

Title	自律分散型モバイルロボットによる衝突回避に関する研究
Author(s)	東原, 大記
Citation	
Issue Date	2007-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/3575
Rights	
Description	Supervisor:Defago Xavier, 情報科学研究科, 修士

自律分散型モバイルロボットによる衝突回避に関する研究

東原 大記 (410099)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2007 年 2 月 8 日

キーワード: 自律分散, モバイルロボット, 衝突回避, 協調.

近年, 複数台のモバイルロボット間での協調の研究が盛んに行われている. 高度なモバイルロボットの協調を利用するためには, 協調的なモバイルロボットの移動を成業する事が重要となる. モバイルロボットの協調的な行動の基本の一つにモバイルロボット間の衝突回避が上げられる.

本稿では, 複数の自律的モバイルロボット間における協調的な衝突回避システムに関して述べる. モバイルロボット間での衝突回避に関しては, センサーを用いた方法とネットワークコミュニケーションを用いた方法が考えられる.

センサーを用いた衝突回避の場合, 衝突回避行動をタイムリーにおこなう事ができる. しかし, センサーは有効距離が短いため, モバイルロボット同士が接近するまでお互いの認識ができない. また, モバイルロボット間に障害物が存在する場合は, お互いの認識が衝突の直前となり衝突が回避できない場合があり, モバイルロボットが密集している場合には, モバイルロボット間に他のモバイルロボットがある場合には障害物となり認識できなくなる. センサーを用いた場合には, センサーの有効範囲が短いため, 他のモバイルロボットを発見する事が遅くなる.

一方, ネットワークコミュニケーションを利用した場合は, ワイヤレスネットワークを用いるため通信遅延が発生する可能性があるため, センサーを用いた場合のようなタイムリーな処理は困難である. しかし, センサーを用いる場合と比べ広範囲で衝突回避処理が可能である.

本稿では, ネットワークコミュニケーションを用い, 確実に衝突を回避可能なシステムの提案する. 提案する衝突回避システムは, ネットワークコミュニケーションを用いモバイルロボットの移動経路を予約するシステムである. モバイルロボットが移動前に移動経路を予め予約しておく事により, 他のモバイルロボットは予約されている移動経路が利用できない. 予約が許可されるまで, モバイルロボットは移動を開始することができないため, モバイルロボット間で衝突が発生する危険は無い. また, 移動経路を予約する方法は, 集中管理をする方法と分散管理する方法が考えられる. 予約の集中管理をおこなうと, 予約の管理システムのダウンすることにより, システム全体に影響する single point

of failure の問題がある．分散型の移動経路予約システムは，全てのモバイルロボットが同じ衝突回避システムの能動的多重化によるクローンを用いる．移動経路を分散管理する場合，分散されている全ての衝突回避システムへ入力する予約の順序を保つ事が重要となる．本稿では，全ての衝突回避システムへの入力の順序を保つために total-order broadcast を用いた．

また，提案したシステムをシミュレーションにより性能評価をおこなった．評価方法は，一定の大きさの仮想空間にモバイルロボットの台数と予約の経路の長さを変化させ，1 秒間の平均の移動量と平均の移動速度をもとにおこなった．