

# HMD と USB カメラを用いた視覚映像へのアノテーション

遠藤 敏希† 加藤 直樹†  
東京学芸大学†

## 1. はじめに

情報機器の小型化と高性能化は目まぐるしく、それらを利用するサービスやシステムもまた発展を遂げ、普及しつつある。国の通信利用動向調査[1]によれば、平成 25 年のはじめの時点で世帯構成員に対するスマートフォンの保有率が約 50%、タブレット端末の保有率は約 15%となっており、これは前年比 1.5 倍と驚くべき勢いである。

これらの機器の性能は手のひら程のスマートフォンでさえ 5 年前のノート PC よりも高いとされ、その機能に遜色ない。そして、これらの小型化・高性能化の最たる例がウェアラブルコンピュータである。ウェアラブルコンピュータは身に付けて使用できるコンピュータでメガネ型やブレスレット型、首下げ型、さらには体内に埋め込むものなどの多様なスタイルが研究されており、スマートフォンの次に流行するガジェットと目されている。

こういった情報機器の普及に応じてサービス・ソフトウェア側も多様な機能とその活用を提供してきた。その中でもライフログ系のサービスは様々な形式とアイデアを持って浸透しつつある。

ライフログとは自身の生活や体験を電子情報として記録する事で、記録したものを見なおしたり共有したりすることで生活や体験をより豊かにすることができるものである。

また同時にブログや SNS といった自己表現の場も広く普及し、個人が自身の写真や動画を他者に向けて発信していくことに抵抗感が無くなりつつあり、ライフログと組み合わせて現代のコミュニケーションを形成している。

このような環境の中で、2012 年春に Google が Project Glass を発表した。これはメガネ型のウェアラブルコンピュータの Google Glass を開発、製品化、販売するプロジェクトであり、個人消費者向けであることと、大企業による開発という点から大きな話題となった。Google Glass はツルの部分にカメラを搭載しており、それを用いて視界映像を撮影しインターネットを介して共有している様子がティザームービーにあり、ライフログツールとして優れるのは間違いない。

そこで本稿では、今後様々なウェアラブルコンピュータが普及し、より高性能になっていくことを見越して、ウェアラブルコンピュータを前提としたライフログツールの在り方を考察し、それを開発した研究について述べる。

## 2. 既存のライフログサービスの考察

既存のライフログサービスやアプリケーションは多様な形態で提供されている。現在日本において利用者の多いものは web サービスでは twitter や Evernote、ブクログ。アプリケーションでは i ライフログや僕の来た道、ARGUS などがある。これらのうちのいくつかはまた SNS として分類もされるが、SNS 自体が電子情報として自身の体験や意見を保存し共有するところから広い意味でのライフログサービスと捉えることができる。これらのライフログサービス、アプリケーションによって記録されるのは主にテキストや画像、位置情報などであり、またその記憶の方法から 2 つのことがわかる。

- テキストや画像と比べると動画を扱うツールが少ない
- 記録する要素は自らが記すテキストや撮影を行う写真といった能動的(手動記録)なものと、自然に取得蓄積される位置情報やウェアラブルカメラによる常時録画などの受動的(自動記録)なものに大別される

まず 1 つ目の動画を扱うツールの少なさについては、今までの処理能力の低い情報機器で扱うには処理が重く、記録される動画自体の容量も重くなりその使用感に不自由を残しやすいことと、撮影したものを再度見るときに時間がかかりがちなために再利用しにくいことが理由にあげられる。逆に動画では前後の流れや周囲の様子、音情報と同期する事ができるなどの利点も多い。

次に 2 つ目の能動的か受動的かという点については記録するものを選択するのか、常に又は定期的に記録し続けるのかという違いがある。それは目的によってどちらにするか選択されるべきもので、また能動的な場合は撮影者の意志が反映されやすい反面決定的な場面を逃しやすく、受動的な場合には撮影者の行動の前後も合わせて記録することができる。

以上のことから受動的な情報取得に対して同時に能動的な情報を付加することができれば両者の長所を取り入れられ、さらにその媒体が動画であれば情報量の大きさから体験をより正確に記録することも

