

ウェアラブルコンピューティングの最新動向

塚本 昌彦 ●神戸大学大学院

スマートウォッチは、出荷台数が多いが実感には乏しい。Google Glassは中止されたが、メガネ型はHMDを中心に各社がトライアル。それ以外のデバイスも多数発表されている。

■ウェアラブル市場の動向

2015年に急激な拡大が見込まれていたウェアラブル市場だったが、人々の実感としてはそれほどでもなかったようである。特に2015年4月に発売されたApple Watchについて、多くのアナリストが3000万台を越える大規模な売上を予想していたが、米IDCのレポート（2015年12月17日公表、以下同）によると、出荷台数でその半分以下、1300万台程度になる模様である。それでもその数値はかつてのiPadの初年度以上であり、世界レベルでの低話題性や国内でのやや冷ややかなムードとは異なっている。

似たような現象はFitbitをはじめとするリストバンド型活動量計にも見られる。2015年は4000万台規模（出荷台数、以下同）になるようだが、多くの人が使うようになったという実感は乏しい。

トータルで見ると2015年のウェアラブル市場は8000万台規模になるものと見られ、2016年度には1億1000万台以上、今後28%の平均成長率で2019年には2億台を超える規模になるとされている。それでも話題性が低い要因の一つは販売店での在庫がかなり残っていると予想されることである。もうひとつの重要な要因は、おそらく、多くの人が使ってからしばらくして使うのをやめ

てしまうことであり、まだまだウェアラブルデバイスおよびそのアプリケーションは使い勝手が悪いという状況を脱していない。ウェアラブルはまわりに使いこなせる人がいないとなかなか使いこなせないという点が本質的であり、汎用のものがゼロからいきなり大ブレイクするのは難しいということなのだろう。2016年には世界の状況と人々の実感が徐々に変わってくるのではないかと

■あらためて「ウェアラブル」とは何か

「ウェアラブル」というのは「衣服のように着ることができる (wearable)」ということだが、最近、かなりそれを逸脱した使われ方をするケースも見られるようになってきた。ウェアラブルとは何かということに関しては、アカデミックでは20年以上にわたる一定のコンセンサスがあるのでできれば産業でもそれをベースとして使ってほしいと思うところである。すなわち、ウェアラブルコンピューティングとは以下のような要件を満たすものとして捉えられる。

・(ウェアラブル：着用) 機器を体の特定の部位に取り付けてそれがあつた程度その場所から動かないこと、そしてそれを装着して実世界での活動がで

きること。

・(コンピューティング：計算)ある程度以上の複雑な計算をすること、あるいはそれが汎用性・適応性を持つこと。さらにはユーザーによるコンピューター利用がある程度明示的に行われること。

具体的な事例について資料4-1-3にまとめてみ

た。基本的にはウェアラブルは「モバイル」が進化したコンピューター利用の形態である。「モバイル」とは明確に対比的に使われている。同じような意味で「バーチャルリアリティ」とも対比的である。実世界での活動がモバイルおよびウェアラブルであり、バーチャルな空間はそれとは異なるものである。

資料4-1-3 ウェアラブルデバイスの包括範囲(アカデミック分野での語用法をベースに)

対象	ウェアラブルかどうか?	コメント
ウェアラブルHMD(単眼・両眼、シースルー、非シースルー)	○	実世界視野が十分確保され、据え置き型機器とのケーブルなどがないもの
スマートウォッチ	○	
その他のデジタルウォッチ	×~○	コンピューティングの高低度による
没入型HMD	×	身体に装着するが実世界での活動ではない
没入型HMD(ビデオシースルー)	○	実世界活動
バーチャルリアリティ用グローブやモーションキャプチャ用マーカー	×	身体に装着するが実世界での活動ではない
通常の義手、義足、パワースーツ	×	コンピューティングを伴わない。内部での機械制御はユーザコンピューティングではない
通常の義手、義足、パワースーツ(外部のセンシングを行うもの、スマホと連携するもの)	△~○	ユーザコンピューティング・実世界の要素が高まる
ポータブル音楽プレーヤー	×~△	ユーザコンピューティング・実世界の要素が弱い
イヤホン・ヘッドホン	×~△	単機能のものは×、センシングやノイズキャンセリングがあれば△に近づく
スマートフォン、歩数計	×	これらはモバイル
電飾服・電飾アクセサリ	△~○	なぜか伝統的にウェアラブル。昔はなかったため?

