

ウェアラブルコンピュータ

稲坂令

ザイブナー



1 Wearable Computer

コンピューティングパワーを人間の為に活用する、それがヒューマンインタフェース (HI) の研究である。HI の研究は、システム開発者とユーザの視点とをあわせ持ち、バウンダリーレスな研究姿勢が特徴である。ここでは、社会的にも産業的にもインパクトの大きい、ウェアラブルコンピュータの知的社会インフラを中心に、HI のブレイクスルーについて述べたい。

近年ノートパソコン等に音声認識機能やカメラが装備されて来たが、コンピュータとのインタラクションは、GUI (Graphical User Interface: グーイと読む) が主流である。20年以上前に Alan Kay がデスクトップ向けにデザインした WIMP (ウィンドウ/アイコン/メニュー/ポインティングデバイス) 型の GUI が依然として使われているのである。ところが、インターネットの急速な普及で、人間、コンピュータ、社会の間に関係や情報流通が変わって来た。コンピュータは単なる机の上の道具ではなく、「いつでも、どこでも」利用できる巨大化したデジタル情報空間の入り口となったのである。

その結果、「See and Point」型のマウス操作では、氾濫する情報の中から欲しい情報に自由にアクセスできないという、GUI の限界が明らかになった。

人間の日常会話のように、「Ask and Tell」型のインタラクションで、広大なデジタル情報空間を行き来したいと思うことがある。しかし、その実現にはマルチメディア文章の内容を理解し、ユーザの音声や表情から意図や状況を理解する技術が必要である。この「理解」の技術の高度化には、コンピュータの目、耳、頭、(知能) をよくすることに専念してきた研究者の助けがある。従来の HI の研究は、パターン認識や人工知能 (AI) 技術が進んでいなかったため、既存技術に頼りがちな傾向があった。

これからは、システム設計の立場から、センサ、メディア情報処理、AI の研究者と協業し、先端要素技術を活用

してインタラクション研究をすべきである。このような考えで、M.Turk と東芝・竹林氏は、PUI'97 というワークショップを立案した[1]。PUI (Perceptual User Interface、プーイと読む) は、人間の知覚や社会のメカニズムに適合するポスト GUI のインタフェースの事である。五感を使うマルチモーダルインタフェースの概念を含み、社会心理や認知科学的側面も考慮して、HI の高度化を目指している。

また、同様の趣旨で、情報処理学会の HI 研究会が中心となって、インタラクション'97 を開催した。これらの会議は、その後も開催されており、音声、ビジョン、社会心理、AI などの研究者間で、価値観や評価基準のギャップはあるが、HI のブレイクスルー実現に向けて想いが共有されつつある。

2 Alan Kay と東芝 DynaBook

「未来を予測する最良の方法は、それを発明することだ」という、言葉がある。

これを実現した Alan Kay はデスクトップからモバイルという進化シナリオを書き、コンピュータと人間との関係を変え、研究スタイルも変わった。

Bit が創刊された 1960 年代末、コンピュータは情報エリートが占有し、人間の為ではなく、科学情報計算などに使われていた。そんな時代に、Alan Kay はコンピュータがメタメディアであることに気付き、創作活動を支援する Note 型パソコン DynaBook の構想を描いた[2]。どのようにして 30 年前に DynaBook を着想したのか、これは凄いことである。「人間は自覚しないままに自己の生み出したメディア (広義の技術: 印刷、テレビなど) の影響で感化させられる」という観点で、子どもが学ぶのに適したデジタルメディアを探究したのである。たかだか数十年の歴史しか無いコンピュータサイエンスは、いま細分化しすぎたと感じる。そして、徐々に時代は人間の感性に近いウェアラブルコンピュータの時代に近づきつつある様に思

う。

3 ウェアラブルコンピューティングと音声

モバイルコンピューティングの発展形として、コンピュータを常に身に付けて使う、ウェアラブルコンピューティングが注目されて来た。現時点のウェアラブルコンピュータは小型軽量化したパソコンとディスプレイとを装着するレベルであるが、将来的には衣服のレベルまで一体化することで、人間の記憶や感性を拡張し、社会や文化を変革する可能性を秘めている。今後 Peripheral が central となり、センサ、入出力デバイス、無線、音声認識、エージェントなどの要素技術開発が進み、医療機器からファッション、サービスまで、次々と新規事業がうまれることを期待したい。

