

日用品コンピューティング

Everyday Computing

椎尾一郎

Itiro Sii

玉川大学工学部

Faculty of Engineering, Tamagawa University

1 はじめに

コンピュータは、ますます安価に、小型になり、生活空間のあらゆる場所と物に計算能力を与えることが可能になりつつある。その結果、だれもそれをコンピュータだと意識しないコンピュータ利用形態であるユビキタスコンピューティングが今後の主流になると考えられている [3]。このことは近年我々が経験した、大型計算機からパーソナルコンピュータ (PC) へのシフトに相当する変革になる可能性がある。

PC の黎明期に、未来の PC のサイズ、性能、価格などは比較的容易に想像できたが、キラーアプリケーションを予測することはできなかった。それ以前のコンピュータ利用形態（たとえばプログラミングや文書処理など）にもとづいた発想では、PC がインターネットを利用して情報を発信受信する道具として、各家庭にまで受け入れられている現在の状況を予測できなかった。

ユビキタスコンピューティングの将来を予測するにあたって、また同じ失敗を繰り返す可能性はないだろうか。生活のあらゆる場面で、電子メールを読んだり、WWW にアクセスできるという、PC の小型軽量版としての発展の可能性は十分にある。しかしそれは、PC の主な用途がプログラミングであった時代のように、過渡的な状況かもしれない。生活のあらゆる場所と物にコンピュータを組み込むことが可能になる時代には、日用の道具としての新しい応用が拓けると考えられる。本論文では、日用品としてのコンピュータについての可能性を考察する。

2 Digital Decor

来るべきユビキタスコンピューティングの姿を予想する際に、コンピュータと電気モータの歴史がしばしば比較される [3]。モータが一般家庭に販売されはじめた当初は、モータは高価であり、何でもできることを目的にした汎用製品であった。大量生産されるようになると、モータは安価になり、小型化され、様々な製品に組み込まれるようになり、一つ一つのモータが単一の目的のために利用されるようになった。

同様に、コンピュータが安価で小型になり、数多く使用できるようになると、コンピュータを単一の目的に利用することが可能になる。人々は現在、特定の目的で組み込まれたモータにより機能強化された日用品に囲まれて暮らしている。将来は、ユビキタスで透明な存在のコンピュータが埋め込まれた、単機能の情報アプライアンス¹が一般化すると予想されている [3]。

¹冷蔵庫やトースターなどの、いわゆる白物家電

一方、家具、調度品、小型の家庭電化製品、および生活のあらゆる場所に置かれている小物などの総称である decor は、我々が長年親しんだ簡単な操作で、単一もしくは限られた数の機能を提供しているの、このような透明な存在のコンピュータを組み込むのに格好の場所である。

透明な存在のコンピュータによって強化された decor を、我々は Digital Decor と呼ぶことにする。GUI (Graphical User Interface) 設計において、人々の実世界の知識をメタファーとして利用したことと同様に、Digital Decor の設計では、従来の decor の機能と操作方法に関する人々の知識を利用することができる。Decor を使った人々の日常の行動を、目に見えないデジタル世界を操作するマルチモーダルなインタフェースとしてどのように利用していくかが、Digital Decor の設計課題である。

本論文では、Digital Decor が果たすであろうアプリケーション分野から、賢い収納とカジュアルなコミュニケーションを考え、それぞれの機能を実現するために試作した、Strata Drawer と Peek-A-Drawer を紹介する [1][2]。

3 Strata Drawer

上手な収納のための手法の一つに、キャビネットやクローゼットの中の写真を撮影しておき、探し物の際に役立つ方法が知られている。しかし、収納物を撮影する手間と、写真の管理が面倒である。一方、机の上に積み重ねられた書類の山は、オフィスでよく目にする光景である。乱雑に積み上げられた書類の山の中から、必要な書類を探し出すアプローチの一つに、書類の山の「地層」を利用する方法がある。書類は地層のように時間とともに積み上げられていくので古い書類は地層の下の方で見つかりやすい。以上の考察をもとにして、収納家具に収められた物の写真と、収納物の高さ情報を獲得して、時間軸と地層の高さにもとづいて収納物画像を閲覧できる機能を持つ引き出し家具、Strata Drawer (図 1) を試作した。

この引き出しには、開閉センサが取り付けられていて、ユーザが引き出しを閉じるとリードスイッチが反応し、コンピュータが写真を撮影して、内容物の画像を取り込み、次に内容物の高さを測定する。レーザダイオードが、Strata Drawer の天板の右端に取り付けられていて、引き出し底の左隅に向けて対角方向に光線を投影する。この光線の位置から、約 2mm の精度で、引き出し内容物

