

仮想現実感を利用したカーフェリーへの自動車積み付け支援

学籍番号 96730 氏名 廣井佐知

指導教官名 鶴田三郎 黒川久幸

1. はじめに

瀬戸内海等で就航されている小型カーフェリーでは自動車を積み込む際、自動車の重量による船の傾き（トリム・ヒール）に十分に注意を払わなければならない。不適切な積み込みは、安全に航海できないような傾きを生み、後続車の乗り込みを困難にする。過去に船の傾きを考慮した自動車の積み付け計画についていくつかの研究がなされている。しかし、それらの研究では積み付け終了時の状態（船の傾き）を適切にするもので、積み付け途中の状態までは十分考慮されていない。そこで、本研究では、事前に計画された積み付け計画を基に途中の積み付け状態を検証し、随時船の傾きが許容範囲内に収まるように、配置替えをする自動車積み付け支援システムを構築することとした。

2. 積み付け計画支援システム

船の傾きが適切となるように、自動車の積み付けを支援するためには、そもそも船の傾きがどの程度なのか理解できなければならず、また、必要に応じて自動車の積み付けを変更できなければならない。今回はこの支援システムを構築するためにあたって VR を用いた。

本システムでは、船の傾きを強調する機能、傾いている方向を示す補助マーク機能、実際の作業者の目線から船の傾きを示す視点切り替え機能を持っている。また、自動車の配置替え機能ではカーフェリーを利用する人が不満を持たないように、後着車が先着車を追い越して乗船しないよう、駐車場に入った順番を優先にする簡単な組み替えルーチンを組み込んでいる。

3. 実行結果

図 1 に仮想カーフェリーターミナルの全体図を示す。仮想ターミナルはカーフェリー、駐車場、作業区、事務所等で構成されている。

図 2 は船の傾きを示したものである。図中のカーフェリーは画面右下の方向に傾いている。この傾きを、使用者が理解しやすくするために角度を強調して示すことや、船の傾きが一定の角度を越えた場合に傾いている方向を示すエクスクラメーションマーク(!)を表示する。さらに図 3 に示すように、実際の船の傾きを理解しやすいように作業者の目から見た船の傾きの映像を示したり、自由な視点変更も可能になっている。以上の機能により、使用者が船の傾きを理解しやすいように情報提示を行う。

図 4 は、カーフェリーに自動車を積み込んでいる途中で船が画面左上に傾いたために、車の配置替えを行おうとしている操作画面を示している。まず車の配置替ではマウスで移動させたい自動車を選択する。それによって選択された自動車の色が変わり、図 4 の右側に重量などの情報が示される。また、選択した自動車と他の自動車の重量を比較した結果が棒グラフで表示される。図中の赤い棒グラフは選択した自動車より重い場合、青いものは軽い場合、そして、緑は重さが等しい場合である。これにより、船の傾きを修正するためにどこに自動車を移動すれば良いかの判断材料とすることができる。

以上の機能によりカーフェリーへの自動車積み付け計画の検討及び修正が可能となる。

4. まとめ

VR を用いてカーフェリーへの自動車積み付け支援を行うシステムを構築した。

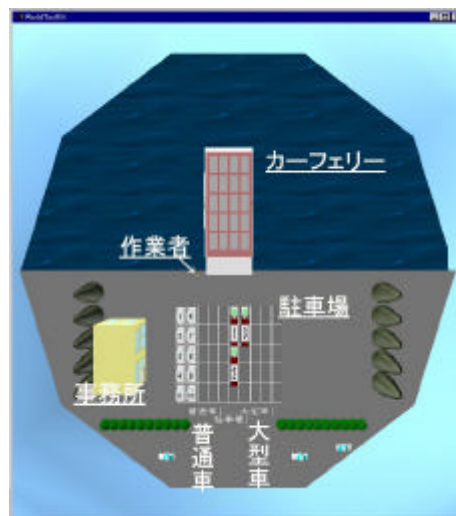


図 1 仮想カーフェリーターミナルの全体図

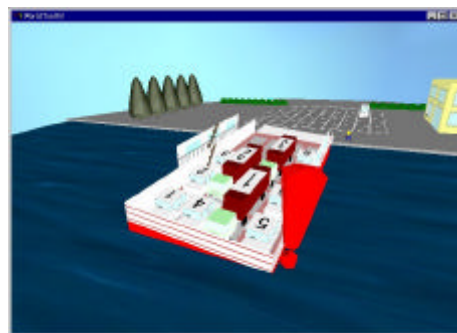


図 2 船の傾き（トリム・ヒール）の表示



図 3 作業者の目から見た表示

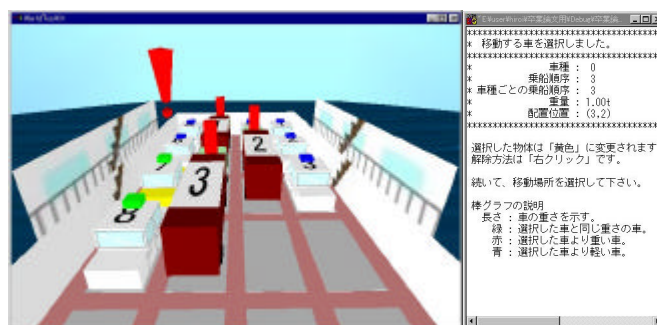


図 4 自動車の配置替え実行時の表示