

ユーザインタフェースのための マニュアル構成法の調査とその評価方式の検討

幸田恵理子†, 曾谷俊男, 中川正樹
東京農工大学 工学部

ワードプロセッサのマニュアルを例にその構成を調査した。マニュアルは目的別に複数用意されるが、情報の提示法には階層化と分離が様々な度合いで採用されていることがわかった。

次に、マニュアル構成の評価を、その利用状況のビデオ収録と思考口述法により試みた。その結果、①ユーザはマニュアルを替えたがらないため、情報の分離を行う場合は各マニュアルの掲載内容を理解させることが重要である、②熟練ユーザは入門書を見ようとしなため、情報を階層化する場合は取扱説明書に入門書の情報をすべて含む必要がある、ことがわかった。また、ユーザがページをめくる回数と見ている時間の関係から、構成を評価できる可能性を示した。

A Case Study and Experimental Evaluation on Manual Composition for User Interface

Eriko KODA †, Toshio SOUYA, and Masaki NAKAGAWA

Department of Computer Science,
Tokyo Univ. of Agriculture and Technology
2-24-16 Naka-cho, Koganei-shi, Tokyo 184, Japan

Often, a system is provided with a set of manuals for different targets and objectives, where information is either split or overlapped in various levels of detail. Four word-processors and their manuals have been employed for a case study on manual composition. They have exhibited different ways and proportions in information separation and overlapping. An attempt was made to evaluate the composition of and among manuals by means of video recording of user's behavior and the thinking-aloud method. The results are: Users tend to adhere to a manual rather than switch among them, so that information separation should be transparent if it were made; Veterans likely skip introductory manuals so that reference manuals should include all the information of introductory manuals. Moreover, it is shown that manual composition could be evaluated by how many pages are turned before getting information and how long a page is read.

† 現日立製作所 システム開発研究所

1. はじめに

近年、計算機が普及し、使い勝手のよい計算機の需要が高くなってきている。

計算機のユーザインタフェースがよいということは、システム設計者の考える使用モデルとユーザの考える使用モデルが近いということである。このためには、設計者が歩み寄る方法とユーザが歩み寄る方法が考えられる。よりよいユーザインタフェースを構築するには、前者の方法がとられるべきである。しかし、全てのユーザに適した使用モデルの構築は難しい。反対に後者の方法はユーザに負担を強いるが、前者の方法が困難である現時点では、有効な方法のひとつである。

後者のアプローチを考えた場合、マニュアルはユーザと計算機の対話をサポートし、そのシステムのユーザインタフェースを向上させるために重要である。その役割から、説明する内容のわかりやすさも重要な要素だが、どこにどんな情報が掲載されているか、つまり構成がわかりやすいかが問題となる。

しかし、現時点では、マニュアルの構成方法に関する研究は活発に行われていない [1]。また、ユーザの使用経験に基づくマニュアルの評価はほとんど行われていない [2]。

本報告の目的は、ユーザの必要な情報が引きやすいマニュアル構成を明らかにすることである。2章では、ワードプロセッサ（以下ワープロ）のマニュアル構成方法を調査したことについて述べる。3章では、どの構成方法が使いやすいか評価を試みた結果について述べる。4章では、3章で行った実験方法の問題点を述べる。

2. ワードプロセッサのマニュアル構成の調査

2.1 調査目的

本調査では、マニュアルが複数あると仮定し次のことを調べる。

- (1) マニュアルの全体構成
- (2) 各マニュアルの構成

これらから、ユーザに提供する情報のわけかたや、ユーザのレベルとマニュアルの構成の関係を考察する。

2.2 調査対象と調査項目

2.2.1 調査対象

調査対象として、ワープロのマニュアルが適当であると考えた。その理由を次にあげる。

- ・類似機能に対するマニュアルが集めやすい。
- ・幅広いユーザを対象としている。
- ・システムが閉じている。

本調査で使用したワープロの内訳とマニュアルの冊数を表1に示す。

表1 調査対象

メーカー	発売年	価格(円)	冊数
A	1990	158,000	4
B	1989	165,000	3
C	1990	198,000	3
D	1989	228,000	2

