

心拍情報を用いた画像撮影システム

大下隼人^{†1} 瀬川典久^{†1}

現在、デジタルカメラ、スマートフォンの出現により、写真を手軽かつ簡単に撮影することが可能になった。そのことに加え、写真の保存方法がデジタル化されたことにより、データとして、多量に保持するようになった。これらのことから、写真を見て、思い出の振り返りを行いたい時に、大量に保持された写真を見返さなければならないという問題が発生する。また、ウェアラブルデバイスの発達により、生体情報を利用することが比較的容易になったことから、本研究では、携帯端末での撮影で、心拍情報を取得し、撮影した画像に心拍情報を付与する撮影システムの開発を行う。

Photographing system by using heartbeat

OSHITA HAYATO^{†1} SEGAWA NORIHISA^{†1}

Ever since the development of the smartphone and digital camera, it has become relatively easy to take a photo. Photo data are digital data. Therefore, we can have much photos. For these reasons, looking for photo or looking back on memories, there are difficult. Also, even since the development of wearable device, it has become relatively easy to measure biological information. In this paper, we will develop a photographing system that measuring heart rate information by wearable device and giving heart rate information to the photographed image.

1. はじめに

近年、デジタルカメラ、スマートフォンの出現により、写真を撮ることが、誰でも手軽に行えるようになった。さらに、写真の保存方法がデジタル化されたことにより、写真をデータとして大量に保持することも可能になった。

現在、写真の利用について、大きく分けて2つある。まず、自分で写真を見る。例えば、iPhoneにおける写真アプリの利用である。次に、相手の写真を見せる場合がある。例えば、友達との会話の中で、写真を通して、思い出の共有や体験の伝達などに利用される。また、SNS(social networking service)特に、Instagramの出現により、友達あるいは、不特定多数の見知らぬ人に画像を用いて発信されるなど、写真の利用は、多岐にわたるようになっている。

これらの形で、写真を利用する際に、ユーザは、写真に保存されているメタデータを用いて、検索、管理を行っている。例えば、GPSによる位置情報や画像処理における顔識別、撮影された日時などの情報を用いている。

本研究では、新たに心拍情報を写真のメタデータに埋め込むことで検索、管理に活用することを提案する。

本研究の目的は、新たに心拍情報を写真のメタデータに埋め込むことで、既存の写真管理よりも向上させることである。

本稿では、脈波計で得られた心拍情報を活用する撮影システムのプロトタイプ開発について述べる。既存の撮影システムでは、心拍を扱うことができないため、ウェアラブルデバイスに備わっている脈波計を活用し、実装を行った。

2. 心拍利用による関連研究

心拍情報を利用した研究として、「ウェアラブル機器を用いたヘルスケアサービス」[1]のようにヘルスケアで心拍が利用されている。その他に、「momo!: バイタルセンサを用いた気分の解析と雰囲気可視化」[2]、「仮想空間における生体情報を利用した感性情報マッピング手法（「仮想都市とVR」特集）」[3]など様々な分野[4]-[6]での研究もなされている。

近年、心拍情報を利用した研究の中で、個人の生体情報を活用するためにウェアラブル生体センサが多く用いられている。一般消費者向けに販売しているウェアラブルデバイスは、メガネ型デバイス、時計型デバイス、ブレスレット型デバイスが中心である。時計型、ブレスレット型デバイスでの心拍検出として、脈拍や脈波が用いられる。

脈拍とは、心臓の拍動に伴い動脈内壁に圧力の変化が生じることでできる動脈の拍動である。脈波とは、心臓の拍動に伴う末梢血管系内の血圧・体積の変化のことである。

これら脈拍や脈波から心拍検出を行う研究[7]-[9]は、以前から行われており、現在では、このような技術を用いた商品が多く存在している。本システムでは、その商品の一つであるウェアラブルデバイスを用いて、開発を行う。

3. システム設計

本システムは、ウェアラブルデバイスにより取得された心拍数を撮影時に保存される写真の中に埋め込むシステムである。本論文におけるシステムのプロトタイプとして、

^{†1} 京都産業大学
Kyoto Sangyo University

心拍取得ができる機能を備えているウェアラブルデバイスと撮影することのできるスマートフォンを用いたアプリケーション(app)を開発する。

本システムの構成を以下のように設計した。

本システムを利用するには、まず、心拍を取得する仕組みが必要となる。心拍の取得に関しては、従来存在するスマートウォッチを活用する。心拍取得部は、定期的心拍を測定し取得する。得られた心拍情報は、非同期で既存の心拍データベース(心拍DB)に転送される。

