5章 スマートグラスでの映像伝送

藤井 慶一郎[†]

キーワード：OMA, スマートグラス, GotAPI

1. まえがき

スマートグラスというウェアラブル端末が続々と登場している今日、その最適な利用方法についてエンドユーザ、システムインテグレーター、メーカーも含めて熱く議論・検証され、一部の企業では実際の現場で利用されはじめています。本稿では、スマートグラスを特に映像情報メディアへの応用の観点から述べる。

2. 現状と課題

スマートグラスは大きく分けて一つのディスプレイを搭載した単眼とふたつのディスプレイを搭載した両眼タイプがあり、さらにシースルー、非シースルーの2タイプが存在している。

例えば、Vuzix社から発売されているスマートグラス¹⁾は単眼の非シースルータイプでAndroid OSを搭載して単体駆動する。

スマートグラス自体にWi-Fi、Bluetoothモジュールが搭載されているため、これらを通じて外部と通信できる。

カメラは前面に位置しており、フルハイビジョン映像を撮影するスペックを持ち合わせている。

他にはマイク、スピーカ、GPS、各種センサが搭載されており、ほぼスマートフォンと部品構成が同じである。

このスマートグラスの用途が多方面に考えられている中で、注目されているのが「遠隔作業支援」というスマートグラスに搭載されているカメラの映像を伝送して、支援者がその映像を確認しながら現場にいる作業者に指示をするものである。高機能なものには、その映像にAR(拡張現実感)技術を利用して、支援者が作業対象物をマーキングしたりリアルタイム映像や静止画を作業者が装着しているスマートグラスに表示させることにより、効率的に作業できるものもある。

このシステムは、一般的なスマートフォンにおいても運用することが可能で、すでに導入した業界もある。例えば、

労働力不足という課題を抱えている業界では、団塊の世代が退職していく中で、技術伝承が若い世代にスムーズに移行できず現場でトラブルが発生したり、職人の域に達している人材が多く現場を担当しており、それぞれの現場が効率よく運用されていない場合があるが、このような環境においてこのシステムは有効である。

しかし、スマートフォンやタブレットなどの端末を利用する場合にも、課題がある。それは、作業者は片手もしくは両手を使って端末を持ちながら作業を行わなければならないことである。現場にいる他の作業者に代わりに持ってもらうことも可能ではあるが、人件費がかかり、また、作業者が意図することを直接的に支援者に伝えにくい。この課題を解決するためにスマートグラスにアプリケーションの移植を試みている。

このように、IT技術を利用することで国内拠点と現場だけではなく、国内拠点と海外拠点ならびに現場を遠隔で作業支援することができ、移動時間や出張費用の大きな削減が期待できる。

スマートグラスはAndroid OSベースのものが多くある中、開発に対しては想定以上にノウハウが必要となってきている。

例えば、タッチパネルというユーザインタフェースがスマートグラスにはないためにどのように操作をするかということや、映像伝送のための過大な処理能力に対して、大容量バッテリーを搭載しないスマートグラスの最適なスペックをどのように定義するかなどである。高解像度でフレームレートの高い映像を送受信すると情報量としてはリッチなコンテンツになるが、スマートグラスが短時間しか駆動しないために実際の現場では利用できないという問題を生じる。

スマートグラス端末メーカー側では、すべての用途に対応できるアプリケーションをプリインストールして提供することは難しいため、開発環境をいかに整備するかが課題になってきている。

3. 「GotAPI」と「DeviceConnect」

実際のソリューションでスマートグラスのみが用いられる

[†] Vuzix Corporation
"Live Broadcasting with Smart Glasses" by Keiichiro Fujii (Vuzix Corporation, Tokyo)

ケースはさほど多くない。スマートフォン、心拍計、ピーコンなどさまざまな機器と併せてシステムは構成されている。その場合、開発者はそれぞれの機器の開発環境、OS環境などを理解し、コンテンツ開発を行わなければならないために多くの時間を費やしている。この実状を踏まえて、モバイル関連のアプリケーションの標準化を行っている組織であるオープンモバイルアライアンス¹⁾では、ウェブ技術を使ってスマートフォンと外部機器の連携などを実現するフレームワークであるGotAPI²⁾を提供している。

このフレームワークの目的は、ウェブブラウザ上で動作するウェブアプリや、スマートフォンOS上で動作するネイティブアプリケーションから、さまざまな外部機器へアクセスするためのインタフェースを統一することである。

このフレームワークを利用することで、開発者は外部機器との連携を扱うアプリケーション開発を容易に行うことができ、機器製造メーカーはパートナーにさまざまなアプリケーションを開発してもらいやすくなり、短時間で製品を普及させていくことが可能になる。

日本国内においては、このGotAPI仕様に基づいたソフトウェアである「DeviceConnect」³⁾をNTTドコモ社が開発し、ソフトウェア開発プロジェクトのための共有ウェブサービスであるGitHubにてオープンソース・ソフトウェアとしてMITライセンスで提供している。この「DeviceConnect」はGotAPIでまだ規定されていない個別のAPIが用意されており、近接検知、デバイスの傾きの検知、温度検知、バッテリー情報取得、バイブレーション、ライトの点灯と消灯、音楽や動画の再生制御、録画や録音や写真撮影といったAPIをすでに実装済みである(2015年11月現在)。