可能になると考えられ、ライフログツールとして有用だと言える。

### 3. HMD と USB カメラを用いて視覚映像へのアノテーションを行うライフログシステム

#### 3.1 概要

本研究では、前項で述べた受動的な動画撮影に対し能動的に情報を付加することができるライフログツールを提案する。

まず、基本になる受動的撮影にはウェアラブルカメラを用いる。受動的撮影によるライフログは定点カメラでも可能だが、撮影者の体験を記録する場合は撮影者についてまわる必要があり不十分である。ウェアラブルカメラであれば常に撮影者と共にあるためふさわしい。その中でも本研究ではメガネ型ものを想定する。メガネ型のウェアラブルコンピュータのカメラは蝶番部に装着者の正面方向を向くように設置される場合が多い。その映像は装着者の視界に近く、体験の保存をより臨場感のあるものにし、視聴者には没入感を与えられることから共有や振り返りを促進することが期待される。

また、能動的情報の付加には、手の動きを利用し、指の動きで映像上に手書きアノテーションできるようにする。これによりとっさに操作しやすく、手が空いた状態になる。

本研究では以上のことからメガネ型ウェアラブルコンピュータを模した HMD と USB カメラとノートパソコンからなる機器を装着した使用者が、自身の指先の動きによって操作を行い、動画の撮影と同時に空間に指で線を描くように情報を書き込むことができる撮影ツールと、それによって作成されたファイルを保存、共有しやすいように編集する閲覧ツールからなるライフログシステムを開発する。

#### 3.2 機能設計

ライフログツールとして重要な記録、保存、共有を主軸にメガネ型ウェアラブルコンピュータ上で動作することの利点を最大限に活かす機能をもたせた。これらの機能は使用場面の違いと動作時のリソース確保のために次の2つのツールに分割した。

- Drawer
- Composer

Drawer は撮影ツールで、ウェアラブルコンピューティング環境で使用する。Composer は閲覧ツールで、非ウェアラブル環境で使用する。Drawer の主な機能は次の3つである。

##### (1) 色認識によるモーション操作

手につけたマーカーを色認識によって検知し、指の座標を求め、その動きで録画の開始と終了、手書きアノテーションなどの操作を可能とする。ただし操作をすべてモーションだけで賄うことはできない

ため、補助的な入力デバイスとして小型のリングマウスを使用する。

##### (2) リアルタイムアノテーション

指で空をなぞるようにすることで空間にアノテーションすることを可能とする。描いたアノテーションは即時視界と重なるようにディスプレイにフィードバックする。アノテーションが視界を埋め尽くす事のないように、アノテーションの線一つ一つは一定時間でしだいに透明度をあげていく。

##### (3) 録画・保存

視界映像とその映像へのアノテーションを保存する。このとき処理による負荷でライフログを妨げる事の無いよう、動画とアノテーションを合成する処理はせず、アノテーションと動画は別のファイルとして保存する。

Composer の主な機能は以下の2つである。

##### (1) 再生・変換

保存した動画とアノテーションを合成して再生する。また、合成した映像をさまざまな動画再生ソフトで使えるような汎用的な形式で保存する。

##### (2) アノテーション部優先機能

動画によるライフログの欠点として見直しに時間がかかることが挙げられる。そこでライフログとして重要度が高い部分はアノテーションが行われた時間であるとして、その周辺以外を早回しすることで、見直し時間の短縮と動画容量の削減を行う再生方法を提供する。

### 4. おわりに

本稿ではウェアラブルコンピュータを前提としたライフログツールの在り方を考察し、色認識による手のモーション操作によって、視覚映像に手書きアノテーションを行え、使用者は他の活動を妨げないライフログ活動を行うことができるツールの開発について述べた。このツールにより利用者はライフログだけでなく、自身の手作業を活用した動画マニュアルを作成したり動画メモを作成することや、それらを保存して見返したり他者と共有したりすることができる。視覚映像へのアノテーションは視聴者に AR 的な没入感が生み、より深い理解が可能となる。今後はアノテーションの色や太さの変更などのライフログを補助する機能の実装や、プライバシーへの配慮、インターフェースの洗練によってより実用的なシステムにしていきたい。

### 参考文献

- [1] 総務省：平成 25 年版情報通信白書
- [2] 中村悠一：映像によるライフログ, 情報の科学と技術 63 巻 2 号, pp.57-62(2013)