

6S-06

サーバ・サイド3次元画像生成による 歩行者ナビゲーション・システムに関する検討

中津川 泰正 加藤 誠巳

(上智大学理工学部)

1. まえがき

近年、携帯端末の急速な普及と高性能化により、様々なアプリケーションへの需要が高まっている。一方、パーソナルコンピュータの処理能力の向上により3DCG は広い分野で利用・応用されている[1][2]。本稿では歩行者を対象にサーバ側で経路探索・簡略地図生成・3D画像生成をおこなうことでパーソナルコンピュータに比べ、パフォーマンスが劣る携帯電話端末上で3次元経路案内情報を提供するシステムに関し検討した結果について述べる。

2. 携帯電話の利用

現在、様々な携帯端末が開発・利用されている。その中で、注目すべき普及率・携帯性・ネットワーク接続性を有する端末として携帯電話がある。しかし、他のPDAと比較して、画面サイズが小さく、処理能力が劣り、操作性にも問題がある。

本システムでは前述の携帯電話の特徴を最大限に生かし、処理能力と操作性の問題を解決する手法を示す。処理能力に関してはサーバ/クライアントモデルを採用し、大半の処理をサーバ側で行うことで、クライアント側の処理を軽減した。またワイヤーフレームと連携した3次元画像を用いてパフォーマンスを意識することなく、携帯電話上で、双方向の3次元表示を行うようにした。操作性に関しては、簡略化された Point Node Mapと3次元地図画像を用いることで、少ない情報量と簡便な操作で、ユーザに情報を提供することを目標にしている。

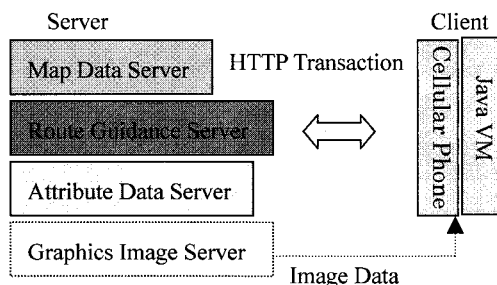


図1 システム構成

3. システムの概要

3.1 ネットワークを利用したシステム構成

図1のようなサーバ/クライアント型のシステムを採用した。サーバには、地図データを保有した Map Data Server、ダイクストラ法を用いて経路探索を行う Route Guidance Server、属性データベースを扱う Attribute Data Server、3次元画像生成を行う Graphics Image Server の4つサーバから構成されている。

3.2 Interactive Wire Frame Model を用いた

3次元画像表示方法

3次元画像を用いることで、携帯電話での複雑な3次元モデルの利用が可能となる。一方、画像を用いることで、3次元の最大の利点であるインタラクティブ性が大幅に薄れてしまう。そこで、図2のように画像データとワイヤーフレームを連携させることで、インタラクティブにユーザが画像を操作することを可能とした。

3.3 Point Node Map

携帯電話の欠点として、画面サイズと操作性の問題がある。図3(b)のような Point Node Map と名付けた簡略地図を用いることで、少ない情報量と簡便な操作で、経路情報を提供することが可能である。また Point Node Map から各ポイントを指定することにより、ユーザは2次元地図と3次元地図を相互に利用することができる。

A Pedestrian Navigation System by Means of
Server Side 3D Image Generation

Yasumasa NAKATSUGAWA, Masami KATO

Sophia University.

4. Point Node Map と 3次元画像の生成手法

道路データを図 4 に示すようなノードに階層化し、方向角を用いて右折・左折を認識する。また、方向角の角度変化が大きいものと、道路の属性データを用いたランク付けから重要な交差点と思われるものを Point Node に分類する。Point Node はノード ID・方向角・直進距離・接続ノード ID・属性名などの属性値を有している。Point Node Map は方向角と直線距離を量子化することで作成した。方向角は 8 方向に量子化され、直線距離は最大量子化距離・最小量子化距離・量子化数を用いて量子化される。これらのパラメータはユーザが定義する。3次元画像は図 5 のように、ノードの分類に従って各 Point Node ごとにカメラ位置を決定することで得られる(図 5)。

5. 実行例

アプリケーションを動作させた様子を図 2、図 3 に示す。画像データは携帯電話から入力された出発地と目的地をもとに、サーバ側で自動生成される。そして、ワイヤーフレームを操作することで視点の変更を行うことができる。ワイヤーフレームの描画には携帯端末上で動作する Java2 Micro Edition を用いた。Java2 Micro Edition を用いることで、プラットフォームに依存することがなく幅広い端末でアプリケーションを動作させることが可能である。

6. むすび

本稿では携帯電話の長所短所を考慮した画像生成による3次元歩行者ナビゲーションの提案を行った。Point Node Map により情報量を削減することで、操作性が改善する。また、ポイントを指定することで、2次元地図と3次元地図の相互利用が可能となる。3次元画像とワイヤーフレームを連携させることで携帯電話のような処理能力の劣った端末で双方向の3次元経路案内を可能にした。

最後に有益な御討論を戴いた本学 e-LAB/マルチメディア・ラボの諸氏に謝意を表する。

参考文献

- [1] 加藤(彰)、加藤(誠): “Java 制御された VRML ビューアを用いた 3 次元歩行者用経路案内システム,” 情処第 62 回全大, 8Z-04 (2001-3).
- [2] 中津川、加藤: “Java を用いた経路案内用 3 次元地図ビューアに関する検討,” 情処第 62 回全大, 8Z-04 (2001-3).

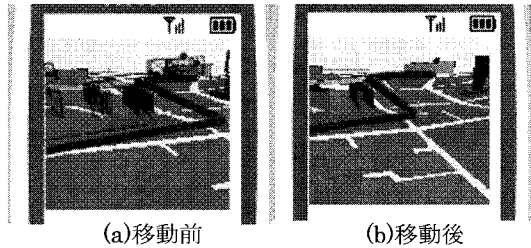


図 2 Interactive Wire Frame Model

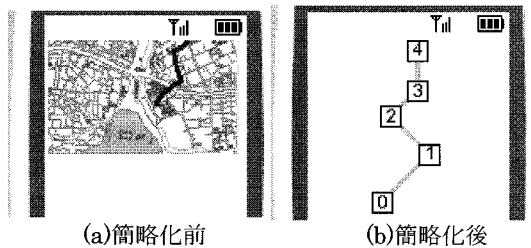


図 3 Point Node Map による表示

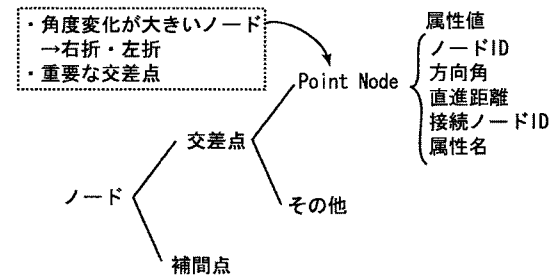


図 4 ノードの階層化と Point Node の属性

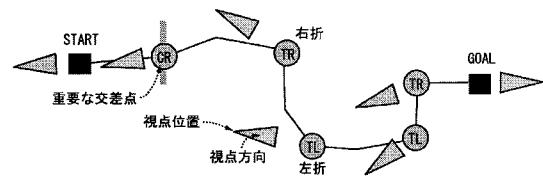


図 5 ノード分類によるカメラ位置の決定