

デジタル住宅地図データベースの街区線データを用いた 道路中心線抽出手法

6U-1

浅井 陽介*

三菱電機株式会社 産業システム研究所

1 はじめに

各種デジタル地図の統合化は GIS 分野において重要である。現在ナビゲーションシステムなどに用いられている道路地図データは、縮尺の大きい地形図を基図としているため、各種の省略が含まれ、詳細な住宅地図と重ねあわせて使用する際には、その位置的なずれが問題となる。これを詳細な住宅地図の情報から、完全に自動化して修正する事が可能となれば、地図 DB の統合化やメンテナンスの点で有用となる。

そこで、詳細な住宅地図データベースの街区形状データを利用し、道路部分についての道路中心線を自動処理により取り出す事を試みた。そして従来の手法では自動抽出が困難であった道路交差点についても、処理可能である事を確認した。本報告では、中心線抽出手法の概要と本手法を用いて抽出した道路中心線の例を提示する。

2 立体モデル

本手法は3次元立体の幾何学的な性質を利用したものであり、以下にその立体のモデルをあげて説明する。

まず、図 2.1 のような街区線を考える。街区線は全て閉曲線とし、反時計廻りの方向を与えておく。すなわち、道路は各街区線ベクトルの右側にある。

この街区線が xy 平面上にあるとし、 xy 平面に対して各街区線ベクトルが交線となるような平面をそれぞれ求める。平面が交差する角度は街区線ベクトルを軸として時計廻りに 45 度とする（以下、 45 度平面と言う）。一つの街区線ブロックにおいて周囲の各街区線ベクトルに対する 45 度平面と、 xy 平面及び xy 平面と平行で z がある負の値であるよ

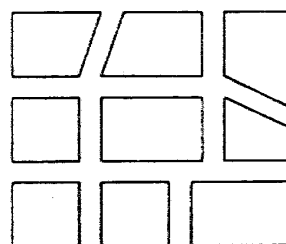
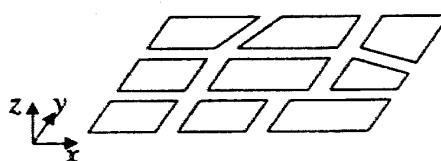


図 2.1: 街区線の例

うな平面とで囲まれた立体を考える。

例えば、図 2.1 の街区線において、これらを xy 平面に置く。図 2.2 はその斜視図である。

図 2.2: 街区線の xy 平面投射

このうち、左下隅にある正方形の街区線ブロックにおいて、各街区線ベクトルに対して 45 度平面を考える。図 2.3 左は街区線ベクトル a に対する 45 度平面の例である。周囲 4 つの街区線ベクトルに対してこのような平面を求め、これらと xy 平面及び xy 平面と平行で z がある負の値である平面とで囲まれた立体を考えると、図 2.3 右のような台形立体になる。

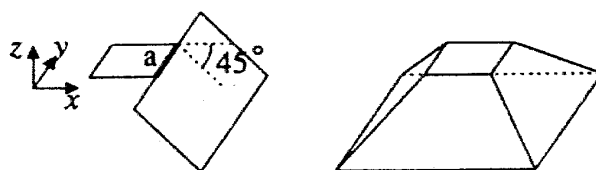


図 2.3: 街区線ブロックの立体化

図 2.2 の各街区線ブロックについてこのような台

*A Road Center Lines Extraction Method Using the Block Line Data of A Digital Residential Map Database, Yosuke ASAI, Mitsubishi Electric Corp.

形立体を求め、これらを組み合わせると図 2.4 のような立体になる。

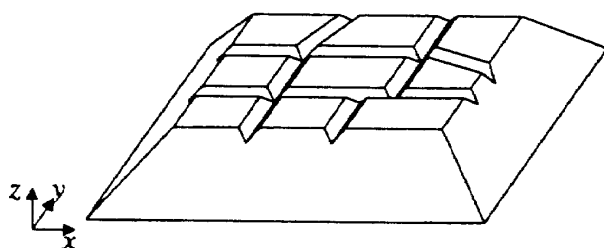


図 2.4: 立体化した街区線

この立体において、各街区線ブロックの間に溝が形成されているが、この溝の底の稜線を今回求める道路中心線と定義する。図 2.5 は図 2.4 の立体を真上から見たものであるが、図中の太線が求められた道路中心線になる。

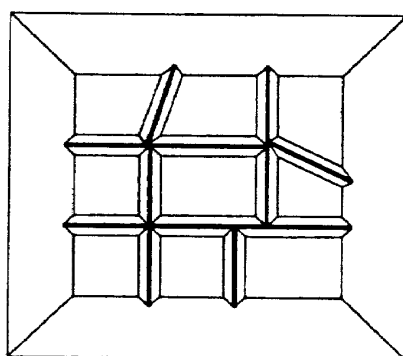


図 2.5: 求められた道路中心線

3 補正

このようにして求められた道路中心線の中には、街区線データの形状によっては、不自然な形状に見えるものがある。例えば、図 3.1 に示したような街区線の場合である。図中の矩形は街区線、点線は台形立体の稜線の一部、太線は求められた道路中心線である。

図中の上 2 つの街区線ブロックに注目する。それぞれの底辺の街区線ベクトルは平行であり、同一直線上にはなく、わずかに離れた平行線上にある。このような街区線ブロックから求められた交差点付近の道路中心線は、接続点が左側にずれてしまうことが図からわかる。

これらの問題点は街区線ブロックの角が影響しているので、この角を緩和することで対処できる。

具体的には、この角の角度がある角度よりも小さいとき、2 つの街区線ベクトルの長さをそれぞれ少しずつ縮めて、間に短い街区線ベクトルを挿入する。この方法によって図 3.1 の街区線データを変更し、道路中心線を求めた場合を図 3.2 に示す。これにより、より実際に近い道路中心線が得られることがわかる。

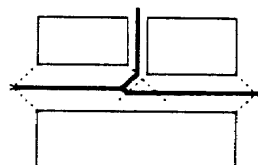


図 3.1: 中心線作成例

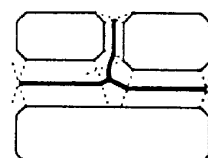


図 3.2: 補正例

4 道路中心線作成例

前述の手法に従って道路中心線を抽出した例を図 4.1 に示す。図中の実線が街区線、点線が道路中心線である。

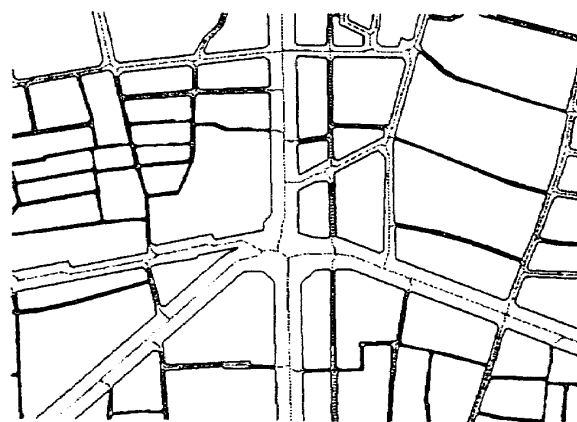


図 4.1: 道路中心線作成例

参考文献

- [1] Yutaka OHSAWA and Masako MIYASAKI: A Method for Digital Road Map Fusion, 電子情報通信学会, 1995
- [2] Fumihiko Matsumura, Yukiko Igeta, Yutaka Ohsawa: AN ADVANCED INTEGRATION METHOD OF DIGITAL MAP FROM MAP RESOURCES OF VARIOUS FORMATS, ITS, 1996