その意味で Wearables (ウェアラブルズ=身に付けられるもの) という英語の表現の方が、ウェアラブルコンピュータと呼ぶより、装着型のインタフェースが主役であることを的確に表している様に思える。

ウェアラブルコンピュータの研究は、人間中心の観点で、デジタル技術 (bit) とデバイス/機器技術 (atom) とを融合させ、常時装着可能で快適なデジタル機器と価値あるサービスを生み出す研究であると位置付けることができる。

以前から MIT の学生が-googleとウェアラブルコンピュータを常に装着している事は聞いていた。良く考えると、時計、メガネ、オーディオ機器は、ポータブル型がウェアラブル型に進化してきた。コンピュータのウェアラブル

化も当然である。

ウェアラブルコンピュータには、スポーツや買い物などの行動をしながら、気楽に使えるという特徴がある。ここではウェアラブルコンピュータと音声入力との組み合わせが効果的で、音声認識をマンナビ (カーナビの人間版) へ応用すると、動きながら必要な時に必要な知識や情報を素早く取得できる事が分かった。このようなサービス産業の振興にも役に立つので、音声認識のキラーアプリに発展する可能性が高い。

携帯電話とは違って、両手が自由で常時装着する Wearables では、音声認識の利用機会は増え、様々な応用に適用されていくものと考えられる。

4 商用ウェアラブルコンピュータの開発

商用を意識した最初のウェアラブルコンピュータは「1988年に作られた」CPSI社製の(ザイブナーの前身)試作機だった。

この流れを受けてザイブナー社 (Xybernaut) は、1993年にMA-1を世界初のウェアラブルコンピュータとして発売した (図1)。その後改良を重ね1998年にMA-4 (図2) というウェアラブルコンピュータを発売した。これには音声認識がInstallされ、ハンズフリーでコンピュータを操作することができる製品である。ザイブナー社はウェアラブルPCの基本特許を保有しており、現在はボーイング (図3)、NTTなどで使われている。それらのいくつかを次章で紹介し、特に速報性が重要なメディアでのウェアラブルコンピュータの使用事例を6章で紹介する。

