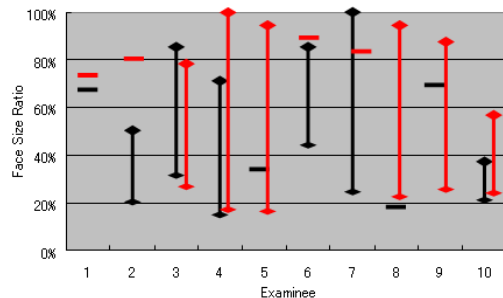


図6 感情表現タスクにおける評価

いる。縦に伸びる線は黒、赤ともに被験者が撮影中にズームを使用したことを表している。短い横線はズームを使用しなかったことを表している。図より、顔の最大サイズはシステムを使用しないときよりも大きくなる傾向にあることが分かった。

撮影角度が影響する強さ、弱さの表現においてはほとんどの被験者において撮影支援機能を有するビデオカメラを用いた方がより適切にショットアングルを設定することが出来た。

ズーム操作を要する緊張感・興奮、共感・親密さ、孤独感、解放感を表現する撮影課題では、ほとんどの被験者において指示が有効に作用し、より適切なズーム操作が行えたが、指示された操作と逆の操作を行った被験者が1, 2例見られた。その原因は表示画面の見誤りに起因するもので、本質的な問題ではなかったが、ユーザインタフェースのみ安さを改善する必要があることが今後の課題として判明した。

#### 5. 主な発表論文等

(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7件)

[1] Hiroko Mitarai, Atsuo Yoshitaka, "Interaction Model for Emotive Video Production", International Journal of

Information and Electronics Engineering, International Association of Computer Science and Information Technology Press, 2012(to appear). (査読有り)

[2] Hiroko Mitarai, Atsuo Yoshitaka, "Shooting Assistance by Recognizing User's Camera Manipulation for Comprehensive Video Production", Proc. IEEE International Symposium on Multimedia, pp. 157-164, 2011. (査読有り)

[3] 御手洗紘子, 吉高淳夫, "感性表現に基づくインタラクティブ撮影支援システムとその評価", 情報処理学会研究報告, vol. 2011-HCI-144, No.18, pp. 1-8, 2011. (査読無し)

[4] Hiroko Mitarai, Atsuo Yoshitaka, "Interactive Video Cam System for Emotive Video Production", Proc. IEEE International Conference on Multimedia & Expo, 6pages, 2011. (査読有り)

[5] 御手洗紘子, 吉高淳夫, "感性表現に基づいたインタラクティブ撮影支援システム," 映像情報メディア学会技術報告, Vol. 35, No. 16, pp. 39-42, 2011. (査読無し)

[6] Hiroko Mitarai and Atsuo Yoshitaka, "Interaction Model for Emotive Video Production," Proc. 2010 International Conference on Future Information Technology, Vol. 1, pp. 88-92, 2010. (査読有り)

[7] 御手洗紘子, 吉高淳夫, "感性的映像表現のためのインタラクティブ手法の検討," 情報処理学会研究報告, Vol. 2010-HCI-139, No.13, pp.1-7, 2010. (査読無し)

[学会発表] (計6件)

[1] Hiroko Mitarai and Atsuo Yoshitaka, "Shooting Assistance by Recognizing User's Camera Manipulation for Comprehensive Video Production", IEEE International Symposium on Multimedia, 2011年12月7日, デイナポイント(アメリカ合衆国)

[2] 御手洗紘子, 吉高淳夫, "感性表現に基づくインタラクティブ撮影支援システムとその評価", 情報処理学会ヒューマンコンピュータインタラクション研究会, 2011年7月29日, 黒部市(富山県)

[3] Hiroko Mitarai and Atsuo Yoshitaka, "Interactive Video Cam System for Emotive Video Production", IEEE International Conference on Multimedia and Expo., 2011年7月13日, バルセロナ(スペイン)

[4] 御手洗紘子, 吉高淳夫, "感性表現に基づいたインタラクティブ撮影支援システ

ム," 映像情報メディア学会ヒューマンインタラクション研究会, 2011年3月15日, 大田区(東京都)(震災のため研究会中止)

[5] Hiroko Mitarai and Atsuo Yoshitaka, "Interaction Model for Emotive Video Production," International Conference on Future Information Technology, 2010年12月15日, 長沙(中国)

[6] 御手洗紘子, 吉高淳夫, "感性的映像表現のためのインタラクティブ手法の検討," 情報処理学会ヒューマンコンピュータインタラクション研究会, 2010年7月31日, 雲仙市(長崎県)

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況(計1件)

名称: 撮影支援システム, 撮影支援装置, 撮影支援方法及びプログラム

発明者: 吉高淳夫, 御手洗紘子

権利者: 国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学

種類: 特許

番号: 特願 2011-265350

出願年月日: 2011年12月3日

国内外の別: 国内

○取得状況(計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]

[http://awabi.jaist.ac.jp:8000/yoshitaka\\_lab/research.html](http://awabi.jaist.ac.jp:8000/yoshitaka_lab/research.html)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

吉高 淳夫 (YOSHITAKA ATSUO)

北陸先端科学技術大学院大学・情報科学研究科・准教授

研究者番号: 60263729

(2) 研究分担者 —

研究者番号: —

(3) 連携研究者 —

研究者番号: —