L-47

自律走行における経路決定手法に関する基礎的検討

A basic comparative study of path planning in autonomous driving

○勝田湧翔[1]，　門馬英一郎[2]，　小野隆[2]
*Yuto Katsuta[1], Eiichiro Momma[2], Takashi Ono[2]

Abstract: In this paper, we are studying autonomous driving to a destination using multiple robots. We need to determine the optimal route for autonomous driving.　we compare path decision optimization for autonomous running using two path planning methods.

現在では自律走行を含むロボット技術の発展により自動掃除ロボットや飲食店での自動運搬ロボットなどが普及しつつあり，これらは自己位置推定ならびに地図構築が要素とし，LiDAR による周囲の測距や画像のみによる測距に基づいて行われている。これら市販の自律走行可能なロボットは個々に保有する情報を組み合わせることにより，未知の空間の把握や誘導を効率良く行える可能性がある. このような背景から, 本研究は複数のロボットを使用した，目的地への自律走行支援を検討している．自律走行の過程で走行する地形の把握や経路決定がある．特に経路中に障害物がある場合，避けながら最短距離で目的地にたどり着くために短時間で経路決定を行う必要がある．ロボットの経路決定には多くの技術があるが，状況によって適した手法を検討する必要がある．本稿は，自律走行時に最短な経路決定を行うために 2 つの手法を比較検討する．

これまでに提案されてきた経路決定法は多数あるが，Dijkstra らによるダイクストラ法を改良した A*（エースター）と，LaValle らによる Rapidly exploring Random Trees (RRT)を比較検討する．

今回は地図が既知であり，スタート地点からゴール地点への経路が直線とならないものとした．経路決定法の比較のため赤い印がスタート地点，青い印をゴール地点とした Fig.1 のような簡単な地図を作成した．

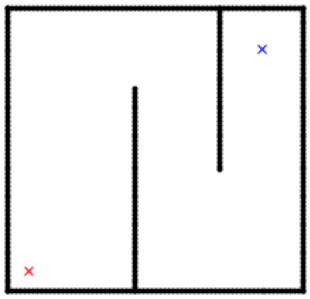
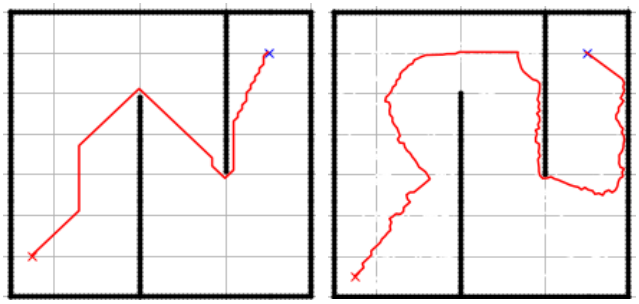


Fig. 1 Map

Fig.2 は経路決定の結果で，図中の赤い線が決定した経路である．A*ではゴール地点まで線形的なコースが決定され，RRT は少しうねったコースが決定された．A*はスタート地点から無数の印（ノード）を，マップを埋め尽くすように設置し，ゴールまでたどり着いた最短の経路を選択する仕組みになっている．一方で RRT はランダムかつまばらにノードを置くため，経路が決定されても最短距離とは限らない[1]．よって A*の方が最短距離を得ることができた．しかし，A*は地図が大きくなるほど計算コストが高くなるため，A*の方が RRT より 2 秒ほど遅い結果となった．



A*　　RRT

Fig. 2 Result of path planning

本論文では，2 つの経路決定を比較した．その結果，A*の方が最短距離で経路決定されたが．RRT の方が早く結果が得られた．リアルタイムかつ障害物を含むような地図に加え，一部が不明のような地図での経路決定に適した手法を検討する必要がある．

参考文献

[1]David González, Joshué Pérez, Vicente Milanés, Nashashibi: “A Review of Motion Planning Techniques for Automated Vehicles”, IEEE TRANSACTIONS ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS, VOL. 17, NO. 4, APRIL 2016, pp1135-1141

１：日大理工・院（前）・電気、　２：日大理工・教員・電気