撮影システムは、写真の撮影時に心拍情報の埋め込みを行う。まず、撮影時に心拍DBに心拍情報取得のリクエストを発行し(①)、心拍DBは、撮影時の心拍情報をカメラ機能に送信する(②)。カメラ機能は、送信された心拍情報を用いて、画像の中に撮影時の心拍情報を埋め込み写真を写真アプリに保存する(③)。写真は、jpegの拡張タグに埋め込まれるため、通常の写真appを利用する事が可能である。

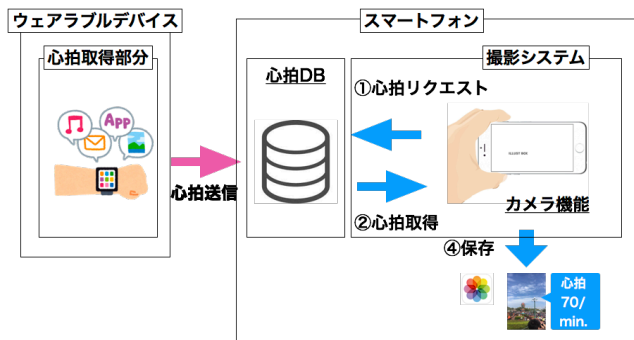


図 1 撮影システム構成図

4. システム実装

3章のシステム構成を元に、プロトタイプの実装を行った。本プロトタイプでは、心拍情報の取得を Apple Watch (Series 2)、写真の撮影システムを iPhone 6s (iPhone6s, Apple) を用いて実装を行った。

具体的には、swift 言語を用いシステムを実装している。動作手順は、以下の通りになる。

(1) ユーザは、Apple Watch(Series 2)を着用している状態である。既存の心拍計測 app を使用し、心拍の計測が可能となる状態にする。心拍取得部は、この心拍計測 app から心拍情報を受け取り、心拍DBに心拍情報を書き込む。

(2) ユーザは、iPhone6s に実装した撮影システム app を開き、撮影可能な状態にする。

(3) 撮影システム内の「写真撮影」をタップすることで、心拍DBから取得された心拍が画像の中に埋め込まれ、従来の写真アプリケーションに、保存される。

図2に、実装したシステムを示す。

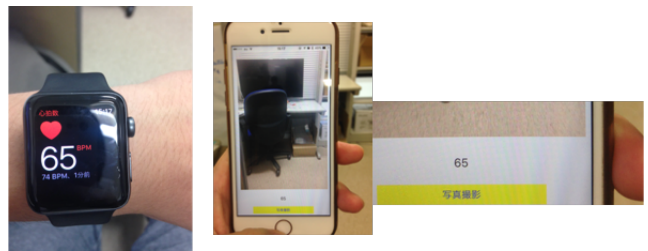


図 2 撮影システム図

5. おわりに

本稿では、心拍情報とスマートフォンを連携した画像撮影システムの開発を行った。

今後の展望として、画像に埋め込まれた心拍情報を活用したシステムを作成する。その一例として、心拍情報を活用したアルバム作成システムが考えられる。

参考文献

- 1) 大内一成, 鈴木 琢治, 森屋彰久, and 亀山研一, “ウェアラブル機器を用いたヘルスケアサービス,” 情報処理学会研究報告モバイル, 2007.
- 2) 米澤拓郎, 山本純平, 徳田義幸, and 川添瑞木, “momo!: バイタルセンサを用いた気分の解析と雰囲気可視化,” 情報処理学会研究報告, 2007.
- 3) 岡田謙一, 林雅樹, and 宮下広夢, “仮想空間における生体情報を利用した感情情報マッピング手法 (「仮想都市と VR」特集),” 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, 2009.
- 4) Shirokura Takumi, Nagisa Munekata, and Tetsuo Ono. "AffectiView: mobile video camera application using physiological data." Proceedings of the 12th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia. ACM, 2013.
- 5) 安士光男 and 柳平雅俊, “運転状態推定技術の開発-心拍解析による眠気状態の検出,” PIONEER R&D, 2003.
- 6) 池田悠平, 岡田佳子, 堀江亮太, & 菅谷みどり. (2016). 表情と生体情報を用いた感情の推測方法の検討. マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2016 論文集, 2016, 149-161.
- 7) 木村 禎祐, 大崎 理江, and 岩田 彰, “ウェアラブル脈波センサと心拍数検出アルゴリズム,” 電子情報通信学会技術研究報告. MBE, ME とバイオサイバネティクス, pp. 43-49, 2000.
- 8) 苗村潔, 尾崎徹, 小見正幸, 杉本千佳, and 柴健二, “ヘルスケア用ウェアラブルセンシングユニットの開発研究,” マイクロ, 2003.
- 9) 中嶋信生 and 加川敏規, “体動によるノイズの影響を除去した高感度腕時計型脈波計測センサ,” 電子情報通信学会論文誌 D, 2013.