

数値地図データにおける道路情報からの 歩道ネットワーク生成手法

池谷 友希 朝倉 宏一

大同大学大学院 情報学研究科 情報学専攻

1. はじめに

本研究の目的は、国土地理院が提供している数値地図（国土基本情報）[1]を用いて、避難シミュレーションのための歩道ネットワークを生成することである。避難シミュレーションでは歩行者の避難を対象としているため、歩道情報が重要となるが、数値地図には歩道ネットワークのデータが存在しない。そこで、道路の線形状を代表する「道路中心線」データと道路の最も外側を表す「道路縁」データより歩道情報を推定し、歩道ネットワークを生成する手法について述べる。

2. 数値地図

今回使用するデータは、国土地理院が提供している「数値地図（国土基本情報）」の「道路縁」データと「道路中心線」データである。

「道路縁」データは、道路の最外縁の場所を折れ線で表している。「道路中心線データ」は、道路の線形状を代表する場所を折れ線で表している。また、道路幅員の区分として、3m 未満、3m-5.5m、5.5m-13m、13m-19.5m、19.5m 以上の五種類のデータが含まれている。道路幅員を使用して歩道ネットワークを作成するとき、この幅員データをそのまま使用すると誤差が大きくなるため、「道路中心線」データと「道路縁」データを用いて新たに道路幅員の推定を行う。

3. アルゴリズム

歩道ネットワーク作成は、「道路中心線」データと「道路縁」データから道路幅員の推定を行うアルゴリズムと「道路中心線」データと道路幅員から歩道ネットワークを作成するアルゴリズムの二つから構成される。

3.1. 道路幅員推定アルゴリズム

最初に「道路中心線」データから線分を一つ選択する。選択した線分を有向線分として考え線分の右側と左側で「道路縁」データより、道路幅員の計算をする。具体的な計算方法は、最初に選択した「道路中心線」データの線分の両端点から垂直に直線を引く。この直線間または、

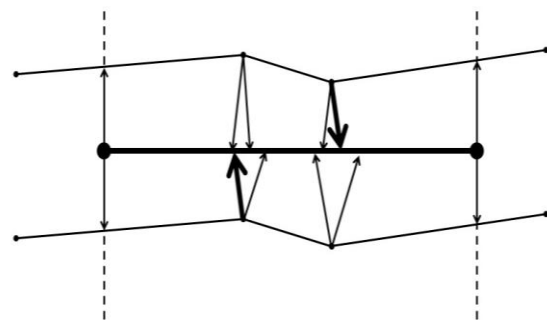


図1. 道路幅の推定方法

直線に交差する線分が含まれる「道路縁」データを検索する。

次に、検索された「道路縁」データの線分と、最初に選択した「道路中心線」データの線分の両端点から、垂直に直線を引く。この直線が「道路縁」データで引いた場合は「道路中心線」データ、「道路中心線」データで引いた場合は、「道路縁データ」の線分と交差した場合、始点と交差点間の長さを計算する。この長さが、元々の道路幅員内で最小となるものが、「道路中心線」から見て片側の道路幅員である。この処理を「道路中心線」データの両側で行い、道路の幅員を計算する。処理の例を図1に示す。図内の太線が「道路中心線」データの線分を、細線が「道路縁」データの線分を、太い矢印が、道路幅員を、それぞれ表している。

上記の処理で幅員が計算できない場合は、道路幅員区分の最大値を道路幅員として割り当てる。

3.2. 歩道ネットワーク作成アルゴリズム

「道路中心線」に対して、上記で計算した道路幅員の位置に線分を配置する。次に、「道路中心線」データの接続状況から、歩道ネットワークの線分を配置する。歩道ネットワークの線分配置方法は、まず「道路中心線」データから線分を一つ選択し、接続されている線分との道路幅員の位置に配置した線分を確認する。線分が重なる場合は、その点を求める。また、重ならない場合は、接続点側の端点から中点を求める。一つの「道路中心線」で4つの点が求まる。この4つの点を四角となるように結ぶ4つの線分

