

IV-12 プローブビークルを用いた中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。

以上のことをふまえて本研究では、プローブビークルで走行し、その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。また、プローブビークルには、GPS装置のほかに後部座席にビデオカメラを設置しており、GPS装置の測定開始と同時に撮影を始め、測定終了と共に撮影を終えることによって、GPSの出力データと連動した全道路の画像情報を取得している。

GPS装置からの出力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、海拔高度、速度、使用衛星数等があげられる。出力データを整理したものの例を表-1に示す。

表-1 GPS出力データ

時刻(時、分、秒)	緯度(秒×10)	経度(秒×10)	海拔高度(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

出力データの1秒毎の位置データ（緯度・経度）を表示させる必要がある。その表示させた結果の例を図-1に示す。

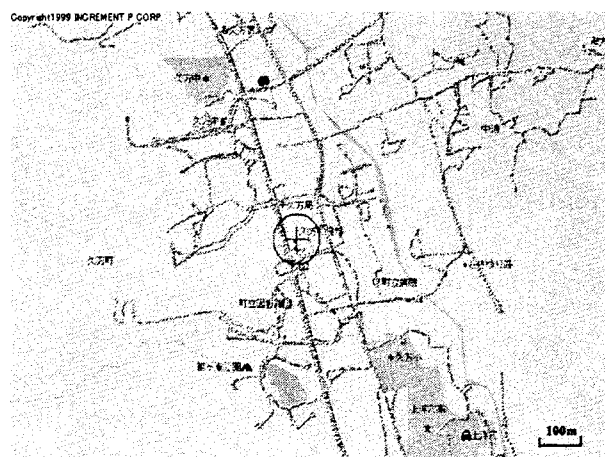


図-1 走行結果（久万町役場付近）

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。

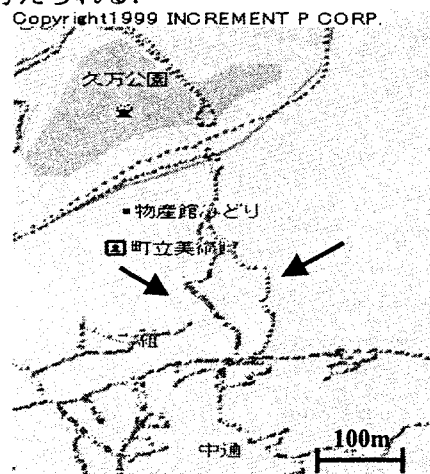


図-2 久万町立美術館付近の走行結果

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、行き

止まりをノードとして抽出した。次に、そのノード間の GPS 出力データをリンクデータとして抽出した。まずノードの抽出方法であるが、電子地図上で出力データを画面表示させ、ゼンリンの住宅地図を参照し、ノードになり得る地点の緯度経度を電子地図上で調べる。次にその調べた地点と画面表示させている GPS 出力全位置データの直線距離を算出する。その直線距離の最も近い GPS の出力データをノードデータとすることによってノードが表-1に示したような GPS 出力データを持つようになっている。

3. 3 リンクデータの抽出

リンクデータは、ノード間の出力データを抽出すればよいのだが、その結果、ノード間以外の出力データも抽出してしまう問題が生じた。これは、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、電子地図上で調べた位置データとの距離が最短の出力データをノードデータとすると、例えば片方のノードでは午前中に走行した出力データがノードデータとなり、もう片方のノードでは午後に走行した出力データがノードデータとなる場合などが現れるためである。この問題を解決するには直線距離を算出する際、最短距離の出力データだけでなく、距離の短い出力データを順に並べ、最適なノードデータを抽出する必要がある。

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。データベースとしては、リンクデータに 1 秒毎の GPS の出力データをもつデータベースと経路探索や所要時間の算出等に用いるためのリンク所要時間をもつデータベースの 2 つを構築した。図-3 がリンクデータに 1 秒毎の GPS 出力データをもつ道路ネットワーク図であり、図-4 がノード間を直線でつなぎ、リンクには所要時間を持たせた道路ネットワーク図である。また、図-5 は従来の研究で用いられていた道路ネットワーク図である。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。図-4 と図-5 を比較することによって本研究で作成した道路ネットワークの詳細具合が確認できる。

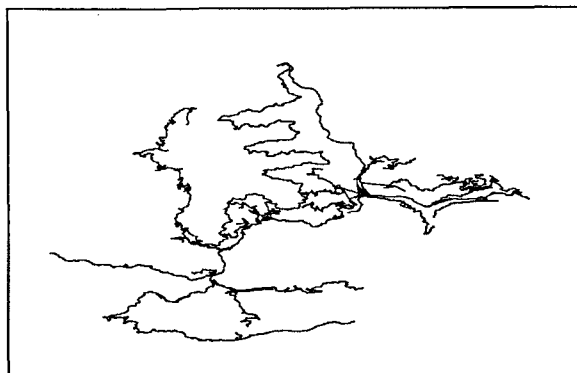


図-3 GPS データを持つ道路ネットワーク図

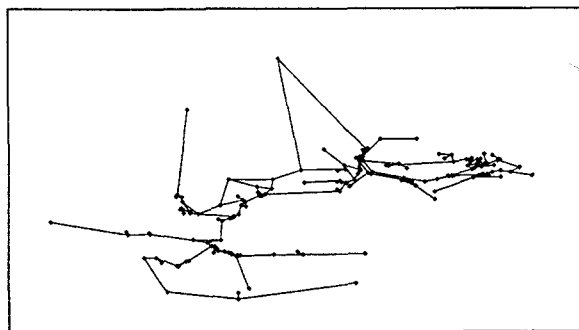


図-4 道路ネットワーク図

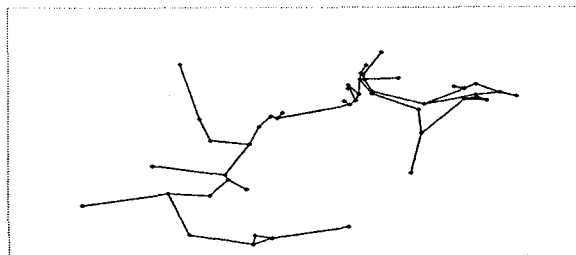


図-5 従来の道路ネットワーク図

4. まとめ

民家一軒一軒に至る全ての道路のネットワークデータを作成することによって、集落単位ではなく、民家、及び施設単位での経路探索や所要時間の算出等が可能になり、より具体的な計画等が行えるようになった。しかし、GPS 装置の誤差の問題、そして作成自体が手作業に頼る部分が多いため抽出の自動化を考えていく必要がある。