

# 盲ろう者向け周囲環境情報取得システム

## —複数人物の提示法—

### Surrounding Environmental Information Acquisition System for Deaf-blind Persons

#### —Presentation Method of Existence of Other People—

○ 永沼洋二 大西祐哉 大矢哲也 小山裕徳 川澄正史 (東京電機大学)

Yoji NAGANUMA, Yuya ONISHI, Tetsuya OHYA, Hironori KOYAMA and Masashi KAWASUMI  
Tokyo Denki University

**Abstract:** Surrounding environmental information such as the existence of other people is presented to deaf-blind person by the caregiver and the interpreter. Therefore, when the caregiver and the interpreter leave the side, the deaf-blind person feels uneasiness by losing the way to get the information. It is considered that the uneasiness can be decreased by presenting the distance and direction of the others from the deaf-blind person. A prototype of the surrounding environmental information acquisition system is developed for the purpose. This system is to be used in a room. The direction and the distance from deaf-blind person to the others are presented by the system. In this paper, eight presentation patterns are used as the information of existence of other people. As a result, it is considered that the way to present the distance of the nearest person at first is important in the system.

**Key Words:** Deaf-blind, Surrounding Environmental Information, Information Acquisition

#### 1. はじめに

日本の盲ろう者数は約 23,000 人とされている<sup>(1)</sup>。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く、盲ろう者が不安を抱く要因となる。

これまで、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<sup>(2),(3)</sup>。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 段階の人物距離の情報を入手可能とした。しかし、本システムで提示される情報は最も近くに存在する周囲 1 名の人物方向と距離情報であった。そのため、周囲に複数人物が存在するとき、システムによる情報の提示はできない。複数人物の提示を可能とすることで、盲ろう者の抱く不安をより軽減可能であると考えた。

本研究では、複数人物の提示法を検討し、複数人物の提示に対応可能なシステムの開発を目的とした。

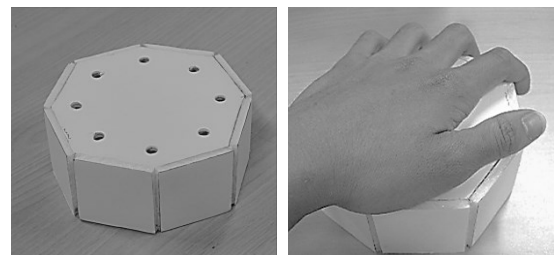
#### 2. システム構成

本システムは、盲ろう者が多くの時間を過ごす室内での利用を想定している。また、通訳・介助者が側を離れ、自力での情報入手が困難な状態であり、周囲の人物の方向と距離を知りたいときに能動的に入手する利用形態となる。

本システムでは、盲ろう者周囲における人物の方向と距離の提示を行う。周囲環境情報の提示は、Fig.1(a)に示す、プッシュ型ソレノイドを配置した据置型触圧覚ディスプレイ上で行われる。利用の様子を Fig.1(b)に示す。

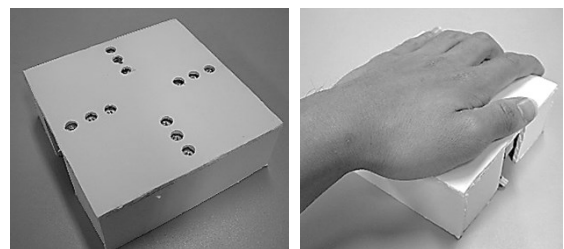
#### 3. 複数人物の提示法

周囲環境情報の情報提示数を検討した結果、4 方向と遠中近の 3 段階の距離の提示が適当であることがわかった<sup>(4)</sup>。そのため、Fig.2(a)に示す 4 方向 3 段階の距離を提示可能とする触圧覚ディスプレイを試作した。利用の様子を Fig.2(b)に示す。これにより、8 パターン(A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4)の複数人物の提示法を検討した。



(a) Touch Display (b) Situation of Using Display

Fig. 1 Put Type Touch Display



(a) Touch Display (b) Situation of Using Display

Fig. 2 Trial Touch Display

パターン A1, A2, A3, A4 においては、各方向に 3 点に配置されたソレノイドがそれぞれ動作することで 4 方向 3 段階の提示とした。

パターン B1, B2, B3, B4 においては、各方向の外側に配置された 1 点のソレノイドのみを用い、ストローク 1 回の動作で遠距離、2 回の動作で中距離、3 回の動作で近距離と定義し、提示を行った。遠中近の距離の段階は、2m 以上の範囲を遠距離、1m 以上 2m 未満の範囲を中距離、1m 未満の範囲を近距離と定義した。

パターン A1, B1 における複数人物の提示は、方向ごとに近距離に存在する人物から順番に提示した。パターン A2, B2 では遠距離に存在する人物から順番に提示する、方向を

