

ユーザのふるまいに対するメニュー構造の差異の影響分析

中村 有一 平嶋 宗 柏原昭博 豊田 順一

大阪大学産業科学研究所
〒567大阪府茨木市美穂ヶ丘 8-1
E-Mail:yuichi@ai.sanken.osaka-u.ac.jp

ソフトウェアのバージョンアップなどユーザがソフトウェア操作環境の変化に直面する機会がますます多くなってきている。しかしながら、ソフトウェア操作環境の差異とそれがもたらすユーザのソフトウェア操作への影響についての研究調査はこれまでほとんど行われていない。本研究では、ソフトウェア操作環境として、メニュー構造に着目し、ソフトウェアのバージョンアップに伴って発生するメニュー構造の差異の分類と各差異がユーザのメニュー操作へ与える影響について調査した。その結果、差異の種類によって影響が異なることを示した。

An Analyses of Influence of Menu System Transfer on Users Performance

Yuichi Nakamura, Tsukasa Hirashima, Akihiro Kashiara and Jun'ichi Toyoda

The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University
8-1 Mihogaoka, Ibaraki, Osaka 567, Japan

This paper investigates whether changes in a menu system will affect the performance of users who are familiar with an earlier version of the menu system. Several researches have reported that the changes of the menu system have bad influences on the performance of users. However, categorization of the changes and influences hasn't investigated yet. It is very important to help users in software transfer or to design of new version of the software. We have categorized the changes and shown each change has different influence on the performance of users as results of experiments.

1 序論

本研究では、ソフトウェア操作環境の変化がユーザのソフトウェア操作に対して与える影響を明らかにすることを指向し、ソフトウェアのバージョンアップ時に発生するメニュー構造の差異とその差異がユーザのコマンド選択に与える影響について調査した。

近年のソフトウェア技術の急速な発展に伴って、ユーザはますます高度な機能を利用できるようになってきたが、その反面、バージョンアップなどに伴うソフトウェアの操作環境の変化に直面する機会も多くなってきている。ソフトウェア操作環境が変化しても、ユーザは多くの場合、その変化した操作環境を学習し直すのではなく、以前の操作環境に関する知識を用いていきなりソフトウェアを操作しようとする。このような状況においてユーザが操作に行き詰まるとその解決策として多くの場合、マニュアルを読んで内容を理解するのではなく、実際にコンピュータ上で操作してみることで問題を克服しようすることが報告されている[1]。このためソフトウェア操作環境の差異は、ユーザにとって大きな負担となる可能性があると考えられる。今後もソフトウェアの高機能化にともなって、ソフトウェア操作環境の変化にユーザが直面する機会がますます増えるであろうことを考慮すると、ユーザの負担となりうるソフトウェア操作環境の差異とその影響についての分類整理を行う必要性は高い。

ユーザがソフトウェアを移行する場合に受ける影響としては、ソフトウェア自体の操作方法によるものの他に、以前に使い慣れていたソフトウェアとの差異によるものが考えられる。しかしながら、ソフトウェアの操作環境自体の改良についてはこれまで数多くの研究がなされているのに対して[2]、以前に使い慣れていたソフトウェアとの差異による影響に関しては十分な研究が行われていない。Polson[3][4]らは、ソフトウェアの操作環境の差異の存在が、移行後のユーザのソフトウェア操作についての学習に及ぼす影響を調査しているが、これらの研究では個々の差異の種類については検討していない。しかしながら、すべての差異がユーザのふるまいに同じ影響を与えているとは考えにくい。

一方、最近のワープロソフトウェアには、以前のバージョンを使用していたユーザや他のソフトウェアを使用していたユーザの移行を支援するために移行マニュアルが添付されているものがある。これについてバージョンアップの関係にある7組のソフトウェアを調査したところ、3組のソ

