

複数のスマートフォンを用いた 多人数による動画編集システムの提案

嶋本 諒太^{*1} 宮下 芳明^{*1*2}

Movie edit System for Multi-user with Smartphones

Ryota Shimamoto^{*1} and Homei Miyashita^{*1*2}

Abstract — 近年、携帯電話で動画を撮影する機会が増えてきている。しかし、多人数で撮影した状況では各自が撮影した動画が共有されにくく、動画編集も着手しづらい。本稿では、スマートフォンで撮影された動画をスマートフォンを並べて操作することによって編集し、ひとつの動画を作成するシステムを提案する。

Keywords : EC2011, 実オブジェクト配置インタフェース, スマートフォン, 多人数, 動画編集

1. はじめに

近年、デジタルカメラや携帯電話のカメラの画質、機能の向上により、様々な場所で動画を撮影する機会が多くなってきている。個人で動画を撮影する場合、その動画はいつでも観ることができ、かつ編集する際も、自分のカメラに十分な数の動画素材が保存されていればすぐに行える。対して、旅行やスポーツ観戦といった多人数で動画を撮影する状況では、動画の数が多くなり管理が大変で、共有や編集が困難となる。従来の動画編集は、各自の動画を、1台のPCに取り込んでから編集しなければならない。更に、動画を編集する状況では、編集は1人で行わなければならない、負担が集中的にかかってしまう。動画を多人数で共有するシステムやサービスはあるが、対面しながら多人数で複数の動画を編集して、ひとつの動画を作成するものは少ない。

そこで本稿では、スマートフォンで各自が撮影した複数の動画を多人数で編集するシステムを提案する(図1)。提案システムの主な目的は、各自がスマートフォンで撮影した動画素材を、全員でスマートフォンを並べて操作することによって、ひとつの動画にまとめることである。複数の動画素材をまとめ、1個人が編集する従来の編集に比べて、提案システムでは、動画の編集する手間や時間が大幅に軽減されるだけでなく、その編集行為自体がエンタテインメントになると考えている。

旅行やスポーツ観戦などの最後に、話し合いながらみんなでわいわい楽しく行うことで、随時の状況を再度思い出すことができ、より印象深い思い出作りに貢献できるのではないかと考えている。また、作成した動画を各自がスマートフォンに保存して持ち帰ることで、旅行が終わった後でも、いつでも見返すことが可能で、思い出をより印象深いものにすることができる。



図1 多人数による動画編集

Fig. 1 Video editing by multi-user

2. 関連研究

複数の動画を多人数で共有、編集する研究として、同じイベントに参加した複数撮影者の映像をサーバに集めて共有し、インターネット経由で映像編集できるWebシステムMediaBlocks[1]、遠隔共同動画編集のためのWebシステム[2]、Vihavainenらのコンサートなどで自分以外のフ

^{*1}: 明治大学理工学部情報科学科

^{*2}: 独立行政法人科学技術振興機構, CREST

^{*1}: Department of Computer Science, Meiji University

^{*2}: JST, CREST

ァンが撮影した映像も利用して動画を作成する We Want More[3]がある。これらは、個人が撮影した動画だけでは素材数が足りず、単一角度からの映像しかないために、動画編集に満足できない問題に対する研究である。インターネットを介して、動画編集を行うことで個人が撮れなかったシーンの取り込みなどを行い、動画編集が行える。

液晶端末といったオブジェクトを用いて動画編集を行う研究として、川北らのブロック表示インタフェース、からくりブロック[4]、Zigelbaumらの Tangible Video Editor[5]がある。これらは、ビデオクリップを持つオブジェクトを連結させてコンテンツを作るものであり、オブジェクトの連結状況や位置関係により映像を作成、拡張できる。また、小池らは大画面のタッチ式ディスプレイを用いた動画編集システムとして EnhancedMovie[6]を開発した。ディスプレイに表示してある画像群を様々なジェスチャーで指定、操作しながら動画を作成する。これらは、映像の拡張、つなげるといった編集の基本操作を行えるが、それぞれ専用デバイスを準備しなければならず、撮影した動画素材を取り扱う場合に専用デバイスに取り込む工程が必要になる。その点、提案システムではスマートフォンそのものを用いることで動画素材を撮影してから、すぐに編集作業に移ることができる。

モバイル端末上におけるタッチ操作で、より映像を閲覧しやすくするインタフェースとして Sum らが提案した Video Browsing on Handheld Devices-Interface[7]がある。タッチパネル上で円を描くように操作することで早送りや巻き戻し、動画を閲覧する位置の変更ができる。

