

D-025

focus+context+glue マップの glue 領域における 道路ネットワーク総描法

Generalization of Road Networks in a Glue Area of a Focus+Context+Glue Map

小関 章太郎[†]
Shoutarou Ozeki[†]

高橋 直久[†]
Naohisa Takahashi[†]

1 はじめに

高性能な携帯端末の普及とともに、小型ディスプレイでの表示を考えたモバイルマップの研究が広く行われている。focus+context マップ [1] は、拡大された詳細な領域と、歪ませて遠方まで写したその周辺領域を一画面に表示する。小さな画面でも詳細な現在地と周辺情報を一画面で見ることができるが、周辺領域 (context) が歪んでしまう問題がある。我々は focus+context マップを拡張した focus+context+glue マップの研究を進めている。[3] 従来の focus+context 型マップに、歪みを吸収する "glue" 領域を focus-context 間に設けることで、focus, context を歪みの無い均一なスケールで表示させることができる。本稿では、focus+context+glue マップの glue 領域における道路ネットワークの描画手法を提案する。

2 focus+context+glue マップ

Fisheye view [2] を用いたマップの例を図 1, focus+context+glue マップの例を図 2 に示す。両図とも同じ focus 位置を同程度拡大している。Fisheye view マップは地図中央の駅舎や、その周りの道路網が球面上に歪んでしまっている。また、付近の各信号機の距離関係も崩れてしまっている。一方 focus+context+glue マップは focus の縮尺が均一なため、駅舎の形状や、信号の位置関係を正確に把握できる。しかし glue については、部分拡大で生じる歪みを集中させたため縮尺が小さくなり、道路オブジェクト同士が重なって見難くなっている。

そこで本稿では、glue における描画する道路の選択法を検討する。ユーザは様々な状況で地図を閲覧するが、このとき glue 領域に対してユーザが抱く要求として次の項目があげられる。(1) "現在地から目的地の方向へ繋がる道を表示して欲しい" (2) "glue の中にある主要な道

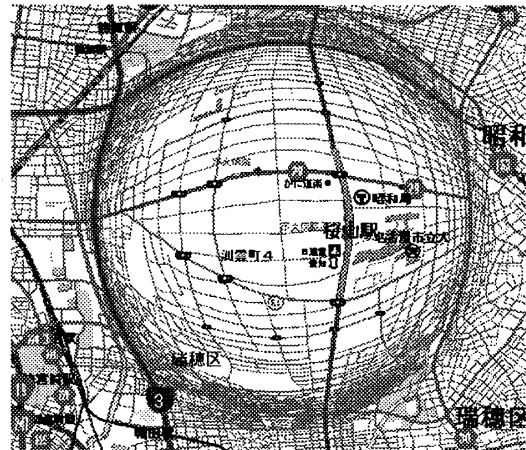


図 1: Fisheye マップの例

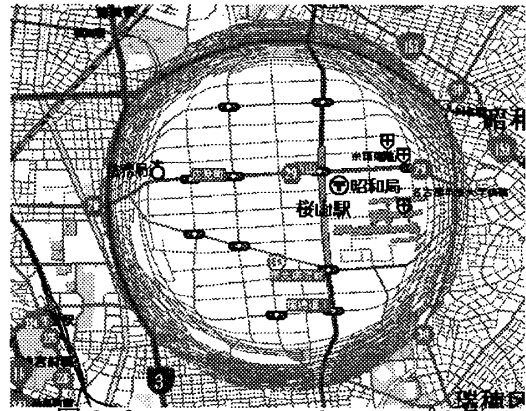


図 2: focus+context+glue マップの例

路の位置を知りたい" (3) "focus の端にある道路から道なりに進むとどこへ行くのかを見たい" (4) "focus から context の方向へ、両領域を繋ぐ道を表示して欲しい".

本稿では、これらの要求のうち、(2)(3) の二つを考慮し、主要な道路と focus から道なりに続く道路の二つを表示するような glue の描画手法を提案する。