フトウェアで移行マニュアルなるものが見られ、その中で差異の存在が4つに分類されて提示されていた。しかしながら、移行マニュアルにおいても移行に伴う差異は4つに分類されているだけで、各差異の詳細な影響を考慮して取り扱いを変えているものは見られない。このことは、ソフトウェアの現場においてもこれまでのところソフトウェア操作環境の差異に対して必ずしも十分な配慮がなされているとはいえないことを示している。

本研究では、差異の種類による影響の違いを明らかにする。まず、ユーザの持つソフトウェア操作環境についての既有知識としてメニュー構造に着目した。その上で、ユーザのソフトウェアに関する差異としてメニュー構造の差異を分類した。そして、ソフトウェアの移行に伴うメニュー構造の差異がユーザのメニュー操作に与える影響について実験的に調査した。具体的には、まず初めにメニューの構造上の差異による影響のみを取り出すために、メニュー項目の意味を排除し、移行前のソフトウェアのあるメニュー項目が移行後のソフトウェアにおいて移動した位置とユーザがメニュー選択に要する時間との関連性を実験的に調査した。その結果、ある機能を達成するためのメニュー項目を選択する時のユーザのメニュー選択時間の分布は、差異の種類によって有意に異なるという結果が得られた。このことは、メニュー項目の移動する位置により、ユーザのメニュー選択操作の困難さが異なることを示している。

さらに、この結果が実際のソフトウェア移行時のユーザの操作に対しても同様の影響があると見なせるかどうかを検証するために、各項目が意味を含む場合の実験も行った。その結果、メニュー項目に意味を含む場合のユーザのメニュー選択時間の分布は、メニュー項目の意味を排除した場合のものと同じ傾向が見られた。このことは構造上の差異が、実際のソフトウェアの移行においてもユーザの操作に影響を与えていることを意味する。また、メニュー項目が意味を含む場合では、ユーザにとって困難であると思われる差異に対してもラベルの付け方によっては比較的探索しやすくなるものが存在するという知見が得られた。

これらの結果は、構造の差異によってユーザのふるまいへ与える影響が異なることを示しているが、ユーザがメニュー選択操作をする場合、メニュー項目の同一階層内での表示順序の変更なども影響を与える要因一つとして考えられる。本研究では、その影響を明らかにするた

めに、移行前後において項目の表示される順序のみが異なる場合のユーザのメニュー選択操作に与える影響も同時に調べた。その結果、項目の表示順序の変化による影響はほとんど無視できる範囲であることが分かった。

また、メニュー構造の差異がユーザへ与える影響が深さによって異なることも考えられるが、これについては、構造は同じであるが変化させる深さの異なるコマンドを選択させる課題を入れてその影響を調べた。その結果、移行前後における1項目当たりの選択時間の分布には有意な差が見られなかった。

本研究では、これらの差異による影響は除外して考えることができるとして、構造の差異による影響のみの調査を試みている。つまり、メニュー構造上での機能選択に慣れたユーザにとっては、目標の機能にたどりつくまでの一連の項目の系列は重要であるが、他にどのような選択肢があるのか、あるいは機能にたどりつくまでの深さはそれほど重要でないと考えているわけである。このことはGreenらによる実験でも示されている[5]。

以下本稿では、第2章でメニュー構造と差異の分類について説明する。第3章と第4章では、本研究で行ったメニュー構造の差異がユーザのふるまいに与える影響を調査した実験及びその結果について述べる。第5章では、本研究のまとめと今後の課題について述べる。

2 メニュー構造と差異の分類

本章では、まずソフトウェア移行時の知識とメニュー構造について述べ、次に実際のソフトウェアのバージョンアップの関係から抽出したメニュー構造の差異とその分類について述べる。

2.1 ソフトウェア移行時の知識とメニュー構造

ユーザがソフトウェアを利用するための知識としては、タスク分割知識とタスクー行動マッピング知識が考えられている[4]。タスク分割知識は実行しようとするタスクをプリミティブなタスクに分割するための知識である。例えば、ワープロで手紙を書く場合、手紙を書くというタスクを文書作成、行間設定、字体設定、ファイルに保存、印刷などのタスクに分割するための知識である。タスクー行動マッピング知識は分割されたプリミティブなタスクを実際のソフトウェアの操作と結び付けるための知識であ

