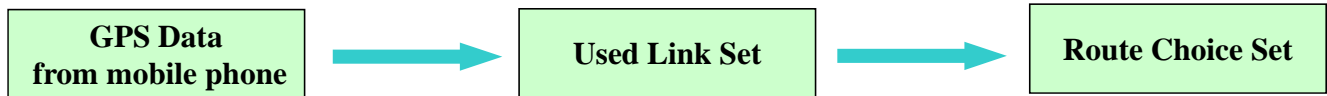


### Background & Purpose 背景と目的

At town centre areas which have complex route networks, pedestrians select a route from the limited route choice set. It has been reported previously route choice set generation has a big influence on the result of the analysis by route choice model. And recently with the spread of GPS mobile phones, various private companies delivered location services meanwhile collected GPS data from users. Thus, the objective of this research is to generate pedestrian's route choice set using GPS data from mobile phone for the application of walking behavior analysis.

中心市街地のような複雑な経路網を有する地域では、目的地までの経路が無数に存在するため、歩行者はこれら全ての経路ではなくある程度限られた経路選択肢集合の中から経路を選択していると考えられる。経路選択モデルにより利用経路を推定する場合、この経路選択肢集合の設定方法が分析結果に大きな影響を与えることが指摘されている。また近年、GPS内蔵携帯電話の普及に伴い、様々な民間企業が位置情報提供サービスを行っており、同時にユーザーの位置情報データを蓄積している。そこで、本研究では携帯電話からのGPSデータを活用し、歩行者行動分析への適用に向けた経路選択肢集合を生成することを目的とする。

### Method 方法



This research adopts the algorithm using Total Wait Score (TWS) for map matching. Because GPS data interval is as long as about 1 minute, threshold value of walking speed is introduced.

本研究ではログ/リンク間の距離以外の要素を考慮したマップマッチングが可能であるトータルウェイトスコア(TWS)を用いたアルゴリズムを採用する。なお、GPSデータはログ取得間隔が約1分と比較的長いいため、精度向上のためログ間の移動に必要な歩行速度を新たな変数として加える。

$$TWS_{i,l} = \begin{cases} D_{i,l} + bS (i \neq 0) \\ D_{i,l} (i = 0) \end{cases}$$

$D_{i,l}$  : Distance between log point  $i$  and link  $l$  (m)  
 : ログ  $i$  のリンク  $l$  との距離 (m)  
 $S(x,y)$  : Minimum necessary speed between  $x$  and  $y$  (m/s)  
 :  $x, y$  間の最低必要歩行速度 (m/s)  
 $S = \begin{cases} S(C_{i-1,m}, C_{i,l}) & (S > a) \\ a & (S \leq a) \end{cases}$   
 $b$  : Coefficient of walking speed (=79)  
 : 歩行速度にかかる係数  
 $a$  : Threshold value of walking speed (m/s) (=1.05)  
 : 歩行速度決定に用いる速度閾値 (m/s)

Integration value divided by route length is introduced as a potential route choice index. Integration value represents importance of street connectivity and in many cases there are correlation with pedestrian traffic condition.

経路の選択可能性指標としてインテグレーション値 / 経路長を導入する。インテグレーション値とは道路をつなぐ意味での重要性を表した指標であり、多くの道路と接続している道路ほど値が大きい。この値は人通りの分布パターンとの間に相関関係がある場合が多い。

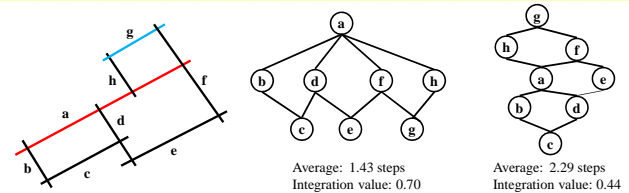


Fig. 1 Calculation of Integration value  
図1 インテグレーション値計算例

### Application & Result 適用例と結果



Fig. 2 Survey area  
図2 調査地域

After sorting by the potential route choice index, the links are extracted up to the order including used link set completely. Then, regardless of number of the route, the minimum of potential route choice index is concentrated at a certain value.

選択可能性指標によってソートを行い、利用されたリンク集合を完全に含む順位までを抽出する。経路数とは関係なく、抽出されたリンク集合中の選択可能性指標の最小値は一定値に集中。

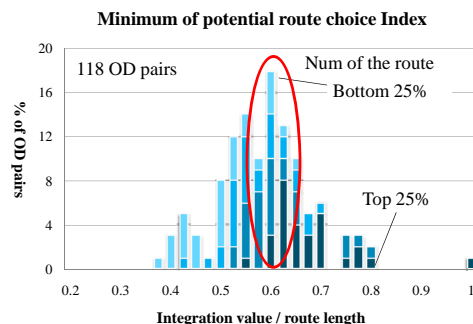


Fig. 3 Distribution of potential route choice index  
図3 選択可能性指標の最小値の分布



Fig. 4 Used Link Set  
図4 利用リンク集合

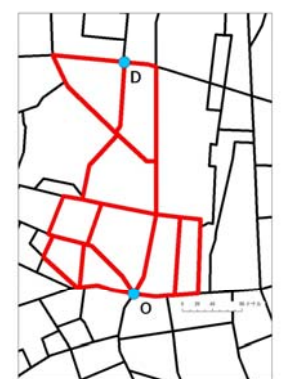


Fig. 5 Link Choice Set  
図5 リンク選択肢集合

Link Choice Set 推定リンク集合  
: Integration value / Route length > Threshold value  
: 選択可能性指標 > 閾値

本研究の担当者は田中伸治研究室の田中伸治です。  
部屋は東京大学生産技術研究所C棟5階のCw-504

電話: 03-5452-6419, FAX: 03-5452-6420  
E-mail: stanaka@iis.u-tokyo.ac.jp  
HP: <http://www.transport.iis.u-tokyo.ac.jp/>

For further information, contact below.  
Shinji TANAKA  
#Cw-504, Institute of Industrial Science

TEL: +81-3-5452-6419, FAX: +81-3-5452-6420  
E-mail: stanaka@iis.u-tokyo.ac.jp  
HP: <http://www.transport.iis.u-tokyo.ac.jp/>