

## 通信環境を考慮したネットワーク型ナビゲーションシステムの検討

佐々木 幹郎<sup>†</sup> 桐村 昌行<sup>†</sup>三菱電機 (株) 情報技術総合研究所<sup>†</sup>

## 1. はじめに

カーナビゲーションシステム (以下「ナビシステム」と記述) ではこれまでも VICS など車外からの情報を取得し、ナビゲーションに利用してきた。また、携帯電話などの無線通信の普及に伴い、通信の利用を前提とした車載情報サービスも登場している。

一般的なナビシステムでは、目的地が設定されると経路が探索され、決定された経路に従って運転者に対してナビゲーションが行われる。この時、情報サーバと通信を行い、経路上の交通情報や目的地・経路周辺の POI (Point Of Interest) といった経路に関する情報を情報サーバから配信する、いわゆるテレマティクスサービスが普及しつつある[1][2]。

VICS に代表される交通情報などを利用する場合、より新しい情報の取得が望ましいが、これを実現するためには一定時間間隔で通信を行ったり、経路上の各所で通信を行ったりする必要がある。しかし、トンネル内や山間部などのように場所や環境によっては通信が行えない場合も考えられる。

これらの問題を解決するために、通信環境を考慮して、より効率良く最新のデータを取得するナビシステムについて検討した。

## 2. 通信による情報取得の課題

一般的なテレマティクスサービスでは、ナビシステム側から下記の情報を情報サーバに対して送付する。

- ・ 目的地に関する情報
- ・ 経路に関する情報

情報サーバ側ではこれらの情報を得て、目的地や経路に関する情報 (地図データや交通情報など) が存在した場合、ナビシステムに対して通知する (図 1)。また、ナビシステム側では目的地の決定のみを行い、経路探索を情報サーバ側で行って経路情報やその周辺の地図情報なども通信で取得するシステムも考えられる。

これらのシステムにおいて、経路上の情報はより新しい情報を取得することが望まれる。例えば、渋滞情報などは時々刻々と変化するものであり、できる限り最新の情報を利用する事で効果的なナビゲーションが行える。

最新の情報を得るためには、情報サーバへの問い合わせを行わなければならない。しかし、例えば通信に携帯電話を利用してトンネルに入るなど、無線通信を行う場合常に一定の通信環境で通信ができるとは限らず、情報の取得に失敗することも考えられる。

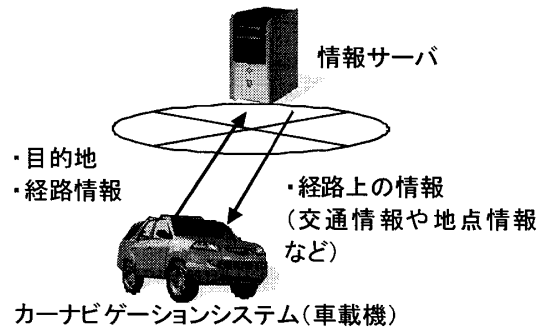


図1 情報サーバとカーナビゲーション

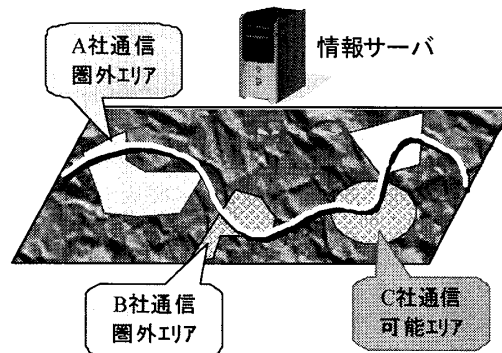


図2 通信用のサービスエリア情報の集積

これらの問題を解決するために、通信環境を考慮した情報の取得方法を検討した。

## 3. 通信環境を考慮した情報取得方式

## 3.1. 通信環境に関する情報の収集

本稿が提案するシステムでは、事前に情報サーバに通信環境に関する情報を集積しておく。例えば、通信に携帯電話を利用するシステムであれば、サービスエリアに関する情報やトンネル内や山間部などの圏外になりやすい場所に関する情報である (図 2)。

現在のナビシステムは対応していないが、今後は ITS 車載器や無線 LAN などの通信機器が搭載されることも考えられ、情報サーバ側では必要に応じてこれらの新しい通信機器がどのエリアで利用可能ななどの情報を収集しておく。

A network navigation system concerning a communication environment

<sup>†</sup>Mikio Sasaki, Masayuki Kirimura,  
Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation

## 3.2. ダウンロードエリアの決定と取得

2節で説明したシステムでは、情報サーバは経路上の情報をすぐにナビシステム側に通知するが、本方式では、必要なデータを通信可能なエリアで再取得させるための情報を通知する。

ナビシステムからの情報取得の流れについて説明する。

### (1) ナビシステム→情報サーバ：リクエスト発行

ナビシステムから情報サーバに情報の問合せを行う。この時、目的地や経路情報の他にナビシステムが利用できる通信サービスに関する情報も合わせて通知する。例えば、通信に携帯電話が利用できるのであれば、端末種類や携帯電話会社サービスの情報である。

