

4 H-9 文房具メタファを用いた手書き作図システムとその評価のための予備実験

東京農工大学工学部電子情報工学科
風間信也 福田奈津子 中川正樹

1. はじめに

我々は、表示一体型タブレットを用いた、ペン入力
の計算機システムの研究を行っている。その中で、筆者が
行っているのは、手書きによる図形入力方式の研究で
ある。本発表では、筆者らが考案し作成した文房具メ
タファと、これを入力手段とする手書き作図システムにつ
いて述べる。また、本システムの評価のための予備実験
として、一般ユーザに本システムを使用してもらったと
きの振舞いを観察し、使用後にアンケート調査に解答し
てもらった。これについても述べる。

2. 文房具メタファ

文房具メタファとは、図形を入力する際に用いる仮想
的な文房具である[1]。ユーザはこれを実際の文房具の
ように操作して作図を行う。次にその例を示す。

(1) 定規メタファ

定規のはたらきをする文房具メタファである(図1)。
ユーザはこれに対して移動や回転といった操作を行うこと
により位置を決定し直線を描画する。

(2) コンパスメタファ

コンパスのはたらきをする文房具メタファである(図
2)。コンパスメタファは、図に示したように、コンパ
スを真上から見たデザインになっている。このコンパス
メタファに対して移動や半径の変更、回転といった操作
を行うことにより円弧を決定し、描画を行う。

(3) 消しゴムメタファ

消しゴムのはたらきをする文房具メタファである。

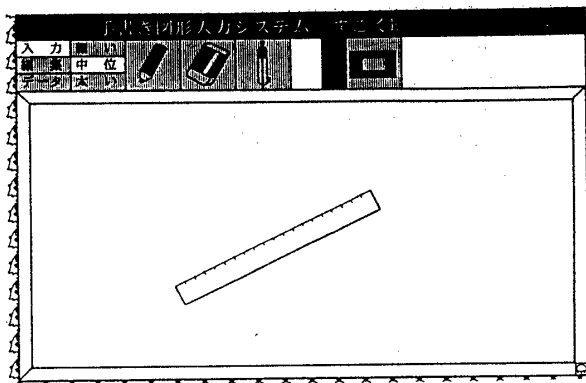


図1. 定規メタファ

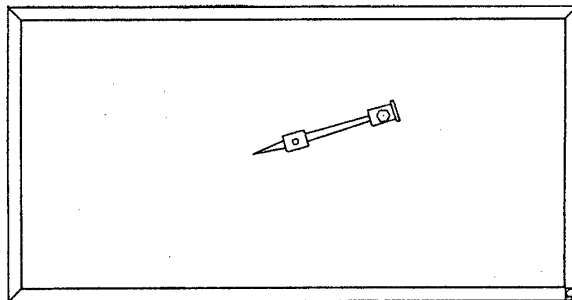


図2. コンパスメタファ

3. 手書き作図システム「すごくE」

筆者は、文房具メタファを入力手段とし、手書きによ
り作図を行うためのシステム「すごくE」[2]を作成し
た。本システムには次の機能がある。

- ・ペンによるフリーハンド入力
- ・ストローク[2]単位での編集(移動, 複写, 削除, 回転, 拡大縮小)
- ・2画面(下書き用と消しゴム用)の切替えと下書き画面の透視
- ・文房具メタファによる描画

本システムの特徴は、手書きで自由に描画できること
と、下書きのフェーズをもつことにより発想の段階から
計算機を使用できることである。

4. 観察結果

'92年11月に本学で開催された展示会において、本
システムを一般来場者に使用してもらった。そして、使
用者の振舞いを観察した。その観察結果を次に示す。

- ・簡単な説明だけですぐ使えるようになった
- ・ペン入力は、子供にも非常によく受け入れられた。小学校の低学年以下の子供でも使えた
- ・ある3歳の女の子は、かなり長い時間(数十分間)飽きずに遊んでいた。ペンと消しゴムについてはかなり使いこなしていた
- ・コンパスや定規に慣れていない子供には、文房具メタファは使うのが難しそうだった
- ・大人でも、興味のある人はかなり長時間使っていた
- ・人間は一度使い方が分かると、多少使いづらくてもすぐ順応できる
- ・文房具メタファ自体には興味をもつが、その速度には不満があるようだった
- ・文字を書いた人が多かった
- ・ほぼ全員が非常に興味をもったようで楽しそうだった

5. アンケート結果

展示会で本システムを使用した人のうち、およそ40人にアンケートに解答してもらった。そのアンケートから質問の一部を抜粋し、解答結果を次に示す。

Q1. マウスを使う作図ツールを使ったことがありますか？

- 1. ある 64%
- 2. ない 36%



“ある”と解答した人をAグループ、“ない”と解答した人をBグループとする

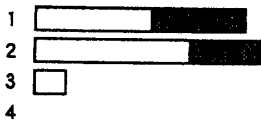
Q2. ペンの使いやすさはどうですか？

- 1. とても使いやすい … A 9%, B 6%, 計 15%
- 2. まあまあ使いやすい… A 33%, B 25%, 計 58%
- 3. ちょっと使いにくい… A 15%, B 6%, 計 21%
- 4. かなり使いにくい … A 6%, B 0%, 計 6%



Q3. ペンの選びやすさはどうですか？

- 1. とても選びやすい … A 25%, B 21%, 計 46%
- 2. まあまあ選びやすい… A 33%, B 15%, 計 48%
- 3. ちょっと選びにくい… A 6%, B 0%, 計 6%
- 4. かなり選びにくい … 0%



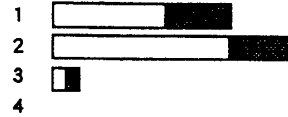
Q4. 文房具メタファの操作方法はどうですか？

- 1. とても使いやすい …A 7%, B 7%, 計 14%
- 2. まあまあ使いやすい…A 17%, B14%, 計 31%
- 3. ちょっと使いにくい…A 38%, B14%, 計 52%
- 4. かなり使いにくい …A 3%, B 0%, 計 3%



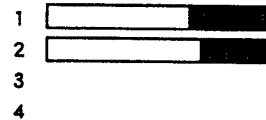
Q5. 下書きができることについて

- 1. とても有効 …A 24%, B 14%, 計 38%
- 2. まあまあ有効 …A 42%, B 14%, 計 56%
- 3. あまり有効でない…A 3%, B 3%, 計 6%
- 4. 意味がない … 0



Q6. 「すぐくE」全体として

- 1. とてもおもしろい …A 30%, B 17%, 計 47%
- 2. まあまあおもしろい …A 33%, B 20%, 計 53%
- 3. あまりおもしろくない … 0
- 4. まったくおもしろくない… 0



6. 考察

文房具メタファには、ペンの動きに追従できる程度の速度が必要である。今回の実験ではメタファの速度が遅く、それがユーザの不満の原因だったようである。

また、本システム上で文字を書いた人が多かったという結果から、手書き作図システムは文字を含んだ図を作成するのに非常に有効であると考えられる。

7. 参考文献

- [1]風間, 福島, 中川: 手書き作図インタフェースの試作、情処学会第44回全大、7K-5(1992.3)
- [2]風間, 福島, 中川: 文房具メタファを用いた手書き作図インタフェース、情処学会HI研資43-3(1992.7)