

公共交通情報化事例の収集調査

1— 調査の概要

1.1 調査の目的

近年のIT革命の進展に伴い、国民の誰もが手軽に情報サービスを楽しむ環境が整いつつある中で、公共交通分野においてもITを活用した情報化の推進が求められている。しかしながら地方の公共交通機関においては、経営基盤の弱い中小交通事業者が多く、IT技術の導入に必要なノウハウの蓄積も少ないことから、情報化によるサービス向上への取り組みは思うように進んでいないのが実情である。

公共交通事業者がITを導入する上で妨げとなる要因として「多額の費用がかかる事」が挙げられるが、一部の事業者においては経営規模や利用者数に見合ったシステムを積極的に導入し、利用者の利便性向上をはかり経営改善に成功している事例も見受けられる。

本調査は、国土交通省総合政策局情報管理部情報企画課および四国運輸局交通環境部から(財)運輸政策研究機構が受託して実施したものである。

調査の目的は、地方の都市や地域に着目し、公共交通の情報化に積極的に取り組んでいる事例を調査・整理し、今後情報化に取り組もうとする中小都市や、過疎地域・中山間地域の公共交通事業者や自治体に、先進事例や技術動向を参考として提供することにより、情報化施策立案の基礎資料として活用していただくことをねらいとした。

1.2 調査の概要

1.2.1 調査対象システム

本調査では公共交通情報化の事例として、下記の8種類のシステムについて、全国から事例を収集し調査した。

- (1) 公共交通情報提供システム
- (2) バスロケーションシステム
- (3) 公共車両優先システム(PTPS)
- (4) デマンド交通システム
- (5) 鉄軌道情報提供システム
- (6) タクシー配車システム
- (7) 船舶情報提供システム
- (8) ICカード利用システム

1.2.2 調査方法

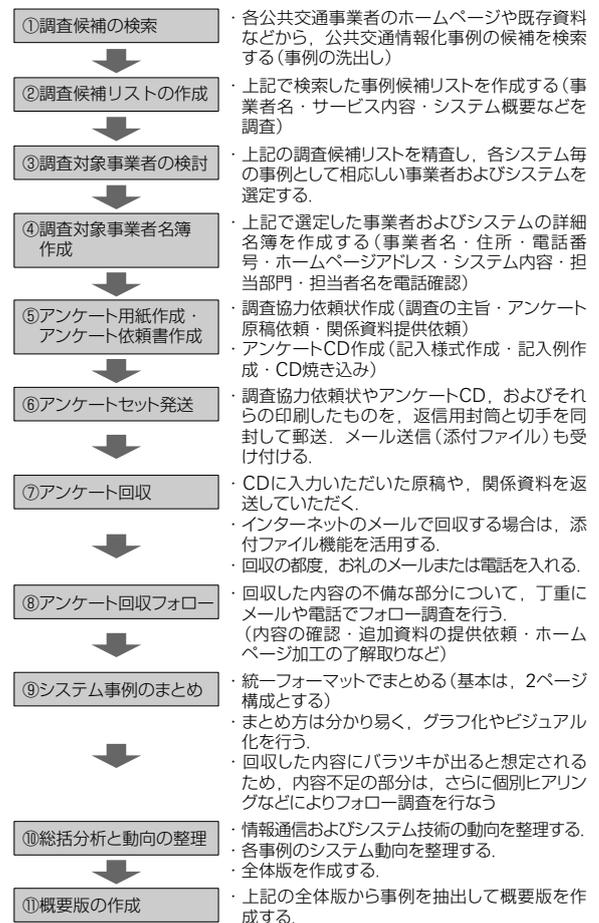
インターネットのホームページなどを活用して情報化に取り組んでいる事業者や関係機関、サービス内容などをリス

トアップした。その中から本調査の対象として相応しい事業者やサービス、システムを選定して調査対象名簿を作成した。調査対象の選定は次のような観点で行った。

- ・大都市型システムでなく、四国圏内および地方都市やローカル地域の公共交通で、情報化に積極的に取り組んでいるもの
- ・利用者の利便性に主眼を置き、情報通信技術の導入により利便性が向上したもの
- ・今後IT化に取り組む他の地域に参考になるもの
- ・インターネットのホームページなど、情報が利用者に公開されているもの
- ・公共交通の社会的ニーズや技術動向に即しているもの
- ・実運用している事例を優先するが、実験事業でも公共交通情報化の将来像と成り得るもの

