音声出力インタフェースの提示スピードと使い心地に関する検討

○大宮 英史 小松原 明哲 (金沢工業大学), 藤崎 重雄 (松下電器産業(株))

Evaluation of Usability on Auditory Display Interface

Hidefumi Omiya, Akinori Komatsubara (Kanazawa Institute of Technology)

Shigeo Fujisaki (Matsushita Electric Industrial Co.,Ltd.)

1. はじめに

電話による航空券予約システムなど、音声ガイダンスに従って入力操作を行う対話型システムが増えてきている。この音声対話型システムは、視覚表示と比べ情報の伝達速度が遅いことや、後から情報を参照できないなどの音声出力特有の問題点がある。

本研究では、提示スピードや音声の間（休止）などの要因が理解度や快適性に影響を及ぼすと考え、これらの状態の違いによるシステムの使い心地について検討を行った。

2. 方法

2-1. 実験システムの開発

音声ガイダンスにより選択肢を提示し、マウス操作により画面上の項目選択を行う対話型システムを作成した。システム内容は仮想の航空券予約システムである。音声はラジオ局アナウンサーにガイダンス文を読み上げてもらい、それをデジタル録音して次のように加工して用いた。音声周波の振幅を一定にし、ピッチのみを変化させたものを5水準作成し、さらに休止については、提示スピードの各水準に対して無音休止と有音休止の2パターンの計10水準である。

提示スピード： 210, 230, 250, 270, 290(words/min)

休 止： 無音休止, 有音休止

例) 無音休止「サービスコードを、ご案内、します。」

有音休止「サービスコードをご案内します。」

(計10水準)

2-2. 実験

被験者に対して、作成した10水準のシステムで項目選択作業をしてもらい、7段階評定尺度評価を行ってもらった。

(1) 被験者

正常な聴力を有する以下の被験者である。

若年被験者：男性20名（大学生）

高齢被験者：男性10名（60～70歳）

(2) 評定方法

評定は、被験者自身が用紙に記入された。評定項目は聞き心地に関する形容詞対15対である。

(3) 分析方法

若年者、高齢者の無音休止・有音休止それぞれの場合の評定結果に対して、因子分析を行い、因子構造を明らかにした。また、各評定項目ごとに平均評定得点をまとめ、最適スピードに関する検討を行った。

3. 結果

3-1. 因子分析結果

因子分析の結果、若年者・高齢者の両者共に、無音休止・有音休止の場合において、固有値1.0以上のものとして、2つの因子が析出された。一例として、若年者の無音休止の場合の各評定項目の因子負荷量を表1に示す。

第1因子は、「ゆったりとした」「テンポの良い」といったスピード感を表す項目からなることからスピード感因子、第2因子は、「心地よい」「さわやかな」など快適性を表す項目を含むことから快適感因子と意味づけた。

表1 因子負荷量 (若年者・無音休止)

評価項目	第1因子	第2因子
あわただしいー落ち着いた	0.929	0.339
早いー遅い	0.889	0.466
短いー長い	0.879	0.481
ゆったりとしたーせき立てる	-0.880	-0.465
引き締まったー締まりのない	0.765	0.630
静かなーうるさい	-0.794	0.287
はっきりしたーぼんやりした	0.748	0.659
テンポの良いーテンポの悪い	0.724	0.668
軽快なー重厚な	0.705	0.703
聞きやすいー聞きにくい	0.214	0.976
分かりやすいー分かりにくい	0.030	0.919
心地よいー耳障りな	0.401	0.911
快いー不快な	0.595	0.803
さわやかなーうっとうしい	0.626	0.768
固有値	6.950	6.494
寄与率	0.496	0.464
累積寄与率	0.496	0.960

3-2. 最適スピードの検討

音声の提示スピードと聞き心地の関係を明らかにするため以下の分析を行った。各評価項目の平均評価得点をまとめ、評価の高いスピードを明らかにし、有意差検定を行った。例として、スピード感因子に属する項目から「引き締まったー締まりのない」の若年者の結果（図1）と、快適感因子に属する項目から「さわやかなーうっとうしい」の高齢者の結果（図2）に示す。

図1 引き締まったー締まりのない (若年者)

図2 さわやかなーうっとうしい (高齢者)

図1のように、スピード感因子に属する評価項目はほとんどが右上がり（右下がり）の結果となっており、290(230)words/min の評価が高い。しかしこれはスピード感に関する評価で、これが直接聞き心地の評価にはならないと考えられる。次に図2のように、快適感因子に属する評価項目は、250～270words/min の評価が高いことが分かった。

3-3. 休止の検討

各評価項目での無音休止と有音休止の評価得点についても検定を行った。その結果、全項目での有意差は得られなかったが、全体的に有音休止の方が評価が高く、快適感が高いことが分かった。

3-4. 若年・高齢者間の検討

若年・高齢者間で、提示スピードと休止の評価に関して、大きな差は認められなかった。

4. まとめ

若年者・高齢者に関係なく、提示スピードは250～270(words/min)が快適感が高く、休止に関しては、有音休止の方が好まれるということが分かった。

参考文献

- 1) 杉藤美代子, 日本人の声, 和泉書院, p. 85-135, 1994.
- 2) 社団法人日本音響学会, 音の評価のための心理学的測定法, p. 107-133, 1998.