

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 4 月 5 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2014

課題番号：23300036

研究課題名(和文) ニュース映像アーカイブの体系化と登場人物に注目した要約映像の編纂

研究課題名(英文) Structuring a news video archive and authoring of a summarized video on a person in news

研究代表者

井手 一郎 (Ide, Ichiro)

名古屋大学・情報科学研究科・准教授

研究者番号：10332157

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、まず、複数放送局のニュース番組の映像及びウェブコンテンツを相互に関連付けることで、実世界のイベントに関する情報を収集したうえで、イベント間の時系列意味構造(トピックスレッド構造)の形態に体系化することを目的とした。次に、これに基づいて、指定された人物に関して、指定された立場に沿って、トピックスレッド構造上の映像を選択して編纂した、いわば「ドキュメンタリ映像」を製作することを目的とした。その結果、ある人物に関する、ある視点からの要約映像を編纂するための道筋が示されたことで、ユーザの立場に応じた情報を的確かつ簡潔に提示するための基礎技術が確立された。

研究成果の概要(英文)：In this research, first, we aimed at linking news video broadcasted by multiple broadcasting stations with Web contents in order to gather various information on real-world events, and then structure them in the form of a chronological semantic structure (topic thread structure). We next aimed at authoring a so-to-say "documentary video" by concatenating video segments selected according to a selected person-in-focus and a specific point-of-view along the topic thread structure. As a result, we have paved the path to author a summarized video on a person-in-focus from a specific point-of-view, which we consider as the basis for providing accurate and simple information according to the users opinion.

研究分野：映像情報処理

キーワード：コンテンツ・アーカイブ ディレクトリ・情報検索 メディア生成

1. 研究開始当初の背景

大容量の外部記憶装置の普及により、大量の映像を蓄積できるようになった。このため、大量映像の効率的な検索・閲覧に関する研究が盛んである。我々も過去10年間(当時)に、特定のニュース番組の映像を1,600時間以上蓄積(当時・現在は2,000時間以上蓄積)し、その効率的な検索・閲覧を目指して、映像の高速照合、映像間の意味構造の抽出・可視化方法を研究してきた。その過程で、大量の映像を有効利用するためには、様々な情報を関連付けて体系化し、再編纂して要約を提示することが重要という知見を得て、本研究を着想した。

2. 研究の目的

本研究では、これまで我々が研究してきた技術を発展させ、まず、目的1)複数放送局のニュース番組の映像及びウェブコンテンツを相互に関連付けることで、実世界で生じたイベントに関する情報を網羅的に収集したうえで、イベント間の時系列意味構造(トピックスレッド構造)の形態に体系化することを目的とした。この際、テキストだけでなく、同一映像・顔の出現も手がかりとして利用し、マルチモーダルな関連付けをしようとした。

次に、これに基づいて、目的2)指定された人物に関して、指定された立場に沿って、トピックスレッド構造上の映像を選択して編纂した、いわば「ドキュメンタリ映像」を製作することを目的とした。

3. 研究の方法

研究目的を達成するために、以下の3つの課題に取り組んだ。

課題1) ニュースコンテンツのマルチモーダル関連付け:テキストの類似度及び準同一映像・同一顔の出現に基づき、複数放送局のニュース映像やウェブニュース記事を相互に関連付ける(目的1))。

課題2) イベント単位のトピックスレッド構造抽出:従来の単一コンテンツ中のストーリー単位のトピックスレッド構造抽出手法を拡張し、課題1)で関連付いたコンテンツを含むイベント単位の構造を抽出する(目的1))。

課題3) 登場人物に注目した「ドキュメンタリ映像」の編纂:まず、過去の事例に基づき、ある職業の人物(政治家を想定)に関するトピックの変遷について一般的なモデルを設計する。次に、その職業に従事する特定の人物に注目し、トピックスレ

