

PS-41 バーチャル乗組員による旅客避難誘導 シミュレータシステムの開発

海上安全研究領域

旅客安全・バリアフリー研究グループ *池本義範、金湖富士夫

1. まえがき

災害下の旅客船において乗客の安全を確保するには乗組員の適切な避難誘導が必要なのは自明であるが、危険な状況下での避難実験は事実上、不可能である。また、様々な誘導方法を実際に試行してみるのも容易ではない。

そこで、当研究所では実船実験の代替および、災害環境下の避難者モデル獲得を目的としてバーチャルリアリティを用いた避難シミュレータを開発してきた。従来開発してきたシミュレータは船の中の旅客のみを表現できるシステムであったが、本報では、これに誘導者の呈示機能を追加し、音声と身振りによる誘導を導入した。また、改良したシステムが実験に使用できるか確認するため、試行を行い、仮想空間での避難誘導実験に供用出来ることを確かめた。

2. 本シミュレータ上での仮想避難誘導者

外航航路の客船を持つ船会社は関係法令に従ったマニュアルを整備している。そこで外航客船を持つ日本の船会社 A 社の避難訓練マニュアルを参考に、本シミュレータに具備すべき仮想避難誘導者(以下、誘導者と呼ぶ)の要件を次の通りとした。さらに、表 1 の要件を満たすよう誘導者を表現するのに図 1 のようにアニメーションを用いた。

表 1 仮想誘導者の要件

視覚による避難経路指示	廊下等において、誘導者による避難方向の指示があること
音声による避難経路指示	誘導者が見えなくとも方向が分かるよう、誘導者が呼びかけてくる方向が分かること

3. 被験者への避難誘導音声の呈示

煙や停電など、視覚による情報収集が困難かつ劣悪な環境下では、乗客は誘導音声に注目して避難行動することになる。そこで、より現実の避難誘導に近づけるため、誘導者の音声による避難指示機能を付加した。誘導者の音声は立体音響装置(図 2)を通じてヘッド・マウント・ディスプレイの内蔵ステレオヘッドフォンから被験者に聞こえるようになっている。誘導者の音声はワークステーションの中に aiff 形式の音声データとして録音され、プログラムによって複数の台詞の中から一つ選択できる。誘導音声の聞こえる方向は、被験者を中心として、誘導者がいる方向と常に一致するように、立体音響装置によって制御されている。本システムでは、3 台の立体音響装置 (Roland RSS10) がワークステーション (SGI Indy) 内の制御プログラムによって、RS232C と MIDI インターフェース経由でコントロールされている。本報告では、このうち 1 台のみを使用してシステムの試行を行った。