る。例えば、作成した文書をファイルに保存する場合、メニュー項目から保存という項目を選択するという知識である。

あるソフトウェアを使いこなしているユーザは、タスク分割知識とタスクー行動マッピング知識を既存知識として保持していると考えられる。このようなユーザがソフトウェアを移行する場面を想定すると、実行しようとするタスクがユーザにとって初めて実行するタスクである場合を除くと、タスク分割知識はソフトウェア移行前後において共通性の高いものであると考えられる。一方、タスクー行動マッピング知識は移行前後において異なる可能性が大きく、ユーザにとって大きな負担となりうると考えられる。したがって、ここではユーザの既存知識の影響が大きいと考えられるタスクー行動マッピング知識を取り扱う。そして、タスクー行動マッピング知識としては、ユーザに多くの機能を提示することが容易であり、数多くのソフトウェアで用いられているメニュー選択手法を対象とする。メニュー選択形式のソフトウェア間の移行では、ユーザの知っているメニュー構造と移行後のメニュー構造が異なるために、ユーザが所望の機能を選択することができないことなどが予想される。そこでユーザにとって困難さが予想される差異を調査し、差異による影響を明確にする必要がある。

ソフトウェア移行という現象が頻繁に起こると考えられるソフトウェアのバージョンアップでは、移行するユーザを支援するために移行マニュアルが付属していることがある。移行マニュアルでは、メニュー構造の差異は、メニュー内の別の位置へ移動したもの、新しく追加されたもの、削除されたもの、名称の変更したものなどに区別されて説明されている。その中でもユーザの既存知識の影響が大きいと考えられる移動については、ユーザに与える影響の程度に関係なくすべて同じように扱われている。移行したユーザがこれらの差異に遭遇した場合の困難さは異なると考えられる。

そこで本研究では、ソフトウェアの移行時にユーザが用いる知識としてタスクー行動マッピング知識を階層的に表現したものであると考えられるメニュー構造を取り扱い、ソフトウェア移行時の差異をメニュー構造の差異と捉えて差異の影響について検討する。

2.2 移行に伴う差異の分類

実在するソフトウェアに関してバージョンアップの関係にある2つのワープロソフトウ

表1 ソフトウェアにおける差異

ソフトウェア名	移動	追加	削除	名称変更	移行前の全項目数
MS-WORD 5.0 ↓ MS-WORD 6.0	12	31	4	13	96
一太郎 3.0 ↓ 一太郎 4.0	25	54	6	8	201
一太郎 4.0 ↓ 一太郎 5.0	26	42	9	17	265
EG-WORD 5.0 ↓ EG-WORD 6.0	11	29	10	1	155
MacWORD ↓ MacWORD 2.0	5	24	5	4	105
PageMaker 3.0 ↓ PageMaker 4.0	13	16	0	7	104
MacDraw II ↓ MacDraw Pro	18	26	3	25	94

アを1組として、7組のソフトウェアで見られたメニュー構造の差異を抽出した。まず、マニュアル等で行われているように移動、追加、削除、名称変更の4つに分類した(表1)。メニューに追加された項目に関しては、ユーザはこの機能についての既有知識を持っておらず新たに学習する必要があるためにここでは検討しない。メニューから削除された項目に関しては、他の操作方法で実行可能なことが多く、タスク分割知識の変更が関係してくるのでここでは対象外とする。名称変更に関しては、項目名の意味による影響が大きいと考えられるためにここでは除外している。

本稿では、ユーザの既有知識を変更する必要があり、移行後のメニュー選択操作に対して影響が大きいと考えられる移動について検討する。また、項目の移動は移行前のソフトウェアの全メニュー項目数に対して約1割程度も存在することから、移動に関する影響を調査する必要性は大いにあると考えられる。