ッド構造上のイベントを構成するコンテンツの中から、特定の視点に沿ったものを選択した要約映像を編纂できるようにする。(目的2))。

また、これらを実現するための要素技術の研究にも取り組んだ。

4. 研究成果

課題1)については、以下の2つの技術を開発した。

- ・映像中に話者の存在を仮定して、テキスト・音声・画像情報を組み合わせた同一シーン(scene duplicate)の検出技術。また、それを利用して、異なる放送局間で同一イベントを異なる位置から撮影した映像を検出する技術。その結果、最大F値による評価で、従来手法(0.006)に対して、大幅な精度向上(0.648)が得られた。
- ・放送映像中のニュースストーリーと、関連するウェブニュース記事との対応づけ技術。当初、画像も用いた対応づけを検討したが、テキストのみで十分な精度が得られる反面、撮影条件の違いから画像照合が困難であることが判明したため、テキストのみを用いた対応づけ技術になった。

課題2)については、当初、先にイベント単位で複数情報源から得られたニュースストーリーを対応づけてから、トピックスレッド構造を構築することを計画したが、思ったような効果が得られなかったため、特定の情報源から得られたニュースストーリーからトピックスレッド構造を構築した後に、課題1)の結果を利用して複数情報源から得られたニュースストーリーを対応づけることにした。

課題3)については、当初、過去の事例に基づく学習による方法を計画したが、思ったような効果が得られなかったため、ソーシャルメディアサービスにおける一般の視聴者による評価に基づく方法に計画を変更した。また、そのために、ソーシャルメディアサービスへの投稿を新たに収集する必要が生じたため、本研究の終了時期を遅らせることになった。

具体的には、ソーシャルメディアサービスと連動したウェブニュース記事と放送映像中のニュースストーリーを対応づけることで、ニュースストーリーに対する一般視聴者の関心度合いを間接的に取得し、TF-IDFなど客観的なテキスト分析と組み合わせることで、視聴者視点で重要なニュースストーリー及び文を抽出する技術を開発した。

その結果、ソーシャルメディアサービスへ

の投稿を用いない方法（平均して10人中4人）と比較して、より多くの被験者が提案手法によるニュースストーリー抽出を良いと判断した（平均して10人中7人）。

さらに、この結果を用いて3分間の要約映像を自動制作したところ、これも、ソーシャルメディアサービスへの投稿を用いない方法（平均して10人中4人）と比較して、より多くの被験者が提案手法による映像要約を良いと判断した（平均して10人中5人）。

また、これらを実現するための要素技術としては、主に以下の技術を開発した。

- ・ 要約映像に含めるための発話シーンを検出する術を開発した。これは、ニュース映像において頻出する、画像中の人物と実際の話者が一致しない状況を除外するために、画像中の口唇に関する特徴と音声に関する特徴の一致を判定できるようにした。さらに、ニュース映像編集上の性質を学習し、前後のショットとの関係を含めて検出するようにした。その結果、識別率による評価で、比較手法（0.543）に比べて大幅に高い精度（0.967）が得られた。
- ・ 要約映像を制作する際に登場人物（政治家を想定）の意見分析をするために、登場人物によるソーシャルメディアサービスへの一連の投稿を分析することで、特定トピックに関する立場を推定する技術を開発した。その結果、肯定的な立場については、比較手法よりも高精度で推定することができるようになった。

以上の結果から、本研究により、ある人物に関する、ある視点からの要約映像を編纂するための道筋が示されたことで、ユーザの立場に応じた情報を的確かつ簡潔に提示するための基礎技術が確立されたと考える。このような技術により、近い将来、大量の情報を利用者にそのまま提示するのではなく、利用者の立場に応じた簡潔な形態で提示する、という情報爆発時代における新たな情報検索・提示方法が実現されることが期待される。

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 6 件）

社本裕司, 井手一郎, 出口大輔, 高橋友和, 村瀬 洋: “大規模放送映像アーカイブにおける出現パターンによる準同一映像区間の分類”, *情報処理学会論文誌*, 査読あり, **52(12)**:3593-3598, Dec.

2011.

<http://id.nii.ac.jp/1001/00079562/>
井手一郎, 村瀬 洋: “実世界シナリオに基づく映像の再編纂（特集：放送とソーシャルメディア）”, *映像情報メディア学会誌*, 査読あり, **66(4)**:252-255, Apr. 2012.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/itej/63/2/63_2_156/_pdf

I. Ide, T. Kinoshita, T. Takahashi, H. Mo, N. Katayama, S. Satoh, and H. Murase: “Efficient tracking of news topics based on chronological semantic structures in a large-scale news video archive”, *IEICE Trans. on Information and Systems*, 査読あり, **E95-D(5)**:1288-1300, May 2012.

