

神戸大学大学院 学生員○木下 統英
 神戸大学大学院 正会員 朝倉 康夫
 神戸大学大学院 学生員 片山 哲平

1. はじめに

歩行者の経路選択行動を理解することは、経路選択モデルの構築において重要である。歩行者の経路選択行動とネットワーク空間の構造の関係を明らかにすることも含め、根本的な選択行動パターンとして重要な意味を持っている。

本研究では、実空間の道路ネットワークを歩行者の経路にあわせて限定することを目的とする。まず各サンプルごとにフルネットワークから経路を限定させるような選択対象領域を決定する必要がある。その領域を新たなネットワークとして Gateway Shortest Path 手法を用いて経路選択肢集合を決定していく。

2. 経路選択肢集合の生成

2. 1 分析のためのデータの概要

大阪市立大学により行われた、堺東駅へ向かう歩行者の利用した経路(主経路)と利用しうる経路(従経路)を地図上に書き込んでもらうアンケートを経路選択データとして用いた(サンプル数 79)。地図上に書き込まれた経路を分析できるように堺東駅周辺の詳細な道路ネットワークを生成した。(図-1)

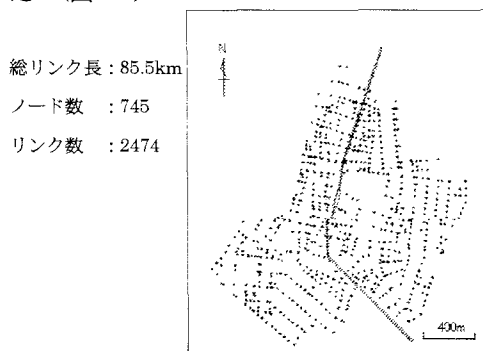


図-1 堺東駅周辺のネットワーク

2. 2 選択対象領域の抽出

サンプルの OD ペア間で選択される可能性のある空間領域をフルネットワークから切り出す。条件として主経路(従経路)が含まれ、できるだけ

規模の小さいネットワークとする。

・作成手順

- ① 図-2のようにサンプルの OD に着目する。OD ペア間の直線距離を L とする。
- ② 直線距離と直交し起点ノード(終点ノード)を通る線分の長さ W を 0 から順に

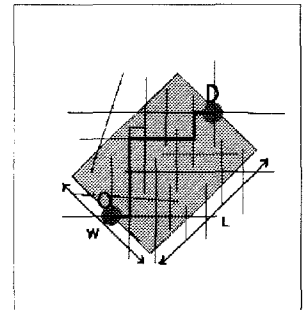


図-2 選択対象領域

大きくしていく。主経路(従経路)を構成するノードが全て含まれるような矩形領域(グレーの部分)を決定する。

- ③ この領域を新しいネットワークとする(サンプル数 55)。ただ、限定されたネットワークでは、起点から終点に向かって正対する方向に向かわない経路が表現できない。そのような矩形領域に含まれない経路を持つサンプルを分析から除く。

すべてのサンプルについて、主経路及び従経路領域に含まれたの時の W/L と OD 間の直線距離との関係を図-3に示す。

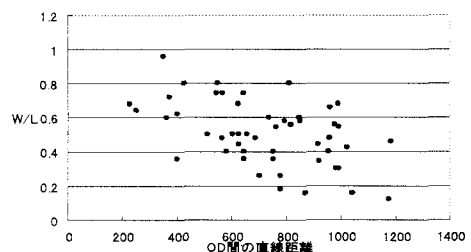


図-3 W/L と直線距離の関係

図-3から2つの特徴が見られる。

- ① 直線距離 L が増加すると、同じ W/L での領域の面積が大きくなり、ノード数が増える。そのために、主経路(従経路)を構成するノードが少ない W/L でも、主経路が領域に含まれやすくなる。
- ② 歩行者の選択経路が直線距離 L の増加につれて直線距離に近づく。