調査した7つのバージョンアップ関係のうち3つにおいてバージョンアップマニュアルが用意されており、それらにおいてはメニュー項目の移動が他の変化と区別されていた。しかしながら、移動内での区別は行われておらず、すべて一様な扱いであった。

本研究では、影響が異なると考えられるような移動に関する差異を一階層上へ移動したもの、一階層下へ移動したもの、同じ階層へ移動したもの、その他の4つに分類した。これらの実際のソフトウェアの移行間において見られた

差異について、各差異がユーザのメニュー選択操作に与える影響について実験的に調査した。

3 メニュー構造の差異による影響

ソフトウェア移行時においてメニュー選択操作を行う場合、ユーザはメニュー構造上での項目の配置に関する情報とメニュー構造上の項目の意味に関する情報を手がかりとして操作を行っていると考えられる。ここでは、移行に伴ってユーザが項目の配置に関する情報が使えなくなった時、つまりあるコマンドが移行後のメニュー構造内の別の位置へ移動した時に生じる差異をまず取り上げる。以下で構造の差異と呼ぶ場合はこの種の差異を意味することとする。

本研究では、構造の差異が異なるとユーザのメニュー選択操作に与える影響が変わると考え、まず構造の差異がユーザの振るまいに与える影響を取り出すことを試みた。そこで、構造の種類によって影響が異なることを検証するために、2・2節で分類した移動に関する差異に対してメニュー項目の意味を排除し、構造の性質による影響がユーザの振るまいに与える影響について実験的に調査した。

3・1 目的

本実験の目的は、メニュー構造の性質によってソフトウェア移行後のユーザのメニュー操作に与える影響が異なることを検証することである。

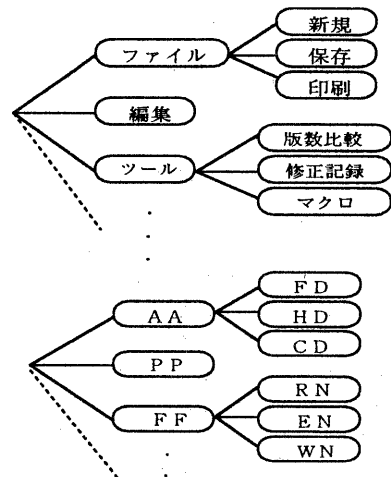


図1 メニュー構造の項目の記号化

3・2 方法

本実験では、2つのメニュー選択機能のみを持つシステムを作成し、両者の間に移動に関する差異が生じるようにメニュー構造を組み込んだ。構造の差異による影響のみを取り出すためにメニュー項目の意味を排除し項目名を記号化した。そして、一方のシステムのメニュー構造を既存知識として持つ被験者が別のシステムを操作した時に、1つのメニュー項目を選択するのにかかる時間と選択履歴をデータとして収集した。実験により得られた各差異の影響間に有意な差が存在するかを検討した。また、同一階層内でのメニュー項目の表示順序が変化した場合の影響も調べるために、項目の表示順序のみが異なるシステムを利用した実験を各課題に対して行った。さらに、階層の深さがユーザの操作へ与える影響を調べるために深さの異なる課題(課題1,2及び課題8,9)を用意した。

3・2・1 実験計画

ここでは、実験計画に関して(1)メニュー構造(2)課題設定(3)被験者数について順に説明する。

(1) メニュー構造の差異の設定

2・2節で分類した移動に関する差異に対して、一階層上へ移動したものの2種類、一階層下へ移動したものの3種類、同じ階層へ移動したものの3種類の合計8種類のメニュー構造の差異がもたらす影響を調査した。これらの差異は、実在するソフトウェアのバージョンアップ関係から抽出されたものである。

(2) 課題設定

上記の差異の構造を各課題に1問含むように設定し、構造の変化していないものを2個を加えて課題は10個用意した。各課題を達成するためのメニュー項目はメニュー構造内に1つだけ存在する。また、課題を提示する順番がユーザのメニュー選択操作に与える影響を省くために、被験者を2つのグループに分け課題の順番が逆になるように設定した。例えば、グループ1では課題1から課題10まで、グループ2は課題10から課題1までを順に実行してもらった。