2.2.2 調査項目

次の項目について調査する。

- (1) 各ワープロについて
マニュアルの名称と役割、それらの関係。
- (2) 各マニュアルについて
大きさ、ページ数、文字の大きさ、色使いなど。
目次、索引、エラーメッセージ一覧、困った時の対処方法の有無とそれらの特徴。

ここで、“困った時の対処方法”は、エラーメッセージが表示されない場合の対処方法を指す。

2.3 マニュアルの全体構成

各ワープロに複数提供されているマニュアルのそれぞれの役割を明確にするために、次の分類基準を作成した。これは各社の定義するマニュアルの役割や、その他の調査結果を参考にしている。以下本文中では、この分類を使用する。

- (1) 機能一覧表

一枚の紙の裏表に、そのワープロで行える機能が簡単に説明してあるマニュアル。

(2) 入門書

ワープロ機能の中で初心者が覚えるべき機能が書いてあるマニュアル。

(3) 取扱説明書

ワープロ機能のほとんどを説明している参照マニュアル。

(4) 応用機能説明書

取扱説明書には載っていないその他の機能について説明しているマニュアル。

次に、上記の基準を用いて分類した結果を表 2 に示す。各メーカーとも、ユーザのレベルを考慮してマニュアルを作成していることがわかる。

表 2 マニュアルの分類

メーカー	機能一覧表	入門書	取扱説明書	応用機能説明書
A	○	○	○	○
B	○	○	○	×
C	×	○	○	○
D	×	○	○	×

前述のマニュアルの関係を図 1 に示す。目次の項目から、内容の重複度を推測した。図の面積は、そのマニュアルのページ数を、重なっている部分は内容の重複度を示している。

表 3 各マニュアルの構成

メーカー	マニュアルの種類	大きさ	p #1	合計 p #2	割合*3 (%)	文字 (級)	行間 (mm)	字間 (mm)	目次			索引			エラー #4			困った時 #5		
									有	p	有	p	内容*6	有	p	項目*7	有	p	項目*7	
A	機能一覧表	B5	4	639	0.63	12	3.0	0.3	×	-	×	-	-	×	-	-	×	-	-	
	入門書	B5	43		6.73	13	3.0	0.5	○	2	×	-	-	×	-	-	×	-	-	
	取扱説明書	B5	426		66.67	13	3.0	0.5	○	6	1	9	ページ	1	17	状況	1	2	五十音	
	応用機能説明書	B5	166		25.98	13	3.0	0.5	○	2	3	7	ページ	2	4	状況	1	4	状況	
B	機能一覧表	A4	6	545	1.10	12	3.0	0.5	×	-	1	6	説明	×	-	-	×	-	-	
	入門書	A4	134		24.59	14	3.0	0.5	○	4	1	4	説明	×	4	五十音	1	16	状況	
	取扱説明書	A4	405		74.31	14	3.0	0.5	○	6	1	4	説明	×	-	-	×	-	-	
C	入門書	B5	168	949	17.70	13	2.5	1.0	○	2	×	-	-	×	-	-	1	7	状況	
	取扱説明書	B5	419		44.15	13	2.5	1.0	○	8	2	22	ページ	1	10	五十音	×	-	-	
	応用機能説明書	B5	362		38.15	13	2.5	1.0	○	6	×	-	-	6	10	五十音	×	-	-	
D	入門書	A4	58	440	13.18	14	2.5	0.3	○	2	1	2	説明	×	-	-	×	-	-	
	取扱説明書	A4	382		86.82	14	2.5	0.3	○	9	1	12	説明	1	14	状況	1	3	なし	

