

1L-7

# 「電紙メディア」の情報特性

— 傾斜情報によるインタフェース —

田村 淳 原 良憲 笠原 裕  
日本電気(株) C&C情報研究所

## 1. はじめに

現在、最も広く使われている情報メディアは紙である。紙メディアの上に情報をのせたものが、本や書類である。このような紙メディアは、メディアと情報とが一体となり、分離することができない。それゆえ、「もの」としての取り扱いは容易であるが、情報としての取り扱いは困難である。一方、電子メディアに対しては、現在、マルチメディア化に関する研究開発が活発であるが、視覚情報と聴覚情報に大きな関心が寄せられている。電子メディアは情報の処理・加工が容易であるが、それゆえに「もの」として把握することが困難になっている面がある。

そこで、紙の使いやすさを取り入れた電子化文書「電紙メディア」を提案する。我々は、「電紙メディア」のもつべき特性について、人間が外界から得る情報をもとに考察し、メディアの形態情報を活かしたインタフェース「取り出しマーク」を考案し、実装した<sup>1)</sup>。「取り出しマーク」は、本来意味を付与されていないが、検索手がかりとなりうる視覚的情報である。

本論文では、触覚情報について考察し、物理的現象に即した傾斜情報によるインタフェースについて考える。なお、ここでは運動感覚をも含めた広い意味で触覚という語を用いる。

## 2. 触覚情報の重要性

人間は、視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚のいわゆる五感などから外界の情報を感じている。電子メディアと紙メディアにおける、これらの感覚の利用の度合いをまとめたものが表1である。

これらの感覚間の関係については、言語学における共感覚表現の研究から、感覚間の転用の方向性が知られている<sup>2)</sup>。たとえば、聴覚に属する「声」を修飾する場合、「柔ラカイ声」(触覚→聴覚)、「甘い声」(味覚→聴覚)、「澄ンダ声」(視覚→聴覚)などの表現が可能である。このことから、これらの感覚の中で、触覚が基本的感覚であると考えることができる(図1)。また、「明白な」を表わす英語 "manifest" がラテン語の "manus" (手) から派生していることも触覚の重要性を示唆している。

しかしながら、電子メディアでは触覚情報が十分に活用されているとはいえない。「もの」として使いやすくなるためには、触覚情報に基づくインタフェースを考慮する必要がある。

表1 各感覚によるインタフェース

感 覚	視	聴	嗅	味	触
電子メディア	◎	◎	×	×	△
紙メディア	○	×	△	×	○
電紙メディア	◎	◎	×	×	○

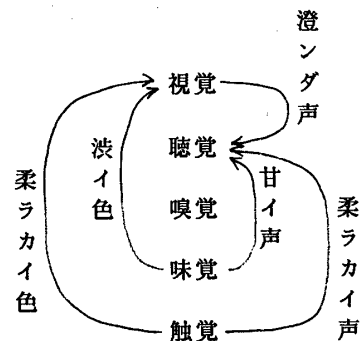


図1 共感覚表現における感覚間の転用の方向性

## 3. インタフェースの物理的必然性

触覚に基づく従来のインタフェースには、オン/オフ型のスイッチ、スライドまたは回転によるボリューム、タッチパネル、マウスなどがあげられる。しかしながら、これらにおける「触覚」は利用者が触れるという以上の意味を必ずしももっていない。タッチパネルやマウスでは、利用者は平面上の位置を指示することができるが、計算機の2次元ディスプレイを前提としているため、まだ「もの」としてのインタフェースとして十分とはいえない。一方、DataGlove<sup>3)</sup>などの3次元的なインタフェースに対する試みもあるが、安価に実現することは容易ではない。

表2 触覚インタフェースの自由度Dと実例

D	0	1	2	3
実例	ボタン	スライド 回転	タッチパネル マウス	傾斜 Data Glove

「もの」としての操作の例として、黒板上の文字を黒板消し、布、手などで消す行為を考える。この行為は、黒板に付着したチョークの粉末を払いのけるという意味で、物理的な必然性に基づいている。一方、ディスプレイ画面の消去を指示するコマンド“CLS”は、物理的な必然性を伴わず、言語的な規約によるものである。したがって、その言語的規約を知っている者しか扱うことができない。物体が地面に向かって落下する現象や、チョークの粉が布などに付着する現象などは、言語的規約を共有しなくても体験可能である。このような物理的現象に基づいたインタフェースは、「もの」として把握しやすく使いやすい。

