

柔らかいストレージ: 見かけ上体に存在するストレージの利用*

岩淵 志学[†]

志築 文太郎[†]

三末 和男[†]

田中 二郎[†]

[†] 筑波大学大学院 システム情報工学研究科
{shigaku,shizuki,misue,jiro}@iplab.cs.tsukuba.ac.jp

1 はじめに

将来、情報アプライアンスのようなコンピュータの埋め込まれた道具が人々の生活の中で活用されると言われている [1]。それらアプライアンスの中には、音楽や映像などのデータを生成したり再生したりするものも多いであろう。現在、データを格納するためには、メモリーカードや CD、DVD などに代表されるリムーバブルメディアが広く利用されている。コンピュータ上で作成した文章を保存するだけでなく、テレビ番組を録画したり、デジタルカメラで撮った写真を記録するなど、その用途は様々である。

現在では、リムーバブルメディアは、目に見える物とデータの所在が一致していて直感的に把握しやすい。しかしながら、持ち運ぶ際には大きさや重さによる負担や、物理的な破損によるデータの紛失など、問題点も多い。The Personal Server[2] のように小型のデバイスを用いて個人のデータや環境を持ち歩く場合でも、目に見える物をメディアとしているため、同様の問題が言える。そこで本研究では、人の体そのものをストレージとして利用すればこれらの問題を解決できると考え、見かけ上体をストレージとして利用することを提案している [3]。個人の体内にある仮想的なストレージを“**柔らかいストレージ**”と呼ぶ。柔らかいストレージは、体の中にデータがあるような錯覚を利用者に起こさせるインタラクションがアプライアンス側に実装されることで、利用者の意識の中に生まれる。

2 コンセプトと応用

柔らかいストレージの基本的なコンセプトは、人の体をデータを記録するための場所として扱うことである。柔らかいストレージは従来のリムーバブルメディアとは異なり、重さや大きさによる負担がない。また、物理的な破損や盗難などによってデータを失うことがない。さらに、体という目に見える物をメディアとしているため、リムーバブルストレージのように直感的にデータの所在を把握できる。

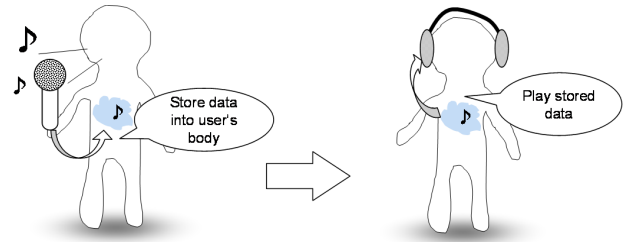


図 1: 柔らかいストレージを利用したアプライアンスの例 (音の録音と再生)

柔らかいストレージは、データを扱うアプライアンスと共に日常的に利用されることを想定している。例として、図 1 に柔らかいストレージを利用するマイクとヘッドフォンを挙げる。利用者が手にマイクを持って話すと、その音のデータは手に持った人の体内に逐次保存される。マイクで話した人が次にヘッドフォンを頭かけると、かけた人の体内に記録されている音が再生される。

また、映画や音楽などのデジタルコンテンツの販売に利用することも考えられる。コンテンツを買うと同時に、そのデータは買った人の体内に保存されてその人の所有物となる。保存したデータは、映像を再生するアプライアンスによって視聴される。

3 錯覚を起こすアプライアンス

柔らかいストレージは、アプライアンスが次のような処理を実装することで実現される。まず、アプライアンスは、使われる際に利用者の生体情報（指紋など）を取得する。そして生体情報を ID として、あらかじめ ID に対応付けられたネットワーク上のストレージに対してアクセスする。この時、利用者にネットワーク上のストレージではなく、柔らかいストレージを意識させるには、アプライアンスと人とのインタラクションが、体の中にデータがあるように錯覚を起こさせるものでなければならない。先に述べたようなアプライアンス内部の処理は、利用者からは見えない。利用者は、アプライアンスとの表面上のやりとりからストレージの場所を想像するので、アプライアンスのインタフェースは、体を意識させるようなインタラクションを持つ必要がある。

我々は現在までに、2つのアプライアンスの実装を行っ

*Natural Storage: Use of the storage which exists seemingly in human body

[†]Shigaku IWABUCHI, Buntarou SHIZUKI, Kazuo MISUE and Jiro TANAKA. Department of Computer Sciences, University of Tsukuba