#1 : ページ数
 #2 : 各ワープロの全マニュアルの合計ページ数
 #3 : 合計ページ数に対する各マニュアルのページ数の割合
 #4 : エラーメッセージ一覧
 #5 : 困った時の対処方法
 #6 : 各インデックスに対しての記述内容
 ページ : ページだけが示されている索引
 説明 : ページの他に簡単な説明のある索引

#7 : 項目の並べ方
 五十音 : 五十音順に並んでいる
 状況 : 状況ごとに並んでいる
 なし : そのどちらでもない

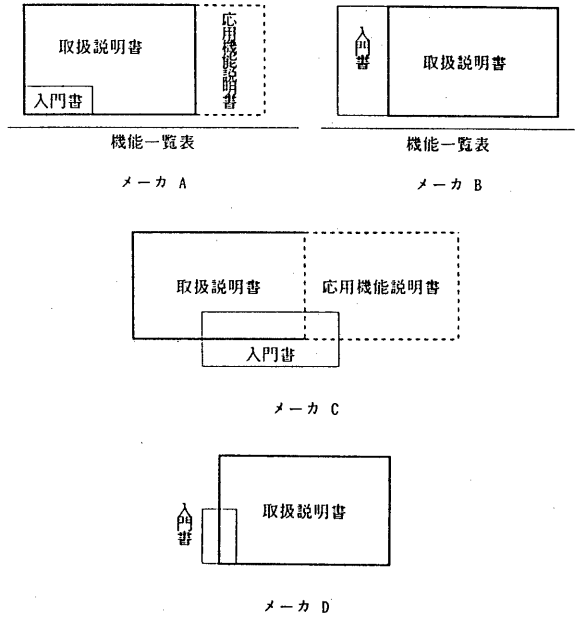


図 1 各社のマニュアル間の関係

入門書と取扱説明書の関係が、メーカー A, C, D のようにある程度重なっているものと、メーカー B のように全く重なっていないものにわかれた。

2.4 各マニュアルの構成

各マニュアルに目次、索引、エラーメッセージ一覧、困った時の対処方法があるかを表 3 に示す。

(1) 1項目あたりの所要ページ

1項目に対して、説明に何ページ費やしているかの割合を、図2に示す。

入門書の1項目あたりの所要ページの割合が、取扱説明書より少ないもの(メーカー:A, B)は、初心者に対し項目を細分化し説明を短くまとめている。反対に、入門書の割合のほうが多いもの(メーカー:C)は、初心者にワープロの機能を詳しく説明している。どちらの割合も同じくらいであるもの(メーカー:D)は、説明量を統一したマニュアルを提供している。

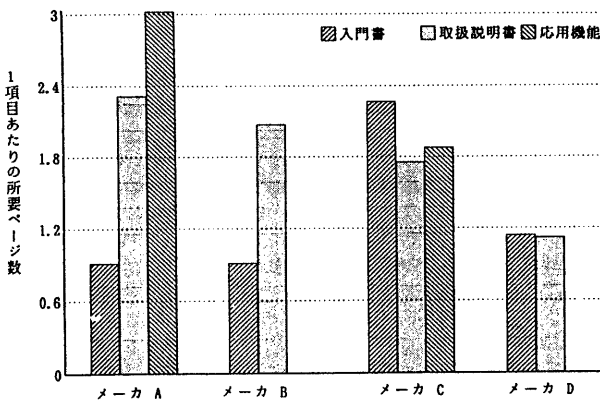


図2 1項目あたりの所要ページ

(2) 索引について

本文中1ページあたり何個の項目が、索引にインデックスとして掲載されているかを図3に示す。

索引には、マニュアルのページ数に対してインデックス数の割合が多いもの(メーカー:A, D [入門書])と少ないもの(メーカー:B, C, D [取扱説明書])が見られた。インデックス数の多いものは、説明を本文中にまかせページ数だけを掲載している。反対に、インデックス数の少ない索引では、各インデックスの説明があり、本文を参照しなくても簡単なことならわかるように作られている。機能一覧表は、そのような索引が独立したものである。

