

多機能化と操作性を両立させた新型窓口処理機 EY-5003

Newly Developed EY-5003 Ticket Issuing Machine Achieving Balance between Multifunctionality and Operability

大友 陽子 山下 雄毅

■ OTOMO Yoko

■ YAMASHITA Yuki

窓口処理機は、多様な乗車券類の発券及び交通系ICカード（以下、ICカードと略記）の処理が可能な駅務機器であり、鉄道事業者の駅窓口に広く導入されている。しかし、近年、従来の窓口処理機では、駅窓口の多客対応やサービス多様化への対応が困難になってきており、装置自体のいっそうの高性能化と多機能化を望む声が高まっている。

今回東芝は、これらのニーズに応えて、新型窓口処理機 EY-5003を開発した。EY-5003では、従来機能を踏襲しつつ性能と操作性を大幅に向上させるとともに、機能面でも定期券だけでなく各種企画乗車券の発券業務もできるように多機能化を実現した。

A ticket issuing machine is a type of service equipment installed at each ticket window of a railway station that issues various types of railway tickets and can also process integrated circuit (IC) card railway tickets. In recent years, demand has been increasing for ticket issuing machines with higher performance and multifunctionality compared with conventional machines, in order to handle larger numbers of passengers and offer diversified services at the ticket window.

To meet these requirements, Toshiba has developed the new EY-5003 multifunctional ticket issuing machine offering significantly improved usability and performance in addition to the conventional functions. The EY-5003 makes it possible to increase the work efficiency of station attendants and satisfy various needs of passengers by issuing a wide assortment of tickets including commuter passes and event tickets.

1 まえがき

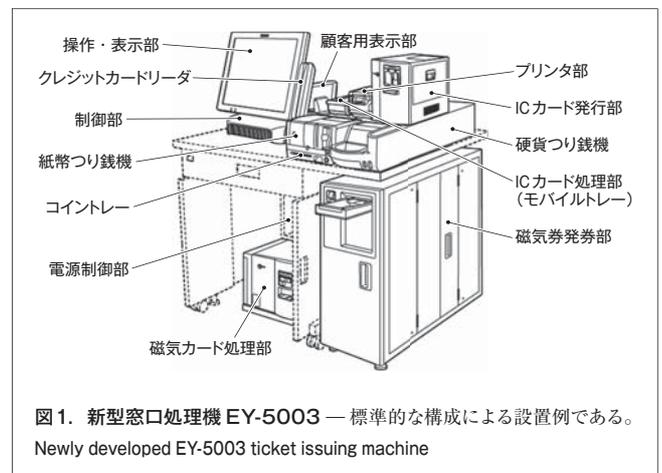
鉄道事業者の駅窓口では、多様な乗車券類及びICカードに対する出改札処理や乗車券類の発券業務を行っている。近年、この駅窓口を顧客案内用のオープンカウンタと位置づけて、サービスの多様化を図っている鉄道事業者もある。従来、窓口処理機で対応できないサービスは、併設された他の駅務機器を使用して提供されている。しかし、駅窓口によって設置されている駅務機器の種類には差異がある。また、サービスに必要な機器が設置されていないときには、顧客を別の駅窓口案内する必要がある。これらに対して改善の要望があった。

そこで東芝は、これらのニーズに応えるため、従来の機能に加え、多客に対応できるように性能と操作性を大幅に向上させるとともに、これまで他の駅務機器で対応していた機能を搭載し、どの駅でも同じサービスを提供できる多機能型の新型窓口処理機 EY-5003を開発した。

