船舶航行に対する認知シミュレーションアプローチのリスク分析への応用

○山口俊憲, 伊藤謙治(東京工業大学)

Application of Cognitive Simulation Approach to Risk Analysis for Ship Navigation

Toshinori Yamaguchi and Kenji Itoh(Tokyo Institute of Technology)

概要

本研究では, 認知モデルに基づくシミュレーションアプローチが船舶航行の安全性に与える影響の分析に有効であることを提案する. 認知モデルの構築は操船シミュレータと実際のナビゲータによる操船実験から認知タスク分析を行った結果を元に行う. 認知タスク分析を行う際のデータには時間的同期のとれたナビゲータの注視点推移とバーバルプロトコルを用いている. モデルの妥当性は操船シミュレータ実験のナビゲータの行動と比較することで評価する. ここでは, 狭い航路において船舶を安全に航行させるタスクである計画コースへの追従タスクにおけるナビゲータの行動をモデル化する. 構築した認知モデルは船舶の航行状態と時間的にリンクがとれている. モデルはリスク分析のための分析的機能とグラフィカルインタフェースを備えており, シミュレーションにおける船舶の軌跡やナビゲータが注視している情報が画面に表示され

る. シミュレーションにおける航行条件はそのインタフェースを通して容易に変更できる.

構築した認知モデルは大きく分けて監視モードと操作モードの二つで構成される. 監視モードではナビゲータが外界を見たときに航行計画からの逸脱を逸脱距離と船首角エラーの二つで判断する. 逸脱距離とは船舶の現在の位置から計画ルートの距離, 船首角エラーとは計画ルートと現在の船首角度との差である. この二つは現在だけではなく, 予測される将来の船舶の状態によっても行う. これらがそれぞれの閾値を超えたとき操作状態に移行し, 超えなければ監視を続ける. 操作モードでは舵を作成するために必要な情報を収集した後, 舵角度を決定することでコース修正を行う. 舵角度を決定した後, 監視モードに戻る.

ここでは, リスク分析の例として航海時の視界, 及び潮流の強さ・ナビゲータの異なる能力が航海安全に与える影響を分析する.

踏切遮断機の塗色と視認性

○芳賀 繁 (立教大学)

Color of Level Crossing Barriers and Visibility

HAGA Shigeru (Rikkyo University)

1. 目的

日本では踏切遮断機や踏切標識(クロスマーク)は黄色と黒で彩色されているが, 諸外国では赤白が多い. 一般に, 赤色は危険や停止を表し, 白色とのコントラストも強い. そこで, 踏切遮断機を赤白に塗色した場合, 現行の黄黒塗色に比べ視認性, 誘目性が向上するか否かを室内実験で調べることにした. 併せて, 他の塗色についても比較検討する.

2. 方法

デジタルカメラで撮影した道路景観(背景)に, コンピュータで作画した遮断機を合成した写真を葉書大に印刷して刺激材料とした. 背景は商店街, 公園, オフィス街の3種類, 遮断機は黄黒, 黄白, 黄, 赤黒, 赤白, 赤, 黒, 白の8種類, 遮断機的位置は背景の右

半部または左半部の2種類である. これらを組み合わせて48枚の提示刺激を作った. 刺激をタキストスコープで瞬間提示し, 被験者はどの種類(色)の遮断機が背景のどこ(右か左)に見えたかを答える. 提示時間は10msから始めて, はっきり視認できるまで10msずつ延長していった. 被験者は大学生22名.

3. 結果

平均視認時間(ms)は黄黒44.5, 黄白175.8, 黄38.3, 赤黒65.0, 赤白47.3, 赤51.8, 黒62.7, 白61.1で, 黄白のみ他より有意に長かった. また, 黄白, 赤, 黒, 白の遮断機は背景による視認時間の差がやや大きい傾向が見られた. 今回の実験で用いた刺激材料に関する限り, 赤白遮断機の視認性は黄黒とほぼ同等であると結論された.