またスマートウォッチ、スマート家電などプラグインも多様に用意されている。

さまざまなソースコードがGitHub⁴⁾で公開されているが、これは開発者でないと利用できないため、さまざまなスマートフォンに「DeviceConnect」を簡単に誰でもインストールできるように配布用アプリとして「Device WebAPI Manager」がGClue社より提供されている。

Google Play, iTunes Store, Vuzix社のApp Storeなどで無償ダウンロードができ、手軽に試すことができる。

4. モバイルワールド कांग्रेस 2015でのデモ

Vuzix社はこの「Device WebAPI Manager」をM100スマートグラスにインストールし、世界最大級のモバイル関係の見本市であるモバイルワールド कांग्रेस 2015⁵⁾において、オープンモバイルアライアンスのブースにてデモ出展した(図1, 図2)。本節では、スマートグラス応用の実例として、その内容について説明する。

構成は以下の通りである。

環境設定：

- (1) スマートグラスに「Device WebAPI Manager」と「Host」アプリをインストール
- (2) ノートパソコンに「DeviceConnect」のWebAPIがまとめられたファイルを設置
- (3) スマートグラス、スマートフォン、ノートパソコンを同一ネットワークに接続

デモの概要は下記の2点である。

- (1) スマートグラスに搭載されたカメラの映像をノートパソコンのブラウザ上に表示する

図1 モバイルワールド कांग्रेसでのデモ構成図

図2 デモブースの様子

M100 スマートグラスはカメラアプリを標準搭載しているが、このカメラの映像を録画すること以外については独自のアプリケーションを開発しなければならなかった。前述した二つのアプリケーションをインストールすることにより、外部の端末への映像送信ならびに遠隔からスマートグラスに命令をすることが可能になった。

スマートグラスが最大限に効果を発揮するのはハンズフリーによる利用であると言われているので、遠隔から命令することができるのはとても画期的なことであった。

同一ネットワークに接続されたノートパソコンにおいて、HTML5対応のブラウザから「DeviceConnect」のHTMLファイルを開き、スマートグラスのIPアドレスを入力する。

認証画面などを経て、接続が確立したら「MediaStream Recording」のWebAPIを選択。

ここで「Preview」を選択することで、遠隔でカメラを起動し、スマートグラスからカメラの映像情報がノートパソコンのブラウザ上にリアルタイム送信される。

このデモを行うことで、多くのフィードバックがあったのはセキュリティに関することである。

「DeviceConnect」には、サービスが利用する機能に対する利用者の許諾、通信の盗聴・改ざん、仮想サーバへのなりすまし、悪意のあるプラグインなどへの対策が施されている。

しかしこれとは別に、実際の業務環境で遠隔作業支援を行うための一つの大きなハードルがある。それは、情報漏洩などセキュリティの観点から、通常無料で入手可能なビデオコールアプリは、多くの企業で使用禁止になっている点である。独自のビデオコールアプリケーションを開発するには工数がかかるため、このデモ環境がオープンソース提供されていることは開発者に対してとても大きな貢献であると言及されていた。

(2) 心拍計のデータをリアルタイムにスマートグラスの画面に表示する

こちらのデモは、腕時計型の心拍計から送出される情報をスマートフォン上で映像データに加工して、スマートグラスの画面上に表示するものである。

当時(2015年3月)の段階では、M100 スマートグラスはBLEをサポートしていなかったこともあり、スマートフォン(またはタブレット)が心拍計からのデータをBluetooth LEを通じて受信していた。

このデモでは、以前に比べて心拍数を取得することが容易になってきたことが示された。理由は心拍計が腕時計型で腕に装着できるようになったことと、Bluetoothに対応したことだ。以前は胸にバンドを使って取り付けるために洋服を脱ぐ手間があったり、ANT+⁽⁶⁾という仕様で通信をしており、多くのスマートフォンが対応していなかった。

心拍数というデータは、ヘルスケアの領域においては、心拍数のゾーンにより有酸素運動、無酸素運動などを認識しダイエットやトレーニングに活かすことができる。

この「DeviceConnect」のWebAPIも心拍数のゾーンを設定することができ、それぞれに背景色を表示することができるので、運動中に色を確認することで自分がどの心拍数のゾーンにいるのかを確認できる。

もちろん腕時計型のモニタにも数字は表示されているが、実際にウォーキング、ジョギング、ランニングをしていると腕を振るという動作があるために常に数字を確認するのが難しく、また、バイブレーションにも気づきにくいということもある。もちろんスマートグラスを装着すると運動しにくいという点もあり一長一短である。

また、前述した遠隔作業支援においてもこの心拍数というのは非常に役立つ指標である。

理由は、ヒューマンエラーの前後には緊張状態になり、この心拍数が急激に上下することがあるためである。

継続的にデータを蓄積して分析することにより、ヒューマンエラーが起きる前に警告を出すことが可能となったり、また、作業者の心拍数が平常とは異なる数字になった場合に、作業者自身がスマートグラスからその情報を受け取ることで、臨機応変に対応することができるものと期待できる。