出典：筆者作成

もちろんビジネスでの展開や時代環境の変化に応じて言葉の使われ方が変わってくることはよくあるので、今後のウェアラブルの意味は世の中のマジョリティが決めるものである。しかし、誤解や誤用により意義があいまいになりパスワードとなってゆくことはぜひ避けたいものである。

■Apple Watchの出現によりウォッチ市場はどう変化したか？これからどうなるか？

2015年末の時点で、スマートウォッチ市場はApple Watchの独走状態にある。しかし、冒頭に

述べたとおり、それほど使われていない。

調査会社Wristlyによると、使わない主な理由として「身に着ける価値が見出せない」ということが挙げられている。現状のウォッチの使い方はスマホと連携してさまざまな通知をするということと、健康・スポーツ系、ライフログ系がメインだが、それぞれの機能性が不十分で、ユーザーが便利さを実感できるレベルに達していないという点にひとつの問題がある。

もうひとつの深刻な問題がバッテリーの持ちである。バッテリーはなんとか1日持つというレベルで、毎日の充電が強いられる。スマートフォンも

同様であるが、スマートフォンの場合は毎日の充電という不便さに打ち勝つ利便性があるため、受け入れられているのだろう。2016年の春あるいは秋に出てくると噂されているApple Watch 2では、何らかの形でこれらが解決されてくるものと考えられる。

Apple Watchの対抗馬はAndroid Wearウォッチであり、端末は各社からたくさん出ているが、Apple Watchに打ち勝つ決め手がないのが現状である。PebbleやSamsungのTizenウォッチ等、独自路線のスマートウォッチも健闘しているが、販売台数ははるかに少ない。

一方、昔からあるスポーツウォッチやGPSウォッチ、ダイバーズウォッチはすでに一定の市場を形成している。リストバンド型活動量計もすでに大きな市場を形成しており、さらにそれは成長している。このような専用のウォッチ型デバイスはほかにもいくつかあって、近年大成功した妖怪ウォッチのほか、加速度センサーを内蔵した玩具向けウォッチMoff、紫外線センサーを内蔵したビューティー向けウォッチJuneなどが挙げられる。このような目的特化型のウォッチはまだまだこれからたくさん出てくるのではないだろうか。

ウォッチに関してひとつ注意すべき本質的な問題がある。それは表示デバイスとしてはセ・ミ・ウエアラブルであるという点である。すなわち、ワンアクションとらないと利用できない。もう一点、複数のデバイスをつけるという可能性も十分考慮する必要がある。TPOに応じて付け替えるということも考えられる。現時点ではその点を考慮したシステムやアプリケーションは皆無である。

日本企業は全般的にウォッチにはやや消極的なところが感じられる。その理由のひとつは、日本人が時間に厳格であることと、バッテリーの持ちが悪いことの組み合わせにあるものと考えられる。実は海外での調査結果で、スマートウォッチの

バッテリーが切れても多くの人は気にならないというものがあるが、これは日本では異なるのではないか。もう一点、日本企業が過去に何度も失敗したからという理由もあるのではないか。しかし、さまざまな状況は過去とは異なるため、よりよい製品を作れる日本企業の強みはこの分野において大いに生かせるのではないだろうか。

■ Google Glass 販売中止後のグラス市場はどうなったか？ どうなるか？

2012年に発表され、2013年に米国で開発者向けに販売が開始されたGoogle Glassは、日本で発売されることなく2015年1月に販売が中止された。やっぱりメガネ型はだめ、と思った人が多いように見受けられるが、それは誤りである。Googleはその後業務用と民生用に部隊を分けて、研究開発を進めている模様である。2016年中に、社会問題を含め、数多く出てきたさまざまな課題を解決して、業務用と民生用の商品が別々のものとして出てくる可能性がある。

Google Glassの影響で、他社からたくさんHMD (Head Mounted Display) が出てきている。特にGoogle Glassにスペックが近いVUZIX m-100、国内企業でもウエストユニティスのInfoLinker、テレパシージャパンのJumperが健闘している。日立、東芝、富士通、NECも業務用途で多数のトライアルを行っている。

一方でスポーツに特化したものとしてRecon JETが挙げられる。国内ではソニーのSmart Eyeglass Attach!をベースとしてジョギングに特化したミズノのスカウタがジョギング用として発表されている。エプソンやソニーは民生用の両眼シースルーHMDを出しているが、同じジャンルのMicrosoft HoloLensが2016年に出てくるのがアナウンスされている。

また、HMDとは別の機能を持ったグラスもいく

つか出ている。多数のセンサーを内蔵する JINS MEME や、LED でレンズの色が変わるメガネの三城の雰囲気メガネが挙げられる。ガラスのポイントの一つとして、目や耳の近辺には、口や鼻など人間活動における重要な感覚器官が集中しており、センシングや出力デバイスとして重要性が高いという点が挙げられる。ウェアラブルデバイスの中でも要となりうるポテンシャルを持つものといえるだろう。

