

パーベイシブ・コンピューティングのための インタフェース提案(1)

山崎 和彦, 笹島 学
日本アイ・ビー・エム(株) デザイン

要約- 本研究はパーベイシブ・コンピューティング時代におけるデザイン手法の方向性を示すことを目的としている。ここでは、パーベイシブ・コンピューティング環境において、ユーザがよりリアリティを感じるために情報空間の世界のなかで「触覚」を利用したアプローチを提案する。また触覚表現を利用した事例をとおしてこのアプローチの可能性を検討する。

Proposal for Interface Design to Pervasive Computing
Kazuhiko Yamazaki, Manabu Sasajima.
IBM Japan Ltd. Human Interface Design

Abstract - The purpose of this study is to develop design method under pervasive computing ages. This paper is described the approach using tactile feeling. After proposal, experiment is conducted to evaluate proposed design method.

1. はじめに

本研究はパーベイシブ・コンピューティング時代におけるデザイン手法の方向性を示すことを目的としている。ここでは、パーベイシブ・コンピューティング環境において、ユーザがよりリアリティを感じるために情報空間の世界のなかで「触覚」を利用したアプローチを提案する。また、その提案に基づいた試作を紹介する。

パーベイシブ・コンピューティングとは必要な情報をいつでも、どこでも、簡単に、しかも安全にアクセスできる環境のことである。今までパソコンという特殊な機器を使わなくてはならなかったが、これからはネットワークにつながる無数の身近な機器から、いつでもどこでも簡単に必要情報を得ることや、送付することが可能となる。

2. 「触感」を伝えるデザイン手法の提案

2.1 コミュニケーションにおける「触感」を伝える

ることの有用性

ここでは、パーベイシブ・コンピューティング環境における「触覚」に着目した。コミュニケーションの際に必要な情報を伝える手段としての「触覚」を活用したデザイン手法を提案する。

視覚情報だけでは伝えきれない情報や、直感的に認識できる合理的な伝達手段としての「触覚」の活用は、表現手段の豊かなパソコンのみならず、携帯電話といったディスプレイの面積が限られているもの、さらには表示画面すら持たないデバイスを含む、パーベイシブ・コンピューティング環境において可能性がある。

2.2 「触感」を伝えるユーザインタフェースの提案

情報空間上で「触感」を表現する要素は、対象の状態、重さ、動きなどが上げられる。これら

は実空間で行われている行動や慣習を元に定義づけることが出来る。

物理的に「触感」を表面的に感じ取ることの出来る直接的な表現の他に、重さなどの表面的には感じ取ることの出来ない触感を動きなどで表現する方法がある。

実空間で実際に体験出来る「触感」から見出すことの出来る感覚の要素を視覚的に表現することで、抽出された要素が「触感」のトリガーを果たし、そのときに実際に触った記憶が呼び起こされ「触感」としてイメージできる。さらには、物理的な動きを伴った表現に対しても「触感」のメタファとして適応することができる。

2.3 「触感」から見出すことの出来る感覚的要素の表現

実空間で普段見ることのできる表面的な素材の触感を表現するにあたって、素材といった対象そのものの他に「すべる」「ざらざら」といった実際に体験したことのある感覚を抽出し、「触感」を呼び起こすトリガーとして与える。

視覚的表現が可能な「触感」の例として「抵抗の少ない表面素材を触った感じ」については、以下のような要素が挙げられる。

- ① 対象がもつ素材そのものの可視化
鉄、紙、プラスチックといった素材そのものの画像。
- ② 対象を実空間で触った時に起こる、身体的感覚。
素材を触ったときの「つるつる」「すべすべ」などといった表面の質感
- ③ 対象に物理的アクションを与えたときに起こる物理的イベントや素材の持つ摩擦表現。

2.4 重さなどの可視化しにくい「触感」を物理的な振動などに置き換えるメタファとしての表現

視覚的「触感」表現困難なデバイスや振動といった物理的な変化を体感できるデバイスを持つ場合。

携帯電話などは情報をバイブレーション

に置き換えて表現する。

例として、「1グラムの物質と100グラムの物質、それぞれ2つの素材を持ってみた感じ」については、以下の要素が挙げられる。

- ① 物理的入力とそれに伴うフィードバックとしての「触感」
- ② 重さなどの量感の表現

3. 事例

前記の仮説より実際に「触覚」表現の手法を適応したデザイン制作を実施し、以下に事例として紹介する。

3.1 事例(1)ノートブック PC の表面素材の触覚表現

図1に示すように、Web コンテンツにおいてノートブックパソコン表面素材の「触覚」表現する。

- ① 目的
ユーザがマウスを使って、インタラクティブなアニメーションによるノートブックパソコンの鏡面処理を施した表面の「触覚」を感じてもらうことを目的とする。
- ② 手法
ポインターはマウスなどのポインティングデバイスと同期して画面上の「指」としている。これに着目し、対象を実空間で触った時に起こる身体的感覚を表現した。ユーザがマウスを操作してポインターをノートブックパソコンの絵の上を通過するとき、マウスの移動量よりもポインターの移動量を多くすることによって、つるつるとした触覚を感じるようにする。
- ③ 効果

