

空気ペン —空間への描画による情報共有—

3ZA-3

山本吉伸

椎尾一郎

電子技術総合研究所 玉川大学工学部

1.はじめに

小型化が急速に進むパーソナルコンピュータ(PC)は、必然として可搬化する。そこでは [Feine97]や[Rekimoto98], [Siio99]で報告されたような、デスクトップ PC とはまったく異なるアプリケーションが求められる。本稿では、超小型可搬型 PC が新しい情報共有メディアとなりうる可能性に注目したい。我々の試作した「空気ペン」は、街角や廊下など、任意の空間に自由に手書きで文字や絵を書き込むことのできるデバイスであり、主に HMD を通して情報を見ることができる。

2.システム構成

空気ペンは、ユーザの立ち位置やペンの空間座標を取り込むための位置センサ、ペンの動きやユーザの顔の向きを検出する加速度センサ、ユーザごとのペンの動きを記録し複数のユーザに配信するためのサーバと無線 LAN,サーバか

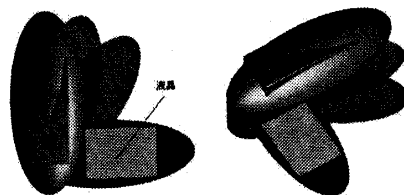


図 2 Pen design

らの情報を視覚化する小型 PC および HMD から構成される(図 1)。要素技術として位置センサの開発は非常に重要であり、我々のプロジェクトではナビゲタと呼ばれる、独自の立ち位置検出機能付の靴を開発中である。ただし試作システムでは各種センサを抽象化して扱っており、例えば屋外では GPS、室内では市販の位置センサを用いればよい。

図 2 は、現在モックアップを試作中の空気ペン本体である。卵をふた周りほど大きくしたデ

ザインで、PS/2 インタフェースによって PC と接続される。将来的には PC の機能と一体化されることが想定されているため、スライドして出し入れできる小型液晶ディスプレイを内蔵している。HMD には市販のシースルー（映像と背景を重ねて見ることができる）型のものを利用し、ユーザの書いた図形は空間の中に浮いているように表示される。「公衆ディスプレイ」にデータを書

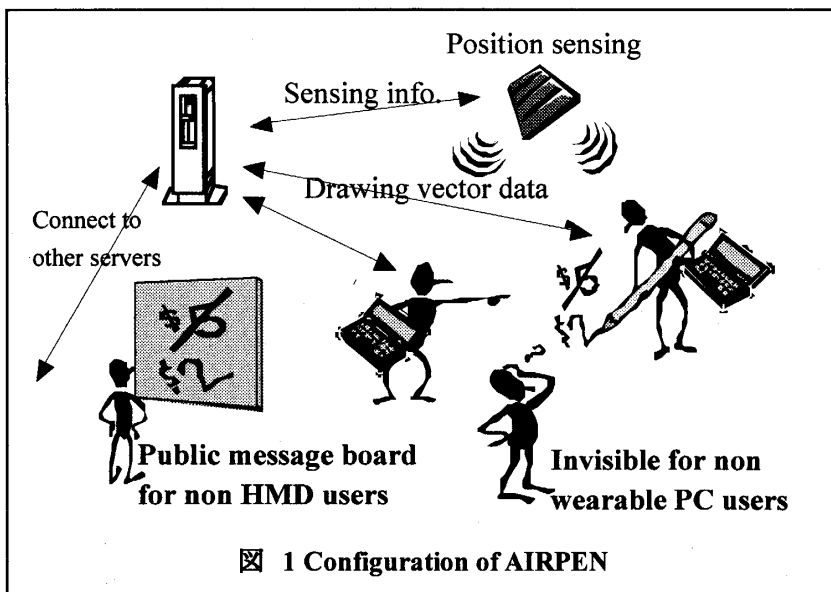


図 1 Configuration of AIRPEN

Airpen - Information sharing by virtual drawing on real space -

Yoshinobu YAMAMOTO : yoshinov@etl.go.jp, Electrotechnical Laboratory, 1-1-4 Umezono Tsukuba,305-8568
 Itiro SIIO : siio@eng.tamagawa.ac.jp, Tamagawa university, 6-1-1 Tamagawa-Gakuen Machida-city, 194-8610