4. 傾斜情報によるインタフェース

触覚情報に基づく「もの」としてのインタフェースの一つとして、画面内のカーソル移動などの概略指示を画面の傾斜情報に基づいて行なうインタフェースを提案する。このようにすると、板の上に球を乗せて転がす物理的状況とのアナロジーが成立する(図2)。

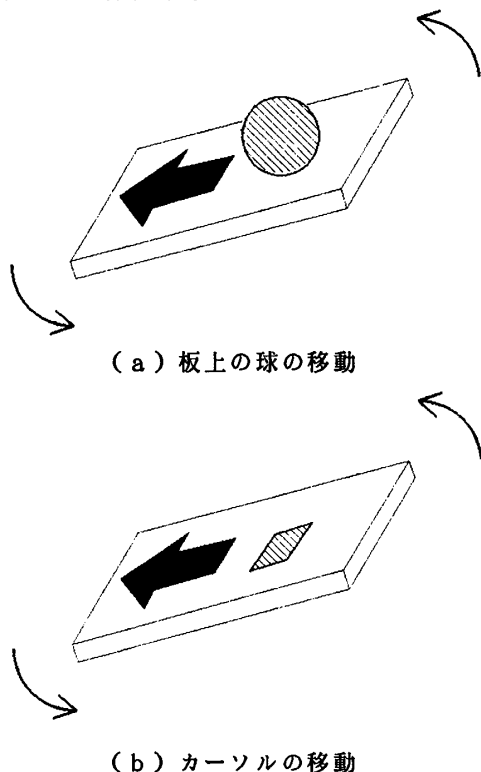


図2 物理的現象とのアナロジー

- ①位置の指示： カursorを板上の球に対応させる。メニューの選択項目を画面中に上下左右、あるいは横一列などに並べて表示し、該当方向に傾斜するとカーソルが移動して対応項目を選択する。
- ②方向の指示： CPUから周辺装置(たとえば

ディスクドライブ)への出力と、周辺装置からCPUへの入力を情報の流れとして指定する。情報の流れは、画面にCPUと周辺装置を表示し、傾斜によってカーソルが移動した方向に基づいて指定する。このように、静的な項目を選択するだけでなく、フローをフローとして自然に表現することができる。

③スクロール： 「画面表示板」が滑り落ちる物理的状況と対応させる。画面スクロールの方向を傾斜方向で、スクロール速度を傾斜角度で表現することによって、画面を移動する。傾斜角度が大きいほど速くスクロールする。

紙の本のブラウジング(ページめくり)では、利用者は大まかにブラウジングの方向と速度を与えているにすぎない。また、コンピュータのディスプレイ画面をスクロールする場合においても、大まかな方向と移動量を与えるだけで十分であることが少なくない。このような概略指示を与える場合に本提案は有効である。

また、特に携帯型システムでは、利用者が一方の手で操作しようとしたとき、もう一方の手でシステムを支持しなければならないことが多く、両手を用いなければならない。傾斜情報によるインタフェースは、水平面に対する入力面の傾きの情報を利用するので、片手で操作できる利点がある。また、特定のスイッチによる操作はそのスイッチの位置に制約され、マウスによる操作は平面上の動きに制約されるが、傾斜情報を与える場合、操作領域が限定されないという利点がある。

5. おわりに

利用者がシステムに与える指示には、詳細情報を与える場合と、概略情報を与える場合との両極がある。これらは相補的に用いると、効率的、効果的である。

本論文では、概略指示を与える方法として、傾斜情報を用いることを提案した。傾斜情報によるインタフェースは、「もの」を扱うように、位置、フローの方向と大きさを示すことができ、概略指示を与える有効な方法である。現在、傾斜によるインタフェースの試作を検討している。

【参考文献】

- 1)田村淳, 原良憲, 笠原裕: 「電紙メディア」の情報特性 -紙はなぜ使いやすいのか-, 情報処理学会第37回(昭和63年後期)全国大会講演論文集(Ⅲ), pp.1975-1976 (1988)
- 2)池上嘉彦: 意味の世界 現代言語学から視る, NHKブックス 330, pp.140-143, 日本放送出版協会 (1978)
- 3)Thomas G. Zimmerman, et al.: A Hand Gesture Input Device, CHI+GI (1987)