

# ウェアラブル・ユビキタスコンピューティング

～「持ち運ぶ」から「身に着ける」PC 環境へ～

服部 宣隆, 宇野 尚子

Nobutaka HATTORI, Naoko UNO

## 1 はじめに

近年, コンピュータの小型化に伴い, 屋外へ持ち出すことのできるノート型パソコンや PDA 等のモバイルコンピュータが登場した. 我々が一般的に用いているコンピュータは, 主に設置してある場所に行かなければ利用できないが, 人の居る場所にコンピュータを移動させることができるようになったため, 外出先などでもコンピュータによる知的支援を受けられるようになった. しかし, 実際にはコンピュータを置く平面が必要であったり, 使用する際に両手が塞がってしまい, 利用場所が限定されているのが現状である. この不便さを解消するために, 新たなコンピューティングの形が模索され始めている.

本稿では, ポスト・モバイルに有力なコンピューティング方法として, ウェアラブルコンピューティングとユビキタスコンピューティングについて述べる.

## 2 ポスト・モバイル

モバイルコンピューティングを進化させるには, 次のような 2 つの方向性が考えられている.

- ウェアラブル
- ユビキタス

以下, これらのコンピューティング方法について詳しく述べる.

### 2.1 ウェアラブルコンピューティング

ウェアラブルコンピューティング (Wearable Computing) とは, 衣服のように身に着けることが可能なコンピュータやセンサーを利用するコンピューティング方法である. ウェアラブルコンピューティングの特徴として, 常に電源が入っていること, また両手を塞がない, いわゆるハンズフリーで利用できることがあげられる. 現時点では, 小型のパソコン本体を身に着け, 表示装置として HMD (Head Mount Display) を用いる形態が多いようである. Fig. 1 に HMD を装着した様子を示す.

実際の使用例として, 現在は主に産業用としての使用があり, 航空機や自動車等の設備工場では, マニュアルを HMD に写しながら, 作業をしている所もある. その様子を Fig. 2 に示す.



Fig. 1 HMD を装着した様子

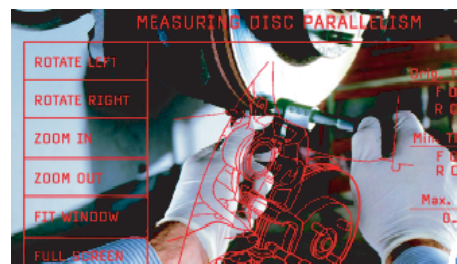


Fig. 2 HMD に映し出されたマニュアル

HMD を利用する以前は, マニュアルを確認するために, データを取りにいったり, 片手でマニュアルを見ながら整備を行っていたが, HMD にマニュアルを写すことで, 無駄な時間を省くことができるため, 作業効率が大幅に向上している.

また, HMD 以外の表示装置として, 衣服に有機 EL<sup>1</sup>ディスプレイを埋め込む研究がなされている. 有機 EL ディスプレイとは, 電圧をかけると発光する物質を利用したディスプレイのことであり, 発光体にジアミン類などの有機物を使用することから有機 EL と呼ばれている. 有機 EL ディスプレイは, 超薄型, 軽量で消費電力も小さい上, 画像が鮮明で視野角も広い. さらに表示速度も速く, 折り曲げることも可能など, 次世代のフィルム型のディスプレイとして注目されている. 有機 EL ディスプレイの構造を Fig. 3 に示す.

有機 EL ディスプレイは, 有機層をプラスとマイナスの電極で挟み電気を流すことによって発光する. 電気を流すと両極から飛び出したプラスとマイナスの電荷が, 有機層内で打ち消しあって電氣的に中性となる. この時, 有機層はエネルギーの高い状態 (励起状態) となってい

