

## ユーザの立場から見たワープロの訂正方法について

岸本美江

三菱電機(株) 中央研究所

初心者が使う場合が多いワープロは、抵抗なく簡単に使えることが必要である。しかし、ワープロを作るエキスパートの使いやすさが、初心者にとっての使いやすさと同じであろうか。今回、ワープロの訂正方法について、ユーザの主観的評価を調べた。ワープロには置換モードによる訂正方法と挿入モードによる訂正方法がある。情報処理の立場からは、ユーザは置換モードよりも効率がよい挿入モードの方を高く評価すると予測できる。実験の結果、挿入モードの方が効率はよかったが、初心者は置換モードの方を好み、エキスパートは挿入モードの方を好んだ。初心者は表面的なキー操作量の少なさによって置換モードの方がよいと判断している。このように、初心者はエキスパートとは異なる視点からシステムを評価していると考えられる。

SUBJECTIVE EVALUATION OF THE WORD-PROCESSOR  
FROM USER'S POINT OF VIEW

Mie KISHIMOTO

Central Research Lab., Mitsubishi Electric Corp.  
Amagasaki, Hyogo, JAPAN

The Japanese word-processor is used by many novices. So it should be easily used with minimum mental load. Now there is little evidence that 'ease of use' for a novice is the same one for an expert who designs the word-processor. This study researches subjective evaluation of users on the editor of the word-processor. The editor has two modes; the over-write mode and the insert mode. The over-write mode requires much information processing. By contrast the insert mode requires many key operations. The result of my experiment is that experts prefer the insert mode because of less inference and less error, and novices prefer the over-write mode because of less key operations. We can say that the viewpoint of the novices is superficial.

## 1. はじめに

筆者らは前回SD法を用いてパソコンやワープロの「使いやすさ」のイメージ測定を試みたり。その結果、同じ機器に対しても、ワープロ用とパソコン用とではユーザの受けるイメージは異なっていた。ワープロ用ではパソコン用よりも手間がかかると感じられている。そこで、筆者がワープロ用とプログラム用エディタを使用して比較したところ、ワープロではモードという概念が必要なことに気がついた。ワープロには変換モード、置換モード、挿入モード、作図モードなど様々なモードがある。これらのモードはユーザが選択するようになっていて、ユーザは今自分がどのモードにいるのかを常に意識していなければならない。モードは手書きの文書にはない概念である。特にワープロは初心者の使用が多いので、モードの存在をなるべく感じさせない方がよいと考えられる。モードの存在を感じさせないためには、モードを作らないか、モード変換をユーザにさせなければよい。

たとえば、ワープロの訂正方法に着目してみる。置換モードで訂正すると、字句を挿入したいとき、どうしても挿入モードに変換しなければならなくなる。挿入モードならばモード変換しなくてもあらゆる訂正ができる。従って、挿入モードによる訂正はモード変換しない分、ワープロより手間がかからないと感じられるはずである。今回は、この仮説をもとにワープロにおける置換モードと挿入モードを比較する実験を行なった。

## 2. 情報処理モデルから見たモード変換

情報処理モデルでは、情報処理が多いほどパフォーマンスが悪くなる。Cardら<sup>2)</sup>は、操作手順からシステムの効率を予測する Keystroke-Levelモデルを提案し、効率のよさがシステムの使いやすさであると考へた。しかし、ユーザはこのモデルのとおり、情報処理の多いシステムを使いにくいと感じるであろうか。

今、かりに置換モードと挿入モードを用いて訂正する方法を置換法、挿入モードのみで訂正する方法を挿入法と呼ぶ。2つの訂正方法を情報処理モデルで表わせば 図1のようになる。

