

画像選別によるツーリング後の思い出振り返り支援

杉浦 正太郎†

打矢 隆弘‡

内匠 逸‡

†名古屋工業大学 工学部 情報工学科
〒466-8555 愛知県 名古屋市 昭和区 御器所町

‡名古屋工業大学 大学院 工学研究科
〒466-8555 愛知県 名古屋市 昭和区 御器所町

1 はじめに

ライフログとは人の生活や行動をデジタルデータとして記録したものである。近年、スマートフォンやウェアラブル端末による容易なライフログの収集が可能となってきた。このようなライフログの利用法の一つとして情報の振り返りがある。その中でも画像や映像による振り返りは容易で分かりやすい。利用者の負担が少ない画像の記録方法としてウェアラブルカメラによる自動撮影がある。しかし、自動撮影により長時間の記録を行う場合、画像の数が膨大になり、人の手作業による分類は困難である。本研究では撮影した画像から振り返りに有用と思われる画像を抽出し、ユーザーに提示するシステムを提案する。

2 関連研究

大西ら [1] は、GPS、脈拍、音声を用いた映像要約を行っている。状況は「休日を想定した2人組で行う2時間程度の行動」としている。評価実験では手動で記録できない、またはするほどでないかと判断した場面の想起に価値を見出していると考察されている。これより本研究では手動での記録が困難な場面の一例としてバイクの運転中の記録を想定する。

杉山ら [2] は、ツーリング後にもバイクを楽しむための快走支援システムを作成した。このシステムでは走行中に常時映像を記録し、意味のあるシーンに出くわした時ライダーがボタンを押すことでタグ付けを行う。そのタグを元に人の手で編集を行っている。このシステムでは走行中にボタンを押す必要があり、走行の妨げとなり危険である。また、ブレ画像が残るといった問題と、位置情報がないという問題がある。

本研究では走行中の記録と走行後の編集に人の手を用いないシステムを提案する。さらに、ブレ・ボケ画像の排除と地図を用いた画像の提示をすることで関連研究の問題を解決する。

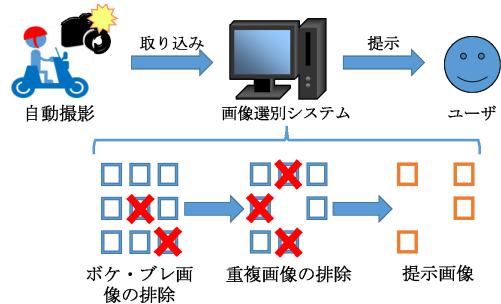


図1: システム概要

3 提案手法

システム概要を図1に示す。本研究ではGo Pro Hero5をヘルメットに装着しての撮影を想定する。Go Pro Hero5には手ブレ防止機能があるが、高速に走行する上ではブレが生じる。また似たような画像が連続して記録されることも予測される。これらより考えられる無駄な画像の排除手順を以下に示す。

1. ブレ画像とボケ画像の排除
2. 位置の近い場所で撮影された画像の類似度を測定
3. 類似度の高いものをグループにまとめる
4. グループの中から一枚の画像を選択し、抽出する

3.1 ブレ画像とボケ画像の判別

ブレ・ボケ画像を検出する方法として、エッジ検出を用いる手法を用いる。この手法では画像にラプラシアンフィルタをかけエッジ検出を行い、そのエッジ画像の画素値の分散で判別を行う。エッジがはっきりしないものは画素値の分散が小さくなるので、分散が閾値以下ならばブレ・ボケ画像と識別する。また、この処理を行うことで一面壁や空のみが映っているような情報の少ない画像も排除することが可能となると考えられる。

3.2 類似度の測定

画像の類似度の測定には以下の2種類の特徴量を採用し、xmeans法を用いてクラスタリングを行う。

†Shotaro SUGIURA ‡Takahiro UCHIYA §Ichi TAKUMI
†School of Engineering, Nagoya Institute of Technology, Gokiso-cho, Showa-ku, Nagoya, Aichi, 466-8555 Japan
‡§Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology, Gokiso-cho, Showa-ku, Nagoya, Aichi, 466-8555 Japan

