

ウェアラブルデバイスの現状とこれから

工学博士 神戸大学大学院工学研究科電気電子工学専攻 教授

塚本 昌彦(つかもと まさひこ)

1987年京都大学数理工学科卒、1989年京都大学大学院工学研究科応用システム科学専攻修士課程修了、1989～1995年シャープ株式会社、1995年～2004年大阪大学工学部講師、助教授、2004年より現職。NPOウェアラブルコンピュータ研究開発機構理事長、NPO日本ウェアラブルデバイスユーザー会会長。2001年より日頃からHMDを着用し日常生活で利用している。

I これまで

「ウェアラブルは近いうちに流行して、みんな日常的に利用するようになる!」

筆者がこれを宣言して、日常生活の中でHMD(Head Mounted Display)をつけ始めたのが2001年のこと(図表1)。当時はケータイ(携帯電話)、デジカメ(デジタルカメラ)、モバイルゲーム機、携帯型音楽プレーヤー(iPodの出現はこの直後)などのモバイル機器が広く使われており、コンピュータが急激に小型化、高性能化して、生活の中に入り込んできていた。筆者は、大学でモバイルコンピューティングのシステムやアプリケーションの研究をしていたので、いち早くその次のステップであるウェアラブルコンピューティングを実践すべきだと考えた。ウェアラブル(wearable)とは「装着できる」という意味で、情報機器を体に装着して利用することを指す。常時、日常生活のなかでコンピュータを利用できるようになるため、人々の仕事や暮らしを大きく変革するポテンシャルを持つのである。

図表1 HMDをつけ始めたころの筆者(2001年)



日常生活の中でさまざまな使用方法を試したり、研究室で開発した独自のアプリケーションを試したりしてみた。
(出所)筆者撮影

その頃から国内では日立、三菱電機、ニコン、NEC、ブラザーなどが、海外でも多くの企業がHMDをベースとしたウェアラブルコンピュータを発売した。HMDはもともと軍用として1960年代に生まれ、1980年代、90年代にもいくつかの商品が、2000年代になって多くの商品が出てきた。当初は大きく、重く、バッテリーも長く持たない上に価格が高いなど数多くの点で

ユーザの要求を満たさなかったが、徐々に小型・軽量化、高性能化した。2012年から2015年に米国を中心に開発者向けに販売されたGoogle Glassは非常に小型・軽量、高性能のものだったが、発売後、バッテリーの持ちや発熱、カメラによるプライバシー侵害などの社会問題など、数多くの問題点が露呈して、発売はいったん中止となった。

さて、HMDの話から始めたのだが、ウェアラブルデバイスにはHMD以外にも様々なものがある。腕に装着するスマートウォッチ・リストバンド型活動量計、チェストベルト、帽子型、ネックレス型、靴型、靴下型、ベルト型、シャツ型など、身体に装着するものであれば全てウェアラブルコンピュータである。特にスマートウォッチは多くのメーカーが手がけているが、2015年に発売されたApple Watchが優勢で、販売数としてもウェアラブルデバイスのなかで突出するものとなっている。

その他のウェアラブルデバイスはセンシングと通信を組み合わせ、用途を限定したものが多い。リストバンド型活動量計は年間1000万台以上の市場を形成しており、ウェアラブル分野での最初の成功例となっている。その他のデバイスはここで数年米国ベンチャーのクラウドファンディングによる商品化の動きが顕著で、少量生産で次々と新しい商品が出てきている。

II 最近の動き

2017年はウェアラブルに関連するいくつかの動きがあった。一つはGoogle Glassの新バージョンの登場である。前述のとおりGoogle Glassは2015年に販売をいったん終了したが、2017年6月に業務用の新バージョンが発表され、同時に数々の企業パートナーが発表された。販売終了後も業務用途で多くのトライアルが継続していたことが判明したのである。前のバージョンでは主に民生展開が想定されていたようだが、その後業務展開中心に方向転換した模様である。HMD業界全体の方向性を示すニュースとなった。

図表2 Google Glassの新バージョン



左図は筆者が装着した様子、右図では黒が新バージョン、白が旧バージョンである。
新バージョンは丁番が付きフロントとテンプルで折り曲げられる点の特徴である。(出所)筆者撮影

二つ目の大きな動きは2017年9月のApple Watchの新バージョン(シリーズ3)の登場である。Apple Watchは2015年の登場以来デザインの変更は少なく、今回も見た目はあまり変わらないが、セルラーに対応した点が重要な変更点である。それまでは外出するときにはiPhoneをカバンの中などに入れておかないといけなかったのが、iPhoneなしに持ち歩いて通信が利用できるようになった。これは、真のウェアラブルが実現されたという意味で、大きな進化である。高性能な心拍センサを用いた健康管理アプリケーションもまだ進化の途中にあり、今後の高機能化が期待されている。今後の普及がどのように進んでいくかが注目されている。

図表3 Apple Watchシリーズ3



前のバージョンとは外観はほとんど変わらないが、バッテリーの持ちやアプリケーションの動作などの性能は格段と上がっている。デジタルクラウンに赤丸マークがついたものがセルラー対応したもので、iPhoneなしに持ち歩いてセルラー通信が利用できる。(出所)筆者撮影