W/L の値に対して主経路(従経路)を構成する

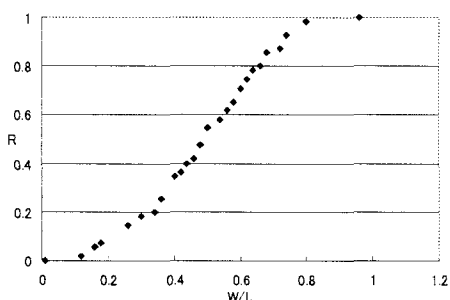
すべてのノードが選択対象領域に入るサンプルの割合 (R) の変化をみる。すると、図・4のように $W/L=1$ (正方形) になるまでにすべてのサンプルの選択対象領域が決定する。

この後に行う Gateway Shortest Path による選択肢集合の生成では、すべてのサンプルについて選択対象領域を $W/L=1$ の範囲とした。

経路選択肢集合の生成の際に $W/L=1$ とすることの長所と短所は次のようになる。

長所：すべてのサンプルを含みモデルに組み込むときに安全である。

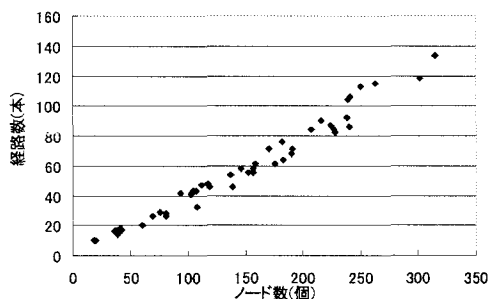
短所： W/L の値が低いサンプルにおいて経路モデルの適応度が下がる。



図・4 R と W/L の関係

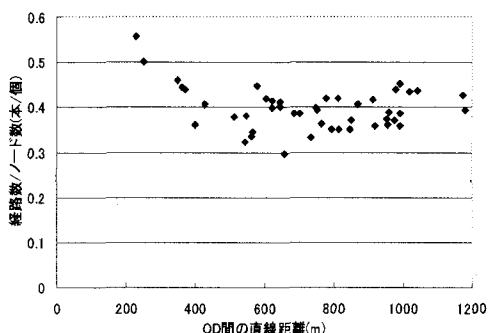
2. 3 Gateway Shortest Path^{1) 2)}

選択対象領域の抽出で求められた新たなネットワークにおいて、Gateway Shortest Path 法を用いて経路選択肢集合を抽出する。Gateway Shortest Path 法はネットワークから最短経路を含む複数の経路を抽出する方法である。図・5に選択対象領域内のノード数と抽出された経路数の関係を表す。これらから経路数とノード数に線形性が見られる。選択対象領域内のノード数の約4割が経路数の本数として抽出できた。



図・5 選択対象領域内のノード数と抽出された経路数の関係

OD ペア間の直線距離と選択対象領域内のノード数と抽出された経路数の割合の関係性をみると、図・6のようになる。



図・6 OD ペア間の直線距離と抽出された経路数/選択対象領域内のノード数の関係

この図より、右下がりのグラフとなり、直線距離が 400m を超えたあたりから抽出された経路数/選択対象領域内のノード数が 0.35~0.4 に収束していくようになる。OD ペアの距離が長くなるにつれ OD ペア間の最短経路上では、経路上に含まれるノードが多くなることが分かる。それにより生成される経路の本数も増える。その結果、逆に同一経路が多く削除される。その他の経路でも同じような考え方で削除される経路の本数が増えるためである。

3. おわりに

本研究では堺東駅周辺のネットワーク上から選択肢集合を生成し、分析した。その結果、生成された経路集合の中に主経路が含まれるサンプルは、29 サンプル(55 サンプル)あった。Gateway Shortest Path 法を用いて、抽出された経路数と対象領域内のノード数の間には線形性がみられた。

参考文献

- 1) 片山哲平;“交通ネットワーク上の代替経路作成”, 愛媛大学・神戸大学・熊本大学合同ゼミ発表(2002/08/10), 発表資料
- 2) Vedat Akgun, Erhan Erkut, Rajan Batta; “On finding dissimilar path”, European Journal of Operational Research