プローブビークルを用いた山間地域の道路ネットワーク作成に関する研究

愛媛大学大学院　学生員　○中川周郎
愛媛大学工学部　フェロー　柏谷増男
愛媛大学工学部　正会員　二神　透

1．はじめに

現在，県庁所在地などの市街地では道路地図データベースが充実しており，多種多様な計画が行われている．しかし，道路が脆弱な山間地域については，集落が地域のいたるところに点在しており，そこに至るまでの道路データベースが満足に得られない状況となっている．

本研究では，山間地域での防災避難計画を想定して，詳細な電子地図を作成するために，プローブビークルを走行させ，得られたデータから道路ネットワークデータを作成する．

2．プローブビークルの走行データ

本研究では愛媛県上浮穴郡 1 町 3 村（久万町，美川村，柳谷村，面河村）の民家一軒一軒に至る全道路の走行データを得ている．

GPS 装置の受信データの主な内容としては，それぞれ 1 秒毎の時刻，緯度，経度，海抜高度，速度，使用衛星数等があげられる．受信データを整理したものの例を表－1 に示す．

表-1　GPS 受信データ

時刻(時、分、秒)	緯度(秒×10)	経度(秒×10)	海抜高度(m)	使用衛星数(個)
13654	1210649.257	4783238.512	537.2	6
13655	1210649.637	4783237.658	537.1	6
13656	1210650.591	4783236.514	536.8	6
13657	1210651.481	4783235.573	536.5	6
13658	1210652.443	4783234.698	536.3	6
13659	1210653.677	4783233.787	536.1	6
13700	1210655.497	4783232.688	535.8	6
13701	1210657.036	4783231.883	535.6	6
13702	1210658.651	4783231.153	535.5	7
13703	1210660.274	4783230.428	535.6	7
13704	1210662.142	4783229.581	535.7	7
13705	1210664.106	4783228.657	536.1	8
13706	1210666.233	4783227.773	536.3	8
13707	1210667.878	4783227.076	536.5	8
13708	1210669.897	4783226.324	536.8	8

3．道路ネットワークデータの作成

3.1　走行過程の画面表示

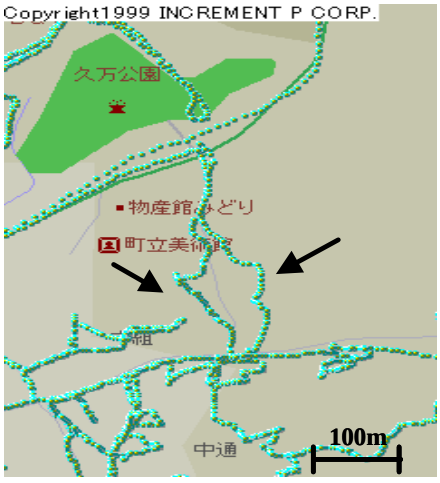
走行した過程を確認するために，電子地図に GPS 受信データの 1 秒毎のドットデータ（緯度・経度）を表示させる必要がある．

Keywords；プローブデータ，道路ネットワーク作成

E-mail　shuro@hotmail.com

図-1　走行軌跡図（久万町役場付近）

表示させた結果，GPS 装置の測位誤差とみられる異常点が多く見られた．図-2 は久万町立美術館付近の走行結果を表示したものであるが，矢印で示している 2 本の出力データは同じ道路を走行しているものである．直線距離で最大 100m以上離れているのが分かる．山間地域を対象としているため山や木々などの電波遮蔽物の影響が大きく作用しているものと考えられる．



図－2　久万町立美術館付近の走行結果

3.2　ノードデータの抽出

本研究では柳谷村を対象地域にし，交差点または道路終端位置をノードとして抽出した．ノードの抽出方法を以下に示す．

① 電子地図（Map Fan）上にGPS受信データを落とす．
② 走行軌跡図から，交差点または道路終端位置を目視で確認し，位置を決定する．
③ 上記②で定めた位置とGPS装置から得た各ドットデータとの間の直線距離を算出し，その値が最短となるドットデータをノード位置とする．