- カラーヒストグラムを作成し、類似度を測定
- CNN によって抽出した特徴をクラスタリング

カラーヒストグラムとは、それぞれの色が何画素ずつあるかを示したものである。この手法では物体の形状を考慮しないため、精度が悪くなるが処理時間が早くなると考えられる。CNN とは畳み込みニューラルネットワークのことで、高次の特徴抽出が可能であるが処理時間が長くなると考えられる。これらの手法を用いて特徴抽出を行い、その特徴に対しクラスタリングを行う。クラスタリングに用いる xmeans 法とはクラスタ数を自動推定する手法である。

3.3 類似画像内での有用な画像の選択

姫野ら [3] の印象に関する研究では遠方の景色が印象に残りやすいと考察されていた。以上より開けた印象を受ける画像を優先して抽出する。今回は開けた画像として空が大きく見える画像を抽出する。画像の領域分割と空の識別には SegNet[4] を利用する。SegNet とは畳み込みエンコーダデコーダを用いたピクセルサイズな分類器である。SegNet により領域分割された画像から空の領域の画素数を数え、その画像の空のサイズとする。実際に SegNet で領域分割した画像が図 2 であり、囲ってある領域が空の領域である。類似画像内で空のサイズが一番大きいものを代表の画像として抽出する。

3.4 提示方法

抽出した画像の提示には GPS 情報を用いて地図上に画像を表示する。これにより直感的な振り返りが可能となると考えられる。また抽出した画像からその他の類似画像の検索をすることで直感的な画像の検索が可能となると考えられる。

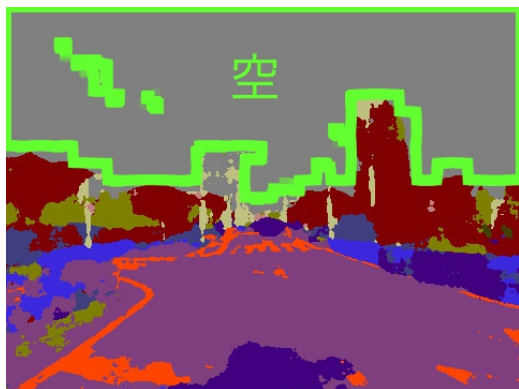


図 2: SegNet を用いた空の領域の抽出



図 3: 結果 (左: 撮影場所, 右: 抽出画像例)

3.5 システム試作と評価

実際の走行画像を利用し、提案システムによる画像の抽出を行った。今回 390 枚 (13 分) の画像を利用し、12 枚の画像が抽出された。図 3 の左の地図で赤くプロットされた場所が抽出した画像の撮影場所となっている。また、右が抽出した画像の例となっている。概ね所望した画像の抽出には成功したが、提案システムによる抽出の実行時間は 106 分となっており、実際の撮影時間より大幅に長くなってしまっている。また雨や雪での走行画像がブレ・ボケ画像と認識されてしまうということも分かった。

4 まとめと今後の予定

自動撮影により記録された画像から振り返りに有用な画像の抽出を行うシステムを提案した。無駄な画像の排除をすることにより振り返りに必要な手間を軽減する。さらに印象に残る画像を中心に抽出することで満足度の高い振り返りができるシステムの作成を目指す。今後は GUI の実装を行い、評価実験を行っていく。また動画への応用も検討していく。

参考文献

- [1] 大西杏菜 他, “振り返り支援における効率的な映像要約のための自動収集ライフログ活用法”, 情報処理学会研究報告. SPT-13(4), pp.1-6, 2015 .
- [2] 杉山岳弘 他, “知識映像コンテンツ制作システムを基軸とするバイク快走支援”, 第 20 回人工知能学会全国大会論文集, 2006 .
- [3] 姫野由香 他, “イメージスケッチを用いた観光地における印象的な景観場の特性分析”, 第 38 回学術研究論文発表会, 2003 .
- [4] SegNet, <http://mi.eng.cam.ac.uk/projects/segnet/> (2017/01/10 アクセス可)