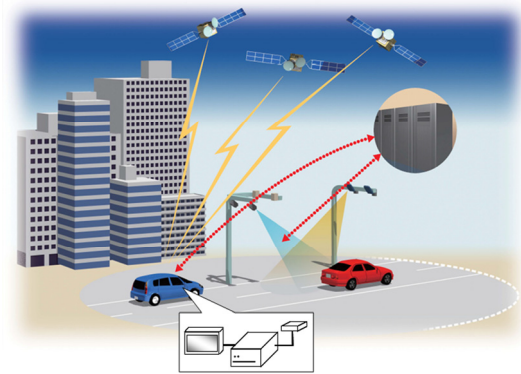


GPS ベースの新たな電子式道路課金システム

New GPS-Based Electronic Road Pricing System



交通事業部
 制御技術部 ITS設計課
 ☎(078)672-5902

GPS を使った道路課金システムが欧州で実証段階に入り、今後の主流システムになりつつある。本稿では当社が開発した都市部での使用に対応した GPS ベースの道路課金システムを紹介する。

1. システム概要

1.1 概要

GPS ベース道路課金システムは、車載器によって車両位置および走行経路を特定し、その記録を基に課金要否判断および課金額を決定、自動的に課金を行うシステムである。

また、カード未挿入などの不正車両を特定し、その結果を証拠となる画像と合わせて召喚状を作成し、自動的にドライバーへ送付する機能も有する。

1.2 システム構成

当社で開発中の GPS ベース道路課金システムの構成を以下に示す(図1)。

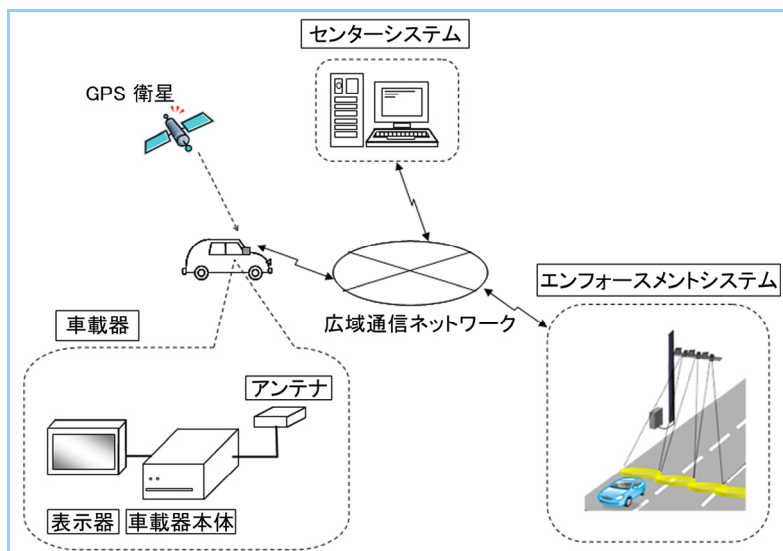


図1 当社の GPS ベース道路課金システムの構成

2. 特徴

2.1 GPS ベース道路課金システムの特徴

GPS ベース道路課金システムでは、車載器が単独で車両位置や走行経路を特定し、課金対象道路への進入を検知し、課金の要否判断を行うことができる。そのため、

- (1) 車載器のみで課金ができ、不正防止目的のカメラ装置等を除き路側機器が不要である。
- (2) 従来の DSRC ベース道路課金システムで行っている、課金道路への進入を検知して一律の金額を徴収する Point-based 課金だけでなく、走行距離に応じた従量制課金 (Distanced-based 課金) を実現でき、渋滞の発生状況等に応じて適切な課金の運用を行うことができる(図2)。

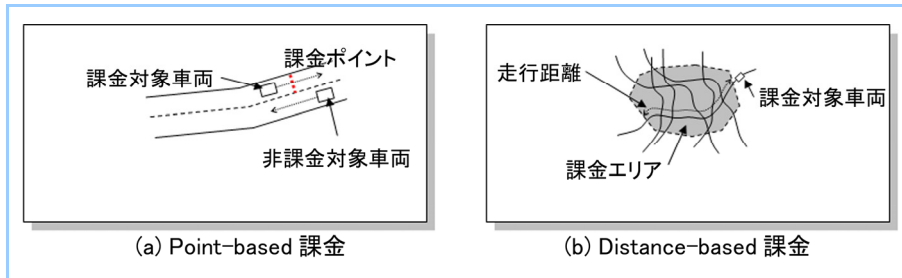


図2 課金形態

2.2 当社システムの特徴

(1) 車載器

- ① 当社のシステムは、車載器がGPSによる車両位置の測位から課金額計算、およびカードからの課金までを、車載器で一括して行う。これにより、車両位置を逐次センターシステムに通知する必要がないため、広域無線通信への負荷を軽減し、課金をリアルタイムに行うことが可能となっている。
- ② GPSによる測位では、高層ビル街など、GPS衛星信号を受信しにくい環境下で測位精度の悪化、もしくはGPSによる測位が不可となる。そのため、当社の車載器は各種センサを内蔵し、推測航法による補正を行っている。また、マップマッチングによって測位結果を地図の道路線分上に補正することで、高い精度で車両位置および走行経路を求めることができる(図3)。