が歩道ネットワークである。接続される線分が見つからない場合は、道路幅員の位置には市した線分の接続されていない側の端点を用いる。また2つ以上の繋がる線分が見つかった場合は、選択した「道路中心線」データの線分が道路に沿う「道路中心線」データの線分を選択する。選択した線分の道路に沿う向きに対して道路幅員の位置に配置した線分を用いる。

4. 評価実験

提案アルゴリズムの有効性を確認するために、本学周辺の「道路縁」と「道路中心線」のデータを用いて、評価実験を行った。

実験結果を図2に示す。図2(a)は、元々の分類されていた道路幅員を用いた場合と、今回提案した道路幅員の推定アルゴリズムを用いた際の比較結果である。図の赤色の線は道路縁を、黄色の部分には道路幅員区分の最大値で表示した道路幅員を、白色の部分には新たに推定した道路幅員を表している。図を見て分かるように道路縁に合うように道路幅員が推定されている。また、図2(b)は、左側は道路幅員区分の最大値で表示した道路幅員を、右側は新たに推定した道路幅員を白色で表している。こちらも、路縁に合うように道路幅員が推定されている。以上の結果から提案手法によってより詳細な道路幅員が推定されていることが分かる。

図2(c)と図2(d)は、歩道ネットワーク作成アルゴリズムの実行結果である。白色の線が道路ネットワークを、赤色の線が道路中心線を表している。図から道路の両側に、歩道ネットワークが作成されていることが分かる。図2(d)で示すように複雑な接続状況にある道路ネットワークに対しても適切に歩道ネットワークが作成されていることが分かる。

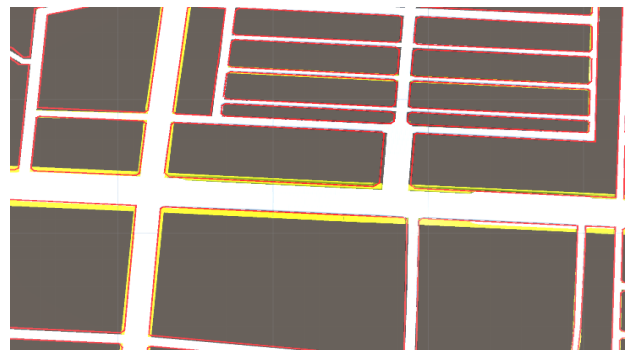
5. おわりに

本稿では、国土地理院が提供している数値地図を用いた避難シミュレーションのための歩道ネットワークの生成手法について述べた。

今後の課題として、今回道路幅の推定を行ったがこの方法では、最も近い「道路縁」を使用しているため、実際の道路で「道路縁」となっている所を取り出せない場合がある。そのため、別の推定方法について検討したい。

参考文献

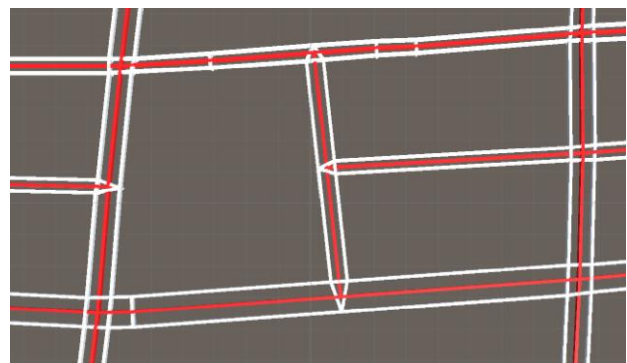
- [1] 国土交通省国土地理院: 「数値地図(国土基本情報)」 <URL: <http://www.gsi.go.jp/index.html>>.



(a) 道路幅員の比較



(b) 元々の幅員より大きな幅員をもつ道路



(c) 歩道ネットワークの生成結果



(d) 複雑な歩道ネットワーク
図2. 実験結果