(3) エラー時の記述について

・掲載マニュアル

エラーメッセージ一覧を、初心者用のマニュアルに掲載しているか、熟練者用のマニュアルに記載し

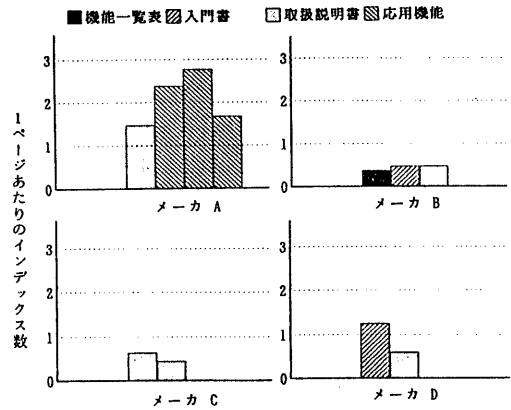


図3 各マニュアルの索引の割合

ているかにわかれた。同様に、困ったときの対処方法も、初心者用のマニュアルに記載しているものとそうでないものにわかれた。

・項目の並べ方

エラーメッセージ一覧の項目の並べ方には2種類見られた。しかし、状況わけでは、エラーが起こった状況がわからない場合、どこを探せばよいのかわからないので、五十音順がよい。

その反対に、困ったときの対処方法などのメッセージが出力されない場合は、状況わけのほうが検索を行いやすい。

2.5 マニュアルの構成方法に対する考察

前述の調査結果より、マニュアルの構成について考察したことについて述べる。

(1) マニュアル間の情報の分散方法

構成方法で最も重要なことは、説明すべき内容をどのように配置し、各マニュアルに分散させるかである。調査した結果、ユーザへの情報提供の方法は、次の2種類に分類できる。

・階層化

該当メーカー:A, C

同じ機能をユーザのレベルに応じて説明する。

・分離

該当メーカー:B, D

機能を初心者向けと熟練者向けに分けて掲載する。

階層化では、ユーザのレベルに応じた説明なので、初心者がワープロの概要を理解しやすい入門書を作成できる。しかし、説明が重複するので、マニュアルの分量が多くなるという欠点がある。

後者では、マニュアル全体のページ数が少なく、どの機能の説明はどのマニュアルを見ればよいか分かりやすい。しかし、各マニュアルごとに独立していないので、初心者がマニュアルを読んでワープロの概要を理解することが難しい。また、複合的な作業を行う場合、複数のマニュアルを見る必要がある。

(2) 説明の流れとユーザレベル

マニュアルの利用方法は、ユーザのレベルによって次のように分類してよいと考えられる。

・前から順に読む

マニュアルを前から文章の流れ通りに読んでいく。特に初心者が多いと考えられる。

・拾い読みをする

必要な部分だけを探して読む。ある程度そのシステム、または他の同様な機能を持つシステムを使用したことのあるユーザに多いと考えられる。

マニュアルの利用方法から考えて、入門書のように初心者が利用するのは、作業の流れに沿って説明すべきである。反対に、コマンドリファレンスとして用いることが多い熟練者には、拾い読みができるように索引を充実する必要がある。

3. ユーザのマニュアル使用時の調査実験

3.1 実験の目的

2章では、マニュアルの構成を調査した。その結果、構成方法には様々なパラメータがあることがわかった。しかし、どの構成方法を採用すればユーザにとって情報の引き出しやすいマニュアルとなるかは、2章の調査だけでは判断できない。

本章では、次のことを目的とし、実際にユーザにマニュアルを使用してもらい評価を試みた。

(1) マニュアル使用時のユーザの行動調査

ユーザがマニュアルをどのように使用しているかを調べ、わかりやすい構成方法を考察する。

(2) 実験および評価方式の検討

本実験では、マニュアルを調べるユーザの行動をビデオを用い観察した。しかし、このような実験からマニュアルの評価を行う方式が確立されていないため、不十分な点が多くあると考えられる。ここでは、実験と評価方式の問題点を洗いだし、どのように行ったらよいかを考察する。