1.2.3 調査の流れ

前述の調査対象名簿に基づいて、公共交通事業者および関係機関に、調査項目(導入の経緯・サービス概要・システム概要・導入経費と運用経費・導入効果・苦労した点など)



■図—1 調査の流れ

毎の記述方式による個別アンケートを実施した。また、論文・資料・パンフレットなど関連資料の提供を依頼するとともに、各事業者のホームページからの引用の了解を取り付けて、調査内容の補強をはかった。さらに、情報の不十分な事例については、1件ごとに電話やメールによるヒアリングや、追加資料の提供を依頼するなどのフォロー調査を実施した。図-1に具体的な調査の流れを示した。

2— 調査の結果

発行したアンケート総数は90件であったが、公共車両優先システム(PTPS)のように、1事例でも複数の事業者や機関が関係しているケースがあり、本調査ではこれらを整理して61件の公共交通情報化事例として取りまとめた。はじめに技術動向とシステム概念について総括し、次に8つのシステムごとにシステムの概要と導入効果について紹介する。

2.1 技術動向

調査した8種類のシステムには、主に以下のような情報通信技術が活用されている。

- (1) GPS(測位衛星)による公共交通車両の位置検出技術
- (2) 移動体通信技術(携帯電話パケット網・業務用無線・MCA無線・電磁誘導通信・赤外線通信など)による車両とインフラ側設備との通信
- (3) 車両運行管理技術(固定ダイヤによる目的地までの乗り継ぎ案内や公共車両のリアルタイムな運行状況をGIS等のデジタル地図上で管理し、目的地までの所要時間演算、デマンド運行のシミュレーションを行うアルゴリズムなど)
- (4) インターネット応用技術(パソコンや携帯電話など、急速に普及拡大する固定系・移動系のインターネット網を活用して、利用者

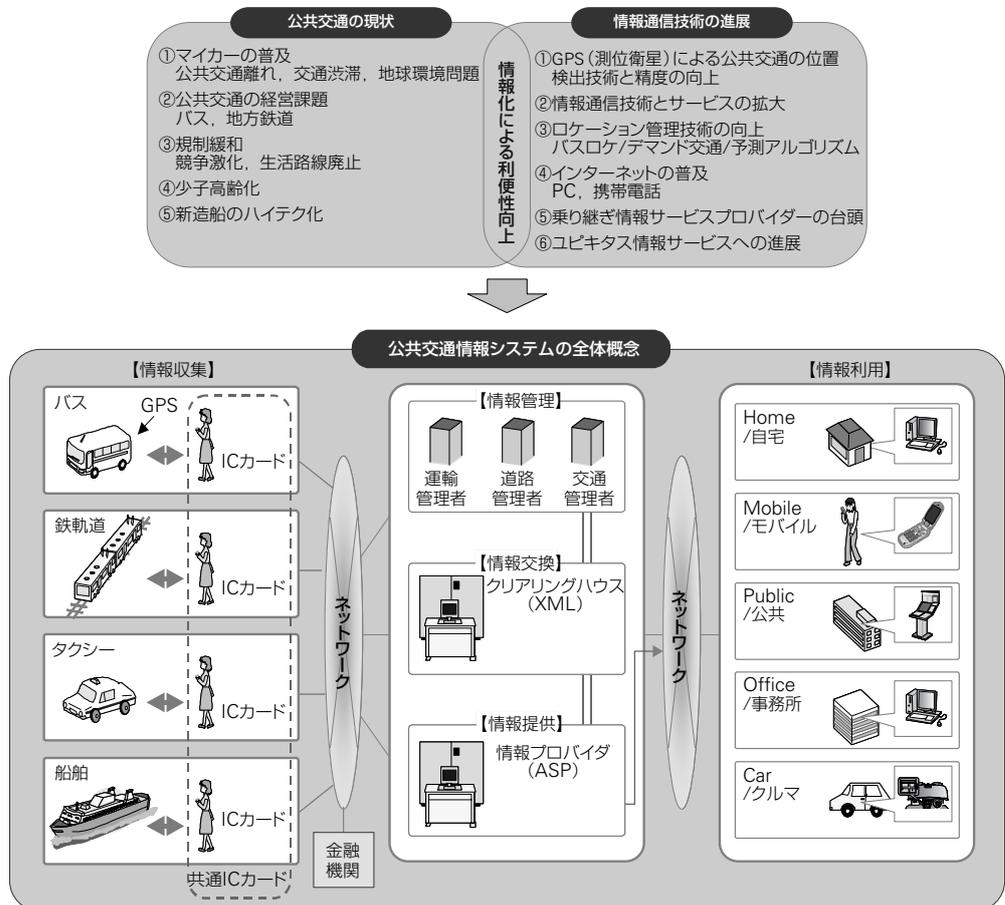
に運行情報の提供や予約受付などのサービスを行うアプリケーション)

