

## 経路の障害を考慮した歩行経路選択の支援\*

### Support system for physically disable pedestrian's route choice

南 正昭\*\* 堀川勲\*\*\* 田村洋一\*\*\*\*

By Masaaki MINAMI, Isao HORIKAWA and Youichi TAMURA

#### 1. はじめに

高齢化の進行に伴い、誰もが安心して外出できる交通環境が求められてきている。歩行空間のバリアフリー化に向けては、新道路整備5ヶ年計画に基づき全国的に整備計画が進められており、また本年5月いわゆる交通バリアフリー法が成立するに至った。

このような背景の下、本研究では市街地の街路に注目しバリアフリー化の観点から、歩行者の立場で経路選択を行うための支援システムを開発するとともに、それを用いて街路の整備水準を評価することを目的とする。

歩行空間のバリアフリー化に関しては、既に多くの研究が行われてきている。たとえば岡本・三星ら<sup>1)</sup>は、経路選択上の評価基準ならびに道路整備への要望を調査している。田尻・伊達<sup>2)</sup>は、特に移動の連続性に着眼し、地下鉄駅の評価を行った。また宮下・高橋ら<sup>3)</sup>は、GISを用いて歩行空間を評価するとともに整備方針に言及している。

本研究では、特に歩行空間における障害の存在および目的地への経路としての連続性を考慮した上で、歩行経路を選択するための支援システムの開発を試みる。宇部市の市街地街路へ適用した事例を提示し考察を加える。

#### 2. 研究の方法

##### (1) 研究対象地域

本研究では、山口県宇部市の中心市街地である

\* キーワード：交通弱者対策、高齢者交通

\*\* 正会員 博士(工学) 山口大学工学部社会建設工学科 (〒755-8611 山口県宇部市常盤台2丁目16番1号, Tel.(0836) 85-9307, Fax.(0836)85-9301)

\*\*\* 世紀東急工業(株)

\*\*\*\* 正会員 工博 山口大学工学部社会建設工学科

JR宇部新川駅周辺の街路を対象地域に選定した。

(図1)。特に市街地では、交通施設、公共施設、商店街等が隣接することから、歩行空間をバリアフリー化しておくことの必要性が高いものと考えられる。具体的な評価対象街路は、図1中に太線で示している。この地域には、駅やバス停等の交通施設をはじめ、比較的規模の大きい宿泊施設や文化会館等が立地している。

##### (2) 対象者

本研究では、高齢者ならびに車椅子利用者を念頭におき、通行の安全と安心を確保するための通行経路の選定を支援することを目標とした。後述する歩行空間の調査データならびに評価項目は、この観点から選定している。駅やバス停の交通結節点あるいは宿泊施設や文化会館から、その前の街路への接続については、本稿では取り扱っていない。現段階では、街路上の1地点から別の1地点へ移動する歩行者を想定している。

##### (3) 経路選択の支援

ここで作成した経路選択支援システムの概要は、図2のようである。

対象とした全ての街路について、街路の交差部で区間に分割し、各々の区間を単位として街路網を取り扱った。歩行者が経路を選定する際の評価項目を設定した上で、それを構成する街路の評価

