

生活を「彩る」ライフログデバイスの提案

木村 繁基^{1,a)} 沖 真帆^{1,b)} 塚田 浩二^{1,c)}

概要: 近年、スマートフォンやウェアラブルデバイスの普及に伴い、ライフログの分野が活性化している。しかし、カメラを用いた画像ベースのライフログは、膨大な量の写真を振り返ることが難しいことやプライバシーの問題から、本格的な普及には至っていない。そこで本研究では、こうした問題を解決するための一手法として、写真の色に着目し、色を記録するウェアラブルデバイスを提案する。

Color-based Lifelog System for Daily Environment

KIMURA SHIGEKI^{1,a)} OKI MAHO^{1,b)} TSUKADA KOJI^{1,c)}

Abstract: Recently, as smartphones and wearable devices became popular, many lifelog projects have been proposed. However, camera-based lifelog systems have not become mainstream because of the privacy issues and difficulty to browse massive numbers of pictures. To solve these problems, we focus on "colors" of pictures and propose a color-based lifelog system, which can extract characteristic colors from massive pictures.

1. はじめに

近年、センシング技術の向上と、スマートフォンやウェアラブルデバイスの普及に伴い、ユーザの日常での行動を常時センサで記録／活用するライフログの分野が活性化している。たとえば、fitbit alta[1] や vivosmart J HR+[2] のような、加速度センサ／ジャイロセンサ等を中心とした活動量計は広く普及しており、運動量や睡眠時間の記録、管理等のヘルスケア分野で活用されている。

一方で、小松崎らによる2次元バーコードを付けた収納箱の出し入れをカメラで記録し、撮影した写真と箱の位置を関連付けることでユーザの物探しを支援する DrawerFinder[3] や、渡邊らによるウェアラブルカメラを用いた手書きノートの電子化[4] のような、カメラを用いた画像ベースのライフログの研究も、センサよりも豊富な情報を記録できることから長く取り組まれている。しかし、画像ベースのライフログは、撮りためた膨大な写真から振り返

りを行うことが難しいなど活用が困難であることや、プライバシーの観点から利用場面が限られること、データを慎重に扱わなければならない等の問題があることから、本格的な普及には至っていない。

本研究では、こうした問題を解消するための一手法として、画像の「代表色」と「特徴色」を利用することに着目する。ここでの「代表色」とは、「画像において占める割合の多い色」のことを指し、「特徴色」とは「画像において明度と彩度が高い色」のことを指す。画像から敢えてこの2色のみを抽出することで、プライバシーを保護しつつ、生活の様子を表す色を記録する。また、本研究では周辺環境の色情報だけでなく、ユーザ自身の衣服等の色も同時に記録する。こうしたユーザ自身／周辺の色を同時に常時記録する独自のウェアラブルデバイスを作製し、生活パターンの可視化／日用品デザインへの活用など多様な応用アプリケーションを提案する。

2. 関連研究

本章では、「ウェアラブルカメラ」と「色を用いた振り返り」について、本研究に関連した研究事例やデバイスを紹介し、問題点や参考のできる点について述べる。

¹ 公立はこだて未来大学
Future University Hakodate, 2-116, Kamedanakano-cho,
Hakodate, Hokkaido, Japan, 002-0803