- (5) ICカードおよび電子決済技術(非接触式ICカードによるプリペイド乗車券や定期乗車券、およびこれらの決済の情報セキュリティ管理に用いられている暗号化技術)

2.2 公共交通情報化のシステム概念

情報通信技術の進展は、公共交通が抱える諸課題(マイカー増加による交通渋滞や環境問題、公共交通利用者の減少による経営悪化、少子高齢化による交通弱者の増加など)をさまざまな角度から解決し、利用者の利便性を高め公共交通事業者の経営効率向上に貢献できる大きな可能性を持っている。

利用者が自宅を出発する前に、公共交通の運行情報を知って移動計画を決め、あるいは移動の途中でもリアルタイムな運行情報を入手し最適な経路選択をするための技術が揃いつつある。現在の公共交通は、それぞれが独自に情報提供を行っているが、将来は複数の交通機関のリアルタイムな運行情報が有機的に収集・加工編集され、利用者は目的地までのシームレスで最適な交通手段を選択できる時代が来ると考えられる。既に一部ではこのような技術やサービスが実現し始めている。ネットワークで繋がった望ましい将来の公共交通システムの全体概念を図-2に示す。



■図-2 公共交通情報システムの全体概念

2.3 各システムの概要と導入効果

2.3.1 公共交通情報提供システム

(1) サービスの概要

バス、鉄道などの運行情報を総合的にまとめ、路線・ダイヤ・運賃・乗り換え案内・運行状況・沿線の観光等の情報を利用者に提供している。関連輸送機関は航空や船舶があり、ロケーションシステムとリンクしてリアルタイムな車両位置情報を提供している事例もある。情報提供方法は、インターネットや携帯電話が一般的であるが、駅などの公共の場所に大型表示板を設置している場合や、一部には外国語での案内を行っているものもある。

(2) システムの導入効果

情報提供と、旅客数・運賃収入の相関を定量的に評価することは出来ないが、利用者アンケートでは路線案内や時刻表、乗り換え案内などの便利さが評価されており、各事例とも、ホームページへのアクセス数が、日常的に情報サービスがよく利用されている実態を示している。

(3) システムの概要

図一三にシステムの概要を示す。

2.3.2 バスロケーションシステム

(1) サービスの概要

バスの走行位置をGPS（衛星測位システム）とセンターサーバでリアルタイムに把握し、バス停にいる利用者にこれから来るバスの接近情報を表示したり、家庭のインターネットや携帯電話でバスの現在位置や、乗りたいバス停への到着予想時刻を提供したりしている。また公共交通情報提供システムとリンクしてバス運行情報を提供したり、バス会社の運行

管理システム、業務管理システム、収入管理システムと連携してバス事業の業務改善に効果を発揮したりもしている。

(2) システムの導入効果

多くの都市や地域で、バス事業は利用者の減少による経営悪化の課題を抱えているが、バスロケーションシステムの導入により、特にバス停での『バスがいつ来るか分からない』という利用者のイライラを解消し、またインターネットや携帯電話によるバスの現在位置把握により、安心してバスが利用できるという効果を上げている。調査した8事例中2事例では、バスロケーションシステムの導入で利用者の増加が図れたという成果が報告されている。