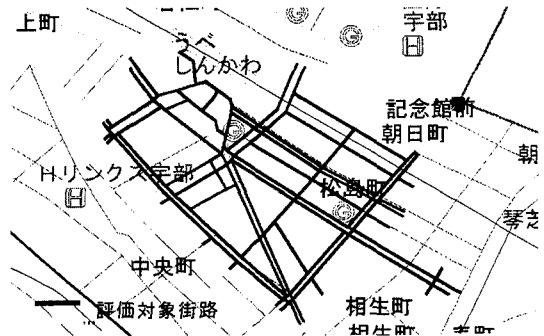


図1 対象地域

表1 歩行空間調査データ項目

全リンクについて	
実距離 (m)	
1km/hでのリンク所要時間 (s)	
2km/hでのリンク所要時間 (s)	
3km/hでのリンク所要時間 (s)	ほか
歩道について	
歩道 (明確に歩道が存在するリンク) または車が進入できないリンクのとき1、それ以外0 (全体が歩道のようなリンクおよび横断歩道リンクも、値なし)	
路肩を通行せざるを得ないリンクのとき1、それ以外0	
リンク内最小歩道幅 (m)	
路面材料	
凹凸あるとき1、凹凸無いときもしくはあるが良好のとき0	
傾斜 横断勾配あるいは縦断勾配があるとき1、ないとき0	
植え込み あるとき1、ないとき0	
街路樹 あるとき1、ないとき0	
バス停 あるとき1、ないとき0	ほか
歩道以外について	
車交通量多いとき1、それ以外0	
路駐自動車あるとき1、ないとき0	
通行人あるとき1、ないとき0	
バスルートのあるとき1、それ以外0	
バス停があるとき1、無いとき0	
踏切横断状況が良好のとき1、それ以外0	ほか
横断歩道について	
歩行者信号あるとき1、ないとき0	
歩行者信号青時間 (s)	
歩行者信号青点減終了時間 (s)	
歩行者信号赤時間 (s)	
歩行者信号青開始から車走行開始までの時間 (s)	
時速2kmで横断し、青時間で渡りきれたらA	
青点減終了までに渡りきれたらB	
車走行開始までに渡りきれたらC	
これまでで渡れなかったらD	
段差数	ほか

要因を、各街路区間について現地調査により調査・測定しデータベースを作成した。このデータベースを用いて、設定した経路について評価項目に関する経路評価値を算出し、通行経路を選択するための情報として提示する。データベースならびに評価計算システムの詳細は、後述する。

### 3. 歩行空間データと経路評価項目

#### (1) 歩行空間データ

本研究では、通行に影響すると考えられる歩行空間のデータを、全てのリンクに関する項目、歩道に関する項目、歩道以外に関する項目、ならびに横断歩道に関する項目に分けて設定した。表1

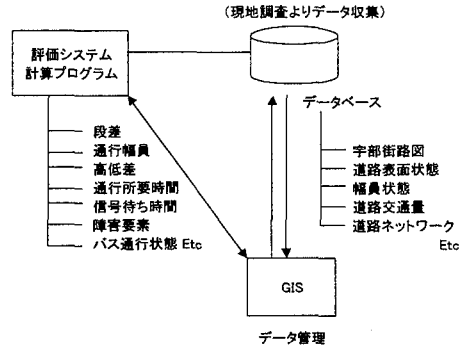


図2 歩行経路選択支援システムの構成

表2 経路評価項目

経路所要時	経路構成リンクのlink_distをすべて加算
経路中の路肩通行	ped_edgeなるリンクが少なくとも1つ存在すれば有
経路中の勾配数	経路構成リンクでgradを加算 (本ケースで各リンクに勾配は各1つ)
経路中の最小歩道幅	経路構成リンクでmin_ped_widthの最小値
経路中の段差数	経路構成リンクでdiff1_numを加算
経路中の劣悪段差数	経路構成リンクでdiff2_numを加算
経路中の踏切	crossing_a=1もしくはcrossing_b=1なるリンクが少なくとも1つ存在すれば有
経路中の横断歩道数	経路構成リンクでped_crossingを加算
経路中の横断信号数	経路構成リンクでped_signalを加算 ほか

にその一部を示す。

対象地域とした街路網を区間に分割しその区間ごとにこの全評価項目について現地調査 (平成11年10月中旬) を実施した。

#### (2) 経路評価項目

利用者が通行経路を選択する際の基準は、利用者の身体状況あるいは出発地と目的地の位置関係等によって多様であるものと推察される。

本稿では、利用者の選択基準に影響すると考えられる通行経路の特性値として、表2に示すような経路評価項目を設定し分析を行った。

### 4. 経路評価事例

### (1) 対象地域の特性

本支援システムでは、各街路の区間ごとに調査データ項目を整理していることから、これら各項目の空間分布を調べることができる。

図3は、調査データ項目の空間分布の一例として歩道の存在する街路区間を示したものである。図中に太線で表示した街路区間が歩道の存在する区間である。本対象地域では全区間の47%に歩道が存在する。同様に横断歩道の存在あるいは段差の存在する区間等、調査データ項目の空間分布をみることで、経路選択の判断材料にすることができるものと考えられる。