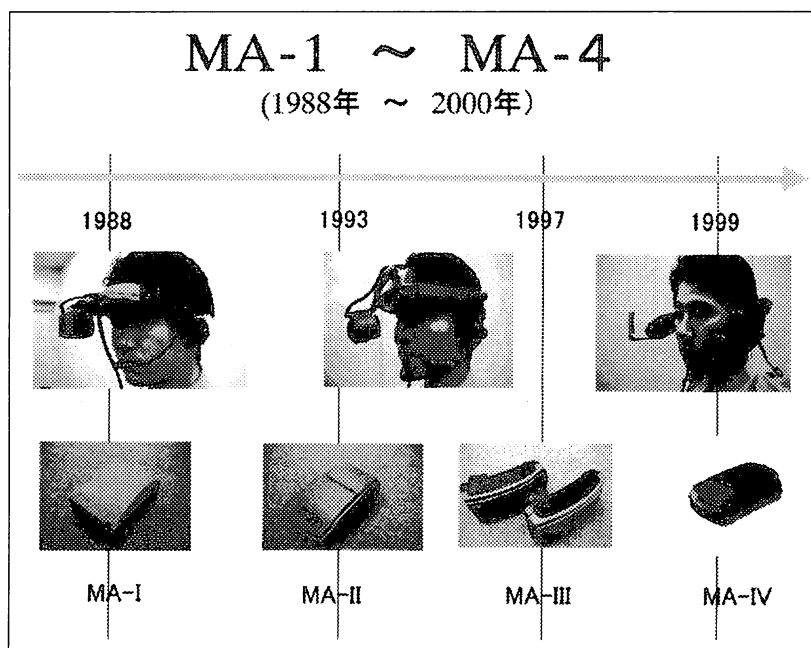


図1 商用のウェアラブルコンピュータの変遷



図2 透過型 MA-4

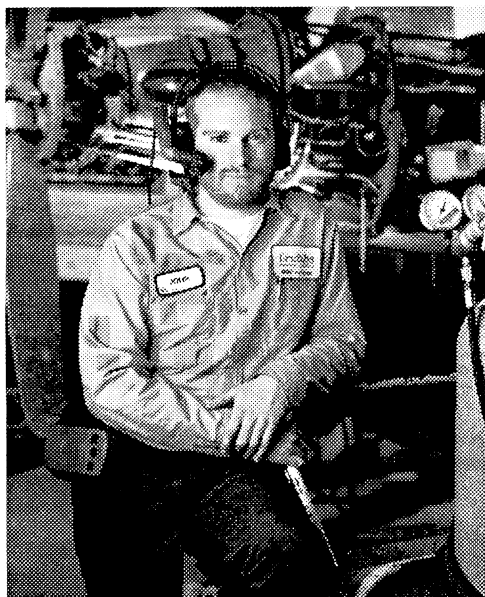


図3 ボーイングのウェアラブルコンピュータ

5 ウェアラブルコンピュータのアプリケーション事例

・メンテナンスの現場で

航空機器関連の現場のメンテナンスやハイテク機器の設計、補修に威力を発揮している。又、音声によるデータ入力、システムのチェックなど、必要な情報がInteractiveに交信、サーバからダウンロードしてマニュアルを見れば、スキルのない現場の作業員でも的確に補修作業をこなす事ができる。

・医療現場で

従来の医療関係者の悩みは、リアルタイムでの情報のやり取りであった。ウェアラブルコンピュータは、救急車内でのHands-Freeの作業や、受け入れ先病院への緊急搬送患者のリアルな映像を事前に送り、受け入れ後の対応に備えることができる。

・在庫管理やLogistic'sの現場で

音声入力と映像確認で、倉庫での在庫チェックなどの

作業が大幅に改善、ハンズフリーのためHandy Terminalの様に片手がふさがることもないので、作業の確実性が向上した。

・緊急の活動で

災害や緊急時には、刻々と変化する天候状況に加え、救助作業現場での地理の把握、活動状況の本部への報告などを、GPS機能をフルに使い救助活動を推進して行くことができる。何よりも、ハンズフリーの為、両手で瓦礫をかき分けながら、活動を推進して行く事ができる。

6 大手新聞社のウェアラブルコンピュータの応用例

確か昨年の7-8月頃、小淵内閣改造人事があった。ある新聞社はこの様子をインターネットで中継した。そこには、3人のレポーターが必要であった。一人は、NoteBookを開けて持つ係、二人目はUSBカメラを使い深夜に登場する新閣僚を撮る係、3人目は照明を持つ係であった。3人で行動するので、迅速に動けず、しばしば被写体(新閣僚)がNoteBookの画面からはずれ、この新聞社はインターネットの中継に苦労した経験があった。

次にこの新聞社は、今年の2月、プロ野球のキャンプのインターネット中継を試みた。こんどは最新のザイブナー(Xybernaut)社製のウェアラブルコンピュータを記者が装着し、中継に成功した。ポイントは、選手(被写体)が動いても、ウェアラブルコンピュータを装着した記者は、両手を自由に使い、インタビューを続け、走りながらCaptureした映像をリアルタイムで携帯電話を使い、本社サーバへの配信が実現できたことだ。そして、一般ユーザはサーバから映像ソフトを無料でダウンロードし、野球のキャンプレポートをインターネットで自由に楽しむことができた。

このようにウェアラブルコンピュータは報道現場に極めて有効である事が分かった。視聴者は、誰よりも早く事件現場の映像を見たい、が大規模中継車を出すには、時間、労力、コストがかかる。従って、例えば東京都内にウェアラブルバイク部隊などを配置、事故現場に最初に駆け付け、インターネットで映像を配信、彼等は両手がFreeなので文字情報も同時に送る事もできる。中継・配信コストが従来と比べてほとんどゼロに等しいことが特徴である。「ウェアラブルコンピュータの報道現場への導入」は非常にユニークなアイデアであると思われる。

このようにWearable Computerは徐々に我々の社会インフラに浸透しつつある。

参考文献

- [1] M. Turk and Y. Takebayashi (eds.) : Proceedings of the Work-shop on perceptual User Interfeces, Banff、 Canada、 Oct. 1997.
- [2] A. Kay : Personal Dynamic Media, IEEE Computer, Vol. 10, No.3, pp.31-41, 1977.
- [3] 竹林洋一：特集 今欲しいブレークスルーヒューマ

ンインタフェース. Bit, Vol.31, No.3, pp.33-37, 1999

【略歴】

稲坂 令 (INASAKA Rei)

関西学院大学・社会学部卒業。松下電器、ソニーを経て現在ザイブナーに在籍、シニアディレクター。