### (2) 情報サーバ→ナビシステム：再取得のための情報の決定と通知

情報サーバでは、ナビシステム側から通知された通信サービスに関する情報を受け取ると、ナビシステムに経路上の情報を取得させるための下記の情報を決定し、通知する。

- ・ 経路上のダウンロードエリア
- ・ ダウンロードデータ種別

ダウンロードエリアとは、経路上の情報を通信により取得するためのエリアに関する情報であり、緯度・経度と範囲などにより示される。ダウンロードデータ種別は各ダウンロードエリアにおいてどのような情報を取得するか、といった情報である。

### (3) ナビシステム→情報サーバ：情報サーバ指示に基づく再リクエストの発行

ナビシステム側では、情報サーバから指定されたダウンロードエリアに近付くと、再度情報サーバに対してダウンロードデータ種別で指定されたデータのリクエストを発行し、必要なデータをダウンロードする(図3)。そして、得られたデータ(交通情報など)を元にナビゲーションを行う。

## 4. 有効となる利用例

### 4.1. 利用例 1：最新情報優先型ダウンロード

できるだけ新しい情報を伝えるためには、その情報を利用する直前に情報を取得するのが望ましい。そのため、情報サーバ側では、利用するすぐ手前の場所にダウンロードエリアを設定する。

例えば、ある地域の駐車場の空き状況に関する情報を利用する場合、その地域に入る直前に情報を取得する方が最新の空き状況を得る事ができる。そのため、経由地点の直前の経路上で通信が可能なエリアにダウンロードエリアを設定し、ナビシステムに通知する。

### 4.2. 利用例 2：費用優先型ダウンロード

情報サーバ側に、通信サービスを利用するための料金に関する情報も合わせて蓄積しておく。

ナビシステムにおいて複数の通信機器が利用できる場合に、情報サーバ側でダウンロードエリア、ダウンロードデータ種別を決定する際に最も通信料金が安くなるような組合せを選択し、ナビシステムに通知する。

ただし、料金優先のために、料金が安いダウンロードエリアでの取得が指定されるために、情報の鮮度が失われる可能性もある。

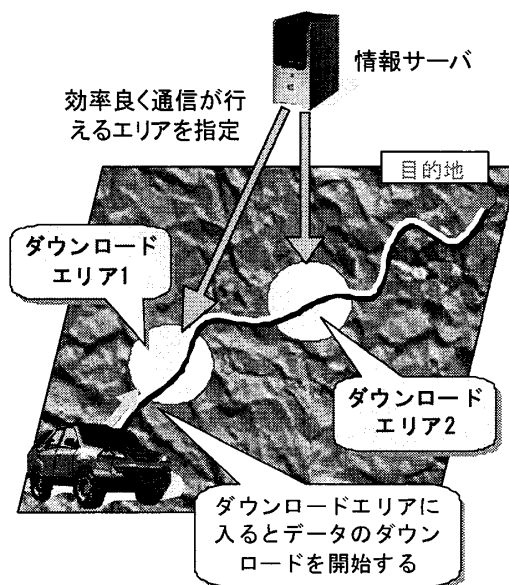


図3 ダウンロードエリアに基づくデータ取得

## 4.3. 利用例 3：アクセスサービスの情報通知

今後、無線 LAN のホットスポットなど様々な通信サービスが提供されていくことが予想される。

このような場合に、情報サーバに新規サービスとそのサービスを利用するための設定情報などを蓄積しておく。これらのサービスを利用可能な地域を経由する情報がナビシステムから通知された場合、新規に開設されたサービスに対する設定情報などをナビシステムに通知する。

ナビシステム側では通知された情報を利用して、新規サービスを利用するための設定を行う。このように、新たなサービスが追加された場合でも、情報サーバ側に蓄積する仕組みとナビシステムに通知・設定を行う機能を設けておけば、サービスの利用が可能になる。

## 5. まとめと今後の課題

以上のように、通信環境を考慮し、より効率良く最新のデータを取得するナビシステムについて検討した。

本稿では基本方式の検討のみを行っており、実際のシステム構築のためには、通信環境に関する情報をどのように集積・利用するのか、ダウンロードのための情報やダウンロードデータ自身のフォーマットをどう定義するかなど詳細検討が必要な項目が数多く残されている。

また、本検討ではナビシステムから常時接続ではないインターネット利用形態を想定しており、情報サーバ側からプッシュするような方式は検討対象としていない。しかし、よりリアルタイムな情報の取得のためには、情報サーバ側で状況が変化した場合にナビシステム側にプッシュする方式の有効性を含め検討が必要と考える。

[1] インターナビ・プレミアムクラブ、<http://www.premium-club.jp/>

[2] 日産カーウィングス、<http://www.nissan-carwings.com/>