### (2) 経路評価例

ここでは出発地点と到着地点を指定し、経路としての連続性を考慮した経路評価項目を算出し提示する。評価対象経路を選定し、その経路を構成する各街路区間上の障害要素から、経路評価項目を算出している。

図4および図5は、経路評価の実行結果の例である。図4は、宇部中央バス停と渡辺翁記念会館の間の最短経路について、また図5は宇部新川駅から全日空ホテルの間の最短経路についての評価結果を示している。画面右側は選択経路を示し、左側は障害の抽出を行った経路評価項目の算出結果を表示している。歩行者は出発地と到着地を指定することで、経路上の障害を定量的に知ることができ、経路選択の参考にすることができる。

### (3) 経路間比較例

歩行者は、出発地から目的地までの経路を比較評価し、利用する経路を選択する。ここでは2地点間を結ぶ経路を複数選定し、各々の経路について各経路評価項目の評価値を算出の上、経路の比較を行った例を示す。現段階では、2地点間を結ぶ複数の経路の選定にあたっては、最短経路を探索しその構成リンクを切断することにより、次短経路を探索するという方法で行っている。

図6および図7は、図4ならびに図5に対応する2地点間について、複数の経路を選定し、その比較を行った結果である。各々の折れ線が、それぞれの経路の性質を表している。

図6は、宇部中央バス停と渡辺翁記念会館の間について、全21経路を設定し比較している。この

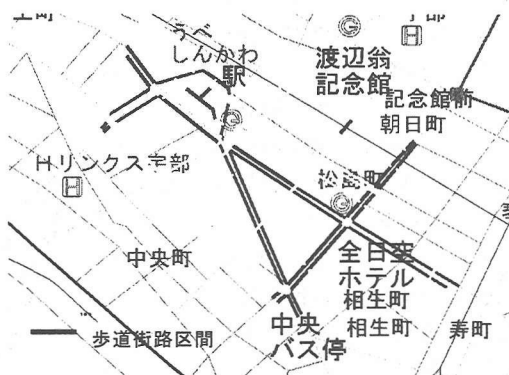


図3 調査項目の空間表示例  
(歩道が存在する街路区間)

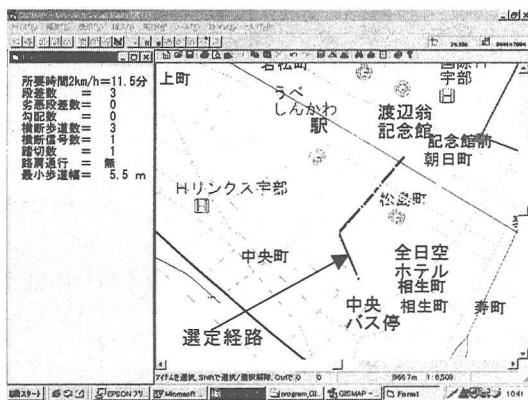


図4 経路評価結果  
(宇部中央バス停～渡辺翁記念会館)

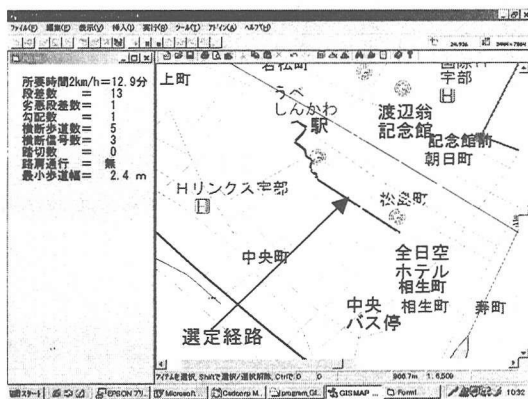


図5 経路評価結果  
(宇部新川駅～全日空ホテル)

ケースでは、図4に示した最短経路に相当する経路(図6中でマーカーを付した折れ線)が、段差、勾配、横断歩道・信号、踏切、路肩通行、最小歩道幅の各経路評価項目についても優れているという結果がみられた。この経路は、近年再整備された区間に相当し、選択経路として妥当と考えられる。