ここでは、EY-5003の概要と搭載した機能について述べる。

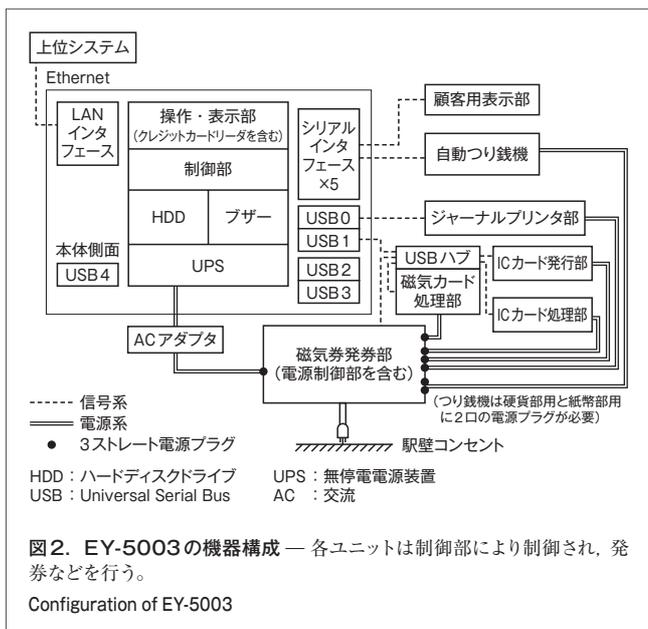
2 概要

EY-5003の外観と構成を図1及び図2に示す。駅係員が操作や入力を行うための操作・表示部や、入力されたデータに



基づき乗車券類及びICカードの発券や処理に伴うデータを生成する制御部、生成されたデータに基づき発券や処理結果を出力する磁気券発券部及びICカード発行部などから成る。

主な特徴としては、データを入力するためのタッチパネルと画面から成る操作・表示部では、従来よりも大型のディスプレイを採用し、各種ボタンの大きさや配置と、画面遷移処理などを見直した。また、磁気券発券部では、従来機では1枚ずつ発券し放出していた磁気乗車券類をまとめて放出可能にし、操作性を向上させた。更に、従来機にはなかった自動つり銭機を定期券発売窓口を設置する機器に接続し、現金管理の強



化も図った。そのほか、顧客から預かった乗車券類を処理する磁気カード処理部や、ICカードの発券及び更新を行うICカード発行部、顧客のICカードを読み取るICカード処理部など、様々なユニットで構成されている。

機能としては、従来の窓口処理機業務のほか、定期券や企画乗車券の発券業務など、他の駅務機器の機能も取り入れて多機能化した。またEY-5003は、上位サーバと連携し、発券結果情報や売上情報のほか駅係員認証のためのデータ受信や、紛失した定期券を検索するための紛失リスト受信などを行うことができる。

今回の開発では、多機能化に伴い、性能と操作性に配慮するとともに、現金を取り扱う業務数が多いことから、現金管理機能の充実、並びにデータ保全性を含めた高い信頼性を確保することを目標とした。

3 開発の技術的ポイント

EY-5003の基本仕様を表1に示す。

開発したEY-5003は、従来の駅窓口での運用形態に合わせてユニット構成を選択できるという利点を生かしながら、各ユニットの性能と操作性の向上、全体を制御するアプリケーションソフトウェアの機能向上、他の駅務機器のソフトウェアの活用、及び他の駅務機器との運賃データの共通化を図った。

3.1 ハードウェア

3.1.1 操作・表示部 15型高精細タッチパネルLCD (液晶ディスプレイ)の採用により、操作性を向上させた(図3)。従来の12型タッチパネルLCDでは画面を切り替えながら操作していたが、大型化と画面デザインを工夫することで、画面の切替えが必要な業務数を減らすことができた。画面上に表示

表1. EY-5003の基本仕様
Basic specifications of EY-5003

項目		仕様
発券時間 (スタートボタン押下後)	定期券	磁気 約7s (感熱直接印刷, 黒単色) IC 約8s 若しくは16s
	普通券	約2s (感熱直接印刷)
	大型券	約4s (感熱直接印刷)
	回数券	約16s/11枚 (感熱直接印刷)
消耗品 収容能力	磁気券紙	上段 500枚 下段 200枚
	ロール紙	1巻 (57.5 mm 幅, 感熱直接印刷) 約8,000枚/巻
	レシートプリンタ用紙	感熱式1巻
自動 つり銭機	入金速度	6枚/s
	出金速度	1.6s以内
操作・表示部		15型カラータッチパネル式LCD
制御部	CPU	Intel® Atom™(注1)プロセッサ (動作周波数: 1.66 GHz)
	OS	Windows®(注2) XP embedded
	メモリ容量	最大2Gバイト
	HDD容量	40Gバイト×2 (RAID1)
上位接続		Ethernet
使用電源		AC100±10V, 50±1Hz
設置環境	温度	5~35℃
	湿度	40~80% (結露がないこと)

