

ネットワーク型カーナビゲーションシステムの提案

A study of a network type car navigation system

西島舞香 和田雅昭
Maika Nishijima Masaaki Wadaはこだて未来大
Future University-Hakodate

1. はじめに

近年、カーナビゲーションシステム(以下カーナビ)は高機能化が著しく進んでいる。例えば、以前は自車位置推定のみだったものが、携帯電話や iPod などの連携、地上デジタル放送対応などがあげられる。そのため、ソフトウェアにかかるコストが膨大になり、販売価格に見合わなくなるといった問題が生じている。また、海外から Portable Navigation Device(以下 PND)という安価で小型な簡易型カーナビが普及してきた。この PND の登場と近年の景気悪化、カーナビの高機能化が重なり、年々搭載率があがる純正カーナビに対しては特に価格への圧力が強くなっており低価格化への要求も厳しいのが現状である。そのため、いかに開発コストをおさえ、良い製品を作るかというのが今後の課題となっている。

カーナビの開発において様々な OS が用いられてきたが(表 1 参照)、従来は μ ITRON を用いるのが主流であった。しかし、開発環境やツール類が整っているなどという利点から、現在ではほとんどのメーカーが Microsoft 社の Windows Automotive を使用している。しかし、Windows Automotive を利用するにはライセンス料がかかることから、よりコストを削減するためにフリーソフトウェアである Linux を用いることが有効であると考えられ、現在 Linux への移行が検討されている。また、現在の世界に流通しているソフト資産を活用していくという面でも、Linux が有効になってくると考えられている。

表 1 カーナビ開発環境の歴史

1990 年代～	μ ITRON
2000 年～	WindowsCE
2002 年～	Windows for Automotive
2007 年～	T-Engine

2. 新システムの提案・本研究の目的

自動車向け無線通信形態の一つにて路車間通信があげられるが、こうした路車間通信とカーナビを対応させるといった動きが近年ではみられる。例として、日産自動車が路車間通信に対応したカーナビを 2009 年秋から導入すると発表した。このシステムは、一般道の交差点などに設置した路側機と通信し、自車両から見えにくい車両が近付いてくると、カーナビを通して運転者に注意を喚起するシステムである[1]。他にも、携帯電話を利用してリアルタイムで情報を送受信する機能をもつカーナビも多く発売されている。このように、ネットワーク接続でカーナビは今度ますます進化していくと考えられる。

そこで、ネットワークを新しい観点から着目し、複数台の車の位置を一つのカーナビに表示するシステムを提

案する。また、フリーソフトウェアでありカーナビの開発における問題解決に有効であると考えられている Linux への移行が検討されている点から、このシステムを Linux を用いて作成する。システム実現のために、カーナビのディスプレイと GPS・センサをネットワークのノードとし(図 1 参照)、GPS・センサは車内に設置し、サーバがデータを取得する。ディスプレイをクライアントとし、このサーバ・クライアント間の通信をインターネットを介して行う。クライアントは車以外にも持ち出し可能であり、自車以外の車の位置も自分のディスプレイに表示される。このシステムの利点としては、サーバをそれぞれの車もつことにより、一つのサーバへのアクセスの集中を分散させることができる。

このシステムの利用例として以下の 2 つがあげられる。

(1)複数台の車の位置を一つのカーナビに表示できるという特性を活かす例として、タクシーの例があげられる。

タクシーの位置を基地局であるタクシー会社が GPS で把握し、無線で向かう場所等の指示を出す仕組みとなっている。そのため、基地局のみが全タクシーの場所を把握している。この状態では、他のドライバーの位置の情報が入ってくることもなく、指示された目的地も聴覚的な情報のみであるため、場所を覚えていない場合は地図で探すことになってしまう。また、自分の位置は目的地に近いのか、同じ会社のタクシーは他にいないのかといった情報を視覚的につかむことはできない。そのため、このシステムを用いることによって、自車位置との距離感などが視覚的につかむことができ、お客さんの待つ場所へ行くまでの時間の短縮ができると考えられる。

(2)GPS・センサと地図を表示させるディスプレイの間をインターネットを介して通信を行えるという特性を活かす例として次のことがあげられる。

純正カーナビや PND では、走行中、後部座席の人がカーナビの操作を行うのは困難である。また、PND では純正カーナビ同様に後部座席の人にとって操作が困難だけではなく、カーナビの性能自体も劣ってしまう。そのためこのシステムを用いることで、高機能なカーナビを助手席の人や後部座席の人がカーナビの操作が可能となる。将来的には、ディスプレイを個人それぞれが端末として持つことができ、車のリモコン感覚で端末を扱うようになることも考えられる。