a) b1013173@fun.ac.jp

b) okimaho@acm.org

c) tsuka@acm.org

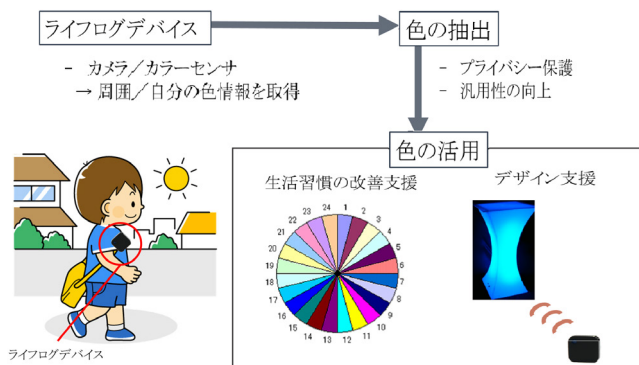


図 1 本研究のコンセプト
Fig. 1 Concept of Our Research

2.1 ウェアラブルカメラ

ウェアラブルカメラの研究例として、SenseCam[5] や ViconRevue[6] が挙げられる。SenseCam は、一定時間毎に写真を撮影するウェアラブルカメラである。ViconRevue は温度センサや照度センサなど多様なセンサを内蔵しており、一定時間だけでなく身に着けたユーザの動きや環境の変化によっても写真を撮影することができる。これらのデバイスで撮りためた画像をユーザが見ることで1日の振り返りを行うことは可能だが、写真の量が膨大であるため閲覧が負担になったり、他者の了承なしに撮影しているためプライバシー侵害の懸念がある。

本研究では、写真から抽出した色を用いることで、プライバシーの問題などを解消しつつ、ユーザに印象的な色をフィードバックする。これにより、1日の出来事を想起させる機会を与えることを目的とする。

2.2 色を用いた振り返り

Color of Life[7] は、小型の市販ビデオカメラを装着して多数の写真を自動撮影し、実証実験の結果、視覚化された生活空間の色は、被験者がその日の生活や行動を後から思い出す手がかりになったことが述べられている。これにより、色が振り返りに有用であることが示唆されている。しかし、視覚的な表現を中心としたアート作品に近いものであり、デバイスの試作や色の活用については十分に検討されていない。本研究では、ユーザ自身の色と周辺環境の色を同時に記録するウェアラブルデバイスを作成し、色を用いた振り返りだけでなく、生活の中で取得した色を活用させる応用例にも着手する。

3. 提案

3.1 コンセプト

本研究で提案するシステムのコンセプトを以下に示す。

- (1) 代表色と特徴色を記録
- (2) ユーザ自身の色も記録

(1) は、画像から「代表色」と「特徴色」を抽出し利用することで、プライバシーを保護しつつ、ライフログデータ

を活用しやすくなると考えた。(2) は、ユーザの衣服の色を同時に記録し、周辺環境の代表色/特徴色と併せて、振り返りや応用例に活用する。

3.2 システム構成

本システムは、ウェアラブルデバイス、スマートフォン、アプリケーションから構成される(図2)。

色を取得するウェアラブルデバイスは、生活環境を記録するためのカメラと、ユーザ自身の色を記録するためのカラーセンサを備える。ユーザは体の一部にデバイスを身につけて生活し、一定時間ごとに生活環境の写真と自身の色情報を取得する。スマートフォンでは、撮影した写真から代表色と特徴色を抽出し、ユーザ自身の色や時刻情報と併せてデータを蓄積する。アプリケーションでは、色を用いた生活の振り返りや、色を日用品デザインに反映させることを考えている。まずは記録した色情報を閲覧する振り返りシステムをスマートフォンアプリで構築した後、日用品等での活用に発展させる。



図 2 システム構成図
Fig. 2 System Configuration

4. 実装

今回は、ウェアラブルデバイスと色の抽出に重点を置いてプロトタイプを実装した。

4.1 デバイスの実装

図3にプロトタイプのデバイス構成図を示す。生活環境の写真は、スマートフォン(Android5.1, Covia FLEAZ NEO)の内蔵カメラを用いて取得する。ユーザ自身の色情報はカラーセンサ(TCS34725)で取得し、Bluetoothを搭載したマイコン(BlendMicro)で制御し、スマートフォンに送信する。