OS: 基本ソフトウェア RAID: Redundant Array of Independent (Inexpensive) Disks

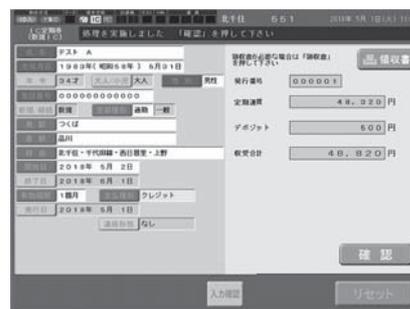


図3. 定期券の発券業務の画面例 — 画面の左側で入力・読取り内容を表示し、右側で入力操作をすることで、画面遷移を少なくし見やすさと操作性を向上させた。

Example of commuter pass issuing display

するボタンは、操作のしやすさを考慮した設計を行って大ききやその配置を工夫し、駅係員がストレスなく操作できるとともに、顧客の待ち時間を短縮できるように配慮した。

3.1.2 制御部 CPUの性能向上により処理速度を高め、HDD (ハードディスクドライブ) ミラーリングとECC (Error Check and Correct) メモリの採用でデータ保全性を確保するとともに、UPS (無停電電源装置) 内蔵により停電発生時のデータ保護を実現し、信頼性を確保した。

(注1) Intel, Intel Atomは、米国及びその他の国におけるIntel Corporationの商標。

(注2) Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における商標又は登録商標。

3.1.3 磁気券発券部 磁気定期券や切符の発券、廃札などを行う。回数券など一度に複数枚の発券を行う場合、従来機では1枚発券するたびに放出しており、顧客に渡す前に駅係員が束ねる必要があった。そこで駅係員の操作性を向上させるため、一括集積する機構部を追加し、発券した乗車券類を束ねて放出するようにした。また、発券時間短縮のため、券面の印刷内容がほぼ同じ場合は、印刷データの異なる箇所だけを制御部から発券部に送信するように工夫した。

3.1.4 磁気カード処理部 磁気カードや磁気定期券などを取り扱う。精算業務では、精算する原券や支払い用の切符など複数枚の媒体を取り扱う必要があるが、機器内に2枚の保留が可能で最大3枚まで同時に処理できるようにした。

3.1.5 ICカード発行部 ICカードの発券及び更新を行う。ICカードの印刷層はリライト層となっており、規定の回数以内であれば消去して再度印刷することができる。印刷方式には券面を消去しながら印刷する、1パス方式を採用した。

3.1.6 ICカード処理部(モバイルトレイ) ICカード及びモバイル機器の処理を行う。処理結果は、アンテナ面表示部を青色(正常)又は赤色(異常)に発光させることで、顧客と駅係員に通知する。

3.1.7 顧客用表示部 顧客に対して切符の発売額や払戻し額などを表示する。最大4行まで表示可能で支払い額やおつりなどを表示できる。また、業務によってはICカードの内容(乗降駅やカード残額など)も表示できる。

3.1.8 プリンタ部 業務別データや締切データなどを印刷する。また、定期券及びICカードの内容を印刷し、顧客への案内も可能である。

3.1.9 自動つり銭機 国内発行の硬貨6金種と日本銀行券4金種を取り扱う。従来の窓口処理機は、自動券売機とは異なり、現金の管理と保管は駅係員自身が行っていた。今回、自動つり銭機(図4)の採用で、駅係員操作機での現金管理と保管を可能にした。これにより、駅係員の現金管理に対するストレス低減と盗難防止対策の改善を図った。

3.2 ソフトウェア

EY-5003は、従来の窓口処理機に対して他の各種駅係員操作型機器の機能を統合したものである。他の駅係員操作型機

器のソフトウェア資産を活用し、開発期間の短縮と品質の確保を実現した。また、EY-5003で行う各種業務に必要な運賃データは、他の機器との共通化を図った。首都圏新都市鉄道(株)に納入した機器を例として、主な業務(表2)と各機能の特徴を以下に述べる。