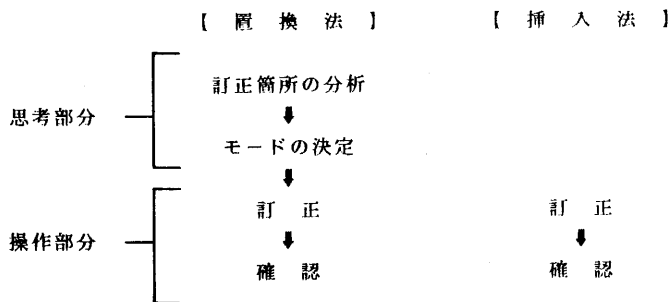


図. 1 訂正方法の情報処理モデル

置換法では、まず訂正箇所を見て入力文字数と削除文字数を計算し、どちらのモードで訂正するかを決定する。次に、モードの切り換え、入力、削除、など具体的な訂正操作を行ない、確認する。一方、挿入法はモードは一定なので、訂正箇所の分析とモードの決定は行なわない。が、入力文字数や削除文字数は増加する。入力や削除はキーボードに慣れれば速くなり、学習効果があるが、訂正箇所の分析は毎回計算や判断を行なう必要があり、学習効果はないと考えられる。

以上のことから、情報処理モデルによって次の仮説がたてられる。

- ① 置換法は情報処理が多いのでエラーが多い。
- ② 挿入法では削除にかかる手間がかかるため置換法よりも所要時間が長い。
- ③ ①のため、②にもかかわらず、ユーザの評価は挿入法の方が高い。

### 3. 実験

- [手順] 実験は前半と後半の2部に分ける。間に15分の休憩を入れる。  
 実験開始前にワープロの操作を20分程度説明し、練習として簡単な消書問題を行なう。  
 前半の前後と後半の前後に、疲労検査のためにフリッカー検査とアンケートを実施する。  
 実験終了後、被験者にインタビューして、ワープロに対する感想や意見を尋ねる。
- [課題] 消書問題1問と訂正問題4問の5問。前後半とも同じ5問を実施する。  
 訂正には字数が同じ訂正、字数が増加する訂正、字数が減少する訂正の3種類を用意した。  
 (例 図2)
- [条件] [前半] [後半]
- |       |     |     |
|-------|-----|-----|
| グループA | 置換法 | 置換法 |
| グループB | 挿入法 | 挿入法 |
| グループC | 置換法 | 挿入法 |
| グループD | 挿入法 | 置換法 |
- [被験者] 24名(いずれも今回実験に用いたワープロの使用経験はない。)