3.2 実験内容および方法

3.2.1 実験内容

ここでは、次の2種類の実験を行った。

実験 a: マニュアル使用状況の調査実験

文章入力課題を与え、被験者がワープロを使用する状況を観察し、何かわからないことが起こった時に、どのようにマニュアルを使うか調査する。

実験 b: マニュアルの引きやすさの調査実験

あらかじめ決めてある作業の操作方法を、被験者に調べてもらい、その行動を観察する。マニュアルから情報が引きやすいか調べる。

実験 a では、ユーザが自然な状態でマニュアルを使用している様子が観察できる。しかし、システムの操作性や被験者のバックグラウンドがデータに影響する。その影響を除いて調査するために、実験 b を行った。どちらの実験も、被験者は初めてそのワープロとマニュアルを使用するユーザとする。

3.2.2 実験方法と使用機器

次に、その手順を示す。

(1) どちらの実験も思考口述法 [3] を用い、被験者に、ワープロとマニュアルを使用している際に考えていることや行っていることを話すよう事前に注意する。実験 b では、何ページを参照したかを被験者自身に記録してもらう。

(2) 被験者の行動を録画し、実験後データを紙面上に秒単位で記録する。記録するのは、被験者の行動(マニュアルのどこを見ているかやワープロで作業しているかなど)と発話である。

実験 a では表 1 で示した 4 社のワープロとマニュアルを使用した。実験 b については、時間の都合上 D 社のものを除いた。

一台のビデオを用い、被験者がワープロとマニュアルを使用している際、斜め後方から録画した。

3.2.3 被験者

- ・被験者 1：工学系学部 4 年生
- ・被験者 2：工学系修士 1 年生

両者とも、ワープロ使用経験はあるが、本調査で用いたワープロは初めて使用する。被験者 1 に実験 a を、被験者 2 に実験 b を行ってもらった。

3.3 実験結果

前述の方法で実験し、得られた結果を次に示す。

3.3.1 実験 a の結果

マニュアルを調べても問題が解決できなかった例について、マニュアルを見ている時間とめくる回数のグラフを図 4 に示す。

マニュアルから情報が得られないのは、マニュアルに問題があると考えられる。図から、それぞれ次のことが問題であると推測できる。

- ・作業 a (メーカー B)
 - 目次からマニュアルの構成がわからなかった。
- ・作業 b (メーカー C)
 - 本文のマニュアルの構成がわからなかった。
- ・作業 c (メーカー D)
 - マニュアル間の情報のわけ方がわからなかった。

この結果は、被験者の発話からも確認できた。

3.3.2 実験 b の結果

被験者 2 のマニュアルを見ている時間とめくる回数をグラフにしたものを、図 5 に示す。

(1) マニュアルの全体構成について

メーカー A, C のものは、どのマニュアルに情報が掲載されているかわかりにくかったと考えられる。その反対に、メーカー B のマニュアルは、情報の載っているマニュアルがわかりやすい構成であった。しかし、本文を見ている割合が他と比べて長いことから、内容がわかりにくかったと考えられる。