以上、デモ概要を示したが、「DeviceConnect」のWebAPIには他にも「デバイスの傾き」、「温度検知」、「バイブレーション」、「ライトの点灯と消灯」などがあり、いろいろなウェアラブル機器と連動してソリューションを構築することが可能である。

例えば、警備員が夜間巡回中に突然倒れてしまった場合にもセンサが動きを検知し、本部などに通知することが可能になる。

5. デバイスWebAPIコンソーシアムでの取り組み

オープンモバイルアライアンスでのグローバルな取り組みとともに、日本国内でもデバイスWebAPIコンソーシアム⁷⁾が設立されスマートグラスと映像伝送に関する活動が行われている。このデバイスWebAPIコンソーシアムは、スマートフォン等に接続されるIoT機器、ウェアラブル機器等の多様なデバイスをより使いやすくするWebAPIの普及・利用促進に向けた議論、検討および情報・意見交換等を行うことを目的としている。

2015年11月現在、企業会員79社、個人会員6名というメンバー構成である。

この会合では筆者もデモ展示を行い、実際にスマートグラスでの映像がどの程度の品質であるかを体験いただいたり⁹⁾、講演において実際にスマートグラス上での動作を説明した¹⁰⁾。またCEATEC2015¹¹⁾でもコンソーシアムとして上述のモバイルワールド कांग्रेसと同様のデモを実施した。

6. むすび

スマートグラスがまだ市場に普及していない中で、最初の取り組みとして単純ではあるがスマートグラス内蔵カメラの映像情報を伝送した。日本国内のシステムインテグレーターもWebRTC技術などを利用することで効率的にシステムを構築し、検証をさまざまな現場で行うようになり、「ハンズフリー作業による効率化」という一つの目標に対する道筋が立ちつつある。

さらに、スマートグラスの親戚という表現は適切ではないかもしれないが、ヘッドマウントディスプレイというデバイスがある。これは没入型のVR用途で利用されることが多い。

このヘッドマウントディスプレイ向けに現在、全天球カメラを使って新しい試みをしている。

全天球カメラは360度パノラマビューの静止画動画を撮影できる。このカメラのパノラマ映像を配信して、さらに

頭の動きを検知できるセンサが内蔵されているヘッドマウントディスプレイを使い、さまざまな角度から映像を楽しむことができるようになる。

最近では、全天球カメラ¹²⁾で撮影した映画も制作されつつあり、カメラのアングルを監督が意図したものを一方的に鑑賞するというスタイルではなく、それぞれのシーンで気になる方向をスマートフォンやヘッドマウントディスプレイを使って鑑賞するという取り組みがすでに始まっている。このように映像情報をインタラクティブで楽しむことができるような時代を迎えた中、さまざまな映像デバイスや技術によってユーザ参加型のコンテンツ展開がより身近になってきていると確信している。(2015年11月30日受付)

〔文 献〕

- 1) オープンモバイルアライアンス, <http://openmobilealliance.org/>
- 2) GotAPI White Paper (英文), <http://openmobilealliance.org/about-oma/work-program/content-delivery/gotapi/>
- 3) DeviceConnect, <https://device-webapi.org/gotapi.html>
- 4) GitHub, <https://ja.wikipedia.org/wiki/GitHub>
- 5) モバイルワールド कांग्रेस, <http://www.mobileworldcongress.com/>
- 6) ANT+, <http://www.kddi.com/yogo/%E9%80%9A%E4%BF%A1%E3%82%B5%E3%83%BC%E3%83%93%E3%82%B9/ANT%E4%BC%8B.html>
- 7) Device WebAPI コンソーシアム, <http://device-webapi.org/>
- 8) CEATEC, <http://www.ceatec.com/ja/>
- 9) https://device-webapi.org/event/20150602/1st_plenary_meeting.html
- 10) https://device-webapi.org/event/20150702/1st_tech_wg_meeting.html
- 11) ヘッドマウントディスプレイ, <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%98%E3%83%83%E3%83%89%E3%83%9E%E3%82%A6%E3%83%B3%E3%83%88%E3%83%87%E3%82%A3%E3%82%B9%E3%83%97%E3%83%AC%E3%82%A4>
- 12) 全天球カメラ, <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%85%A8%E5%A4%A9%E7%90%83%E3%82%AB%E3%83%A1%E3%83%A9>

ふじい けいいちろう
藤井 慶一郎 Vuzix Corporation 東京支店設立時より現職。学生時代はアナログ放送時のデータ放送配信や、NTTドコモの第3世代携帯電話FOMAのテレビ電話機能を利用した動画配信のサービスであるVライヴを利用して、イベントなどでの配信経験を持つ。また、オープンモバイルアライアンスなどで、モバイル技術の国際標準化にも取り組み、日本国内でも、デバイスWebAPIコンソーシアムの技術WGに従事し、スマートグラスの開発・普及に取組んでいる。