き込むと、HMD を装着していないユーザも情報を見ることができるようになるなど、拡張性をもってデザインされている。

3. ソフトウェア

ボタンをクリックすることでボードが視野中央に現れるので、そこに図形を記入する。

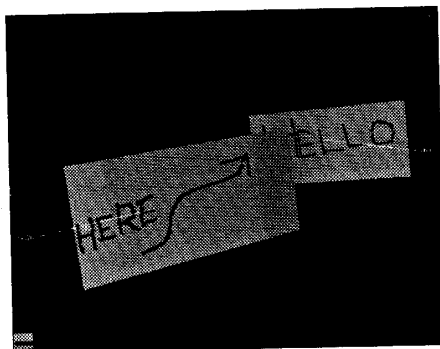


図 3 Display example

図形の記入

中は、頭を動かしてもボードは視野中央から移動しないので、書きやすくなっている。終了後に再びボタンをクリックすればボードが空間に浮遊しているように表示される。浮遊しているボードまでの距離が常に表示されている(図 3)。図中の黒い背景部分は、実際には実世界が透けて見えるを重ねてみることになる。

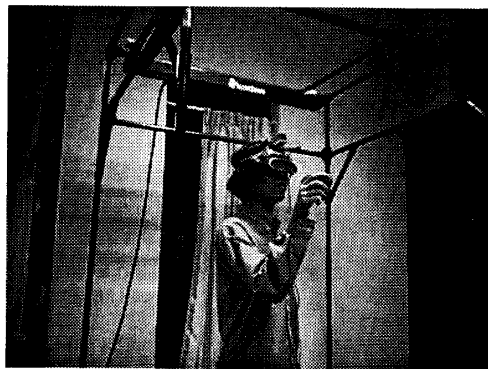


図 4 Demonstration

Linux で構築されたサーバは、一台あたりのクライアントが概ね数十人以下であるとの想定で設計された。描画データはボードへの描画が完結するごとにサーバに転送され、毎回ブロードキャストされる。重要な概念である所有権(描画したデータを消したり移動したりする権利)や、グループ所有権(同一グループ内での閲覧が可能になる)が設定可能である。

4. ウェアラブル社会に向けて

空気ペン・プロジェクトの目的は、我々の想定する近未来の情報環境で求められる技術を示唆し、ウェアラブル PC という新しいマーケットを創出する可能性を探ることである。

服を着て出かけるのと同様に、超小型 PC を身に付けて生活することが技術的に可能だったとして、歩きながらメールを読み書きするような生活を果たして多くの人が本当に望んでいるだろうか? 「価値観の多様化」をキーワードとする新しい世代が台頭しつつある今、ウェアラブル PC のアプリケーションも「より便利に」という単一の価値観だけでは(多くの人々には)受け入れられ難いと想像する。

「便利さ=汎用性」が魅力を失い、使い方をみずから工夫しなくてもよい「専用マシン」の需要が高まるだろう。同時に極めて単純な「新しい遊び方」を開発できる余地を残したもののほうが(より多くの層に)好まれるだろう。一方、自分の価値観を尊重する社会では、他人の価値観への配慮も重要になる。使いたくない人の参加を考慮し「使っていない人もそれなりに楽しい」を指向するべきであろう。HMD の装備だけではなく、そうではない人とのインタラクションもまた、空気ペン・プロジェクトの関心事の一つとなっているのである。

謝辞: (株)トーキン, (有)ポリフォニックデザイン, (株)アルゴクラフトのスタッフ諸氏に感謝する。本研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)「新規産業創造型提案公募事業」の支援を受けた。

5. 参考文献

- Steven Feiner, Blair MacIntyre, Tobia Hollere, and Anthony Webster. "A touring machine: prototyping 3D mobile augmented reality system for exploring the urban environment", IEEE 1st International Symposium on Wearable Computer (ISWC '97), 1997
- Jun Rekimoto, Yuji Ayatsuka, and Kazuteru Hayashi, "Augmentable Reality: Situated Communication through Digital and Physical Spaces", IEEE 2nd International Symposium on Wearable Computer (ISWC'98), pp.68-75, 1998.
- Itiro Siiro, Toshiyuki Masui, Kentaro Fukuchi "Real-world Interaction with the FieldMouse", to be published in proceedings of UIST'99, November 1999.