優先して提示する方式とした。例とし、北方向の近距離と中距離、東方向の中距離と遠距離に人物が存在するとき、パターン A1 における提示は北方向の近距離→中距離→東方向の中距離→遠距離の順番で提示する。

パターン A3, B3 における複数人物の提示は、距離の段階ごとに、近距離に存在する人物から順番に提示した。パターン A4, B4 では遠距離に存在する人物から順番に提示する、距離を優先して提示する方式とした。

#### 4. 実験

8つの複数人物の提示法を用いて、評価実験を行った。実験は、被験者に各提示法の認識率を求めた。また、実験後に Fig.3 に示す SD 法によるアンケートを行い、各提示法の合計得点を求めた。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 代男性 7 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装着し、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。

	5	4	3	2	1	
Easy						Not easy
Not feeling wrong						Feeling wrong
Relaxed						Not relaxed
Comfortable						Uncomfortable
Ease						Difficult
Useful						Not available
Lucid						Confused
Natural						Artificial
Regular						Irregular

Fig. 3 Questionnaire of SD Method

#### 5. 結果

各提示法における認識率を Table1 に示す。検定の結果、パターン A1, A3 と比較し、パターン B1, B2, B3, B4 の認識率が有意に高いことが認められた。

各提示法における SD 法によるアンケートの合計得点の平均値を Table2 に示す。検定の結果、パターン A1, A2, A3, A4 と比較し、パターン B1, B2, B3, B4 の得点が高いことが認められた。

#### 6. 考察

各提示法における認識率において、パターン A1, A3 と比較し、パターン B1, B2, B3, B4 の認識率が有意に高いことから、複数人物の提示は、各方向 3 点による提示よりも 1 点の提示の方が適していると考えられる。これは、パターン B1, B2, B3, B4 の認識率が 100%であることから、3 点による提示は、1 点による提示と比較し、提示位置の把握が難しいためであると考えられる。

各提示法における SD 法によるアンケートにおいて、パターン A1, A2, A3, A4 と比較し、パターン B1, B2, B3, B4 の得点が高いことから、各方向 3 点による提示より 1 点の提示が適していると考えられる。また、A1, A2, A3, A4 間および B1, B2, B3, B4 間で有意差が認めらな

かったことから、複数人物の提示において方向、距離を優先した提示の順番は使用感に大きな影響を及ぼさないことが示唆された。

しかし、被験者から「距離を優先し、近距離に存在する人物から提示を行う方法はわかりやすく不安が少なかった」という意見を多数得られた。このことから、距離を優先し、近距離に存在する人物からの提示は直感的にわかりやすくストレスの少ない提示であることが示唆された。

以上のことから、複数人物の提示は各方向 1 点の提示で行い、距離を優先し、近距離に存在する人物から順番に提示を行うパターン B3 が適当であると考えられる。

Table 1 Recognition Rate

Pattern	Recognition Rate [%]
A1	68.6 <sup>a</sup> (±19.5)
A2	77.1 (±29.3)
A3	68.6 <sup>a</sup> (±10.7)
A4	74.2 (±27.6)
B1	100 <sup>b</sup> (±0)
B2	100 <sup>b</sup> (±0)
B3	100 <sup>b</sup> (±0)
B4	100 <sup>b</sup> (±0)

\*Between a and b is  $p < 0.05$

Table 2 Average of SD Method

Pattern	Average [point]
A1	21.7 <sup>a</sup> (±2.73)
A2	22.3 <sup>a</sup> (±3.24)
A3	21.7 <sup>a</sup> (±3.16)
A4	22.2 <sup>a</sup> (±2.22)
B1	29.4 <sup>b</sup> (±2.70)
B2	29.4 <sup>b</sup> (±2.46)
B3	30.4 <sup>b</sup> (±1.88)
B4	29.8 <sup>b</sup> (±1.64)

\*Between a and b is  $p < 0.05$

#### 7. おわりに

本研究では、周囲環境情報取得システムにおいて、複数人物の提示に対応したシステムの開発を目的とした。8 パターンの複数人物の提示法を用い評価実験を行い、各提示法における認識率と SD 法によるアンケートの合計得点を求めた。結果、複数人物の提示には、各方向 1 点の提示で行い、距離を優先し、近距離に存在する人物から順番に提示を行う方法が適当であった。

今後は、機能キーを実装し、複数人物の提示と最も近くに存在する人物の提示を切り替える機能を付加する。

#### 参考文献

- (1) 前田晃秀, “盲ろう者の実態と社会参加支援の課題—東京都内, 盲ろう者実態調査から—”, 社会福祉社, 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, 大西祐哉, 大矢哲也, 小山裕徳, 川澄正史, “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法”, 第22回フロンティア講演会予稿集, p. 67, 2013.
- (4) 永沼洋二, 大西祐哉, 大矢哲也, 小山裕徳, 川澄正史, “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”, 日本人間工学会第54回大会講演集, Vol. 49, Supplement, pp. 166-167, 2013.