(2) 各マニュアルの構成について

メーカー C の場合、索引や目次を見ている割合が高い。これは、目次と索引から本文を参照しにくいことを示している。

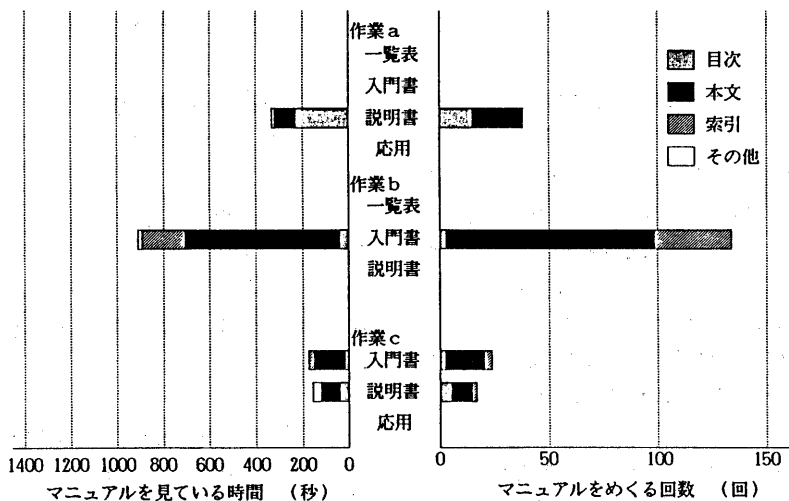


図 4 実験 a の結果

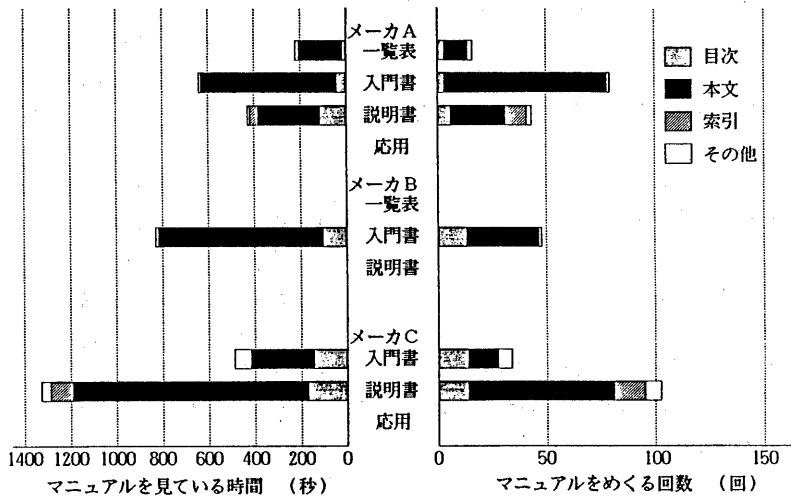


図5 実験bの結果

3.4 マニュアル使用時の行動分析と考察

3.4.1 調べるマニュアルの局所性

情報の分離を行うと、作業内容ごとに使用するマニュアルを替えなければならない。しかし、実際にユーザがマニュアルを参照する時は、用途に応じてマニュアルを変更することは少なかった。連続して操作方法を調べる場合、前に参照していたマニュアルを再度参照する。そして、そのマニュアルに情報がない時になって初めて、他のマニュアルを参照する。このため、情報の分離を行う場合、どの機能はどのマニュアルに掲載されているかを、ユーザに理解させることが重要である。

また、熟練したユーザは、取扱説明書には入門書より詳しい情報が載っていると考える傾向があるので、入門書を見ない場合が多い。このため、情報を階層化する場合は、入門書に載せる情報はすべて取扱説明書に載せる必要がある。

3.4.2 マニュアルのわかりやすさの評価

被験者がマニュアルを使用している際の行動や発話から、マニュアルの構成に対して次のような評価を行えるという可能性が得られた。

(1) マニュアルの構成が理解しにくい

(a) マニュアルの全体構成がわかりにくい

ある作業方法を調べるために、複数のマニュアル間を移動するのは、マニュアルの全体構成がわかりにくいためであると考えてよい。

(b) 各マニュアルの構成がわかりにくい

目次、索引を参照する時間が長い、または、目次、索引のページを何度もめくっている場合は、それらから本文の内容を参照しにくい。つまり、マニュアルの構成がわかりにくいと考えてよい。

(2) マニュアルの内容が理解しにくい

本文を見て試行する時間が長くなる、つまり、本文のページあたりの参照時間が多いときは、構成ではなく、内容がわかりにくいと考えてよい。

4. 調査実験に対する問題点と提案

前述のように、本実験からマニュアルの構成を評価できる可能性があることがわかった。しかし、この方式はまだ実験段階であり、多くの問題点があった。次にそれを示す。

4.1 実験手法に対する問題点

(1) 発話と行動の記録

本調査実験では、思考口述法を用いた。また、実験bでは、自分の行動を被験者に記録させている。これは、被験者の思考を妨げる原因となる。そのため、ユーザが自然な状態でマニュアルを使用する時の観察が行えない。