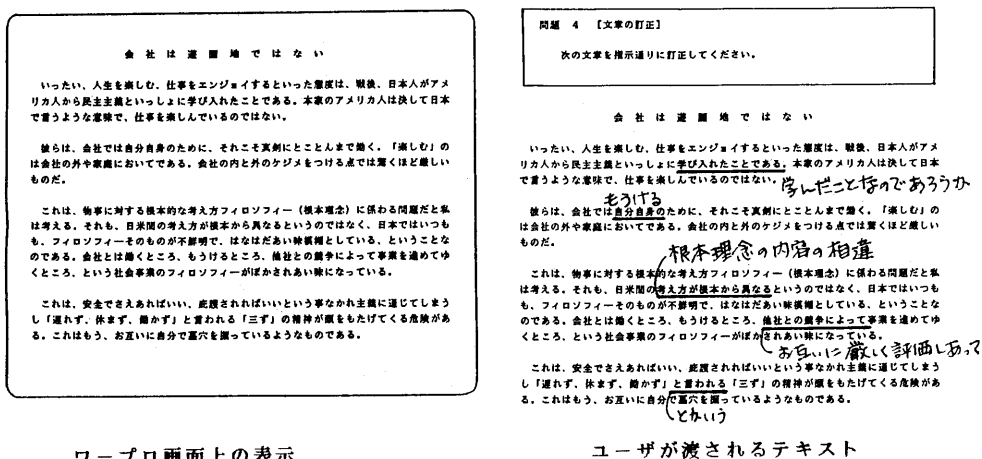


図. 2 訂正問題の例

### 4. 結果

#### (1) ユーザの用いた訂正方法

ユーザが各方法でとった訂正操作の種類と回数を表1に示す。訂正問題が同じなのに訂正回数が異なるのは、訂正ミスの訂正や、1つの箇所を何回かに分けて訂正した場合も数えたためである。挿入法の方が訂正操作が少ないことがわかる。また、置換法では置換モード、挿入モードにわたって複数の操作を混合して用いている。一方、挿入法では先に入力する(④・⑤)か、先に削除する(⑥・⑦)か、どちらかに統一して、一貫した操作を用いている。置換法のように複数の操作を使い分けると、エラーが起こる危険が高い。たとえば、「眺めていても問題は見つからない。」という文章を「眺めていたのでは問題点は見つけにくい。」に訂正する場合、挿入法ならば(2)か(3)の方法で訂正し、エラーは起こりにくい(図3)。置換法ならば(1)のようにモード変換を何度も起こさねばならず、エラーが多いだけでなく、考えこむ時間もかかる。その上、置換モードでエラーをすると、後ろの文字を消してしまい、それを入力するとさらに後ろの文字を消してしまう、という悪循環に陥りやすい。結局、入力量は挿入法の方が多いが、モードを判断する時間、エラー処理などを含めれば手間は変わらないと言える。

表. 1 各グループの操作の種類と操作回数

操作条件	置換モード		混合	挿入モード					合計	平均 <sup>3)</sup>
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧		
グループ A 前半 置換法	56	10	9	17	6	3	0	20	121	24.2
後半 置換法	58	10	12	10	11	1	0	19	121	24.2
グループ B 前半 挿入法	0	0	0	30	24	17	4	9	84	21.0
後半 挿入法	2*	0	0	31	22	9	11	11	86	21.5
グループ C 前半 置換法	67	5	7	16	0	7	2	19	123	24.6
後半 挿入法	1*	0	0	35	43	1	14	6	100	20.0
グループ D 前半 挿入法	2*	0	0	27	32	35	0	12	108	21.6
後半 置換法	52	0	9	11	21	8	0	17	118	23.6

<sup>3)</sup> 訂正処理の数を測定できたのはグループA5名・B4名・C5名・D5名である。

\* 被験者が誤って置換モードで訂正してしまったもの

- 〔操作の種類〕
- ①置換モード：上書きし、不要分を削除
  - ②置換モード：上書きし、不足分だけ空白を入れて\*\*入力
  - ③混合モード：始め置換モードで訂正し、途中から挿入モードで訂正
  - ④挿入モード：一文字消去（正しい文章を入力した後、不要な文字を削除）
  - ⑤挿入モード：一括消去（正しい文章を入力した後、不要な文字を削除）
  - ⑥挿入モード：一文字消去（不要な文字を削除した後、正しい文章を入力）
  - ⑦挿入モード：一括消去（不要な文字を削除した後、正しい文章を入力）
  - ⑧挿入モード：入力のみ

\*\*カーソル以後の文章をファンクションキーで右にずらし、空白をあけること。

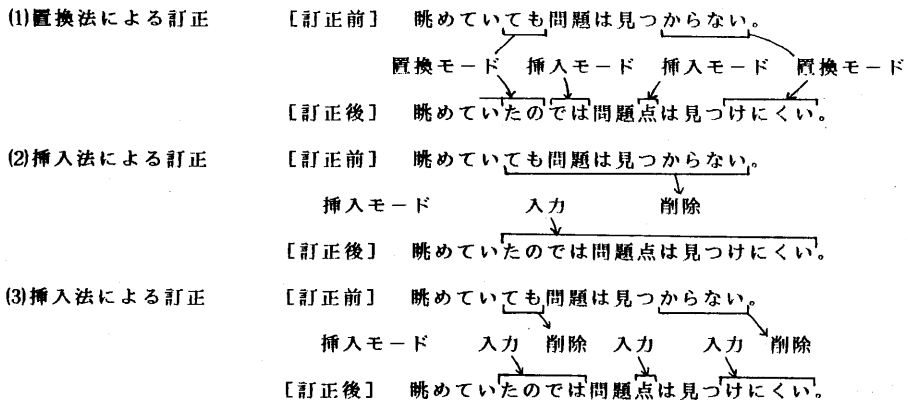


図. 3 訂正操作の例

(2) 訂正に要した時間

所要時間は、タイプ技術によって個人差が大きいので、そのまま平均値を比較できない。そこで、消書問題の時間を100として訂正問題の時間をそれに対する割合で示した(図4)。置換モードと挿入モードに大きな差は見られなかった。挿入モードの方が削除キーを操作する分だけ手間が多いので時間がかかると予測していたが、置換モードでは訂正する前に字数を数えたり操作方法を考えたりする時間がかかったため、差が出なかったであろう。また、前後半ともに同じ訂正方法を用いたグループAとBは後半の学習効果が出ている。特にグループAは前後半の差が大きい。これは同じ訂正問題であったため、訂正箇所を見て毎回操作を考える必要がなくなったからと考えられる。これに対し、グループBは前半からグループAの後半と同じ時間で訂正できている。挿入法ならば学習しなくても最初から速く訂正できることがわかる。タイプに慣れれば時間はさらに短くなると予測できる。