DOI:10.1587/transinf.E95.D.1288

S. Kumagai, K. Doman, T. Takahashi, D. Deguchi, I. Ide, and H. Murase: “Speech shot extraction from broadcast news videos”, *Int. J. of Semantic Computing*, 査読あり, **6(2)**:179-204, Jun. 2012.

DOI:10.1142/S1793351X12400077

I. Ide, and F. Nack: “Explain this to me! -A study on automatic recompilation of broadcast news video-”, *ITE Trans. on Media Technology and Applications*, 査読あり, **1(2)**:101-117, Apr. 2013.

DOI:10.3169/mta.1.101

I. Ide: “Report on the analyses and the applications of a large-scale news video archive: NII TV-RECS”, *Progress in Informatics*, 査読あり, **11**:9-17, May 2014.

DOI:10.2201/NiiPi.2014.11.3

〔学会発表〕（計 20 件）

熊谷章吾, 道満恵介, 高橋友和, 出口大輔, 井手一郎, 村瀬 洋: “口唇動作と音声の共起に着目した被写体と話者の不一致検出～ニュース映像への適用と評価～”, *電子情報通信学会マルチメディア・仮想環境基礎研究会*, 査読なし, 茨城県筑波市, May 2011.

F. Nack and I. Ide: “Why did the Prime Minister resign? -Generation of event explanation from large news repositories-”, *19th ACM Int. Multimedia Conf. (ACM-MM2011)*, 査読あり, Scottsdale, AZ, USA, Nov. 2011. DOI:10.1145/2072298.2072340

S. Kumagai, K. Doman, T. Takahashi, D. Deguchi, I. Ide, and H. Murase: “Detection of inconsistency between subject and speaker based on the co-occurrence of lip motion and voice

towards speech scene extraction from news videos”, *13th IEEE Int. Symposium on Multimedia (ISM2011)*, 査読あり, Dana Point, CA, USA, Dec. 2011.

DOI:10.1109/ISM.2011.56

熊谷はるか, 道満恵介, 出口大輔, 井手一郎, 村瀬 洋: “ニュース映像中の同一シーン検出のための領域別照合手法の検討”, *電子情報通信学会マルチメディア・仮想環境基礎研究会*, 査読なし, 富山県富山市, Mar. 2012.

熊谷章吾, 道満恵介, 高橋友和, 出口大輔, 井手一郎, 村瀬 洋: “ショット内及びショット間の画像・音声特徴に着目したスピーチショット抽出”, *電子情報通信学会マルチメディア・仮想環境基礎研究会*, 査読なし, 富山県富山市, Mar. 2012.

I. Ide: “Structuring a large-scale news video archive and its application to video story-telling”, *2nd NII Shonan Meeting Seminar(招待講演)*, 査読なし, 神奈川県三浦郡葉山町, Nov. 2012.

井手一郎: “大規模放送映像アーカイブの構造化と映像再編纂”, *第4回情報アクセスシンポジウム(招待講演)*, 査読なし, 東京都千代田区, Dec. 2012.

I. Ide: “Recompilation of broadcast videos based on real-world scenarios”, *19th Int. Conf. on Multimedia Modeling (MMM2013)(招待講演)*, 査読なし, 中華人民共和国安徽省黃山市, Jan. 2013.

DOI:10.1007/978-3-642-35728-2_6

I. Ide: “Recompilation of broadcast videos based on real-world scenarios”, *7th Japanese-French Frontiers of Science (JFFoS) Symposium(招待発表)*, 査読なし, 滋賀県大津市, Jan. 2013.

井手一郎: “大規模ニュース映像アーカイブの解析と応用”, *電子情報通信学会パターン認識とメディア理解研究会(招待講演)*, 査読なし, 大阪府堺市中央区, Feb. 2013.

加藤光佑, 井手一郎, 出口大輔, 村瀬 洋: “ニューストピックの時系列意味構造における主要なストーリー遷移の推定”, *電子情報通信学会マルチメディア・仮想環境基礎研究会*, 査読なし, 福岡県福岡市東区, Mar. 2013.