しかし、このシステムを導入した場合、問題となるのが、ディスプレイと GPS・センサとの通信速度の差である。カーナビは車の動きに合わせリアルタイムで更新されるため、GPS・センサのデータがディスプレイに遅れて到着しては意味がない。

そのため、本研究では、通信速度の遅延により、車位置

講演番号 0137
セッション 11 情報通信・ネットワーク

が遅れてカーナビに表示されるのを、リアルタイムに車の正確な位置を予測してカーナビに表示するシステムを作成する。そして、この提案システムによって予測された位置と実測値の位置の誤差を評価することを最終目的とする。

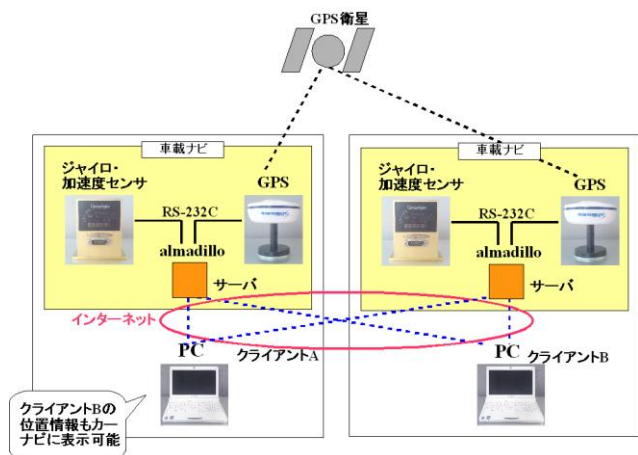


図1 提案システム構成図

3. 実験

本研究では、作成したシステムの位置と実測値の位置の誤差を評価する。

(1)本実験に用いる位置データであるログデータの収集
ログデータ収集の際、GPSの電波が届きにくい場所でも位置推定できるかということを考慮するため、高い建物の中、トンネルの中、建物の中のデータも収集する。今回の実験に合う性能ものを選定した結果、ログデータ収集に用いるGPSは表2、ジャイロ・加速度センサは表3のものをを用いる。

(2)本実験のためのシステム構築
サーバとなる Armadillo がログデータを取得し、クライアント PC がサーバにリアルタイムでアクセスし、同データを一度に取得する。
Armadillo とは、Atmark Techno 社製[2]の ARM CPU をベースとした組み込み用の小型ボードコンピュータのシリーズであり、ネットワークに対応した組み込み機器として実績のあることから、Armadillo を用いる。本研究で用いる Armadillo-220 をの性能を表4に示す。また、クライアント PC も容易に持ち運び可能となるため、ネットブックを用いる。PCのスペックを表5に示す。
また、通信速度の遅延による位置情報を予測するシステムを構築する。現時点でサーバーよりとってきた位置情報を元にクライアント側で予測し、表示する。

(3)本実験
本研究で提案し、作成したシステムの位置とログデータによる実測値の位置の誤差を評価する。

表2 GPSの仕様

型番	Crescent A100
製作会社	Hemisphere
水平精度	DGPS 時 0.5m(95%)
単独測位	SA 無時 2.5m(95%)

表3 ジャイロ・加速度センサの仕様

型番	AHRS400CC-100
製作会社	Crossbow
方位角 精度(静的)	<±1.5
方位角 精度(動的) (° rms)	±3
姿勢角 精度(動的) (° rms)	±2

表4 Armadillo-220の仕様

型番	Armadillo-220
製作会社	Atmark Techno
標準 OS	Linux 2.6

表5 クライアント PC の仕様

型番	S10e 4068AGJ
製作会社	Lenovo
CPU	Atom N270 1.6GHz(512KB)
OS	Windows XP
メモリ容量	1GB
HDD 容量	160 GB

4. まとめ

本稿では、ネットワーク対応のカーナビを提案した。近年、カーナビゲーションの高機能化がすすみ、ソフトウェアにかかるコストの増加が問題となっている。そのため、コストをかけずにいかに良いものが作れるかが課題となっている。開発環境として、多くのメーカーではライセンス料のかかる Windows Automotive が OS として使われているが、フリーソフトウェアである Linux が現在検討されている。また、今後カーナビはネットワーク接続方面へ高機能化していくと考えられるため、本研究では複数台の車の位置を一つのカーナビに表示するシステムを Linux を用いて作成する。また、このカーナビはディスプレイと GPS・センサをインターネットで通信するため、通信速度の遅延により、車位置が遅れてカーナビに表示される。これをリアルタイムに車の正確な位置を予測してカーナビに表示するシステムを作成する。最終目標としては、この提案システムの位置と実測値の位置の誤差を評価する。

参考文献

[1]Nikkei BPnet
<http://www.nikkeibp.co.jp/>

[2]Atmark Techno
<http://www.atmark-techno.com/>