図7は、宇部新川駅と全日空ホテルの間について、全24経路を比較した結果である。

このケースでは、図5に示した最短経路に相当する経路

(図7中ひし形のマーカーを付した折れ線)は、その他の経路評価項目では、必ずしも良好ではなく特に段差数が多いことが示されている。7番目の経路(図7中三角形のマーカーを付した折れ線)が、所要時間はわずかばかり長いですが、その他の経路評価項目のすべてで、優れていることが示される。この7番目経路は、近年再整備された区間を経由した経路に相当し、多少回り道でも歩行経路として選択することが妥当だと考えられる。

このように各経路の経路評価項目の評価値を評価基準に、経路間の比較を行い、経路の選択を実施することが可能である。

## 5. おわりに

歩行者が経路上の障害を考慮して経路選択を行うことを支援する経路選択支援システムの開発を行ってきた。歩行者の意見を十分に反映するように改良を続けること。選定経路の評価のみではなく推奨経路を提示すること。さらにどこを整備す

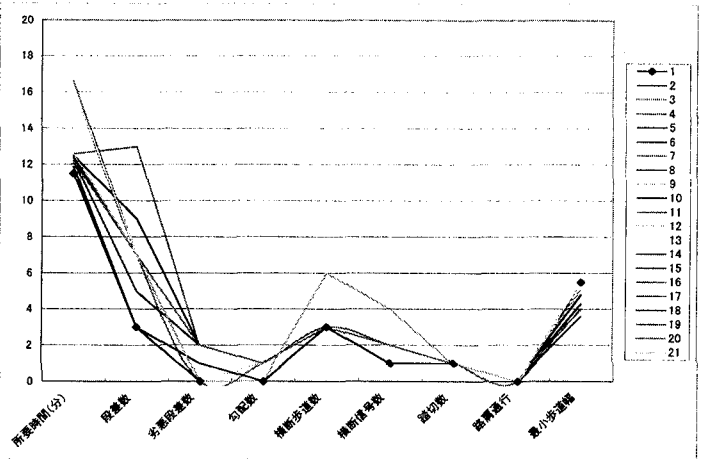


図6 宇部中央バス停～渡辺翁記念会館 経路間比較

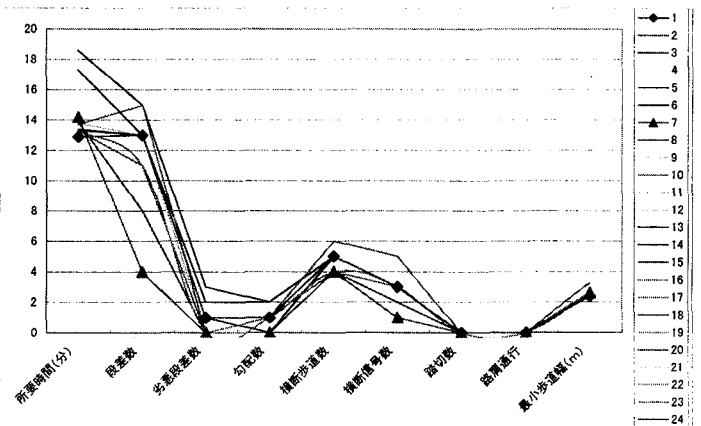


図7 宇部新川駅～全日空ホテル 経路間比較

ることが望ましいかを明らかにする歩道の整備計画への応用等は、今後の課題である。

## 参考文献

- 1) 岡本英晃、三星昭宏ほか：歩行空間における障害者の外出意識と整備要望に関する研究土木計画学研究・講演集、No.22(1),pp.547-550,1999.
- 2) 田尻要、伊達志日流：公共交通施設におけるバリアフリー化を目的とした移動連続性に関する調査—地下鉄駅の事例—、第33回日本都市計画学会学術研究論文集,pp.205-210,1998.
- 3) 宮下清栄、高橋賢一ほか：GISによる高齢者の歩行抵抗要因に関する研究、土木計画学研究・講演集、No.22(1),pp.571-574,1999.