

曲がり角における出会い頭の衝突回避を目的とした 周辺視野への接近感提示装置の制作

横山 牧[†] 岡野 裕[†] 福嶋 政期[†] 古川 正紘[†] 梶本 裕之[†]

曲がり角など見通しのきかない場所における出会い頭の衝突回避を目的として、従来から様々な装置が制作されてきた。最も身近なものはカーブミラーであるが、死角の先の情報を得るためにはミラーを注視する必要がある。そこで本研究では、注視せずとも衝突に関する警告を知覚出来る装置を製作する。この目的を達成するために、曲がり角の壁から歩行者に対して接近感を提示することで、衝突を回避出来るのではないかと考えた。本稿では、接近感生起に関する実験によって実装上の設計指針を考察し、これを元に装置を製作した。

The Device of Visual Stimuli for Pedestrian Clash Avoidance Using Peripheral Vision

MAKI YOKOYAMA[†] YU OKANO[†] SHOGO FUKUSHIMA[†] MASAHIRO FURUKAWA[†]
HIROYUKI KAJIMOTO[†]

A blind corner has mirrors to prevent collisions of pedestrians. However, the pedestrians need to gaze at the mirror and calculate the reflected image, which is a relatively high mental load. To cope with this problem, we propose to present easy-to-understand “approaching image” to peripheral vision. This visual stimulus is displayed on the wall, which is designed to look as if the wall is transparent. In this paper we make/report the device which makes pedestrians to feel approaching.

1. はじめに

車や人の交通の安全を守るために、進路上の危険を知らせる装置が数多く考案されてきた。例えば車同士の出会い頭の衝突を防ぐために、見通しの悪い曲がり角にはミラーが設置されている。また、近年ではヘッドアップディスプレイを用いてバーチャルなミラーを構築し、死角の先の情報を提示する研究も行われている¹⁾。しかし、ミラーから相手の運動情報を解釈するためには、対象を注視し、脳内で画像を左右反転する必要があるため、多くの心的資源を要する。

そこで本研究では、注視せずとも思わず避けてしまいたくなるような接近感を、より少ない心的資源で提示する装置を製作することを目指す。この接近感とは、「運動体が差し迫るように感じる感覚」と定義する。例えば、こちらに向かってくるボールを目にした時に、思わず目をつぶったり、ボールを避けようとしたりするように、人は運動体の接近に対して回避行動をとることが知られている。

この接近感は、他に注視する対象がある場合でも生起されるように、注視する必要が無く、中心視野と比

べて視力の低い周辺視野でも知覚し得る視覚刺激によるものであることが望ましい。そこで我々はこの接近感の提示領域として、歩行時に周辺視野で捉えられる壁面を考え、また提示手法として、薄い EL シートを貼り付けることを考えた。この装置により歩行者が、注視する対象に関わらず死角から迫る運動体を直感的に知覚出来ることが可能になると期待する。以上より我々は、曲がり角の死角から迫る歩行者の接近感を周辺視野で知覚可能な視覚刺激として、壁面に提示する手法を提案する(図 1)。本稿では、実際に制作した提案装置の仕様について述べる。

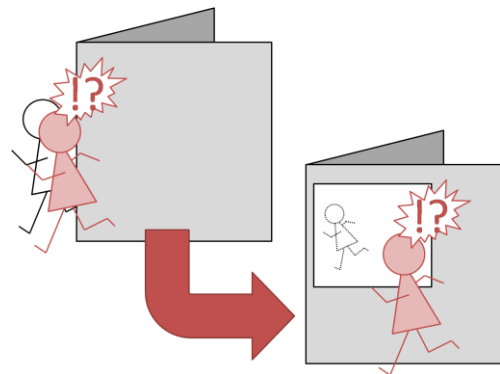


図 1 提案装置模式図

(左：装置無し，右：装置有り)

[†] 電気通信大学 総合情報学科/専攻
University of Electro-Communication

2. 接近感をもたらす視覚刺激の設計

歩行者への警告となる視覚刺激は、角の向こう側の運動体の位置、運動方向、速度、距離、形状などを提示することが考えられる。中でも歩行者へ提示すべき重要な要素の1つは、その運動体がこちらの方向へ近づいてくるといふ「接近感」である。例えば、アカゲザルは視覚刺激として与えられた影の輪郭が拡大していく場合にのみ、高い頻度で回避行動を取ることが知られている²⁾。回避行動をとることから、アカゲザルは視覚刺激を「接近している物体」と判断していると考えられ、おそらく人間においても輪郭の拡大は重要な接近感の要素であると考えられる。そこで本知見を応用し、輪郭の拡大を伴う視覚刺激を用いることで、接近感を提示可能になるのではないかと考えた。

我々は前報³⁾において、壁面に沿って歩行している最中に、壁面に拡大を伴う視覚刺激を提示すると確かに接近感を生じることを確認した。

3. 接近感提示装置の制作

3.1 装置設計

無機 EL シート (Lumitechno 社販売, EL-A3-W, EL-A4-W) を用いて装置を製作した。大きさの異なる人の形に加工した 6 枚の EL シートを右から左へ小さい順に配置した。これらの人の形は、実際の人の写真を加工したものである。人の大きさの拡大率は 2 章で述べた実験より、接近感を生じさせる値を用いた。それぞれの人の形の大きさと時間毎の大きさの推移は、図 2 に示した通りである。EL シート全面を点灯させた状態で一部の人の形のみを消灯することで、「人影」を生成する。

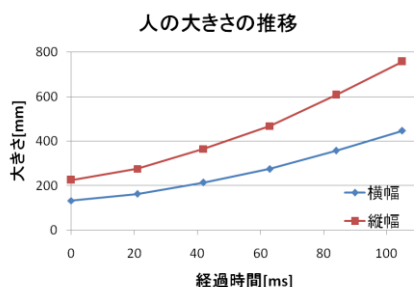


図 2 人の大きさの推移

また、提示面と反対側の壁には PSD 距離センサ (SHARP, 2Y0A710 F, 有効範囲: 1~5.5[m]) を設置し、歩行者の存在を検出する。センサの反応により、EL の作動が開始する。(図 2 の「経過時間=0」は、歩行者がセンサの前を通過した時刻を表す)

装置のシステム構成を図 3 上部に示す。センサの

前を歩行者が通過すると、H8 マイコンから点灯命令が出力され、EL が順次消灯し、人影が生成される。(図 3 下部)



図 3 制作した装置

(上: システム構成図, 下: 人影の移動の様子)

参考文献

- 1) Taya et al.: Naviview: Virtual Mirrors for Visual Assistance at Blind Intersection International Journal of ITS Research, vol.3, no.1, pp.23-38, 2005
- 2) Schiff et al.: Persistent Fear Responses in Rhesus Monkeys to the Optical Stimulus of "Looming", Science, vol.136, no.3520, pp.982-983, 1962
- 3) 横山他.: 出会う頭の衝突回避を目的とした周辺視野への接近感提示, 第 15 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 2010