

manaca 対応駅務機器

Railway Station Service Equipment for "manaca" IC Card System

中尾 政弘

高橋 篤司

山下 雄毅

■ NAKAO Masahiro

■ TAKAHASHI Atsushi

■ YAMASHITA Yuki

中部地区の鉄道とバスのICカード導入は、2006年から計画検討が始まり、2011年2月にICカードシステム“manaca (マナカ)”^(注1)のサービスが開始された。

東芝は、仕様検討段階から参画し、駅務機器の開発を行い、自動改札機、窓口発行機、及び窓口処理機を名古屋鉄道(株)に納入した。manaca独自のマイレージポイントサービスや、乗継割引サービス、鉄道及びバス定期券併用サービスを支える機能を搭載している。

A study on the introduction of integrated circuit (IC) cards for railway and bus services in the Chubu region was initiated in 2006, leading to the launching of the "manaca" IC card service in February 2011.

Toshiba participated in the development of the manaca IC card system in the specification study phase, and delivered the railway station equipment including automatic ticket gates, ticket issuing machines, and card processing machines to the Nagoya Railroad Co., Ltd. This equipment provides the following unique functions for the manaca IC card service: (1) mileage point services, (2) transit discount services, and (3) railway and bus season ticket services.

1 まえがき

中部地区では2003年から、地域内鉄道・バス各社の共通利用を磁気式乗車カード“トランパス”で行ってきた。一方、他の大都市圏では磁気式乗車カードに代わってICカード化が進み、更に各地域間での相互利用も始まってきた。このため、中部地区でも2006年からICカード導入に向けてトランパスIC協議会が設立され計画検討がスタートし、2011年2月にICカードシステム“manaca (マナカ)”のサービスが開始された。

東芝は同協議会において、設立直後の2007年から仕様検討のワーキングメンバーとして、駅務機器共通仕様の作成とレビューに参画し、作成した共通仕様に基づいて、manacaに対応する駅務機器の開発を行った。

ここでは、manacaの概要と、名古屋鉄道(株)に納入した各種駅務機器の開発内容について述べる。

2 manacaの概要

manacaの事業形態は、manacaを共通利用する交通事業者を主体として構成するトランパスIC協議会が方針と仕様の決定を行い、(株)エムアイシー及び(株)名古屋交通開発機構がICカード発行を行っている。

manacaの発売券種には、無記名(大人)と記名(大人、小

(注1) manaca, マナカは、(株)エムアイシー及び(株)名古屋交通開発機構の登録商標。



図1. manacaカード — 無記名式と記名式があり、鉄道とバスの定期券も搭載可能である。

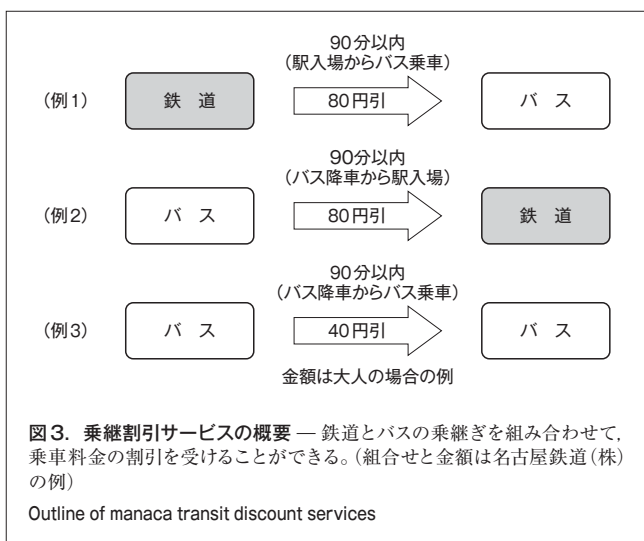
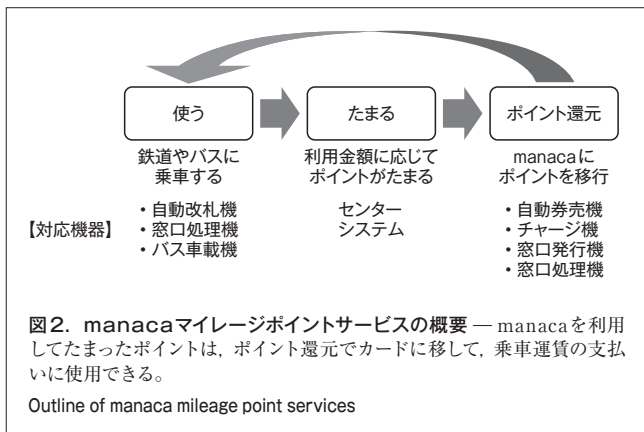
manaca IC cards