3.3　リンクデータの作成

リンクデータは，ノード間のGPS受信データを抽出すればよいのだが，隣り合うノードがあり，そのノード間を走行したデータが複数ある場合や片方のノードだけを走行したデータがある場合，走行軌跡図から目視で決定したノード位置と単純に最短距離となるGPS受信データをノードデータに変換すると，ノード間だけでなく，それ以外のGPS受信データも抽出してしまう場合がでてくる．図-3に例を示しているが，黄色のノードでは走行②が最も接近しており，赤色のノードでは，走行④が最も接近している．この場合，それぞれのノードの最短距離ドットデータを抽出した際，ノード間だけのリンクデータが抽出できないことが分かる．この問題を解決するには，直線距離を算出する際，最短距離のドットデータだけでなく，距離の短いドットデータを順に並べて最適なノードデータを抽出する必要がある．

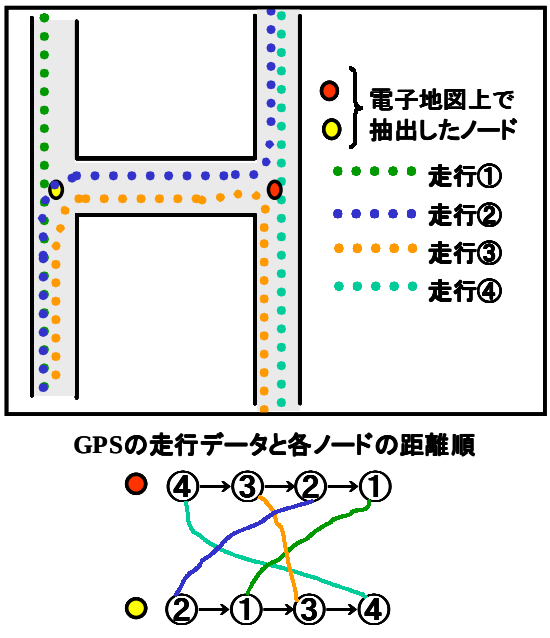


図-3　リンクデータ抽出の問題点

抽出した結果，リンクにも1秒毎のGPS受信データを持たすことによって，リンク所要時間，リンクの形状等を詳細に得ることができた．

3．4　道路ネットワークデータ

柳谷村のノードデータ，リンクデータを抽出した結果，ノード総数172，リンク総数195となった．道路ネットワーク図を図-4に示す．

データベースとしては，リンクに1秒毎のGPSの受信データをもつデータ(1.15MB)，リンクの所要時間データ(2.12KB)，ノードの位置座標データ(4.71KB)の以上3つを構築した．従来の研究で用いられていた道路ネットワークデータと比較するため，図-5に従来の道路ネットワーク図を示している．図-5は主要道の交差点ノードとゾーン内の人口を集約させたセントロイドを直線で繋いだものであり，ノード・セントロイド総数49，リンク総数53となっている．これにより，構築した道路ネットワークの詳細具合が確認できる．

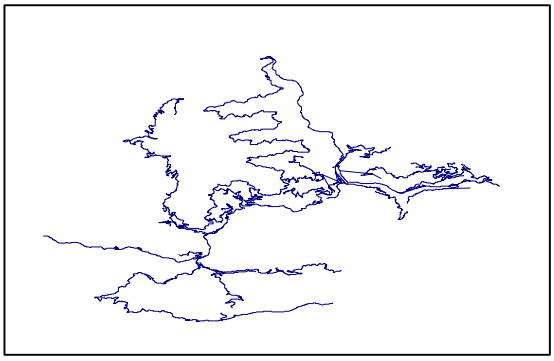


図-4　道路ネットワーク図（柳谷村）

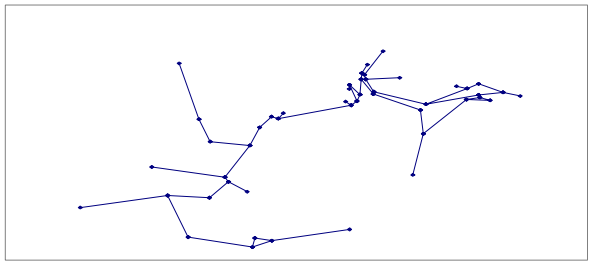


図-5　従来の道路ネットワーク図

4．おわりに

本稿では，愛媛県上浮穴郡を対象にプローブビークルの走行データを用いた詳細な道路ネットワークデータベースの構築について示した．今後の課題として，ノードの自動抽出アルゴリズムの開発が望まれる．