3.2.1 業務別操作画面 EY-5003には、従来の窓口処理機で行っていた改札機能のほか、他の駅係員操作型機器のソフトウェア資産を活用して追加した定期券とICカードに関する業務を搭載した。まったく形態の異なる業務を行う駅係員の操作負担を軽減するため、それぞれの業務の画面デザインは、なるべくこれまでの機器の資産を活用して継承するようにした。また、業務を行ううえで入力操作以外にユニット操作を行う場合があり、その際にまごつくことがないように、操作するタイミングになると操作案内のポップアップ画面を表示

表2. EY-5003の主な業務

Main functions of newly developed ticket issuing machine

ICカード業務	
業務名	業務内容
入場	未入場のICカードに対して、入場処理を行う
出場、精算	入場状態のICカードに対して、出場及び精算処理を行う
チャージ	ICカードに対して、チャージを行う
誤チャージ	誤ったチャージの取消しと現金の返却を行う
利用履歴案内	ICカードの利用履歴を表示し、印刷を行う
新規発行	無記名又は記名ICカードの発売を行う
事前発行	無記名ICカードの発売を行う
再発行登録	ICカードを紛失又は障害で使用不可となった場合に、再発行の登録を行う
IC再発行	再発行登録された情報をもとに、ICカードの再発行を行う
IC定期券発売	新規ICカード又は顧客所持のICカードを用いて、IC定期券の発売を行う
IC発行替え	磁気定期券の内容を新規ICカード又は顧客所持のICカードに移し替えを行う
IC定期券廃札	誤って発行したIC定期券の廃札を行う
IC定期券誤発行再交付	IC定期券の個人情報や条件を修正し、再発行を行う

磁気券・その他業務	
業務名	業務内容
入場	磁気券に対して、入場処理を行う
出場、精算	入場状態の磁気券に対して、出場及び精算処理を行う
乗車券発行	片道乗車券や、往復乗車券、回数券などの発行を行う
再発行	回数券や磁気券の再発行を行う
乗車券廃札	片道乗車券や、往復乗車券、回数券などの廃札を行う
乗車券払戻し	片道乗車券や、往復乗車券、回数券などの払戻しを行う
磁気定期券発売	磁気定期券の通常発行を行う
通常一括発行	磁気定期券の発行を一括で行う
磁気定期券再発行	磁気定期券が破損や汚損などにより使用できなくなったとき、又は内容を変更したい場合に再発行を行う
磁気定期券払戻し	磁気定期券の払戻しを行う
磁気定期券廃札	発券した磁気定期券の取消しを行う
磁気通常払戻し取消し	誤って磁気定期券を払い戻した場合に、払戻し処理の取消しを行う
定期券運賃確認	定期券の発売金額や払戻し額の計算と表示を行う
企画乗車券	企画乗車券の発行、廃札、及び払戻しを行う
入出金、両替	自動つり銭機により現金の入金、又は出金を行う
締切	取り扱ったデータを確定し、画面表示、又はジャーナル出力を行う



図4. 自動つり銭機 — 現金管理と盗難防止を実現した。
Automatic cash dispenser

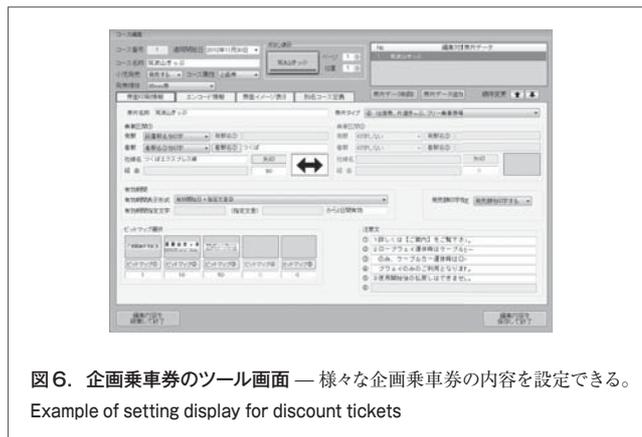
し、機器の操作ミスの低減及び操作性の向上を図った。

3.2.2 駅係員認証 EY-5003の取扱いにあたっては、社員番号とパスワードの入力が必要であり、駅係員以外に操作ができないようにした（不正使用防止対応）。社員番号とパスワードは上位装置で登録、削除、及び変更が可能であり、EY-5003では上位装置から配信された最新のデータに基づいて動作する。また、セキュリティ強化と内部統制の観点からパスワードに有効期限を設けており、有効期限の10日前からパスワード有効期限切れの予告画面（図5）を表示する。