児、大人割引^(注2)のものがあり、定期券は鉄道とバス(路面電車)用の搭載が可能である(図1)。

manacaの参加社局は、名古屋鉄道(株)、名古屋市交通局、名古屋臨海高速鉄道(株)、豊橋鉄道(株)、名鉄バス(株)、及び名古屋ガイドウェイバス(株)の6事業者で、manaca共通仕様の検討では、鉄道とバス両方の利用者の利便性向上を追求した。その結果、先行のICカードシステムにはない、独自のサービスを提供することになった。

その一つ目はマイレージポイントサービスで、マイレージポイントとは、電車やバスにカード残額を利用して乗車すると利用金額や利用回数に応じてたまるポイントである。manaca交通事業者での毎月1日～末日の利用実績をセンターシステムで集計する。事業者ごとに算出されたポイントは合算され、翌月の

(注2) 大人割引は一部事業者だけ対応。



10日以降に窓口や自動券売機などによりポイントを還元する(以下還元されたポイントをポイント残高という)ことで、還元時以降に電車やバスを利用したときにカード残額より優先してポイント残高が乗車運賃の支払いに使用される。ただし、ポイント残高は乗車券引換(一部例外あり)や不足金額の精算に使用することはできない。また、ポイント残高で支払われた乗車運賃は、ポイント付与の対象にはならない(図2)。

二つ目は乗継割引サービスで、1枚のmanacaで定められた事業者間を90分以内に乗り継いで乗車した場合に適用される乗車料金の割引制度である。2回の乗車を一組とした利用ごとに対象となり、2回目の利用時に割引が適用される。このサービスはトランパスでも提供されていたもので、manacaでもICカード内に乗継割引専用情報を記録することで、ほぼ同じ制度を実現できた(図3)。

3 駅務機器のmanaca対応開発

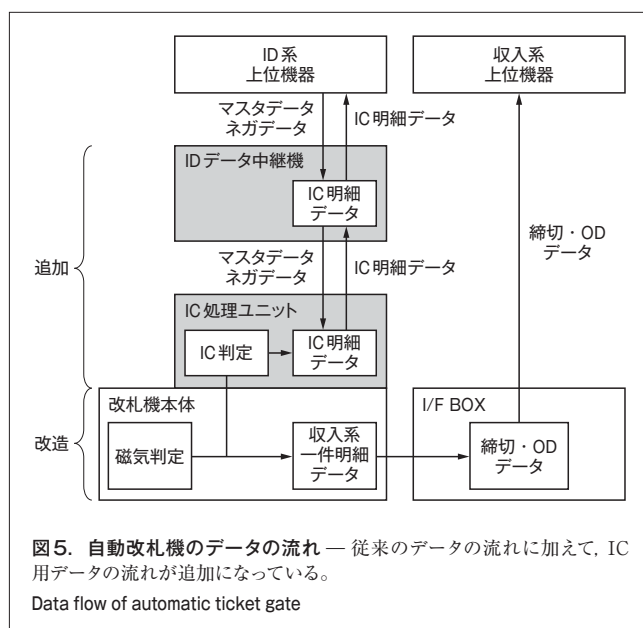
名古屋鉄道(株)では、manaca対応のため、既存駅務機器(自動改札機、自動券売機、窓口発行機、窓口処理機)のIC