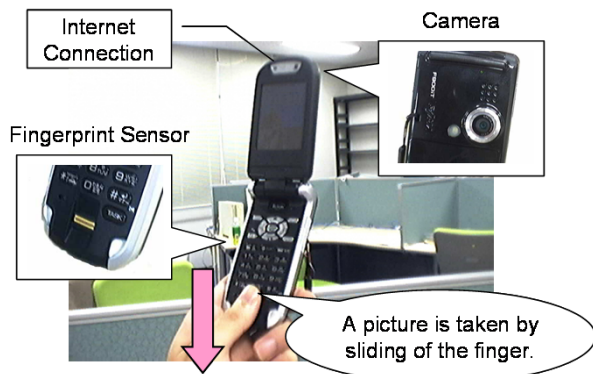


図 2: 試作した NS カメラの概観

た。次にそれぞれについて説明する。

3.1 Natural Storage Camera

Natural Storage Camera(NS カメラ) は、シャッターを押した人の体内に写真データを記録するデジタルカメラである。シャッターボタンとして指紋センサが搭載されていて、押された時に個人の ID を取得し、ネットワーク上に写真データをアップロードする。

試作中の NS カメラの概観を図 2 に示す。試作には NTT Docomo F900iT を用いた。F900iT は、カメラ、指紋センサ、ネットワークへのアクセス機能を備えており、大きさや可搬性の観点からも実際のデジタルカメラに近いという理由から採用した。指紋センサは指をスライドさせる方式である。撮影する際の処理の流れは次の通りである。まず、利用者が指をスライドさせるとカメラが利用者のものとしてマウントされる。風景を撮影すると、ID に対応するストレージの場所をネットワーク上のデータベースに問い合わせる。そして、写真データをアップロードする。その際、NS カメラの画面には「体内に写真を保存しました」と表示される。

これらシステム内部の動作は利用者の視点からは見えない。利用者と NS カメラの間のインタラクションは、指のスライドと体内に写真を保存した旨の通知だけである。NS カメラの利用者は指を通して写真のデータが体内に格納されたように感じる。

3.2 Natural Storage Viewer

Natural Storage Viewer(NS ビューア) は、体内に記録された画像データを映し出す鏡のようなアプライアンスである。普通の鏡と違うのは、自分の体だけでなく、体内に記録されている写真が自分の体のまわりに映し出されることである。人が NS ビューアの前に立つと、体内の画像が自分の周囲に飛び出し、ゆっくりと回転する。画像の大きさは、NS ビューアと利用者の距離に応じて変化するので、詳しく見たい場合には NS ビューアの前

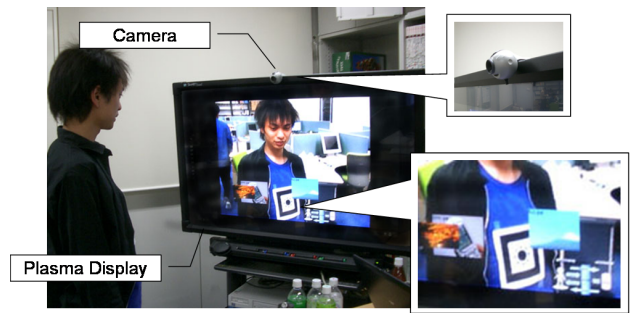


図 3: 試作した NS ビューアの概観

に近づけば良い。

試作中の NS ビューアの概観を図 3 に示す。NS ビューアはプラズマディスプレイと、その中央上部に取り付けられた PC カメラから構成される。また、映る人の ID と画面内での位置を取得するために、あらかじめ胸の位置に四角形のマークが取り付けられている。

NS ビューアは、カメラに人が映ると画像中からマークを解析し、ID と位置を得る。次に、ID に関連付けられたストレージをデータベースに問い合わせ、画像ファイルを全てダウンロードする。そして、画像をカメラの中に映った人の周囲に回転するように合成してプラズマディスプレイに表示する。画像は、本物の鏡のように左右が反転している。

4 プロトタイプの利用

NS カメラを用いて写真を撮影すると、その利用者の体内に 1 枚目の写真が格納される。このとき、NS ビューアの前に立つと、写真が体の周りに映る。次に NS カメラでもう 1 枚写真を撮影する。この時点で NS ビューアの前立つと、2 枚の写真が体の周りに映る。

NS ビューアの前立つ NS カメラで写真を撮影すると、その場で撮影した写真が体から飛び出してみえる。

参考文献

- [1] Donald A. Norman. *The Invisible Computer*. MIT Press, 1998.
- [2] Roy Want, Trevor Pering, Gunner Danneels, Muthu Kumar, Murali Sundar, and John Light. The Personal Server: Changing the Way We Think about Ubiquitous Computing. In *Proceedings of Ubicomp 2002: 4th International Conference on Ubiquitous Computing*, pp. 194–209, Sep 2002.
- [3] 岩淵志学, 志築文太郎, 田中二郎. 柔らかいストレージ: 体と融合したストレージの提案と実装. 日本ソフトウェア科学会第 21 回大会 論文集, 2004.