機器操作を支援する音声と視覚ガイダンスに関する検討

○ 赤津裕子（早稲田大学，沖電気工業㈱）、小松原明哲（早稲田大学）

Voice and visual guidance for operational assistance
Hiroko Akatsu (Waseda University, Oki Electric Industry Co., Ltd.),
Akinori Komatsubara (Waseda University)

1. はじめに

IT機器においては多機能化により操作の複雑化が著しい。注意や記憶など加齢に伴う認知的特性が、機器使用においてどのように影響しているのか検討を行い、認知的負荷を的確に減じる加齢配慮がなされることが重要と考えられる。

認知的使用やすさを向上する手段として、音声ガイダンスがしばしば用いられる。例えばATMでは、操作の失念を防止するために、操作後ある一定時間次の操作がなされないと、音声ガイダンスが流れ、さらにある一定時間が過ぎると繰り返される例がみられる。しかし往々にして、音声とその時の画面表示が一致していないことや、操作を失念しているのではなく、考えているときに音声ガイダンスが提示されるなどにより、音声ガイダンスが、操作の妨げになっている例もみられている¹⁾。

そこで、本研究では、高齢者が苦手とされるATMを取り上げ、音声および視覚ガイダンスの提示の方法及び、その効果について検討を行った。

2. 実験

2.1 実験システム

本研究では、音声ガイダンスだけでなく、音声ガイダンスの提示と同時に画面上の表示に視線を誘導するような視覚ガイダンスを付加することで、見るべき情報がわかりやすく、探索時には探しやすさをもたらすと考えた。また画面の表示内容と音声内容が異なると理解度が下がる事例²⁾や、音声ガイダンスの提示タイミングが操作に影響している事例³⁾も見られることから、音声ガイダンスの提示は画面切替時に一度のみとし(「もう一度聞く」ボタンで何度でも再生可能)、音声ガイダンスの内容は画面表示と同じとした実験システム(ATMシミュレータ)を構築した。

具体的には、画面情報を最小限の必要情報に整理し、入力ごとに再確認画面の表示⁴⁾を行った(画面数が現行の一般的なATMシステムより7画面多

表1 システムの種類

システム	画面整理	音声ガイダンス	視覚ガイダンス
A	○	○	○
B	○	×	×
C	×	×	×

○：有り，×：無し

い)。音声ガイダンスは、その画面において行うべき操作内容のほか選択肢など画面上のすべての情報を読み上げることとした。この時、視覚ガイダンスとして、その音声に合わせ文字を赤枠で囲んだ。表1に示すように、音声・視覚ガイダンス有り条件をA、無し条件をB、コントロール条件をC(現行機)とした。Cは、画面上に操作内容に関する詳しい説明や入力ステップを表示するなど、多くの情報を画面上に提示している。

2.2 方法

2.2.1 被験者

被験者はY市シルバー人材センターより派遣された高齢者4名(男女各2名、年齢は66歳から72歳)であり、月2回程度ATMでの引出しを行っているが、振込みはほとんど行ったことがないレベルであった。

2.2.2 実験装置

実験は、取引操作ができるATMシミュレータを作成し、タッチパネルディスプレイにて操作させた。実際に画面をどのように見ているのか確認するために、被験者は視線測定装置(nac社のEMR-8)を装着した。

2.2.3 実験の手順

実験目的の説明、ATM使用の事前アンケート、振込手順(図1参照)の説明を行い、課題を遂行させた。各実験システムでの操作実験終了時に評価アンケートを行い、全ての実験終了後インタビューを行った。課題は、現金振込みで、システムの操作順は、カウンタバランスがとられた。

図1 振込み手順

3. 結果と考察

3.1 音声・視覚ガイダンスの有効性

3つの実験システムにおいてエラー数の差は見られなかった。課題操作の全体時間（課題達成時間）についても有意差はなかった ($F_{(2,9)}=1.91, ns$)。ただし支店名選択における探索時間を比べてみると、図2に示すように、被験者によって短い達成時間を示したシステムは異なった ($F_{(2,9)}=1.13, ns$)。情報量が多く、音声・視覚ガイダンスの無いCシステムにおいては、多くの時間を要する被験者が多い。視線解析によると、Aシステムにおいて、操作内容に関する画面表示をほとんど見ず、選択肢（支店名）に視線を動かしながら、操作内容に関する音声ガイダンスを聞き、自分のペースで探索を行う傾向が多く見られた。特に被験者1, 2ではその傾向が顕著であり、このためAシステムの操作時間が短かった。被験者3は、迷ったときに音声ガイダンスを再度、聞く様子が見られ、これがAシステムの達成時間の遅延をもたらした。

また、全項目の確認画面においては、音声ガイダンスに合わせて赤枠に囲まれる表示部分を視線で追っていた。このことから、音声・視覚ガイダンスが有効に活用されていることが示唆された。

実験後のインタビューにおいて、操作内容および各入力項目・全項目の確認のみ音声ガイダンスが必要であるとの意見が多かった。視覚ガイダンスについては無くても良いとの意見であったが、全項目の確認画面では見られていることから、情報量が多い場合に活用されていると考えられる。

3.2 ガイダンスに対する心理的評価

各システム操作終了後、6段階（例：とても読みやすい：6→とても読みにくい：1）によるアンケート調査を行った。システムごとの評価について分散分析を行った結果、統計的な有意差が見られないものの、図3に示されるように、音声・視覚ガイダンスが無いBの評価が高くなった。ただし、音声・視覚ガイダンス有りのAの評価に関

図2 支店名選択の探索時間

図3 システムに関する評価

しては、インタビューにおいて音声ガイダンスの提示スピードが遅いと回答する被験者が多くみられ、これがBに比べてAの評価が劣った理由とも考えられ、またAにおいて音声・視覚ガイダンスを無視して操作する一因とも考えられた。音声ガイダンスのスピードが遅いことや、視覚ガイダンスの移動スピードが自分の読むスピードに合わない場合は、マイナス効果を与えることが示唆された。画面情報が整理されているのであれば、不適切なスピードで提示される音声・視覚ガイダンスは求められていないと考えられた。

4. まとめ

本研究では、音声・視覚ガイダンスについて検討を行った。操作内容と入力の確認画面において、音声ガイダンスが有効であると思われた。ただしガイダンスの提示スピードによっては、マイナスの影響を及ぼすことも示唆された。ガイダンスの提示スピードの検討が今後の課題として残された。

参考文献

- 1) 原田悦子他, 「使いやすさ」とは何か—高齢社会でのユニバーサルデザインから考える, 使いやすさの認知科学, 2003.
- 2) 谷上望他, 番組視聴過程におけるテロップの効果(2), 日本認知心理学会第1回大会論文集, 2003.
- 3) 南部美砂子他, 高齢者にとっての音声インタフェースデザイン, 第2回情報科学技術フォーラム講演論文集, 2003.
- 4) Akatsu,Miki,Hosono, Design Principles Based on Cognitive Aging, in J.Jacko(Ed.), Human-Computer Interaction,Part1,HCI2007.