化改造と、チャージ機の新規設置を行った。当社は自動改札機、窓口発行機、及び窓口処理機の3機種の開発を担当した。それぞれの開発内容について、以下に述べる。

3.1 自動改札機

自動改札機(図4)は、乗車券の改札と集札を行う機器で、従来は切符や磁気式乗車カードを処理していた。IC化に伴い、既存の機器に“IC処理ユニット”と“ID(Identification)データ中継機”を追加した(図5)。IC処理ユニットは、ICカードを処理するためのIC判定プログラムが内蔵されている。ユニットのアンテナ部にICカードをタッチすることでICカード内の情報を読み取り、処理可能と判定するとICカード対して入出場情報を書き込むことができる。また、このとき同時にIC明細データを作成する。

IDデータ中継機は、IC処理ユニットが作成したIC明細データを収集し、ID系上位機器に送信するための機器である。1台のIDデータ中継機には改札機を最大6コーナ32通路まで接続することができる。また、上位から駅務機器へ送信された



マスターデータやネガデータは、IDデータ中継機を経由してIC処理ユニットに届けられる。

一方、既存の改札機本体は従来、旅客通過ごとに発生する収入系一件明細データをI/F（インタフェース）-BOXに送信し、このデータに基づいてI/F-BOXで縮切・OD（Origin Destination：出発地、目的地）データを生成し、収入系上位機器へ送信していたが、これらのデータもIC化に伴い変更を加えた。

3.2 窓口発行機

窓口発行機は、IC化対応を考慮して2009年に更新された機器で、定期券や特別車両券などの発券を行う⁽¹⁾。ICカードシステムで使用するICカードやIC定期券はこの機器で発行する必要があり、“ICカード発券ユニット”を追加し、対応するソフトウェアに更新することで実現した（図6）。

ICカード発券ユニットは、ICカードへの印字とエンコード（ICカード内のデータ書替え）を行う機器で、発券ユニット内のホッパ部に収納しているICカード（200枚）や挿入されたICカードに対して処理を行うことができる。

窓口業務として、ICカード発行以外に、属性変更や、チャージ、再発行、履歴案内など様々な処理を追加した。

3.3 窓口処理機

窓口処理機は、従来は切符や磁気式乗車カードの精算処理などを行っていた機器で、自動改札機を通過できない券類をチェックする機能もある。IC化にあたり、操作・制御部を新たなハードウェアに入れ替え、ICカード処理ユニットを追加した（図7）。一方、磁気処理部は今までのユニットを流用することで導入コストを抑えられるようにしている。

操作・制御部は、ファンレス構造のため静かでほこりなどにも強く、12型タッチパネル液晶ディスプレイで快適な操作性を実現し、HDD（ハードディスクドライブ）の二重化によりディスク障害発生時のバックアップが可能となっている。