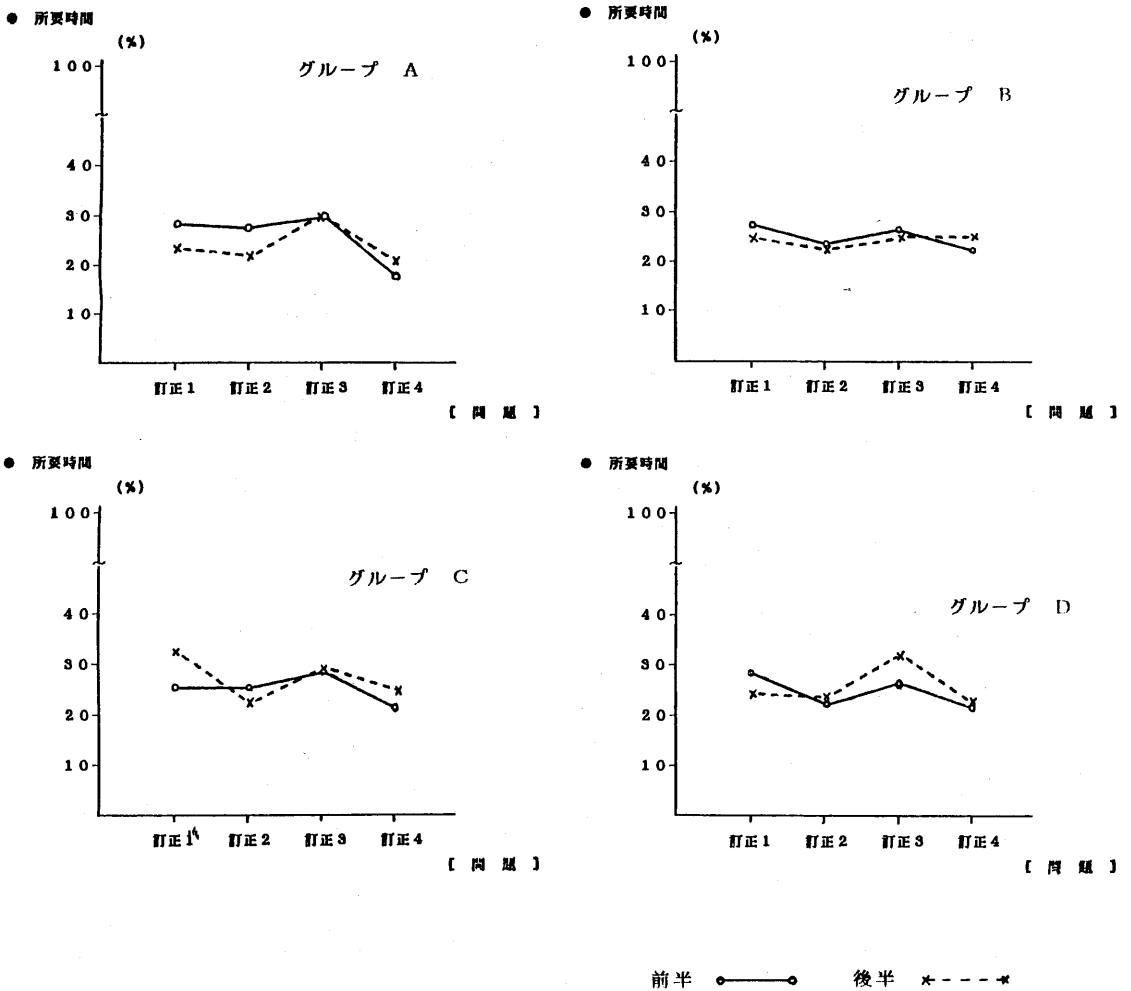


図. 4 各グループの所要時間  
(消書問題の時間を100としたときの訂正問題の時間)