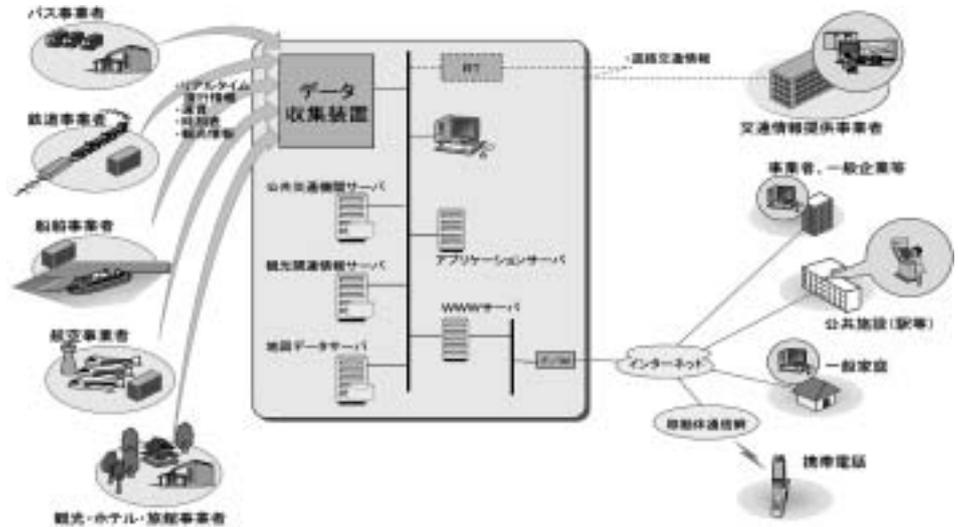
(3) システムの概要

図一四にシステムの概要を示す。

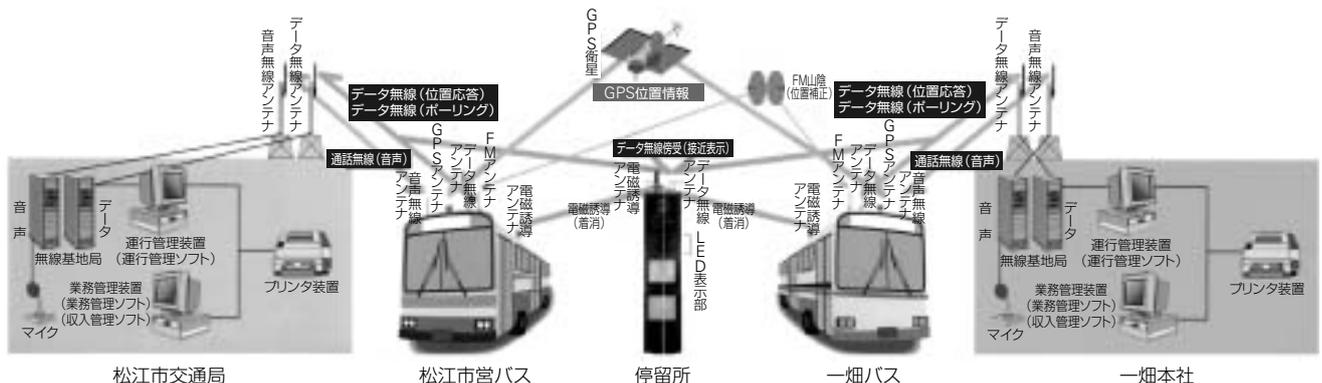
2.3.3 公共車両優先システム(PTPS)

(1) サービスの概要

バスにPTPS車載装置を搭載し、路側に設置した警察の交通管制システムの光ビーコンの下をバスが通過すると、交通管制センターのコンピュータにより、交通信号機をそのバスが優先的に走行できるように制御する。これによりバスは、一般車両より優先的に走行することが可能となり、バス運行の定時性が向上する。



■図一三 公共交通情報提供システムのイメージ



■図一四 システムの概要(松江市バスロケーションシステムの例)

(2) システムの導入効果

調査した10事例のうち9事例は、PTPS実施区間においてバスの走行時間が10～20%短縮され、特に渋滞の発生する朝の通勤時間帯に効果が出ている。運行の定時性が確保されることにより利用客が増加し、実施区間での旅客が49%増えたという広島県の事例も報告されている。PTPSが導入効果を発揮するためには、バス優先レーンの設置が必要条件とされている。