(2) ビデオでの録画

ビデオで被験者の行動を録画すると、被験者はそれを意識してマニュアルを使用する可能性がある。

この心理的な影響を取り除くのは困難である。

(3) データ収集率

実験 a では、全作業時間に対して、マニュアルを調べている時間は約 2, 3 割と少ない。このワープロに被験者が慣れると、更にその割合が減りデータ収集率が悪くなると考えられる。

4.2 データ解析時の問題点

(1) データがとりにくい

ビデオでは、多くの情報を得ることができる。しかし、次にあげるものと時間との関係付けが行いにくく、正確なデータが得られなかった。

(a) 被験者のキー操作とその時の表示画面

(b) 被験者が参照しているページ

この問題点を解決するには、ビデオを複数用意する必要がある。

(2) データをおこすのに時間がかかる

データを紙面におこす作業は、1 分のデータに対して約 5 ~ 10 分かかった。そのため、この実験を数多くの被験者に対して行うには、非常に時間がかかる。(1) であげた問題を解決するため、ビデオの台数を多くすればなおさらである。

4.3 実験方法の改善案

前述のように、統計的に有意となる大量のデータに関して評価を行うためには、データの記録方式が問題となる。つまり、ビデオから得られる情報は有効なものが多いが、すべてをビデオに記録するとデータの集計に時間がかかる。また、ビデオからでは正確に得られない情報もある。

このことを考えると、ビデオに代わる記録方式が必要となる。そこで、マニュアルをオンライン化し、ユーザのキー操作を収集することを考えた。この方式では、次のものがより簡単に正確に記録できる。

- (1) ユーザがマニュアルのどこをどれくらいの間参照しているか
- (2) その結果どんな操作を行ったか
- (3) その時の表示画面は何か

また、紙におこす手間も省けるので、大量のデー

タが解析可能となる。

ここで、オンラインでデータを収集すると、発話データやユーザの細かい行動に関するデータが集められないという問題が起こる。これらのデータは、マニュアルの評価を行う際に重要である。しかし、マニュアルを見ている時間とめくる回数から、構成が評価できることは 3 章で示した。これは、発話データの裏付けがあつて言えたことだが、この傾向が他の被験者に対しての調査実験でも言えれば、ビデオによる記録を行わなくても評価ができる。しかし、オンラインと紙ののでは、わかりやすい構成が違う可能性があることを考慮しなくてはならない。

5. おわりに

本報告では、ワープロを例として、マニュアルの構成方法を調査した。その結果、マニュアルは、対象ユーザのレベルごとに、構成方法が異なり、その実現方法には情報を階層化する方法と分離する方法があることがわかった。

さらに、思考口述法を用いて使用時の行動を調査した結果、ユーザは連続して同じマニュアルを使用する、熟練者は入門書を見ない傾向があることを示した。また、マニュアルをめくる回数とそのページを見ている時間の関係から、マニュアルの評価が行える可能性を示した。そして、この実験方法では時間がかかるため、オンラインでユーザの行動を記録する方式が効果的であることを提案した。

今後は、ユーザのキー操作を記録する環境を構築し、マニュアルの評価を行うことが課題である。

謝辞

今回の調査のために、ワープロと調査場所を提供して下さった日本商工会議所の岩崎浩平氏に感謝いたします。また、快く被験者になってくれた方に感謝します。

参考文献

- [1] 海保, 加藤, 堀, 原田: ユーザ・読み手の心をつかむマニュアルの書き方, 共立出版, 1987
- [2] 高橋, 牛島: 計算機マニュアルの分かりやすさの定量的評価方法, 情報処理学会論文誌, 1990
- [3] 加藤: 文書処理と HI - 認知工学的視点, 文書処理と HI, 1987