

Title	障害物のある平面上での最短経路問題に関する研究
Author(s)	安留, 誠吾
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	<a href="https://doi.org/10.11501/3065943">https://doi.org/10.11501/3065943</a>
DOI	10.11501/3065943
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	安留誠吾
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第10772号
学位授与年月日	平成5年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科物理系専攻
学位論文名	障害物のある平面上での最短経路問題に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 都倉 信樹 (副査) 教授 橋本 昭洋 教授 谷口 健一

### 論文内容の要旨

本論文は筆者が大阪大学大学院基礎工学研究科(物理系専攻)の学生として、都倉研究室において行なった研究のうち、障害物のある平面上での最短経路問題に関する研究をまとめたものである。

本論文では、計算幾何学において、基本的な問題である最短経路問題について考察している。とくに、障害物のある平面上での、水平もしくは垂直な線分からなる経路(マンハッタン経路)について議論している。この問題は、ロボットの移動、VLSIの設計、地理情報システム(GIS)などへ応用できる。

本論文の第2章では、最短経路問題の研究の現状と本研究の新しい諸結果について概説している。

第3章では、計算幾何学、最短経路問題に関する諸定義について述べている。

第4章では、障害物内を代償を払うことにより通過できるものとしたときに屈折数(経路が曲がる数)と $L_1$ 距離(マンハッタン経路を仮定する距離)を複合した評価尺度を最小とする経路を求めるアルゴリズムについて述べる。そして、この評価尺度の有用性について考察する。

第5章では、高々 $K$ 本の水平直線上に経路中の全ての水平線分が存在するような、長方形の障害物と交差しないマンハッタン最短経路を求める新しい問題を定義し、この問題について考察している。

第6章の結論では、本研究で得られた主な結果をまとめ、今後に残された問題について述べている。

### 論文審査の結果の要旨

平面上の2点と障害物が与えられたとき、これらの2点を結ぶ最短経路を求める問題は、計算幾何学における基本的問題の一つであり、ロボットの移動、VLSIの設計、地理情報システム(GIS)などへ応用が期待される。

本論文は、まず、障害物の内部も通過できるという条件のもとで、平面上の2点(出発点、終点)といくつかの重みつき障害物(障害物内を通過するときのコストが指定されている)が与えられたとき、水平あるいは、垂直方向のみの移動に限定した経路で出発点から終点へ至る経路で、重みつき距離と屈折数(水平、垂直の方向変換の回数)の両者のコストを合わせ考えた複合評価尺度の値を最小とする経路を $O(n^2)$ 時間、 $O(n^2)$ 領域で求めるアルゴリズムを示している。ただし、 $n$ は障害物の頂点数の合計である。

また、障害物の内部が通過できないという条件のもとで、高々  $k$  本の水平直線上に経路中の全ての水平線分が存在するような水平、垂直線分のみから構成される最短の経路（および、それらの  $K$  本の水平線）を求める新しい問題を定義し、 $k = 2$  の場合について  $O(n^2)$  時間、 $O(n)$  領域で求めるアルゴリズムを示している。

以上、本論文は計算幾何学分野の最短経路問題に関する研究に大きく貢献するものであり、博士論文として価値あるものと認める。