(3) システムの概要

図一五にシステムの概要を示す。

2.3.4 デマンド交通システム

(1) サービスの概要

バス等の運行を、固定路線・固定ダイヤだけでなく、利用者要求に応じて弾力的に走行させるもので、病院や公共施設にバス停を設置するなど、老人など交通弱者の移動手段確保を重視したシステムである。運行形態は利用者の要求でバス停に立ち寄る「迂回デマンド型」や、複数利用者の行き先要望に応じ最適経路を演算する「フルデマンド型」があり、乗り合いタクシーで運行している例もある。利用者は電話・パソコン・情報端末・バス停のボタンから予約を行い、センターコンピュータでデマンド運行管理を行う。一部にはコンピュータ無しの電話受付だけでデマンド運行している例もある。

(2) システムの導入効果

固定ダイヤ運行に比べ、老人等の買物や通院時の融通性が増し行動範囲が拡大するなど、福祉面が向上して利用客が数倍に増加した事例もある。

(3) システムの概要

図一六にシステムの概要を示す。

2.3.5 鉄軌道情報提供システム

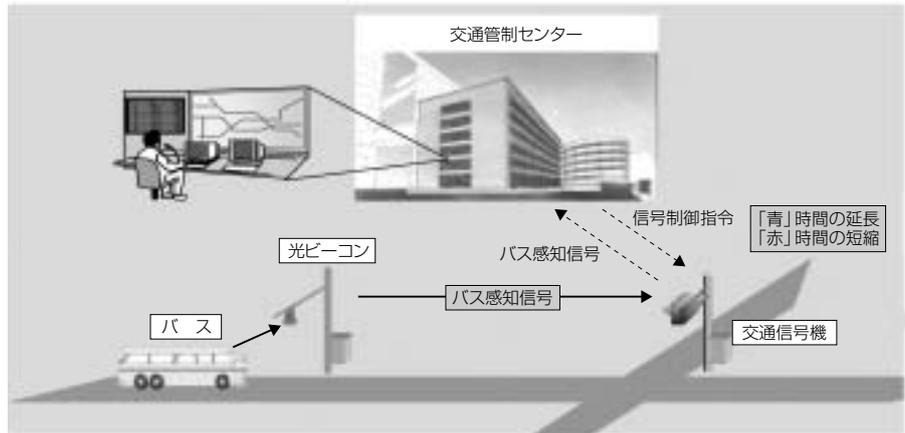
(1) サービスの概要

鉄・軌道事業者が、路線案内・時刻表・運賃・乗り換え案内・車両位置・到着予測時刻などの運行情報をインターネットで提供している。自社の車両紹介や、沿線の観光案内、シーズン毎のイベントなどを紹介し

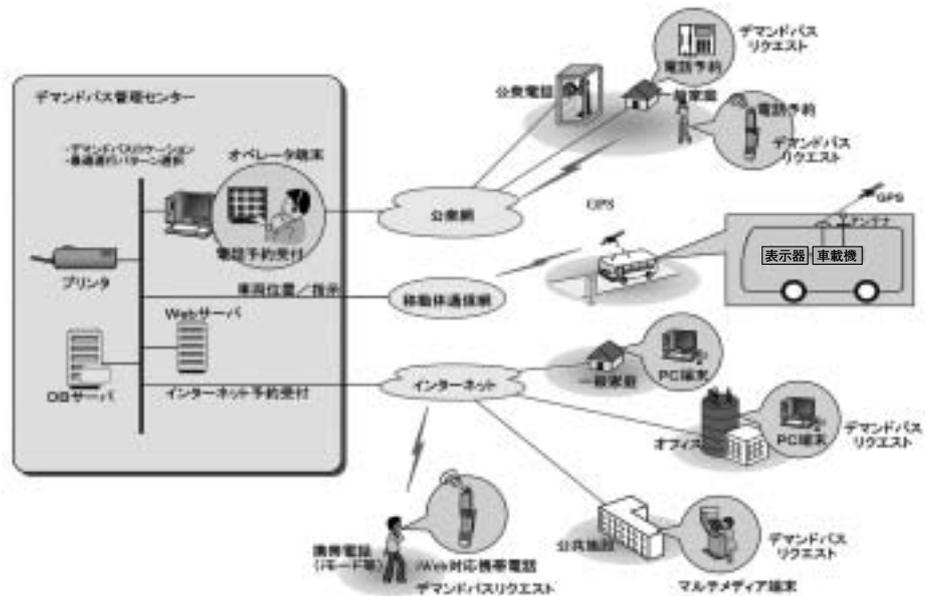
ている例も多い。利用者への情報提供媒体は、パソコンや携帯電話、駅など公共エリアに設置した情報端末がある。