カメラの裏面にカラーセンサとマイコンを設置し、自作の筐体で一体化させた。デバイスにはネクストラップを取り付け、首から下げて胸元付近に固定して使用する(図

4). これにより、ユーザの前方向の写真と、ユーザの服の色を取得することができる。

表側：カメラ



スマートフォン



- 撮影写真から色の抽出
- 色情報の蓄積
- アプリの実行

裏側：カラーセンサ



Blend Micro



カラーセンサ



- 各センサの制御
- Bluetooth通信
- ユーザの色取得

図 3 デバイスの構成図

Fig. 3 Device Configuration



図 4 プロトタイプの装着例

Fig. 4 Example of Prototype Usage

4.2 色の抽出と閲覧

写真から代表色／特徴色を抽出し、閲覧するスマートフォンアプリケーションを実装した。

まず、色の抽出手順について説明する。スマートフォンのカメラでは写真を一定時間ごと（例：30秒）に撮影する。その際に、代表色と特徴色の抽出を行い、時刻と色情報をテキストファイルに書き込む。代表色は、写真の中で占める割合の多い色を2色を抽出する。この2色がほぼ同色になることを防ぐために、類似色同士を一定の閾値を設けてまとめるように工夫した。特徴色は、彩度が高く明度が中程度の色と、彩度と明度が高い色の2色を取得する。図5に、撮影した写真と抽出した色の例を示す。

次に、蓄積した色を閲覧するアプリケーションについて述べる。時刻と色情報を記録したテキストファイルを読み込み、各時間ごとに取得した色を表示する（図6）。現時点では撮影間隔の30秒毎の色を表示させているが、時間間隔を変更して30分／1時間／1日単位の色情報を閲覧させる機能を持たせる予定である。

5. まとめと今後の予定

本研究では、色情報に着目したライフログデバイスの提案・試作を行った。スマートフォンを用いて生活環境の色

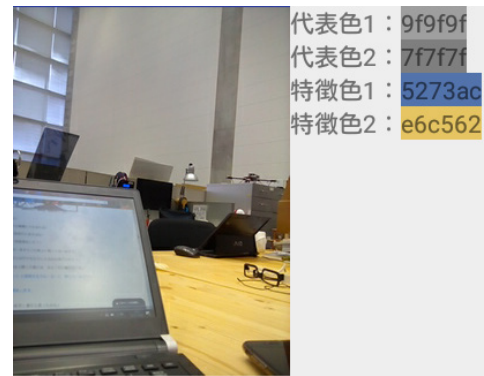


図 5 代表色と特徴色の抽出例

Fig. 5 Example of Typical/Impressing Colors Extracted from a Picture

時間	代表色1	代表色2	特徴色1	特徴色2
18時52分				
18時52分				
18時53分				
18時53分				
18時54分				
18時54分				
18時55分				
18時55分				
18時56分				
18時56分				

図 6 色の情報の閲覧例

Fig. 6 Example of Color Visualization

取得をし、カラーセンサを用いてユーザ自身の色の取得をしている。今後は、色情報の閲覧機能を整えたあと、取得した色が生活の振り返りに有用かどうかを検証する実証実験を行い、デバイスの改良や色抽出手法の改善を行う。そして、取得した色を日用品のデザインに反映させるようなアプリケーションを試作していきたい。

参考文献

- [1] fitbit : fitbit alta(online), <https://www.fitbit.com/jp/alta>, (2016.11.01).
- [2] GARMIN : vivosmart J HR+(online), <http://www.garmin.com.jp/products/intosports/vivosmart-j-hr-plus-black/>, (2016.11.01).
- [3] Mizuho Komatsuzaki, Koji Tsukada, Itiro Sii.: DrawerFinder: finding items in storage boxes using pictures and visual markers, In Proceeding of the 16th international conference on Intelligent user interfaces, pp. 363-366, 2011. ACM.
- [4] 渡邊 栄治, 尾関 孝史, 小濱 剛: ウェアラブルカメラを用いた手書きノートの電子化, 信学技報, vol. 113, no. 212, EMM2013-56, pp. 19-23, 2013.
- [5] Steve Hodges, Emma Berry, Ken Wood.: SenseCam: A wearable camera which stimulates and rehabilitates autobiographical memory, Memory 7(19), pp. 685-696. 2011.
- [6] NEW ATLAS.: Microsoft SenseCam concept now available as Vicon Revue(online), <http://newatlas.com/sensecam-being-manufactured-as-vicon-revue/17311/>, (2016.11.09).
- [7] 内山 俊朗: 生活空間の色を利用したライフログシステムの提案, TX テクノロジー・ショーケース in つくば, pp. 85, 2012.