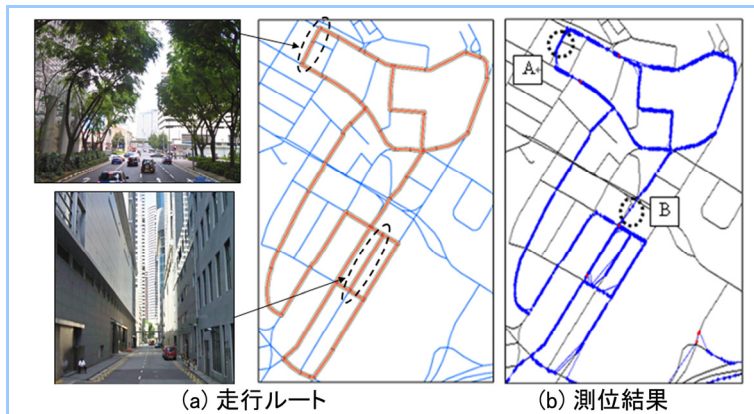


図3 市街地走行時の測位結果

- ③ 測位に必要な情報はセンサによって取得できるため、車速パルスや CAN (Controller Area Network) 情報など、車両からの入力情報を必要としない。そのため、取付けが容易であり、また、二輪車などにも取り付け、使用することができる。
- (2) エンフォースメントシステム
- ① 不正車両を取り締まるためのエンフォースメントシステムは、常時一定のフレームレートで車両を斜め後方から撮像し続け、捉えたナンバープレートに対して OCR (Optical Character Reader) 処理を行う。これにより、大型車両の影に隠れた車両のナンバープレートも捉えられる確率を上げ、高い違反車両補足率を実現する。

- ② エンフォースメントシステムには、安定した性能を発揮する固定設置式と、設置が容易な移動設置式、および車載式のエンフォースメントシステムを準備している(図4)。移動設置式/車載式のエンフォースメントシステムは、固定設置式に比べると単体では安定した性能を出すことは難しいが、突発的な課金道路の新設/変更時にも利用可能である。
- ③ エンフォースメントシステムは、レーザスキャナによる車両諸元計測・車種判別機能を持つ(図5)。これにより、車載器と車種の不一致などを補足し、不正車両判別精度を向上させることができる。

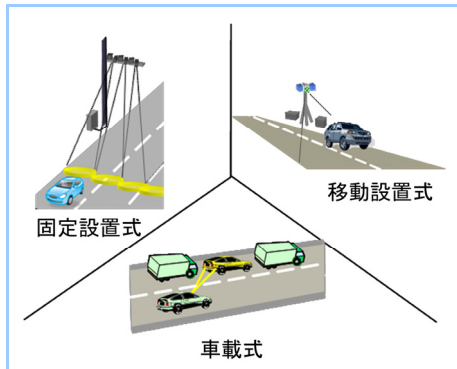


図4 エンフォースメントシステム

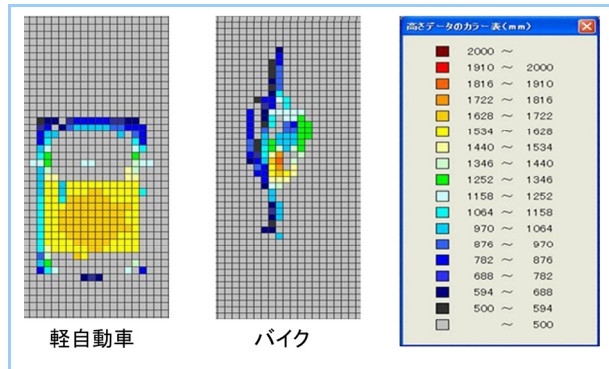


図5 車両諸元計測データ

3. 交通流最適化への取り組み

本システムでは、GPSによる車両位置・走行経路計測技術を応用し、以下のようなサービスも提供する。

- (1) 交通流計測: 従来システムでは、路側機器を設置した場所でのみ、交通量や平均車速を計測可能であったが、本システムでは、車載器が車両の走行経路や速度を常に計測するため、地図上のあらゆる地点での交通量、および平均車速を計測することが出来る。
- (2) ITS 情報配信: 渋滞や事故の情報、その他交通に関するあらゆる情報を車載器が受信・表示し、ドライバーに通知することができる。これらの情報は、①センターシステムからの広域無線通信網、②専用の路側機器からのDSRC通信、③FM放送の3つの配信手段を利用可能である。上記(1)、(2)を基盤として、さらには運行管理や車両誘導などの応用にも広げ、将来的には道路交通全体のマネジメントを実施するシステムを構築する。