実オブジェクトの配置によって操作するシステムとして、牧野らのテーブル上に複数のカードのオブジェクトを配置して音楽を生成、スクリーンにイメージを表示する The Music Table[8]、複数の正方形のブロックを配置することで音楽を生成できる BlockJam[9]、それぞれ異なる音のエフェクトを付加したり、リミックスしたりできるオブジェクトを用いて楽曲を生成するテーブルトップ電子楽器 The reacTable[10]、運動と接近を検知して、リード、ベース、ドラムを担うオブジェクトを配置することで操作を行うシーケンサ Shiftables Music Sequencer[11]、8色のボックス型オブジェクトがあり、任意のオブジェクトから再生したり、つながられる Tangible Sequencer[12]がある。これらは、それぞれの位置情報、相互の位置関係や、オブジェクトの傾きなどを操作に取り入れている。

この他、携帯端末の置き方を考慮し、システム

を放置しても成り立つような新しいインタラクションを提案している吉田らの Ennui[13]がある。

3. システム

提案システムでは、スマートフォンをテーブル上に配置することで動画の編集を行う。従来の動画編集ソフトでは、タイムライン上に動画素材を配置して操作することが一般的であるが、提案システムでは、スマートフォンを配置するテーブルが仮想的なタイムラインに、動画を含む複数のスマートフォンがそれぞれ動画素材に対応する。

ひとつの動画素材を編集する際は、その動画素材が入った端末へのタッチで操作する。対して、動画素材の順番の入れ替えなどでは、複数の端末を用いて操作する。また、各スマートフォンに表示されている各動画素材を再生、停止、早送りや巻き戻しが行える。

提案システムでは、スマートフォンに搭載されている CPU の処理速度、記憶容量では動画を扱うのに限界があるため、各スマートフォンをクライアントとし、同一ネットワーク上のサーバを介して動作する。各スマートフォンと通信を行い、サーバサイドが動画の編集と作成に関わる演算処理を担当している。つまり、各スマートフォンから動画素材をアップロードし、サーバサイドが動画処理に伴う演算処理を実行し、編集結果の動画を各スマートフォンにダウンロードする流れになっている。

以下にシステムの概要について説明する(図2)。

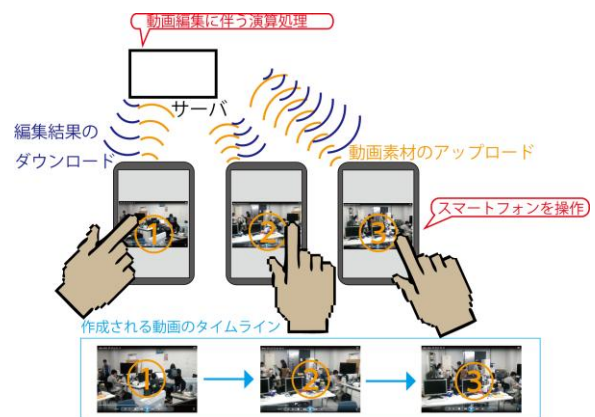


図2 システム概要

Fig. 2 System Summary

3.1 動画の並び替えと結合

動画を作成する工程は、スマートフォンを並べてから、動画の結合を行う流れとしている。動画を結合する順番は、図2のように配置した左端の

スマートフォン内の動画素材から、右にかけて順番に結合される。したがって、作成する動画内の動画素材の順番は、スマートフォンを並び替えることで変更可能である。

動画を結合する操作は、スマートフォンを連結させて、2本の指でつなげるように操作する(図3, 図4)。現在、2台および3台のスマートフォンを用いた結合が行える。3台の場合は左端と右端のスマートフォンに指を添え、真ん中のスマートフォンを挟むように操作し、2台なら結合したい動画を含む各スマートフォンを連結させて操作する。このあたかも動画をつなげるようなタッチ操作を動画の結合操作に割り当てることで、動画を結合する感覚を擬似的に得ることができる。

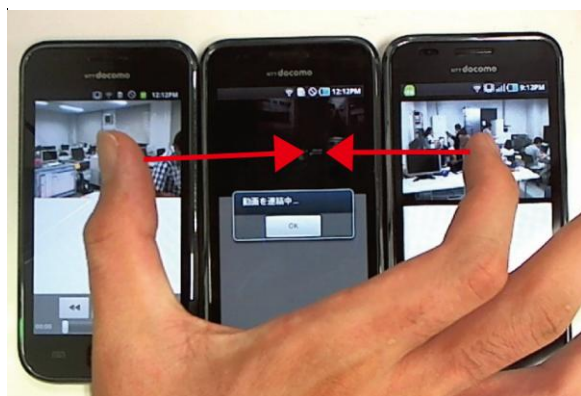


図3 動画の結合 (3台)