ユーザは実空間の「つるつるの素材にさわる」体験をもとに、つるつるの表面素材に手で触れたような体験を連想する。本サイトのアクセス数の伸び率からユーザが意図した「触感」を体験したことを確認した。

3.2 事例(2)ダウンロードサイトにおけるデータサイズの重さの触覚表現

図2に示すように、インターネット上のダウンロ

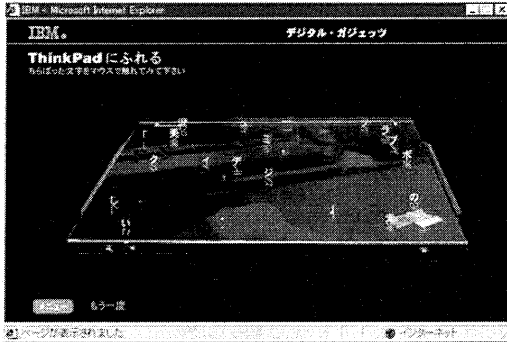


図1 ポインタを使用したノートブックパソコン
表面素材の触感表現の事例

ードサイトにて、ダウンロードするファイルのデータサイズの触感的感じてもらえるように表現する。

① 目的

ダウンロードするデータサイズを数値的な実感ではなく、データサイズに重さのメタファを与える「触感的な重さ」としてダウンロードするファイルの大きさを触覚的に体験できることを目的とする。

② 手法

インターネットの画面上にファイルの絵を表示させる。ユーザがマウスを操作してそのファイル上にカーソルが通過するとき、実際のマウスの動きよりも表示するカーソルの動きを遅くすることによりファイルの重みを感じる。

利用者に重さの違いを感じてもらうために、データ量の増加に比例してマウスの動きとカーソルの動きの差を大きくする。

③ 効果

データサイズに触感的重さをメタファとして表現することにより、「1MB, 130KB」といった数値に見るデータサイズのイメージがつかみにくいパソコン初心者に対しても直感的に判断できる。

3.3 事例(3)携帯電話における物理的触感表現

今後画像や映像といった添付ファイルのデ

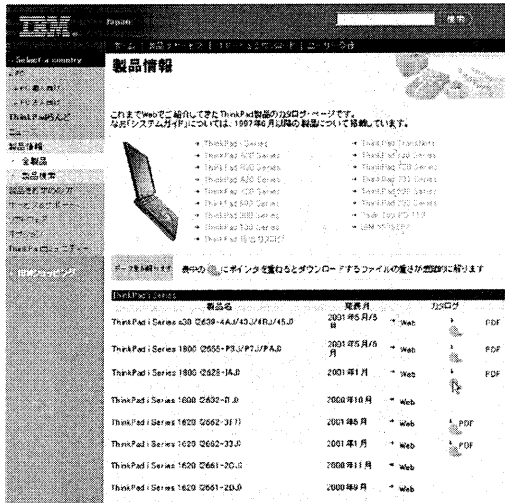


図2 ダウンロードファイルにおける
データサイズの触感表現の事例

ータ量の増大が見込まれる携帯電話において触覚を利用したファイルサイズの認識手法を検討する。

ここでは図3に示すように、表示エリア少ない携帯電話などの添付データに対する「物理的振動」による「触感表現」を行う。

① 目的

携帯電話などの物理的表示エリアの少ないデバイスに送られた添付ファイルのサイズをバイブレーションによって認識してもらうことを目的とする。

② 手法

添付された画像を確認する際に、事前にアイコンをクリックし、そこから「重さ」をバイブレーションとしてフィードバックする。バイブレーションにルール付けを行い「触覚」でファイルサイズの認識を行う。

③ 効果

携帯電話のようなモバイルツールの場合、移動中にサイズの大きいファイルをダウンロードすると場所によっては通信が切断されてしまう。これらを回避させるためにルール付けされたバイブレーションで事前に知らせることが出来る。



図3 携帯電話における物理的な
触覚表現の事例

4. おわりに

パーベイシブ・コンピューティングにおける「触覚」インタフェースは、視覚表現だけでは補えない表面素材の「触感」表現を実施し、Webサイトへのアクセス数から「触覚表現」の効果を確認し、データのダウンロードにおける情報空間でのデータサイズの数値的ではない全体量としての「触覚的表現」の可能性を見出した。実空間で行われている行動や慣習を元に定義づけを元にした「触覚」インタフェースの手法の有効性が確認された。

今後は表現手段の多岐にわたるデバイスと異なったインフラ環境を持つパーベイシブ・コンピューティングにおいて、「触覚」表現の研究の継続と感覚的インタフェースの可能性を検討したい。

注・参考文献

- [1] <http://www-6.ibm.com/jp/software/pvc/>:パーベイシブ・コンピューティングに関して解説。
- [2] 中津良平: 新しいコミュニケーションの実現をめざして, 情報処理 Vol139

No. 12, 情報処理学会, 1998

- [3] 柴田栄喜, 井上忠宣, 山崎和彦, 石川浩: パーベイシブ・コンピューティング環境における最適なユーザインタフェースの開発, 情報処理学会全国大会, 1999
- [4] 山崎和彦: リアリティのあるネットワーク・コミュニケーションのための複合インタフェースの検討, 第62回情報処理学会全国大会論文集, 特1-269, 2001