(3) 被験者数

ワープロソフトウェアを使用したことがある27人を被験者とした。

3・2・2 実験手順

被験者に課題を順に与え、その課題を達成す

るためのメニュー項目を2つのシステムにおいて選択してもらう。実験は、各被験者に対して以下の手順で行った。手順においてシステム1は移行前のソフトウェア、システム2は移行後のソフトウェアに対応している。

(1) まず、システム1において、課題1から課題5までの中から順番に1問づつ与え、被験者に課題を達成するためのメニュー系列を記憶してもらう。このとき、被験者には、課題の答えを提示し、答えに頼らずに実行できるまで十分に操作してもらう。

(2) 同一階層内でのメニュー項目の表示順序だけがシステム1と異なるシステムを利用して、(1)と同じ課題を実行してもらう。

(3) 次に、(1)で与えた課題と全く同じ課題をシステム2で操作しメニュー項目を探索してもらう。

(4) 再びシステム1において、課題6から課題10までの中から順番に1問づつ与え、被験者に課題を達成するためのメニュー系列を記憶してもらう。

(5) (3)と同じ方法で課題6から課題10までを実行してもらう。

(6) 次に、(4)で与えた課題と全く同じ課題をシステム2で操作しメニュー項目を探索してもらう。

3・3 実験結果

実験では1項目当たりのメニュー選択時間と選択履歴をデータとして収集した。被験者の中には課題を達成することができない者がおり、そして各被験者がすべての課題を実行しているので結果の検定にはサイン検定法を用いた。ここで、構造の変化しなかった(課題1,2)ものの1項目当たりの平均選択時間を基準とした。変化しなかったものと一階層上へ移動したものの(課題3)の差は有意ではなかったが(両側検定： $p=.17$ 、 $N=26$)、構造の変化しなかったものと一階層下へ移動したものと及び同じ階層へ移動したものととの差は有意であった(表2)。これらの構造の差異による影響は、ユーザにとってほとんど影響のない差異(課題3)、非常に影響が大きい差異(課題7,10)、ユーザによって影響の異なる差異(課題4、5、6、8、9)が見られた。また、同一階層内での項目の表示順序が変化した場合、その影響はほとんどないことを確認した。

階層の深さがユーザへ及ぼす影響については、課題1,2及び課題8,9を比較するとその影響はほとんど見られないことがわかる(表2)。

表2 構造の差異間の有意差

差異の種類	課題No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
変化なし	課題1 Me=3.306	—	×	×	○	○	○	○	○	○	○
	課題2 Me=3.147	×	—	×	○	○	○	○	○	○	○
一階層上へ	課題3 Me=4.097	×	×	—	○	○	○	○	○	○	○
	課題4 Me=40.000	○	○	○	—	△	×	△	×	○	×
一階層下へ	課題5 Me=19.076	○	○	○	△	—	○	○	△	×	○
	課題6 Me=31.391	○	○	○	×	○	—	○	×	×	○
	課題7 Me=40.000	○	○	○	△	○	○	—	○	○	×
同じ階層へ	課題8 Me=40.000	○	○	○	×	△	×	○	—	×	△
	課題9 Me=15.556	○	○	○	○	×	×	○	×	—	○
	課題10 Me=40.000	○	○	○	×	○	○	×	△	○	—