交互に画像切替

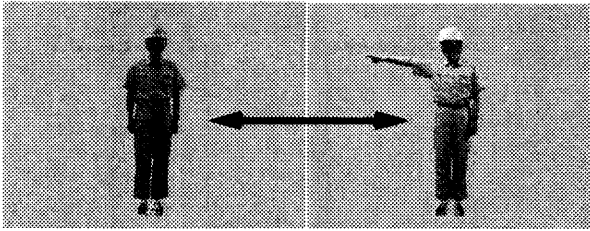


図 1 誘導者の画像

4. 誘導者の音声と身振りによる避難誘導試行

本システムが避難誘導実験に用いることが出来るか確かめるため、避難誘導の試行を行った。試行したタスクは次の通りである。

①図 3 のような通路を避難シミュレータ上に用意

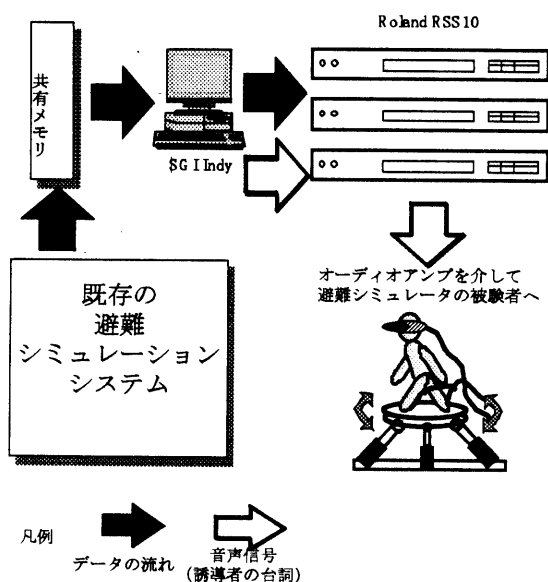


図2 立体音響システムの構成

し、T字路まで進む。

②T字路の中心には誘導者が立っており、音声と身振りによって被験者を誘導している。このとき、多数の人が廊下において指示が見えたり見えなかったりしている。

③誘導者の指示に従って左右いずれか、進路を選ぶ。

被験者から見た誘導者の画像を図4に示す。画面左側の避難誘導者が出口方向を指示しているのが分かる。船内の構造に不案内な男性数名で試行の結果、身振りによる誘導とその指示音声を正しく認識することが出来た。

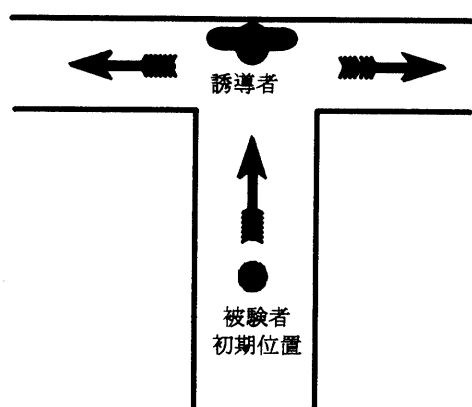


図3 避難誘導の試行

5. あとがき

バーチャルリアリティ技術を用いた船舶用避難

シミュレータシステムに仮想避難誘導者のアニメーション画像とその誘導音声を付加し、乗員による避難誘導を模擬できるようにした。このシステムを用いて避難誘導の試行を行い、バーチャルリアリティ避難誘導実験に使用できることを確かめた。

今後は、このシステムを利用して、誘導者の指示による避難実験を行う予定である。

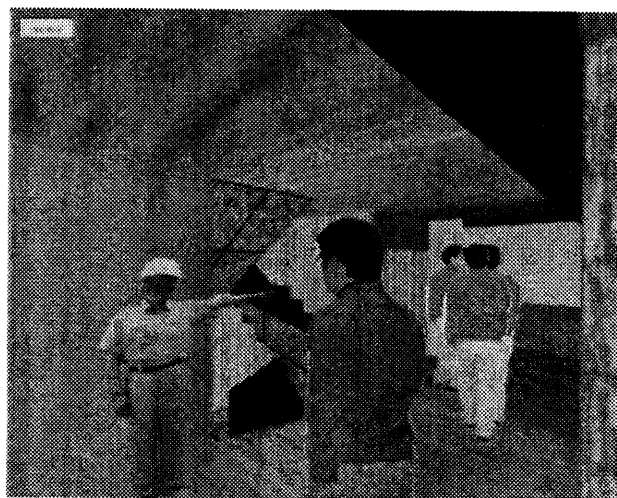


図4 被験者からみた誘導者

参考文献

- (1) 池本義範、金湖富士夫 戴曉旬：船舶用避難シミュレータによる避難者モデルの開発，日本バーチャルリアリティ学会第4回大会論文集，Vol. 4，pp. 333-334，1999.
- (2) 池本義範、金湖富士夫：船舶用避難シミュレータにおける誘導者モデルの開発，日本バーチャルリアリティ学会第6回大会論文集，Vol. 6，pp. 55-56，2001.
- (3) 池本義範、金湖富士夫：避難シミュレータ実験による避難者モデルの開発（その1：方法論および試行結果），船舶技術研究所研究発表会講演集，pp. 115-116，2000.