(2) システムの導入効果

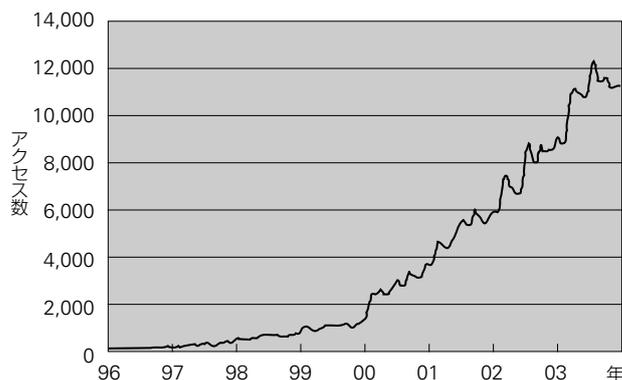
乗客の増加や経営貢献度との相関を定量的に評価することは難しいが、利用者が移動の計画段階あるいは移動途中において、これらの情報をよく活用していることがホームページへのアクセス数からうかがえる。(図一七)



■図一五 PTPSのシステム概要



■図一六 デマンド交通システムの概要



■図一七 西日本鉄道ホームページのアクセス数 (例)

(3) システムの概要

図一八にシステムの概要を示す。

2.3.6 タクシー配車システム

(1) サービスの概要

タクシー事業者が顧客からの要求に対して、迅速で効率的な車両運行を行うとともに、利用者に運行関連の情報をインターネット等で提供している。各タクシーにはGPS(衛星測位システム)を搭載し、センター装置は各車両の現在位置を把握しながら、顧客からの要求を受けて無線による最適な運行指示を行っている。

また利用客が、IC会員カードをIC公衆電話に挿入するだけで、センター装置が公衆電話の位置と顧客を特定して配車指示を出したり、ICカード内に顧客の自宅やよく行く事務所等の緯度・経度情報を登録して、運転手用のカーナビに表示する方式もある。さらにGPS付き携帯電話を利用して、

利用客の位置を把握できるものもある。

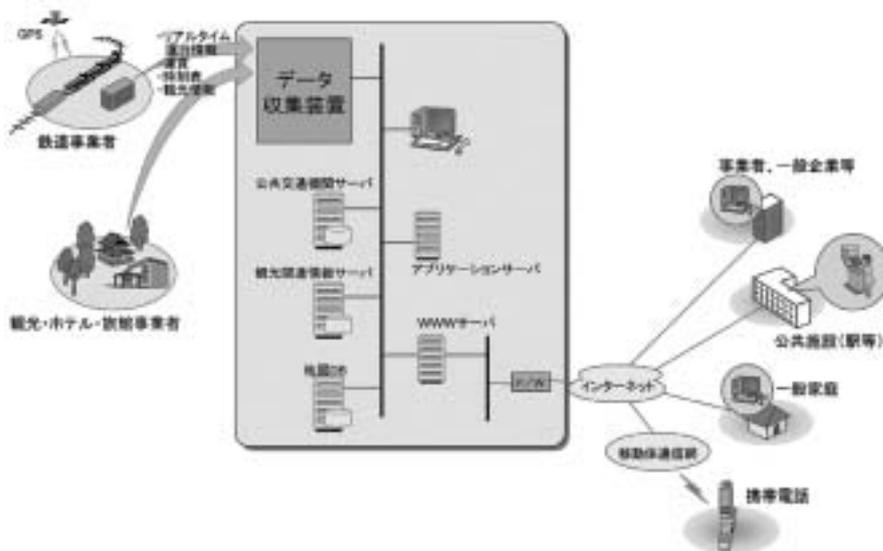
インターネットによる情報提供としては、自社のタクシーや福祉対応車両などの紹介や利用料金、地域の観光案内を行っている事例もある。