Fig. 3 Combining videos by 3 smartphones

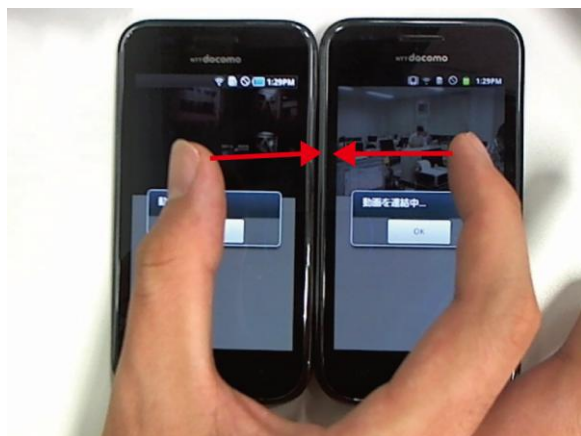


図4 動画の結合 (2台)

Fig. 4 Combining videos by 2 smartphones

4. おわりに

今後はシステムを改良し、動画間のトランジシ

ョンエフェクトの付加、動画のトリミング、動画の視覚効果やアニメーションの設定、タイトルやクレジットといったテキストの挿入、音やBGMの編集(各動画素材の音のカットなど)が行えるように改良を検討中である。

また、提案システムではサーバを介して動画編集を行っているが、将来的には、スマートフォンのみを用いて分散型コンピューティングやネットワークレンダリングを駆使することで、演算を高速化し、動画の編集や作成がサーバを介さずに行えるのではないかと考えている。

参考文献

- [1] 市村哲, 谷寛之, 中村亮太, 井上亮文, 松下温: MediaBlocks:マルチユーザ撮影映像共有が可能なWeb 動画編集システム, 情報処理学会論文誌, Vol.46, No.1, pp.15-25, 2005.
- [2] 谷 寛之, 松下温, 谷村哲, 遠隔共同動画編集のための Web システム: 情報処理学会全国大会, 6Q-4 第4分冊, pp.295-296, 2004.
- [3] Sami Vihavainen, Sujeet Mate, Lassi Seppala, Francesco Cricri, Igor D.D.Curcio: We Want More: Human-Computer Collaboration in Mobile Social Video Remixing of Music Concerts, CHI '11 Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems, pp.287-296, 2011.
- [4] 川北奈津, 鈴木宣也: ブロック表示インタフェースからくりブロッカー, インタクション 2005, pp.1-2, 2005.
- [5] Jamie Zigelbaum, Michael S. Horn, Orit Shaer, Robert J. K. Jacob: The tangible video editor: collaborative video editing with active tokens, Proceedings of the 1st international conference on Tangible and embedded interaction, pp.15-17, 2007.
- [6] Yoko Ishii, Yasuto Nakanishi, Hideki Koike, Kenji Oka, Yoichi Sato, EnhancedMovie: Movie editing on an augmented desk, in Proc. 5th Int. Conf. Ubiquitous Comp, pp.153-154, 2003.
- [7] Quibit Sum, Wolgdang Hurst: Video Browsing on Handheld Devices-Interface Designed for the Next Generation of Mobile Video Players, IEEE Multimedia, Vol.15, No.3, pp.76-83, 2008.
- [8] Rodney Berry, Mao Makino, Naoto Hikawa, Masumi Suzuki: The Augmented Composer Project: The Music Table, Proceedings of the The 2nd IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality, p.338, October 07-10, 2003.

- [9] Henry Newton-Dunn , Hiroaki Nakano , James Gibson : Block jam: a tangible interface for interactive music, Proceedings of the 2003 conference on New interfaces for musical expression, pp. 22-24, 2003.
- [10] Martin Kaltenbrunner, Sergi Jorda, Gunter Geiger, Macros Alonso : The reacTable*:A Collaborative Musical Instrument, WETICE '06 Proceedings of the 15th IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, pp.406-411, 2006.
- [11] Siftables Music Sequencer
<http://web.media.mit.edu/~dmerrill/siftables.html>
- [12] Tangible Sequencer
<http://www.tangiblesequencer.com/>
- [13] 吉田諒, 安村通晃 : Ennui : 携帯電話の置き方を利用した実オブジェクトインタフェースの試作と評価, 情報処理学会研究報告, pp.37-44, 2009.