○:有意差あり ×:有意差なし △:有意傾向
Me=メディアン

3・4 考察

メニュー構造の差異による影響としては、ほとんど影響の見られない差異（課題3）、すべての被験者に対して大きな影響を与えている差異（課題7、10）と、被験者によって受ける影響に差の見られる差異（課題4、5、6、8、9）の3つに分類できた。被験者によって受ける影響に差のあるものについては、実験中のユーザのふるまいの観察より被験者の探索戦略の相異がこの影響に関与しているのではないかとの知見が得られていたため、移行前にコマンドが存在していた場所の近傍つまりユーザの既知系列の近傍を探索した被験者と既知系列に関係なく探索した被験者に分けることによって、課題内での時間分布を2つのグループに分けることができるかどうかを調べた。このとき、両者の区別は既知系列から下の階層へ探索を行うか、既知系列から上の階層へ探索を行うかによって判定した。課題6、8、9に関しては、メディアン検定の結果、課題6（両側検定： $p=.002$ ）及び課題9（両側検定： $p=.002$ ）ではその差は有意であった。また、課題8ではその差は有意傾向にあった（両側検定： $p=.08$ ）。したがって、このような構造の差異ではユーザの探索方法を知ることによって困難さの程度が変化するといえる。しかし、課題4に関してはメディアン検定の結

果、有意な差はなかった（両側検定： $p=.34$ ）。これについてはさらに構造の差異の影響を決定するユーザの探索方法を検討する必要がある。課題5に関しては、移行後にユーザの既知系列が存在しないためにユーザは全探索をすることとなり、探索する場所に依存して時間の分布に差が現れたと考えられる。

以上の結果、実際のバージョンアップ関係より抽出したメニュー構造の差異には、ユーザのソフトウェア操作に影響を与えないもの、ユーザの探索方法によって影響が異なってくるもの、ユーザの探索方法に関わらず大きな影響のあるものがあることが分かった。このことは、実在のマニュアルが差異の存在までは明示していても、それらの取り扱いを一様にしか行っていないことから重要な結果であるといえる。

また、メニュー構造は変化はないが同一階層内で項目の表示順序が異なる場合に、ユーザに与える影響がどれほどあるか各課題に対して調査した。その結果、本実験においては表示順序による影響はほとんどないことを確認した。

メニュー構造の差異と深さについては、構造の差異の形態は全く同じであるが差異の位置する深さが異なる課題1、2および課題8、9に対してこれらの差異の影響間に有意な差があるかを検証した。その結果、どの課題の間にも有意な差はなかった（両側検定： $p>.10$ ）。よって本研究では深さによる影響は除外している。これらのことから、本実験で得られた知見は構造の差異による影響であるとみなすことができる。

本実験におけるメニュー構造はメニュー項目の意味を排除してユーザが差異に遭遇した場合の影響を調べたが、実際のソフトウェアにおいても本実験で扱った差異がユーザに同程度の影響を与えるかを検討する必要がある。そこで、メニュー項目に意味を含めた場合にメニュー構造の差異がユーザの振る舞いに影響を与えるかを実験的に調査し、本実験の結果と比較してみた。

4 メニュー項目に意味を含む場合の影響の実験

4・1 目的

本実験の目的は、メニュー項目の意味を排除した場合の差異がユーザに与える影響とメニュー項目に意味を含む場合の差異がユーザに与える影響を比較し、構造上の差異による影響が、意味によって打ち消されてしまうかどうかを調べることである。

4・2 実験方法及び手順

4・2・1 方法

本実験では、3章と同じくメニュー選択システムを利用し、移動に関する差異も同じものを用いた。ただし、ここでは実在するワープロソフトウェアから抽出した意味を持つメニュー項目を使用した。つまり、個々の差異は実在するものを利用していることになる。そして、一方のシステムのメニュー構造を既有知識として持つ被験者が別のシステムを操作した時に、1つのメニュー項目を選択するのにかかる時間と選択履歴をデータとして収集した。実験により得られた各差異の影響と3章で行った各差異の影響とがどの程度異なるかを検討した。

4・2・2 実験手順

3章で行った実験で用いたメニュー構造の差異と同じものを使用した。課題は3章で扱ったものと同じ移動に関する差異の8種類を用いた。さらに構造の差異の同じ形態であるものが項目のラベル付けによってユーザへ与える影響が変化するかを調査するために一階層下へ移動したものと同一階層へ移動したものをそれぞれ1種類ずつ加えて10種類用意した。これに構造の変化していないもの2種類を加えて全12課題で実験を行った。移動に関する差異を加えたのは、第3章の実験で用いた課題と本実験で用いた課題の対応を(表3)に示す。被験者はワープロソフトウェアを使用したことがある22人に対して行った。実験手順は3・2・2で行った手順と全く同じである。