(2) システムの導入効果

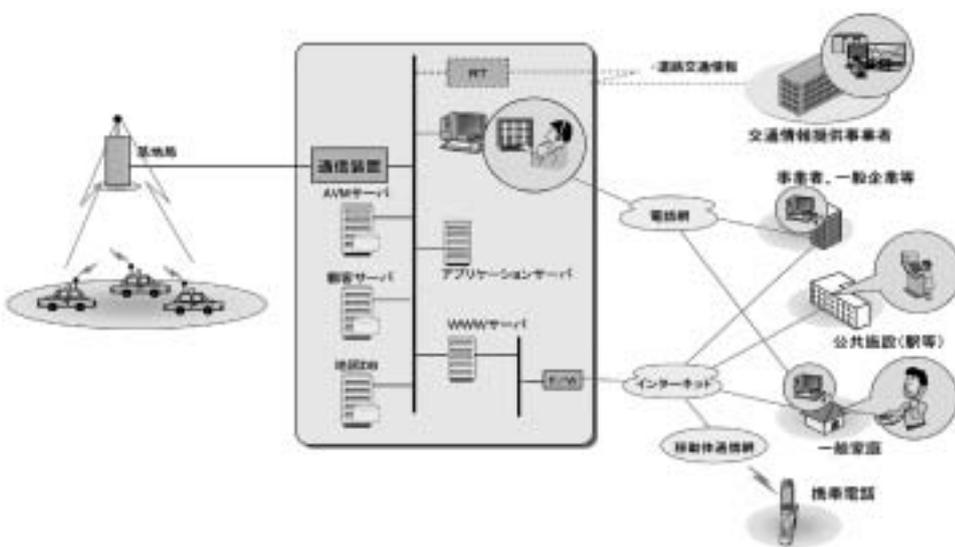
各種のシステムがあるが、GPS配車システムでは利用客に最も近い車が迎えに行く事ができ、利用者と事業者の双方にメリットがある。顧客データベースを持つシステムでは、いちいち住所等を告げなくても迎車が受けられる。介護車両では車椅子の搭載ができ、ケアマネージャーが自宅や職場から、インターネットで問い合わせを行いケアプランを立てる事が出来る。老人や子供にGPS携帯電話を所持してもらい、タクシーが緊急支援や出迎えサービスを行う事例もある。

(3) システムの概要

図一九にタクシー配車システムのイメージを示す。



■図一八 鉄軌道情報システムの概要



■図一九 タクシー配車システムのイメージ

2.3.7 船舶情報提供システム

(1) サービスの概要

旅客船舶の事業者が、自社の船舶の運行情報をインターネットで提供したり、フェリー等の乗船の予約受付を行っている。運行関連の情報としては、航路案内、時刻表、運行状況、運賃、船舶の紹介、観光案内、イベント情報などがある。乗船の予約受付は、インターネットや電話で行っている。その他に、港のライブカメラ映像の提供や、港までの道路アクセスガイドを行っている事例もある。

(2) システムの導入効果

陸上の公共交通機関と比べて、船舶は日常の利用頻度が低いため、一般の利用客にはその情報を入手しにくかった。インターネット技術の普及により、いつでも運行状況を知る事ができ、またタイミングを逸することなく予約を入れることが可能になった。