(3) エラー (訂正に関するエラーのみを測定し、タイプミス等は見えない。)

訂正操作におけるエラーを表2に示す。挿入法ではエラーが少ないことがわかる。置換モードは、訂正する字数を数えなければならないこと、現在のモードを意識していなければならないこと、の2点で挿入モードよりもエラーが生じしやすい。一方、誤文の消し忘れや消しすぎは両モードに共通して見られるが、挿入モードの方が多い。

(4) フリッカー値

どのグループとも、疲労は見られなかった。

(5) アンケート

アンケートでは、前後半の終了時に疲労に関する質問を実施し、実験終了時にSD法によりワープロに対するイメージを測定した。

疲労はフリッカーと同様にグループ間の差は見られなかった。実験時間と訂正問題が短いのではないかと考えられる。

ユーザのワープロに対するイメージを図5に示す。グループAとグループBにはほとんど差がない。グループAの方がより「身近な」と感じているのは、置換法の方が紙に近く抵抗がなかったとも推測できる。グループCは全体にイメージがよく、グループDは他のグループに比べイメージが悪かった。前後半ともに同じ訂正方法を用いているときはどちらのモードを使ってもイメージに大差はないが、後半でモードを変えるとイメージが変わる。その変化は、[置換法→挿入法]ならばイメージは良くなり、[挿入法→置換法]ならばイメージは悪くなっている。この理由として、手間が多い方法から少ない方法への変化ならばイメージが良く、逆の変化はイメージが悪くなると推測できる。

グループA ——— グループC ———  
 グループB - - - - - グループD - · - · -

表. 2 各グループのエラー回数

エラー 条件	置換モード エラー	挿入モード エラー	合計	平均 <sup>注</sup>
グループ A 前半 置換法 後半 挿入法	11 12	3 0	14 12	2.8 2.4
グループ B 前半 挿入法 後半 挿入法	0 0	5 4	5 4	1.25 1.0
グループ C 前半 置換法 後半 挿入法	7 0	5 2	12 2	2.4 0.4
グループ D 前半 挿入法 後半 置換法	0 8	3 3	3 11	0.6 2.2

注 エラーの数を測定できたのはグループA 5名・B 4名・C 5名・D 5名である。

[エラーの種類]

- 置換モード エラー 上書きし過ぎ (必要な文字を消去) モード変換忘れ (挿入モードだと思って入力し、上書きしてしまう)
- 挿入モード エラー 削除し過ぎ (必要な文字を消去) 削除忘れ (入力だけして削除しない)

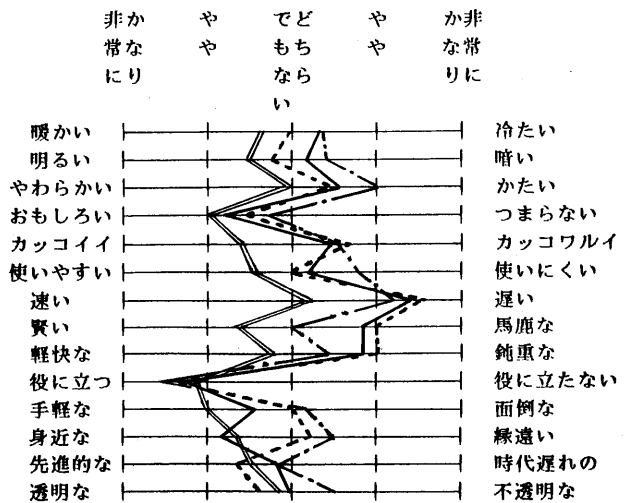


図. 5 各グループのイメージ

## (6) インタビュー

実験後のインタビューでは訂正方法に関する意見を尋ねた(表3)。初心者には置換モードを好み、キーボード熟練者は挿入モードを好む傾向が見られる。置換法を選択した理由として、入力と削除の手間を省くこと、挿入して文字がずれるのが読みにくい、などがあげられる。挿入法を選択した理由としては、上書きして必要な文字まで消してしまう危険を防ぐこと、字数を数えるのが面倒なことであった。熟練者からも、削除キーのスピードが非常に遅いときは置換法の方がよいという意見が出た。しかし全体的には、初心者は工夫してキー操作を最小限にしようとし、熟練者は何も考えないで機械的にキー操作をする傾向にあった。