ICカード処理ユニットはタッチ式で、すばやいカード処理が

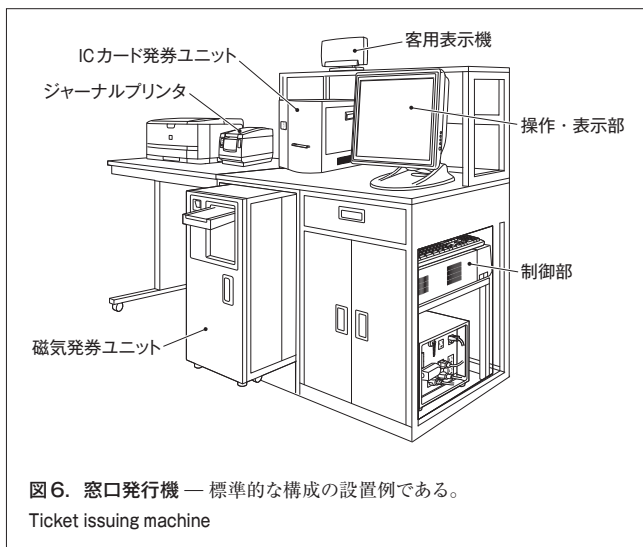


図6. 窓口発行機 — 標準的な構成の設置例である。
Ticket issuing machine

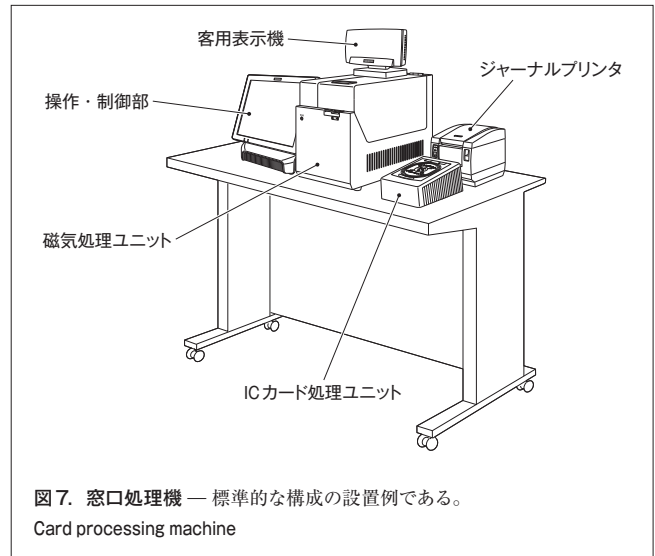


図7. 窓口処理機 — 標準的な構成の設置例である。
Card processing machine

可能であり、将来、携帯電話搭載型ICカードなどが導入されても処理可能なユニットとなっている。

従来の磁気券や磁気式乗車カードを使用した業務はもちろん、ICカードシステムでは欠かせない、精算業務やICカード異常時の対応を行うことができる。

3.4 係員機の業務とソフトウェア

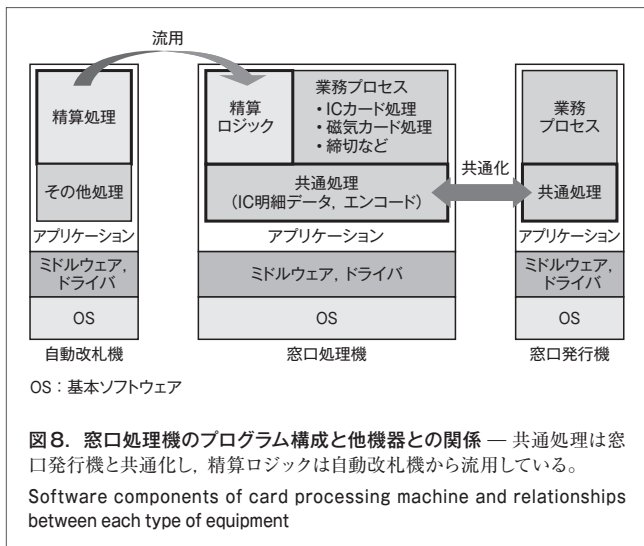
係員機（窓口発行機、窓口処理機）の業務を一覧にして表1に示し、それぞれの業務について以下に述べる。

- (1) ICカード業務 窓口発行機と窓口処理機に共通の業務で、基本的に両機ともに搭載する業務である。機器の違いで操作や表示に大きな違いが出ないように、仕様の整合性を取って設計した。

表1. 係員機業務一覧

Tasks of ticket issuing machine and card processing machine

業務名	窓口発行機	窓口処理機	業務名	窓口発行機	窓口処理機
カード発売	○	—	新規媒体発行	○	—
事前発行	○	—	既存媒体発行	○	—
基本属性変更	○	—	新規媒体発行替え	○	—
チャージ	○	○	既存媒体発行替え	○	—
誤チャージ控除	○	○	IC定期再発行	○	—
事前発行戻し	○	—	IC定期払戻し	○	—
カード払戻し	○	—	IC定期払戻し訂正	○	—
金券利用	○	○	IC定期廃札	○	—
利用履歴案内	○	○	定期情報クリア	○	—
カード内容表示	○	○	IC定期誤発行	○	—
サービス利用情報変更	○	○	トラム定期新規媒体発行	○	—
使用停止	○	○	トラム定期既存媒体発行	○	—
無効券回収	○	○	トラム定期誤発行	○	—
再発行登録	○	○	トラム定期払戻し	○	—
再発行	○	—	トラム定期廃札	○	—
最終利用日更新	○	○	トラム・バス定期情報クリア	○	—
ポイント照会・還元	○	○			



