盲ろう者向け周囲環境情報取得システムにおける提示情報量の検討

○永沼 洋二（東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻）

大西 祐哉（東京電機大学大学院先端科学技術研究科情報通信メディア工学専攻）

大矢 哲也（東京電機大学未来科学部情報メディア学科）

小山 裕徳（東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻）

川澄 正史（東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻）

**Amount of Presenting Information in Acquisition System of Ambient Information
for Deaf-blind Persons**

**Yoji NAGANUMA (Information Systems and Multimedia Design, Graduate School of Science and
Technology for Future Life, Tokyo Denki University),**

**Yuya ONISHI (Information and Communication Engineering, Graduate School of Advanced Science
and Technology, Tokyo Denki University),**

**Tetsuya OHYA (Department of Information Systems and Multimedia Design, School of Science and
Technology for Future Life, Tokyo Denki University),**

**Hironori KOYAMA (Information Systems and Multimedia Design, Graduate School of Science and
Technology for Future Life, Tokyo Denki University),**

**Masashi KAWASUMI (Information Systems and Multimedia Design, Graduate School of Science and
Technology for Future Life, Tokyo Denki University).**

1. はじめに

日本の盲ろう者数は約23,000人とされている¹⁾。通訳・介助者が盲ろう者から離れると、人物の方向などの周囲環境情報を取得することが難しい。このことが盲ろう者に不安を抱かせる要因となる。

これまでに盲ろう者の抱く不安の軽減のため、触圧覚を用いた周囲環境情報取得システムの開発を行った^{2), 3)}。このシステムでは、触圧覚ディスプレイにより8方向の人物方向と遠中近の3段階の人物距離を提示する。しかし、人物方向と距離の提示において、適当な情報提示数の検討はなされていない。情報提示数の違いとシステム利用時の心的負荷の関係を明らかにすることで、より心的負荷を軽減するシステムの環境設計が可能になると考えられる。

本研究では、盲ろう者向け周囲環境情報取得システムにおける情報提示において、心的負荷を軽減するシステムの環境設計を可能にするため、不安の推定により適当な人物方向と距離の情報提示数の検討を目的とした。

2. 不安の推定法

本研究では、不安の推定法として、他覚的評価と主観的評価を用いた。他覚的評価は、心拍変動解析により得られるLF/HFを用いた。LF/HFは心的負荷、不安などにより増加し、リラックスにより減少する。

主観的評価は、状態-特性不安検査日本語版(State-Trait Anxiety Theory Inventory : STAI)を用いた。STAIは特性不安と状態不安で構成される。各20項目について4段階評定をさせる形式であり、2つの不安を分離することが可能と

なる。本研究では、ある時点でどの程度の不安状態であるかを示す状態不安の20項目の合計点である状態不安尺度得点を求めた。状態不安尺度得点が高い場合、不安状態の推定が可能となる。

3. 実験

周囲環境情報取得システムにおける人物方向および距離提示において、適当な情報提示数を検討するため、他覚的評価および主観的評価により情報提示数の比較実験を行った。

人物方向の情報提示数の比較実験は、座位安静状態で行い、提示なし条件、システム利用をする4方向、8方向、12方向提示条件の4条件で行った。人物距離の情報提示数の比較実験は提示なし条件、3段階、5段階、10段階距離提示条件の4条件で行った。

実験時間は各条件10分間とした。実験中はシステム運用時の人物接近やコミュニケーションの意思表示を想定し、ランダムに被験者の肩を叩いた。

他覚的評価として、携帯型多用途生体アンプ・収録装置Polymate(AP1124)を用い、心電図の計測を行った。心電図の計測には、胸部誘導を用い、サンプリング周波数200Hzにて計測を行い、LF/HFを求めた。検定には、マン・ホイットニ検定を用い、危険率5%未満を有意水準とした。

主観的評価として、各実験後にSTAIを行い、状態不安尺度得点を求めた。検定には一元配置分散分析を用い、危険率5%未満を有意水準とした。

被験者は健常な20代5名とし、実験中は耳栓、アイマスク、ノイズを流したヘッドホンを着用し、視覚と聴覚を遮断した。

なお、倫理的配慮として、実験前に実験内容と

注意事項を説明の上、被験者の同意を得て実験を行った。

4. 結果

4.1 人物方向の情報提示数比較実験結果

提示なし、4方向、8方向、12方向提示条件におけるLF/HFの中央値を図1に示す。検定の結果、提示なし条件と比較し4方向提示条件のLF/HFの中央値が有意に低く、4方向提示条件と比較し12方向提示条件のLF/HFの中央値が有意に高いことが認められた。

各条件の直後における状態不安尺度得点の平均を図2に示す。全ての条件間において検定を行ったが有意差は認められなかった。

4.2 人物距離の情報提示数比較実験結果

提示なし条件、3段階、5段階、10段階距離提示条件におけるLF/HFの中央値を図3に示す。検定の結果、提示なし条件と比較し3段階距離提示条件のLF/HFの中央値が有意に低いことが認められた。

各条件の直後における状態不安尺度得点の平均を図4に示す。全ての条件間において検定を行ったが有意差は認められなかった。

5. 考察

提示なし条件と比較し4方向提示条件のLF/HFの中央値の値が有意に低く、4方向提示条件と比較し12方向提示条件の値が有意に高いことから、4方向提示により不安の軽減が可能であり、他の条件より人物の方向情報の理解が容易となる情報提示数であると考えられる。また、状態不安尺度得点において、4方向提示条件が最も低い傾向が見られ、4方向提示は不安や心的負荷の軽減に適切な情報提示数であると考えられる。

提示なし条件と比較し3段階距離提示条件のLF/HFの中央値が有意に低いことから、3段階距離提示により不安の軽減が可能である情報提示数であると考えられる。また、状態不安尺度得点において、3段階距離提示条件が最も低い傾向が見られ、3段階距離提示は不安や心的負荷の軽減に適切な情報提示数であると考えられる。

以上のことから、システム利用により、盲ろう者の心的負荷の軽減が可能であり、人物方向と距離の提示に適切な情報提示数は4方向3段階の距離であると考えられる。

6. おわりに

本研究では、盲ろう者向け周囲環境情報取得システムにおいて、情報提示数の違いによる心的負荷を軽減するシステムの環境設計のため、不安の推定により、適当な人物方向と距離の情報提示数

の検討を目的とした。

他覚的評価および主観的評価により情報提示数の比較実験を行った結果、システム利用により心的負荷の軽減が可能であり、人物方向と距離の提示に適当な情報提示数は、4方向3段階の距離であると考えられる。

今後は、4方向3段階の距離を提示するシステムを作成する。

図1 LF/HFの中央値(人物方向)

図2 状態不安尺度得点の平均(人物方向)

図3 LF/HFの中央値(人物距離)

図4 状態不安尺度得点の平均(人物距離)

参考文献

- 1) 前田 晃秀：“盲ろう者の実態と社旗参加支援の課題-東京都内、盲ろう者実態調査から-”，社会福祉士，No. 17，pp. 181-189，2010.
- 2) 田代 誠：“盲ろう者の情報入手支援に関する研究”，ライフサポート，Vol. 24，No. 1，p. 27，2012.
- 3) 永沼 洋二 他：“Kinectを用いた盲ろう者向け周囲環境情報取得システムにおける情報入手手法”，第22回 フロンティア講演会予稿集，p. 67，2013.