I. Ide: “Recompilation of broadcast videos based on real-world scenarios”, *2013 Workshop for “Multimedia + Mobile + User”(招待講演)*, 査読なし, 臺灣臺北市大安區, July 2013.

熊谷はるか, 道満恵介, 井手一郎, 出口

大輔, 村瀬 洋: “音声特徴と画像特徴を利用したニュース映像からの同一場面検出”, *電子情報通信学会マルチメディア・仮想環境基礎研究会*, 査読なし, 北海道利尻郡利尻町, Sep. 2013.

加藤光佑, 井手一郎, 出口大輔, 村瀬 洋: “SNSを用いた映像構造化のためのニュースストーリーとWebニュース記事の対応付け手法”, *電子情報通信学会マルチメディア・仮想環境基礎研究会*, 査読なし, 大分県別府市, Mar. 2014.

熊谷はるか, 道満恵介, 井手一郎, 出口大輔, 村瀬 洋: “顔の部分領域別動き照合によるニュース映像からの同一場面検出”, *電子情報通信学会マルチメディア・仮想環境基礎研究会*, 査読なし, 大分県別府市, Mar. 2014.

K. Kato, I. Ide, D. Deguchi, and H. Murase: “Estimation of the representative story transition in a chronological semantic structure of news topics”, *ACM Int. Conf. on Multimedia Retrieval (ICMR) 2014*, 査読なし, Glasgow, Scotland, Apr. 2014.

DOI:10.1145/2578726.2578800

岩井宏道, 道満恵介, 井手一郎, 出口大輔, 村瀬 洋: “マイクロブログへの投稿に基づく政治家の立場推定”, *2014年度人工知能学会全国大会*, 査読なし, 愛媛県松山市, May 2014.

加藤光佑, 井手一郎, 出口大輔, 村瀬 洋: “複数ニュース映像要約のためのSNS利用者の反応に基づいたニュースストーリー系列の選択”, *電子情報通信学会マルチメディア・仮想環境基礎研究会*, 査読なし, 北海道虻田郡洞爺湖町, Oct. 2014.

H. Kumagai, K. Doman, I. Ide, D. Deguchi, H. Murase: “Scene duplicate detection from news videos using image-audio matching focusing on human faces”, *16th IEEE Int. Symposium on Multimedia (ISM2014)*, 査読あり, 臺灣臺中市西區, Dec. 2014.

DOI:10.1109/ISM.2014.43

加藤光佑, 井手一郎, 出口大輔, 村瀬 洋: “SNS利用者の反応を用いた単語スコアに基づく複数ニュース映像の要約”, *電子情報通信学会マルチメディア・仮想環境基礎研究会*, 査読なし, 東京都武蔵野市, Mar. 2015.

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕
出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

[その他]

ホームページ等

<http://www.murase.m.is.nagoya-u.ac.jp/~ide/res/publication-j.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

井手 一郎 (IDE, Ichiro)
名古屋大学・大学院情報科学研究科・准教授
研究者番号: 10332157

(2) 研究分担者

村瀬 洋 (MURASE, Hiroshi)
名古屋大学・大学院情報科学研究科・教授
研究者番号: 90362293

出口 大輔 (DEGUCHI, Daisuke)
名古屋大学・大学院情報科学研究科・助教
名古屋大学・情報連携統括本部・准教授
研究者番号: 20437081

《平成 25 年 3 月まで》

高橋 友和 (TAKAHASHI, Tomokazu)
岐阜聖徳学園大学・経済情報学部・准教授
研究者番号: 90397448

《平成 25 年 4 月から》

道満 恵介 (DOMAN, Keisuke)
中京大学・工学部・講師
研究者番号: 90645748

(3) 連携研究者

佐藤 真一 (SATO, Shin'ichi)
国立情報学研究所・コンテンツ科学研究系・教授
研究者番号: 90249938

(4) 研究協力者

岩井 宏道 (IWAI, Hiromichi)
片山 紀生 (KATAYAMA, Norio)
加藤 光佑 (KATO, Kosuke)
木下 智義 (KINOSHITA, Tomoyoshi)
熊谷 章吾 (KUMAGAI, Shogo)
熊谷 はるか (KUMAGAI, Haruka)
NACK Frank (NACK, Frank)
孟 洋 (MO, Hiroshi)