(2) IC 定期業務 窓口発行機独自の業務で、主にIC 定期券に関する業務である。

窓口処理機のプログラム構成を図8に示す。

係員機でのエンコード・IC明細データ処理は、機器共通での対応となるため、“共通処理”と呼ぶソフトウェアとして開発し、各機器に搭載している。このため、IC処理の基幹部分で機器間の整合性を取っている。その結果、コスト低減を図ることができた。

また窓口処理機では、自動改札機と同様にICカードを使用した入出場処理を行うことができる。精算ロジックはこの処理を行うためのプログラムで、自動改札機用に設計した精算処理(判定プログラム)を窓口処理機用にカスタマイズして搭載した。このため、機器による判定プログラムの差異が出ないようになっている。

3.5 manaca独自の処理

manacaでは、“乗継割引専用情報”や、“ポイント関連の情報”、“バス定期券の情報”などICカード内に記録するデータが大幅に増えたため、従来1回で記録できた処理を、2～3回に分割して記録するようにした。

ICカード処理時に同時に生成するIC明細データも同様に、乗継割引専用情報やポイント関連の情報などのデータが増えたため、これに対応したIC明細データ編集処理を新たに開発した。

(1) マイレージポイントサービス対応 manaca独自のポイント照会・還元機能は上位I/Fを含めて、処理を新たに開発した。前述したようにmanacaはポイント制度を採用しているため、ポイント残高とカード残額の2種類の支払い手段がある。そのため利用履歴案内に関してもそれぞれの支払いを関連付け、履歴に不整合が発生しないよう対応を行った。

(2) 乗継割引サービス対応 乗継割引についても、

manaca独自のサービスとなるため、エンコード・IC明細データ作成処理を新たに開発した。

(3) 券面印字 manacaでは、鉄道定期券だけではなくバス定期券もICカード表面への印字を行い、利用者の利便性を図っている。ICカードの印字面は“鉄道定期エリア”、“バス定期エリア”、及び“個人情報エリア”の三つに分け、定期が搭載されていない場合は個人情報エリアだけ印字する。鉄道又はバス定期だけが搭載されている場合は鉄道定期エリア又はバス定期エリアのいずれかの印字を追加し、両方の定期が搭載されている場合は鉄道定期エリア及びバス定期エリア両方の印字を行う。また、各事業者の機器は、それぞれ独自の券面も印刷することができる。

4 あとがき

今回開発した駅務機器は、6か月にわたるトランパスIC総合試験を経て、2011年2月11日にmanacaサービスの開始となり、順調に稼働している。特に窓口発行機と窓口処理機は仕様段階から共通した操作性を意識して開発したこともあり、駅係員からも好評を得ている。

現在は、2012年春に予定されている東海旅客鉄道(株)との相互利用及び2013年春に予定されている全国での相互利用に対応させるため開発を行っている。

謝辞

今回の各駅務機器の開発にあたって、ご指導とご協力をいただいた名古屋鉄道(株)をはじめ関係各位に深く感謝の意を表します。

文献

- (1) 中尾政弘 他. 小型化と操作性を両立させた次世代複合発券機 ET-1400. 東芝レビュー. 64, 11, 2009, p.56 - 59.



中尾 政弘 NAKAO Masahiro

社会インフラシステム社 ソリューション・自動化機器事業部 交通自動機器システム技術部参事。駅務機器の開発・設計に従事。

Automation Products & Facility Solution Div.



高橋 篤司 TAKAHASHI Atsushi

社会インフラシステム社 ソリューション・自動化機器事業部 交通自動機器システム技術部。駅務機器の開発・設計に従事。

Automation Products & Facility Solution Div.



山下 雄毅 YAMASHITA Yuki

社会インフラシステム社 ソリューション・自動化機器事業部 交通自動機器システム技術部。駅務機器の開発・設計に従事。

Automation Products & Facility Solution Div.