表3 意味がない場合と意味が含まれる場合の有意差

	意味を排除した実験	意味を含む実験	有意差
変化なし	課題1	課題A	×
	課題2	課題B	×
一階層上へ	課題3	課題C	×
	課題4	課題D	○
一階層下へ	課題5	課題E	△
		課題F	○
	課題6	課題G	×
同じ階層へ	課題7	課題H	×
		課題I	○
	課題8	課題J	×
	課題9	課題K	△
	課題10	課題L	×

○：有意差あり ×：有意差なし △：有意傾向

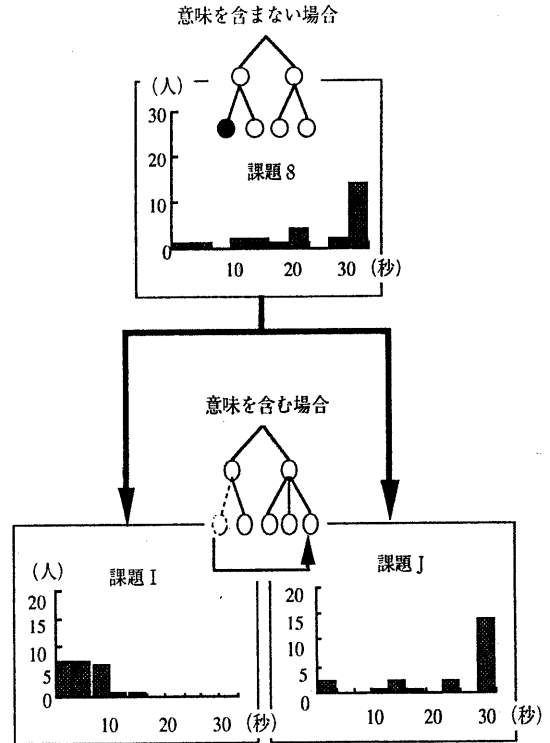


図2 意味による影響の違いの例

4・3 実験結果

実験では課題達成することができなかった被験者がいたので、結果の検定にはメジアン検定を用いた。結果は(表3)に示す。横軸はメニュー選択時間を表し、縦軸は人数を表す。

意味を排除した場合のメニュー選択時間の分布と意味を含む場合のものとの間に有意な差が見られたものがある(課題D、F、I)。これら以外の課題では、有意な差は見られなかった。

4・4 考察

実験の結果から、構造の差異がユーザのメニュー操作に与える影響がほとんどないものは、メニュー項目に意味が付いても同じく影響はほとんど見られないことが分かった(課題A、B、C)。同様に非常に影響の大きかったものは意味が付いても被験者はほとんど所望のコマンドを選択することができなかった(課題H、L)。このことから、メニュー項目に意味を含む場合つまり実際のソフトウェア移行時においても、構造の差異がユーザのメニュー操作へ与える影響に差があると考えられる。

ユーザの探索方法によって影響が変わる差異

では、意味を排除した場合のメニュー選択時間分布と本実験の分布が同程度のもの(課題G、J)と有意な差が見られたもの(課題D、F、I)と有意傾向が見られた差異に分かれた(課題E、K)。課題H及びLについては、意味付けても影響が見られた。有意差が見られたものは、ユーザがメニュー項目の意味を考慮に入れながらメニュー選択操作をしているために所望のコマンドを比較的容易に選択できたと考えられる。特に課題Iと課題Jでは同じ種類の差異であるにも関わらず、ユーザのメニュー選択時間の分布が異なっている(図2)。このことは、ユーザにとって困難であると考えられる構造の差異が存在しても、項目ラベルの付け方によって構造の差異の影響が打ち消される差異があることを示唆している。