[†]名古屋工業大学大学院工学研究科

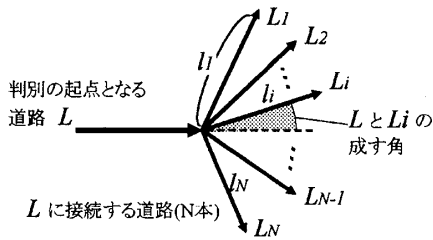


図 3: 想定する状況

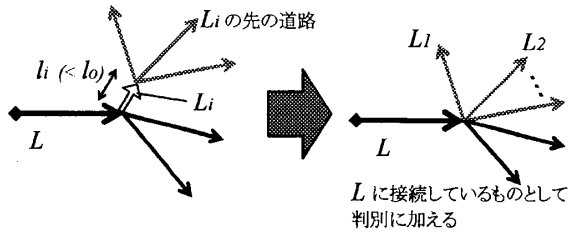


図 4: ルール 3

3 実現法

ここでは、focusの端から道なりに続く道路の描画手法について述べる。最初に、ある起点となる道路とそれに接続する道路とが道なりに続くものであるかを判別する基準 R を設定する。 R によって道なりと判別された道路を起点として新たな判別を行い、またこれを繰り返すことで、ある場所から道なりに続いている一連の道路を選択・描画することができる。次に基準 R について述べる。まず図3のような状況を想定する。起点となる道路を L とし、それに接続している道路群を $L_1 \sim L_N$ とする。また、長さ l_0 と角度 α をユーザが設定するパラメータとする。 $L_i (i = 1 \sim N)$ それぞれに対し、次の3つのルールを上から順に適用して判定を行う。

ルール 1 $N = 1$ のとき、 L_1 を道なりと判定する

ルール 2 $N \geq 2$ で、 L と L_i の成す角度が α より小さい場合は L_i を道なりと判定する

ルール 3 L_i が短く $l_i \leq l_0$ となる場合は、 L_i の先に接続されている道路は直接 L と接続しているとみなし、 L_i の先に接続している道路群も L を起点とした判定の対象に追加する。 L_i の先の道路が一つでも道なりと判定されれば L_i も道なりと判定する。(図4)

このような判別ルールにより、一般的に人が持つ“道なり”の観念に即した判定が可能になる。さらに、 α や l_0 を変えることで描画される道路数の調整がある程度可能になる。

4 プロトタイプシステム

glueの描画に提案手法を用いた focus+glue+context マップ生成システムのプロトタイプを作成した。地図データには昭文社の MAPPLE 数値地図データ [4] を使用した。プロトタイプが生成した focus+glue+context マッ

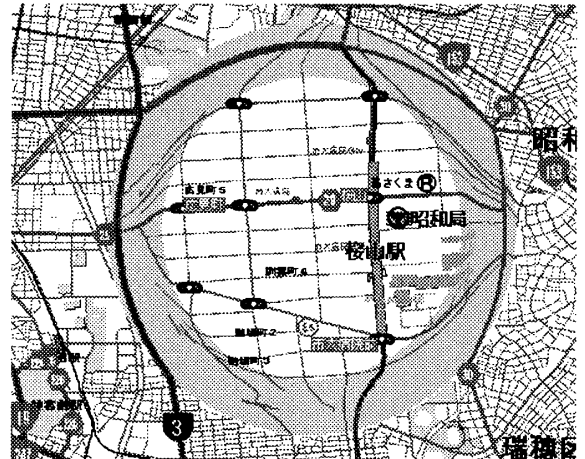


図 5: プロトタイプが生成したデジタルマップの例
 $\alpha = 40[\text{deg}]$ $l_0 = 15[\text{m}]$
 focusの拡大率 = 4.5 BaseScale = 1/40000

プの例を図5に示す。glueは、focusとcontextを繋ぐ方向に大きく歪みが生じる。そのため、リング状のglueの円周方向に走る道ほど重なりが生じ易い。しかしこのシステムでは、主要な道路とfocusの端から道なりの道路のみを表示する。例では、glue領域の上側・左側に太い線で描かれた主要道路が、またfocus領域の端からは道なりに続く道路が表示されているが、それ以外の道路は表示されていない。これにより、主要な道路や道なりに続く道路が図2に比べて見易くなっている。また、道なりに続く道路の大部分がcontextやglue中の主要道路に至っており、“focusとcontextを繋ぐ道を表示して欲しい”という要求にも即した結果が得られている。しかしこれらの結果は一例であり、focusが当てられる地域やfocusの拡大率、glueの描画に使用するパラメータ等を変えたより詳しい検証を行っていく必要がある。

5 おわりに

本稿では、主要な道路とfocusから道なりに続く道路の二つを表示するglueの描画手法を提案し、その実現法やプロトタイプについて述べた。今後の課題には、密度を考慮した道路の描画法やユーザの目的地の方向へ繋がる道の描画法などがある。

参考文献

- [1] L. Harrie, L. T. Sarjakoski, L. Lehto, "A Mapping Function for Variable-Scale Maps in Small-Display Cartography", JGE, Vol.4, No.2, pp.111-123, 2002.
- [2] George W. Furnas, "Generalized Fisheye Views", CHI'86, pp.16-23, 1986.
- [3] N. Takahashi, "An Elastic Map System with Cognitive Map-Based Operations", International Perspectives on Maps and Internet Vol.1, M. P. Peterson and J. Liu (Eds), Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, Springer-Verlag, Nov. 2007(to appear).
- [4] 昭文社 MAPPLE デジタル地図データ:
<http://www.mapple.co.jp/corporate/product/01.html>