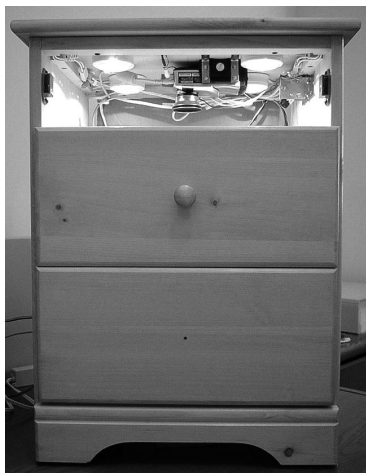


図1 Strata Drawerにはデジタルカメラ(上方中央)と内容物の高さ測定用のレーザダイオード(上方右)が組み込まれている。

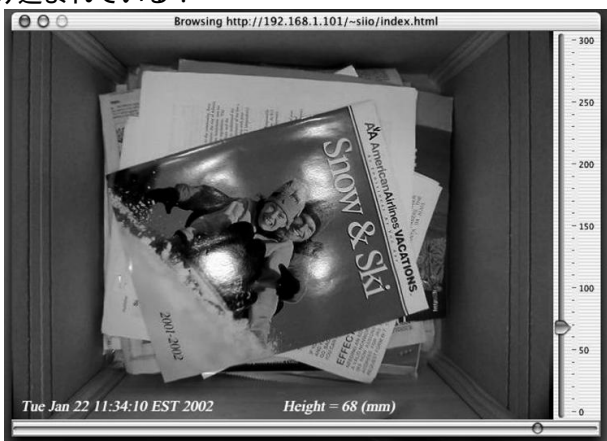


図2 Strata Drawerの閲覧機能。撮影時間軸(下)と内容物高さ軸(右)のスライダを動かして収納物の「地層」を閲覧できる。

の高さを知ることができる。図2に、撮影された写真を閲覧している様子を示す。このウィンドウには撮影時間軸と収納物高さのスライダーがあり、これを動かすことで引き出し内容物を探ることができる。

Strata Drawerは、著者のオフィスで3か月以上にわたって稼働し、書類を記録/収納している。この間、積み上げられた書類の中から、銀行口座の取り引き通知や製品カタログなどの書類が必要になった場面で、これらを素早く探索することができた。

4 Peek-A-Drawer

子供や孫と離れて暮らす老人は、孫たちのお気に入りの玩具や、学校で書いた絵や作品などに関する、もし同居していたら自然と共有できるであろう情報を欲しがっている。そこで、遠隔地に住む家族のコミュニケーションを実現するツールとして、共有引き出し家具を考案した。

図3に示す Peek-A-Drawerは、ネットワーク接続された一対の引き出し家具である。上の引き出しの内容が、もう一方の下の引き出しのディスプレイに表示され、引



図3 Peek-A-Drawer。ネットワーク接続したキャビネットの上の引き出しの内容が、もう一方の下の引き出しのディスプレイに表示される。

き出しの仮想的な共有を実現する。ディスプレイは、引き出しの中に上向きに設置されているので、離れた場所の引き出しの内容をのぞき込んでいるかのようなリアリティを得ることができる。

Peek-A-Drawerは、現在、約300km離れて一人暮らししている祖母(72才)の家とその孫娘(11才)の家庭環境に置かれ、一か月以上に渡って実地試験が続けられている。雑多な身の回りの品が写った画像が交換されて、これをきっかけにメモ、電話、電子メールなどによるコミュニケーションが触発された。

5 まとめと今後の課題

今後のユビキタスコンピューティングの主流の一つが、コンピュータにより機能強化された日用品であると考え、現在の日用品をコンピュータで強化するアプローチを示した。また、応用分野として、賢い収納と、カジュアルなコミュニケーションを考え、それぞれについて試作し、評価と考察をおこなった。

PCと比較して、ユビキタスコンピュータは生活により密着した日用品である。これを設計するためには、人々が日用品を使う行動を分析して、デジタル情報の操作に結び付けなければならない。安価で高性能な計算機能力をあらゆる生活の場面で利用可能になるユビキタスコンピューティングのキラーアプリケーションは、このような日用品設計の試行錯誤をとおして発見できるものと考えている。

参考文献

- [1] 椎尾一郎, James Rawan, 美馬のゆり, Elizabeth Mynatt, "Digital Decor: 日用品コンピューティング", 日本ソフトウェア科学会研究会資料シリーズ (WISS 2002), No. 22, pp. 117-126 (2002).
- [2] I. Siio, J. Rawan and E. Mynatt: Peek-a-drawer: Communication by furniture. *Conference Extended Abstracts (ACM CHI 2002)*, pp. 582-583 (2002).
- [3] M. Weiser: The Computer for the 21st Century. *Scientific American*, 265 (3), pp. 94-104 (1991).