3.2.3 定期券取扱い機能 従来の窓口処理機では定期券の取扱いが払戻しに限定されるなど、機能が制限されていた。EY-5003では、定期券の発売や再発行なども可能にし、定期券発行機の機能を全て搭載した。定期券の発売は駅環境や設置窓口環境によって運用が異なるため、この機能の有無を選択可能にしている。定期券の発売機能なしの場合でも、窓口への定期運賃や定期払戻し運賃に関する問合せを考慮し、定期運賃の確認機能を搭載した。

3.2.4 入出金・両替機能 自動つり銭機に接続することで、現金管理の適正化や盗難防止などの効果がある。しかし、自動つり銭機の金庫が満杯の際の現金抜き取りや現金不足による現金の補充などは、自動つり銭機単体で操作する必要があった。自動つり銭機単体で操作した場合、制御部には動作通知がされないため、制御部で保持している金額と自動つり銭機で保持している金額に差異が発生すると、駅係員が現金管理に対応する必要があった。そこで、制御部に入出金と両替を統合管理できる機能を追加し、駅係員の現金管理に対する負担を低減した。

3.2.5 企画乗車券の発売 各種の催し用の企画乗車券などは、企画乗車券データを配信することで発売可能にしている。今回、鉄道事業者側で新たな企画乗車券を登録したり、既に発売している企画乗車券の変更や削除などができるように、企画乗車券のフォーマットデータ編集ツールを開発した（図6）。このツールでは企画乗車券のデータ内容だけでなく、券面のデータ編集や窓口処理機に表示する際のボタン位



置や色なども変更できる。

3.2.6 運賃データの共通化 EY-5003で発売する乗車券類は多岐にわたる。また、発売以外の業務も多く、用途別の運賃データが必要になる。このため、他の駅務機器で使用している運賃データを上位システムから配信し、乗車券類の発売運賃にまちがいが（運賃の誤取受）が発生しないようにした。

3.2.7 他の駅務機器との突合せ検証 乗車券類の発売額や乗越し精算額などは、他の駅務機器（定期券発売機、自動改札機、自動精算機など）が算出した金額と突き合わせることで、ソフトウェアの品質を確保した。

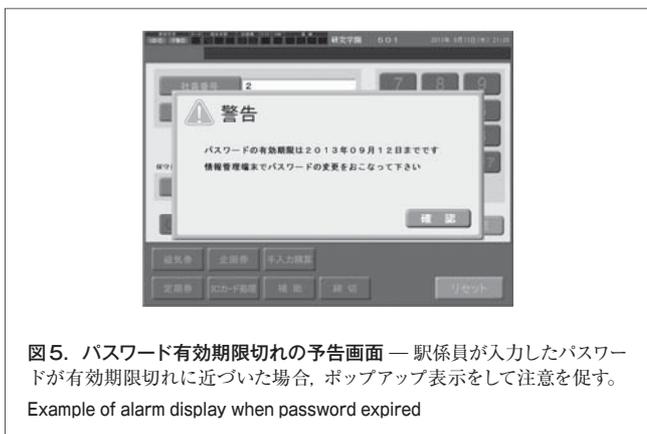
4 あとがき

開発したEY-5003は、既に首都圏新都市鉄道（株）の出改札口や、定期券発売所などで順調に稼働している。

今後、多くの鉄道事業者に導入されるよう、更に改良を進め、駅業務の効率化並びに駅窓口のサービス多様化を支援できる製品の開発に努めていく。

謝辞

今回のEY-5003の開発にあたって、ご指導とご協力をいただいた首都圏新都市鉄道（株）運輸部 運輸審査課をはじめ関係各位に深く感謝の意を表します。



大友 陽子 OTOMO Yoko

社会インフラシステム社 セキュリティ・自動化システム事業部 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。

Security & Automation Systems Div.



山下 雄毅 YAMASHITA Yuki

社会インフラシステム社 セキュリティ・自動化システム事業部 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。

Security & Automation Systems Div.