

平成 8 年度 流通情報工学課程卒業研究要旨

論文題名：仮想フォークリフトによる運搬作業の安全性について

指名 島原 正清 (指導教官名 鶴田 三郎 教授)

橋本 力

本論文では人工現実感 (Artificial Reality 以下 AR) を用い、仮想施設内でのフォークリフトによる運搬作業を現実的に表現することを目的とした。そのためには、‘自律性’の存在が重要となり、今研究の課題となった。この自律性とは、物体があらかじめ定義された法則に基づいて自律的に時間の進行に沿って運動することと定義した。また AR を用いると、仮想施設内の貨物スペースや通路幅などの諸設定を自由に変更できる柔軟性が備わり、実際に行うことが困難な危険を伴う実験などを行うことが可能となる。

今回、仮想フォークリフトによる運搬作業で必要となる自律性はフォークリフトでは、前進運動、後進運動、旋回運動、制動運動であり、貨物の動きでは、落下および転倒である。これらを組み込み、現実との検証および評価を行った。

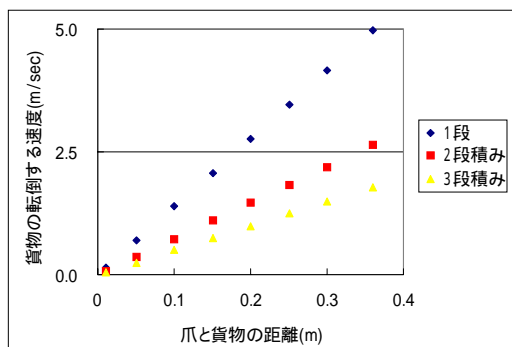


図 1 爪と貨物の距離による貨物の転倒

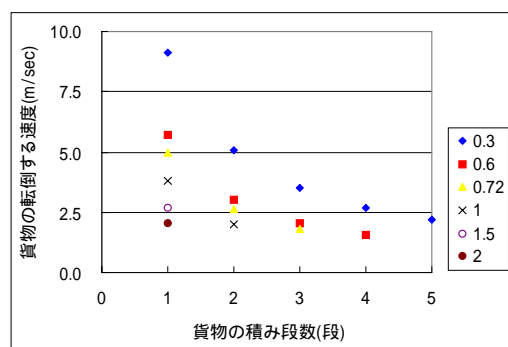


図 2 貨物の高さによる貨物の転倒

図 1、図 2 は貨物の自律性の検証実験の例である。実際のフォークリフトは、約 2 . 5 m/sec 以上の速度で急激なブレーキ操作を行うと、積載している貨物に落下の危険性がある。図 1 , で急停止時のフォークリフトの速度が 2 . 5 m/sec のときの、爪と貨物の距離を見ると、3 段積みの貨物、貨物が爪からはみ出した 2 段積みにも落下の危険性があることが分かる。また、同様に図 2 では、落下の危険性のある貨物の高さが分かる。この 2 つの他にも、落下の危険性のある摩擦係数も測定することが可能であった。。

このように、実際のフォークリフトで測定すると危険を伴うおそれがある急停止または急旋回による貨物の転倒、貨物と摩擦係数との関係などを測定することができ、実際のフォークリ

フトでなければ実験できないことを、A Rを用いた仮想フォークリフトの運搬作業シミュレーションにより、表現する事ができた。