グラスについては、装着性や入出力のスペックの点においては特にハードルが高く、多い点には注意が必要である。たとえば、短時間使っても大丈夫でも、長時間使うと痛くなったり目が悪くなったりする可能性がある。また、視野の一部が隠れたり、外部の音が聞こえなくなったりすると、通常の実世界活動に邪魔になる可能性がある。さらに、重さに偏りのあるグラスは動いているとずれることがあるが、左右傾いたグラスは見た目が格好悪い。

2016年 はこれらの点を解決して、より軽く、見た目の違和感の少ないグラスが多数出てくることが予想される。シースルーHMDで実世界に重畳してCG等を表示するAR(拡張現実感、Augmented Reality)についても、実用レベルのアプリケーションが多数出てくるだろう。本当のグラスの立ち上がりは2016年ということになるかもしれない。

■ウォッチやグラス以外のウェアラブル市場はこれからどうなるのか？

指輪型、イヤホン型、チェストベルト型など、クラウドファンディングなどで、ウォッチやグラス以外のウェアラブルデバイスがたくさん出てきている。家電業界最大の見本市CESでもここ数年、ウォッチやグラスに加えて、それ以外のデバイスが多数発表されている。

頭や首に装着するもの、イヤホン型、靴型、腹巻型、服型などがあるが、ウォッチやグラスとは異なり、用途を特化した専用デバイスが目立っている。基本的にはセンサーとLEDインジケーター、あるいはセンサーと通信機能を使ってスマホと組み合わせて使うものが多い。

スポーツ、ビューティー、ヘルスケアなど、さまざまな人間活動において、さまざまな目的を達するために利用されるウェアラブルデバイスは、これからまだまだ新しいものが出てくることが考えられる。その際、実生活ではいろいろな状況がありうる点には注意が必要である。

また、個人の特性の違いも大きい。ファッション性は特に重要であり、性別、年齢、TPOや好みによって嗜好は大きく異なることを考える必要がある。汎用のもものと比べるとこれらの点はおそらく考慮しやすいものと考えられる。体のいろいろな部分にいろいろなデバイスをつけるようになるのはいずれあたり前になるだろう。

■応用

ウェアラブルの応用分野は、人間の実世界活動すべてを包括するため、非常に多岐にわたる。ヘルスケア、スポーツ、産業(工場、流通、商業、保守作業、警備ほか)、街角(ショッピング、交通)、観光、医療・介護、農業、警察・消防(・軍事)、エンターテインメント、建築・土木・ドローン、行政(市民サービスほか)などが考えられる。なかでも特に最近注目されているのは以下の3分野である。

・観光。近年国内はインバウンド(外国人旅行者)による観光ブームであり、中国語やタイ語など多言語翻訳に対するニーズが高い。つまり、業務用としてウェアラブルデバイスで翻訳を行うというニーズがある。

・建設。建設現場で働く人の安全確保のために有用である。HMDで据え置き型カメラの映像を見られるようにして重機を運転することやウェアラブルカメラを使って周辺状況を確認するなど有効である。ウォッチなどによる熱中症対策も有効である。またドローン操縦にHMDが有効である。

・スポーツ。東京オリンピックに向けて産業活性化の動きがある中で、プレイヤー、審判等運営側、観客の三者にニーズがある。マラソンやゴルフ、

テニス、サッカーなどで新たな利用法が考えられている。

さらに、今後の社会への浸透に伴い、安全性の問題や社会問題（プライバシーや犯罪等）が深刻化することが想定される。社会の中で使い方を洗練していかなければいけないが、可能な範囲で事前にさまざまな対策を行っておくことが望ましいだろう。

1

2

3

4

5



1996, 1997, 1998, 1999, 2000...

[インターネット白書ARCHIVES] ご利用上の注意

このファイルは、株式会社インプレスR&Dが1996年～2016年までに発行したインターネットの年鑑『インターネット白書』の誌面をPDF化し、「インターネット白書 ARCHIVES」として以下のウェブサイトで公開しているものです。

<http://IWParchives.jp/>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、データ、URL、名称など)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真・図の作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は掲載されていない場合があります。
- このファイルの内容を改変したり、商用目的として再利用したりすることはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用される際は、出典として媒体名および年号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレスR&D)などの情報をご明記ください。
- オリジナルの発行時点では、株式会社インプレスR&D(初期は株式会社インプレス)と著作者は内容が正確なものであるように最大限に努めました。すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接的および間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

お問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

✉ iwp-info@impress.co.jp