三つ目の動きとして、2017年はヒアラブル(hearable)の流行があった。ヒアラブルとはイヤホン型のデバイスのことであり、AppleのiPhone用完全ワイヤレスイヤホンAirPodsが火付け役となった。センサや無線通信機能、ノイズキャンセリング機能などを備えた高機能イヤホンが多数出てきた。スマホとペアで使うものと単独利用できるものの二種類がある。

四つ目の動きは、国内でリストバンド型活動量計が急に好調になってきていることである。特に業務用途が好調で、生保・損保業界での活用や、企業の保険組合などで従業員の健康管理に配布する例が増えている。欧米では同じような現象が5年ぐらい前に起こっており、日本のこの分野の急成長は世界的に注目されている。

五つ目の動きとして、2017年末に、Magic Leap社のMagic Leap One、ピクシーダストテクノロジー社の網膜投影型HMD、エンハンラボ社の眼鏡型端末b.g.が発表され、HMD業界の新しい動きとして話題となった。これらはいよいよウェアラブルが大きく立ち上がる兆しなのかもしれない。

III 用途

業務用は実世界で業務を行うすべての人が対象であり、現在デスクでコンピュータを操作している以外のすべての人の業務が関係する。工場などの製造現場での作業や監督、機器等の保守作業、農林水産業の現場作業、観光、レストラン、ショップにおける販売、物品管理、警備、医療・介護業務、警察・消防・災害救助、営業、流通業、交通機関における運転や運行管理、建築・建設作業などにおける支援が有効である。図表4にこれまでに筆者がさまざまな業務分野でウェアラブルデバイスを利用してきたシーンを示す。うまく使いこなすことができれば業務効率が大幅に改善すると同時に、業務内容も大きく変革する可能性がある。

図表4 ウェアラブルの業務利用の例



左から、ロードレースでのピット作業支援、イベント司会の支援、内視鏡手術の支援、歯科医療での医師、患者支援の様子である。(出所)筆者撮影

個人用は普段の生活の中での情報提示や健康管理、ライフログ、ナビゲーションなどが有効である。就寝中や食事中、通勤・通学、トイレ、就業・就学中など生活のさまざまな時点で、ゲーミフィケーションなどの手法により生活介入することで美容や禁煙、成人病予防などのための行動変容を促すことが期待されている。スポーツ中の利用も注目されている。図表5に筆者が神戸マラソンでいくつかのウェアラブルデバイスを装着して出走した時の様子を示す。これまでコンピュータが利用されなかったシーンでコンピュータが活用されるようになるという意味で、典型的な利用方法である。

図表5 ウェアラブルデバイスのマラソンランナーの利用



HMD、ウォッチ、ウェアラブルカメラほかいくつかのウェアラブルデバイスを装着して、マラソン走行時に走行ペース提示や応援メッセージの提示、360度動画撮影などに実際に利用した。(出所)筆者撮影

IV これから

5年後、10年後は今のスマホに代わって、世界中でほとんどすべての人がウェアラブルデバイスを利用していることになるだろう。筆者はこれを20年前から言い続けており、これまで外し続けてきたが、いよいよ機が熟してきたので今度は当たるだろう。コンピュータの進歩の歴史を見る限りコンピュータが小型化高性能化することは必然であり、それが実世界活動のなかで利用されるようになることもまた必然である。調査会社のIDC Japan社は2017年の世界規模での出荷台数が約1億2千万台から2021年約2億4千万台へと成長することを予測している¹が、最近の世界規模での好況を踏まえると、もっと大きく成長する可能性がある。

今後はIoT、AI、クラウド、ロボットなどと連携して、人々のくらしや仕事を変革する。産業構造も大きく変わるだろう。さまざまな新しいテクノロジーのなかで人間との接点となるのがウェアラブルであり、あらゆるビジネスの要となりうる。さらに先には、人間の体内に機器を埋め込むインプラント(implant)、人体の一部を機械に置き換えるサイボーグ(cyborg)などへ、多くの人が思うよりも早く展開していくのではないか。

最初のきっかけがどのようなデバイスでどのような用途であるのかはわからないが、今は奇異

¹ (<https://www.idcjapan.co.jp/Press/Current/20170703Apr.html>)

に見えてもそれを上回る利用価値があれば浸透する(17世紀に生まれた「めがね」を思い起こしてほしい)。そう考えると圧倒的な有効性を発揮して爆発的に普及する可能性がある「健康管理」が一番の本命かもしれない。

現時点では、主に米国企業がこの領域の主導権を持って多くのトライアルを重ねている一方、日本企業は失敗を恐れてこの分野へのチャレンジに対して控えめであり、後れを取っている。この分野は人や社会を含む大きなシステムを構築する点がポイントであり、トライアルの中からノウハウを蓄積して新しいものを生み出していくことが重要である。今後の日本企業の果敢なチャレンジを期待する。

<発行所>

MS&AD
INSURANCE GROUP

MS&AD 基礎研究所株式会社

〒151-0053
東京都渋谷区代々木3-25-3
TEL 03-5371-6055(代)