表. 3 各グループにおけるモードの好み

条 件	置換モード	挿入モード	どちらでもよい
グループA N* (置・置) E	3 (人) 2	0 0	1 1
グループB N (挿・挿) E	2 0	2 1	0 0
グループC N (置・挿) E	3 0	1 2	0 0
グループD N (挿・置) E	1 0	3 2	0 0

\* E (エキスパート) と N (初心者) は、キータイプの速さと仕事上でのワープロの経験から分類した。

## 5. 考察

今回は少人数のため、有意差が出なかったが、置換法の方がエラーが多いという仮説はほぼ確かめられた。また仮説では、挿入法の方が時間がかかると考えていたが、前半では置換法の方が時間がかかった。従って、エラーの点からも所要時間の点からも挿入法の方が評価が高いと予測でき、キーボード熟練者は予測どおりの評価をした。しかし、初心者は置換法を選択した。この結果は、パフォーマンスのよい方が評価が高いとする情報処理モデルでは予測できない。Zipf<sup>3)</sup>の“最少努力の法則”によれば、人間は一定目標に対して最少の努力でこれを獲得しようとする傾向がある。初心者は訂正問題を遂行するとき、最少のキー操作ですまそうとする。しかし、そのために逆に情報処理量が多くなり、エラーも増す。初心者は図1における操作部分のみを考慮し、思考部分を考慮していない。それに対して、熟練者は思考部分を省略しようとする。キー操作は慣れれば速くなり、エラーも減少するが、判断などの思考はエラーを起しやすい。つまり、初心者は目に見える操作の努力を最少にしようとしているので、これは“見かけの最少努力の法則”に従っていることになる。

結局、2つの訂正方法の相違点は情報処理量を減らすか操作量を減らすか、ということである。これは一概にどちらがよいとは断言できない。削除機能が非常に不便であれば置換法の方が良いという場合もある。訂正問題の内容にもよる。ノーマン<sup>4)</sup>によれば注意の容量には限界があり、行動が併発

する場合は互いに干渉が起る。そのため訂正と作文という2つの課題があればどちらか一方がおろそかになる可能性がある。従って、思考錯誤しなければならないような文章ならば、情報処理量の少なくすむ挿入法が適している。置換法には、文章の内容を気にしなくてもよい機械的な消書作業の方が良い。

## 6. おわりに

今回の実験では、初心者の方が挿入モードを好むという結果になり、モードをなくした方がよいという当初の予測とは一見逆の結論が出た。しかし、慣れたユーザは挿入モードの方を好む傾向にあり、モードの好みは経験に応じて変化すると推測できる。被験者の中でも、特に仕事で挿入モードのみのプログラミング用エディタを用いているユーザには、置換モードは煩雑でエラーが多く、不必要なものに感じられたようである。実験からも、前半後半で訂正方法を変えたグループはイメージが悪くなっていて、異なる訂正方法を使いわけるのは精神的な負担があるのではないかと考えられる。今後、一人のユーザがワープロ用、プログラミング用を複数の機器で使いわけられる場合が増えてくると予想できる。このとき、訂正方法ばかりでなく作図や漢字変換などの方法が機器によって異なると、混乱が起き、エラーも多くなるであろう。このようなユーザへの負担を軽減するためにも、ユーザの立場から見た評価が必要になってくる。

### 《参考文献》

- 1) 岸本、他：「コンピュータ機器の『使いやすさ』に感ずる一考察」情報処理学会第31回全国大会(1985)
- 2) Card, S.K., Moran, T.P. & Newell, A.: The Psychology of Human-Computer Interaction, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey (1983)
- 3) Zipf, G.F.: Human Behaviour and the Principle of Least Effort: An Introduction to Human Ecology, New York: Hafner (1965)
- 4) D. A. ノーマン: 「記憶の科学」富田 訳, 紀伊国屋書店 (1978)