<sup>1</sup>Electro Luminescence: 電界によって物質が励起状態にされて起こるルミネセンス (発光) 現象

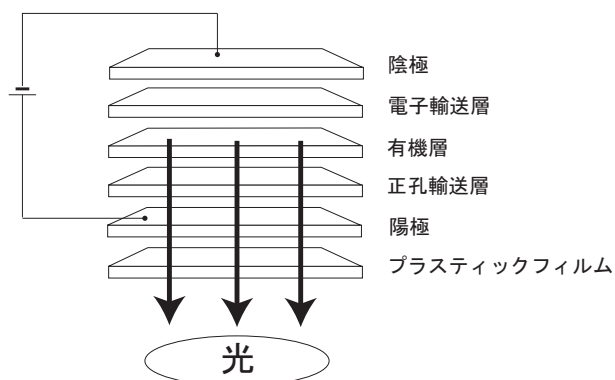


Fig. 3 有機 EL ディスプレイの構造

る。有機 EL ディスプレイはこの励起された有機層が、元の低いエネルギー状態に戻ろうとする時、余分なエネルギーを光に変えて外部に放出することによって発光している。このように有機 EL ディスプレイは、自ら発光する力を持っているため、バックライトが必要な液晶ディスプレイと比べ、消費電力を抑えることができる。様々な点で優れている有機 EL ディスプレイであるが、液晶に比べ寿命時間が短いという問題がある。またプラスチックフィルムは水分を透過させてしまうため、それが有機層に与える悪影響を防止するための防湿膜の研究が必要不可欠である。

## 2.2 ユビキタスコンピューティング

ユビキタスコンピューティング (Ubiquitous Computing) とは、街中の至る所にコンピュータ (入出力制御できる小型のデバイス) を埋め込み、それらを用いてコンピューティングを行うことをいう。また各々のコンピュータに無線通信機能を持たせ、互いに情報交換できる環境が将来のコンピューティングとして考えられている。しかし、ユビキタスコンピューティングには次のような問題点がある。

- セキュリティ  
コンピュータが埋め込まれている、あらゆる物と通信を行うので、個人情報等の漏洩防止策を立てなくてはならない。
- IP アドレスの枯渇  
現在の IPv4 では、およそ 40 億までしか IP を割り当てることができず、ユビキタス環境を構築するには IP アドレスが枯渇してしまう。
- インフラの未整備  
現在ユビキタス環境のインフラがほとんど整っていない。ユビキタス環境が整うには 20~30 年後になるという見通しもある。

## 3 ウェアラブル・ユビキタスの統合

ウェアラブルコンピューティング、ユビキタスコンピューティングは、モバイルコンピューティングの新しい方向性を示すキーワードである。コンピュータを身に

まとうウェアラブルコンピューティングと、コンピュータを持ち運ぶ必要のないユビキタスコンピューティングは明らかに概念的に相反している。モバイルコンピューティングを進化させた両極端の姿ともいえる。しかし、両者は決して相容れないものではなく、統合するような形で発展すると考えられる。例えば、個人的なデータはウェアラブルコンピュータから、共通性の高い地域情報などは街角のコンピュータから提供される。そしてウェアラブルコンピュータと、ユビキタスコンピュータが高度な連携をとり、その結果、我々に様々なサービスを提供することができる。

例えば、東京大学総合研究博物館内のデジタルミュージアムでは、展示品に IC タグをつけてコンピュータが認識できるようにし、来館者にウェアラブルコンピュータを貸し出す。個々の人の位置や属性をコンピュータが認識して、各来館者が必要な情報をその場で引き出せる環境を実現している。この様子を Fig. 4 に示す。



Fig. 4 デジタルミュージアムの様子

## 4 今後の展望

ウェアラブル・ユビキタスコンピューティングは、確実に我々の生活を豊かにしてくれる。しかし一般ユーザの間に浸透するには様々な問題がある。HMD を装着した際のファッション性や、主なコンピュータの使用目的がインターネットやメールであるため、現状では一般ユーザにとってウェアラブルコンピューティングの必要性があまりない。また、ユビキタスコンピューティングは、インフラの未整備などの問題がある。しかし、これらの諸問題よりも、我々の生活に浸透する際に生じる最大の問題は、ウェアラブル、ユビキタスコンピュータに対する社会的な認知ではなからうか。これらの問題を解消することができれば、高度な IT サービスを受けることができるだろう。

## 参考文献

- 1) <http://www.nishio.ise.eng.osaka-u.ac.jp/tresearch/wearable/wearable.html>
- 2) <http://www.um.u-tokyo.ac.jp/digital/ar.html>
- 3) <http://www.pioneer.co.jp/environment/report/display.html>
- 4) <http://www.aist.go.jp/>
- 5) <http://e-words.jp/>