階層式メニュー構造が選択反応時間に及ぼす影響

○新島 誠, 岡田 明, 勝浦哲夫, 菊池安行 (千葉大学・工・人間工学)

Influence of hierarchical menu structure on choice reaction time

M.Nijima, A.Okada, T.Katsuura & Y.Kikuchi (Dept.of Ergonomics, Fac. of Eng., Chiba Univ.)

1. はじめに

VDT作業などにおいて、画面上に提示される比較的多数の作業項目から目標項目を選択する際に、ツリー構造型階層メニューが広く採用されてきた。その操作性の立場から、適正な階層の広がりや深さに関する研究もこれまでになされている。

本研究では主として選択反応時間および操作感を指標とした階層メニュー選択実験を行ない、各階層構造での人間の情報処理特性を検討した。また従来の評価が各メニュー項目の出現確率を等しくしていたのに対し、より実際のメニュー環境に近い非等確率下での検討も試みた。

2. 実験

●メニュー構造

実験1 (等出現確率) : 64個の短い名詞で構成された選択肢を意味的に分類することにより、以下の4種類の階層メニュー構造を設定した。

64^1 (64項目×1階層), 8^2 (8項目×2階層), 4^3 (4項目×3階層), 2^6 (2項目×6階層)。

実験2 (非等出現確率) : 64個の選択肢のうち特定した8項目に、その他56項目の7倍の出現確率を与えた。なお、実験に用いたのは、 64^1 および 8^2 構造のみである。またこの場合、被験者は非等確率であることは知らされていない。

●被験者

マウスによるメニュー選択に十分慣れた男子学生で、実験1および2に各々4名である。

●課題

パーソナルコンピュータ (Macintosh SE/30) のCRT画面上に所定のメニューと其中的の特定項目 (ターゲット) が提示される。被験者はマウスで選択肢の領域をクリックすることにより、ターゲットと同じ項目に到達するまで選択を繰り返す。被験者は、出来るだけ速く、正確に選択するよう教示を受けた。

実験1では128回、実験2では112回の連続試行が行なわれた。

3. 結果と考察

[実験1 : 等出現確率]

●選択時間

メニュー画面が最初に提示されてからターゲットをクリックされるまでの時間 (総選択時間) を、8回の試行毎の平均値で習熟のべき乗法則にあてはめた (図1)。相関はすべての階層構造について有意であり、従来の報告と同じく、浅い構造 (64^1) 深い構造 (2^6) とも時間を要した。また初期には 8^2 が最短だったが、後期に 4^3 が逆転する傾向もあり、習熟速度 (回帰式の傾き) に両者間で有意な差が認められた。

層別の時間をまとめると、単層構造 (64^1) を除き、初層は時間が短く習熟が速いが、最終層は習熟が遅い。これは初層の画面が1種類しかないため選択肢の配置が早々に記憶されるためであると思われる。また、最終層の1段階前の層で特に習熟が有意に速くなった。

●操作感

視認性、判断や動作のしやすさを含む総合的な主観評価では、6 4¹、2⁶の順に評価が悪かった(図2)。また選択時間と同様、4³が8²を追い抜く傾向も認められた。

[実験2：非等出現確率]

●選択時間

相関はすべてのメニュー構造において有意であり、等確率の場合と同様、8²が6 4¹より短くなった(図3)。同じ階層構造間では有意差は認められなかったものの、両階層とも非等確率の習熟が速い傾向にあった。すなわち初期に被験者は非等確率であることに気づかなかったこと、非等確率の方が情報量(エントロピー)が小さくなる

ことに起因していると思われる。

●操作感

8²構造ではむしろ非等確率において評価が悪くなった(図4)。しかし両階層とも非等確率の方が習熟により相対的に良くなる傾向にあった。

4. 結論

階層数と階層当り項目数との比は極端に大きく又は小さくすべきでない、とする従来からの報告と一致する。非等確率では、等確率に比べ選択時間は短くなる傾向にあった。今回の実験では非等確率における高出現項目のメニュー内での布置を一定にしたが、これらの最適化を検討することにより、さらに優れた階層メニューデザインのための資料を提供できると思われる。