また、第3章で行った実験と同様に、メニュー項目の同一階層内での表示順序の違いによる影響は、ほとんど無視できる範囲のものであるとみなすことができる。

5 結論

本研究では、ソフトウェアの移行にともなう発生するソフトウェア操作環境の差異がユーザのふるまいに与える影響について検討した。まずユーザが比較的移行に直面する機会が多いと考えられるバージョンアップ関係にあるワープロソフトウェアからメニュー構造の差異を抽出し分類した。そして、ソフトウェア移行時にメニュー構造中のコマンドが別の位置へ移動する形態の構造の差異をとりあげ、ユーザがこの種の構造の差異に遭遇した場合にメニュー選択操作へ与える影響が異なることを実験的に調べた。具体的には、構造の差異による影響のみを取り出すためにメニュー項目を記号化し、ユーザが使い慣れているソフトウェアのメニュー構造上のあるコマンドが移行後の新規に使用するソフトウェアのメニュー構造上では別の位置へ移動したときに、移行後にユーザがメニュー選択操作に要する時間を測定した。その結果、差異の種類によってほとんど影響のない差異、非常に影響の大きい差異、ユーザの探索方法に依存する差異があることが分かり、差異の種類によって影響が異なることを示した。

次に、意味を含む場合に構造の差異による影響がどの程度存在するかを調査するために、メニュー項目の意味を付けた場合のメニュー構造がユーザのふるまいへ与える影響について実験的に調べた。その結果、最初の実験において、ほとんど影響のなかった差異では意味が付いて

も影響がなく、非常に影響の大きい差異では、意味を含む場合でもユーザにとって困難であることが分かった。したがって、意味を含む場合でも構造の差異が影響を与えていることが分かった。また、ユーザの探索方法によるものは、項目ラベルの付け方によってメニュー選択操作へ与える影響が軽減されることがあるという知見も得られた。これは、ユーザが項目の意味の情報を利用することによって、影響のある構造の差異を打ち消していると考えられる。

以上のように、構造の差異がユーザのソフトウェア操作へ与える影響を明らかにすることによって、例えば、メニュー構造変更時にユーザにとって負担となりうる差異を指摘することができ、構造上の欠陥等を減らすことができると考えられる。本実験で扱った構造の差異はすべて実在するソフトウェアから抽出しており、実際に影響の大きい変更が行われていることを考えてもメニュー構造変更時の指針となりえるものを明確にすることは重要であると考えられる。

本研究では、ワープロソフトウェアのバージョンアップに限定したが、異なるワープロソフトウェア間においても同様の傾向が見られることを確認している[6]。異種ソフトウェア間の移行を考慮すると、様々な構造の差異に対応するためにさらに考えられる構造の差異を抽出し、その影響を調査する必要がある。また、各ソフトウェアでメニュー項目に使われている用語体系が異なることから、構造上の差異の影響に加えて用語間の意味の分類とその影響などを考えていく必要があると思われる。

参考文献

- [1] J.M. Carroll, R.L. Mack, "Learning to use a word processor: By doing, by thinking, by knowing." Human Factors in Computing Systems, Ablex Publishing Corporation, Norwood, NJ, (1984), 13-51.
- [2] Ben. Shneiderman 著, 東, 井関他訳: "ユーザインタフェースの設計", 日経 B P 社.
- [3] P. W. Foltz, S. E. Davies, P. G. Polson: "TRANSFER BETWEEN MENU SYSTEMS", CHI'88, pp107-112(1988)
- [4] A. Y. Lee, P. W. Foltz, P. G. Polson: "Memory for task-action mapping: mnemonics, regularity and consistency", Int. J. Human-Computer Studies, 40, 771-794(1994).
- [5] S. J. Payne, Green, T. R. G., (1986). "Task-Action Grammars: a model of the mental representation of task languages in human-computer interaction, 2, 93-133
- [6] 河石勇: "メニュー構造の差異に基づくソフトウェア移行時のメニュー操作の行き詰まりの分析", 修士論文(1994)