(3) システムの概要

図一10に、船舶情報提供システムの概要を示す。

2.3.8 ICカード利用システム

(1) サービスの概要

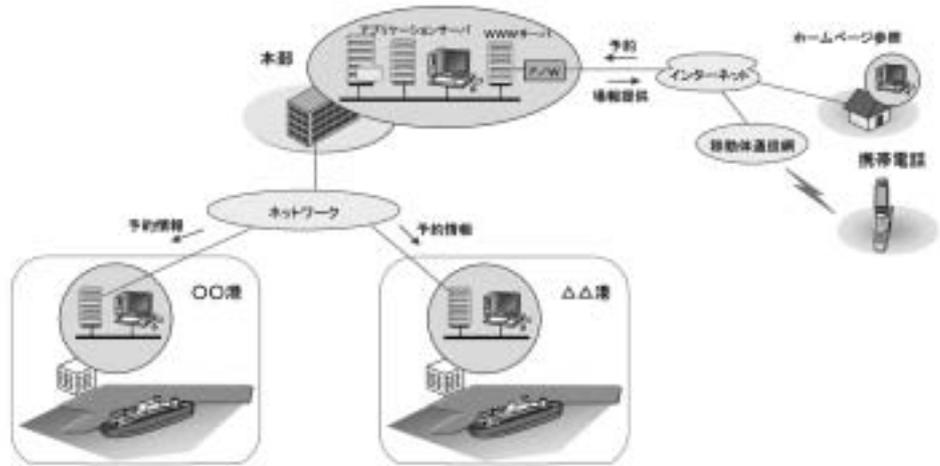
バスや鉄道等の公共交通機関において、従来の磁気式乗車券や定期券に替わり、ICカードを利用するものである。事業者にとっては、運賃精算業務の効率化がはかれ、利用実績把握が容易になるため、運行管理やサービス改善に取り組み易い。利用者はカードを読取装置にかざすだけで運賃支払が出来るため、改札や乗降時の人の滞留がなくなり、両替の手間も無い。残高が少なくなれば積み増しが出来るため、紙(磁気)乗車券のような資源の消耗が少ない。ただしICカード自体には残額印刷が出来ない事や、カードの製造コストが高い等の課題もある。カードには、プリペイドカード・定期券・定期券+プリペイドカード等があり、乗り継ぎ割引、積み増し割引、リピータ割引等の各種割引制度や、クレジット機能など交通機関利用以外への展開も進められている。

(2) システムの導入効果

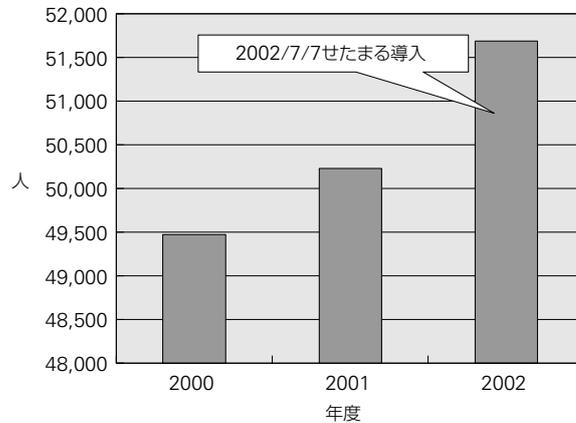
前述の利便性に加え、バスでは乗車停留所での整理券受け取り不要、運転手のつり銭対応の負担軽減、不正乗車の減少、回数券選別や金種分け等の精算業務の人員削減、非接触ICカード化による機器メンテナンスコストの低減などの効果が出ている。東京急行電鉄の世田谷線の例では「せたまるICカード」の導入後、旅客数が増加傾向を示している(図一11)。

(3) システムの概要

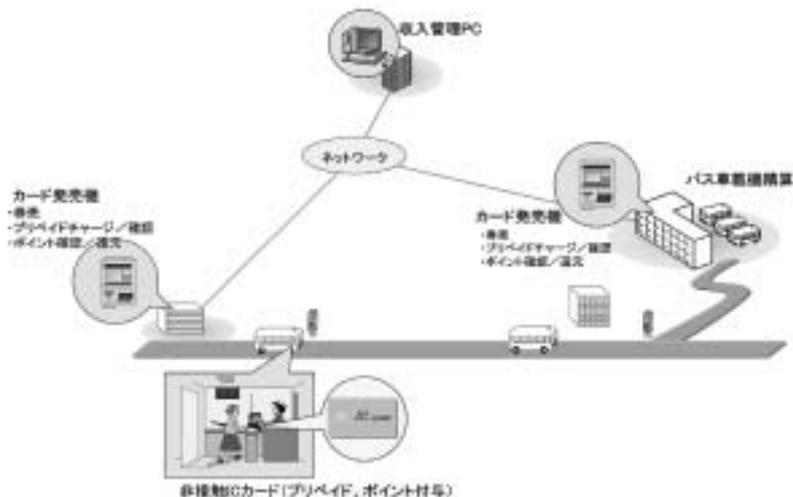
図一12にシステムのイメージを示す。



■図一10 船舶情報提供システムの概要



■図一11 東京急行電鉄世田谷線の日平均輸送人員推移



■図一12 ICカード利用システムのイメージ(バスの例)

(要約: 運輸政策研究機構 青井 透)