

自動決済機器の展開

高田 正実 (たかた まさみ)

堂面 俊則 (どうめん としのり)

1 まえがき

決済は経済活動の取引に関連した基本事項であるが、富士電機が手がける事業領域は、銀行間や企業間などの大規模な取引でなく、一般の流通市場で日常的に行われている個人的な小額取引を自動化した機械により短時間で確実にを行うための手段を提供することにある。

決済に使用される通貨も最近では硬貨や紙幣の実際の貨幣だけでなく、電子マネーも有力な手段として一般化してきた。

パソコンや携帯電話の技術進歩とネットワークの発達によりバーチャルな世界での決済方法も拡大しているが、富士電機は実物の取引を主体としたリアルな世界の決済機器

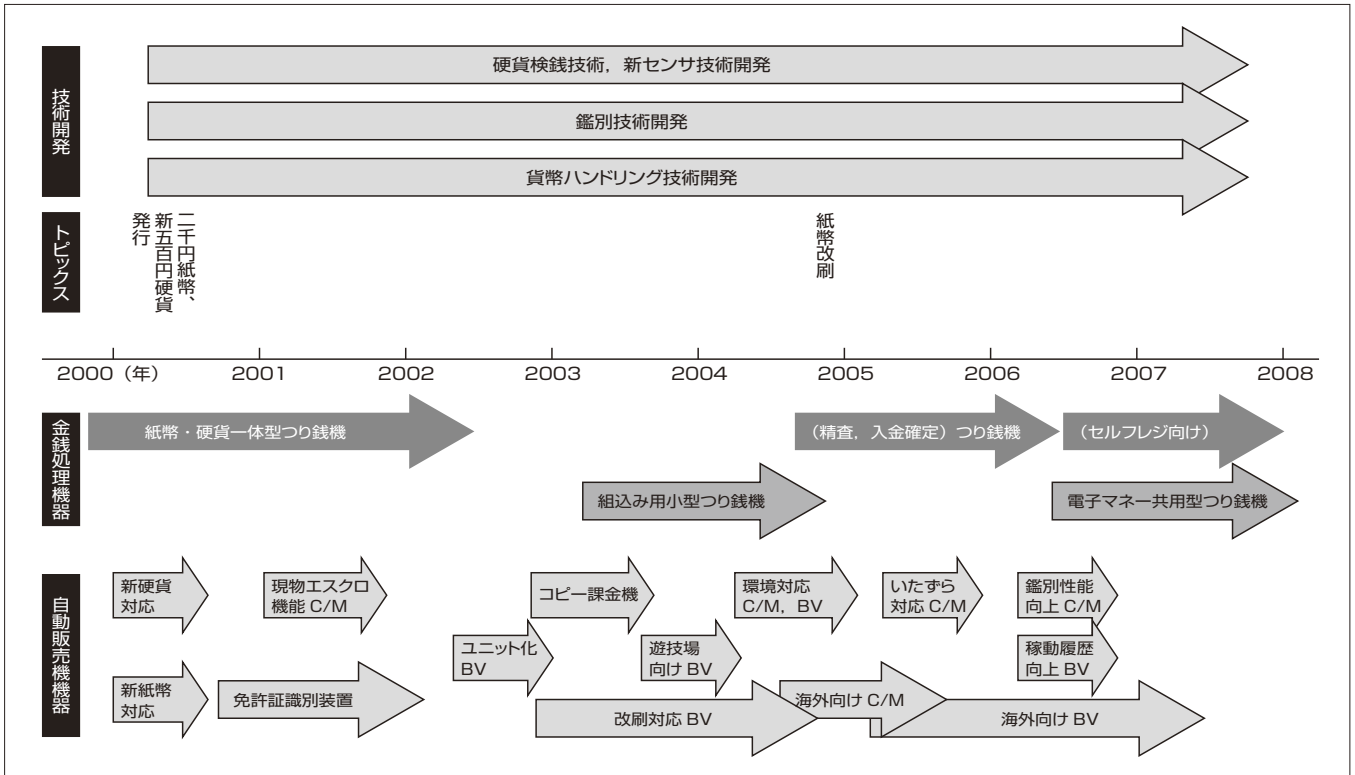
を市場に提供している。

本稿では、富士電機の最近の決済機器と今後の展開について紹介する。

2 自動決済機器への取組み

富士電機の決済機器開発は長い歴史を有し、1980年代から電子式の硬貨識別機（以下、コインメック、図中ではC/Mと略す）や紙幣鑑別機（以下、ビルバリデータ、図中ではBVと略す）の開発を行い、自動販売機に代表される組込み機器への搭載を開始した。その後、決済の自動化のキーとなる「正確性」「迅速性」「容易性」を高める多くの技術開発を続け、多様な製品やシステムを提供し高い評

図1 自動化金銭機器の製品開発状況



高田 正実

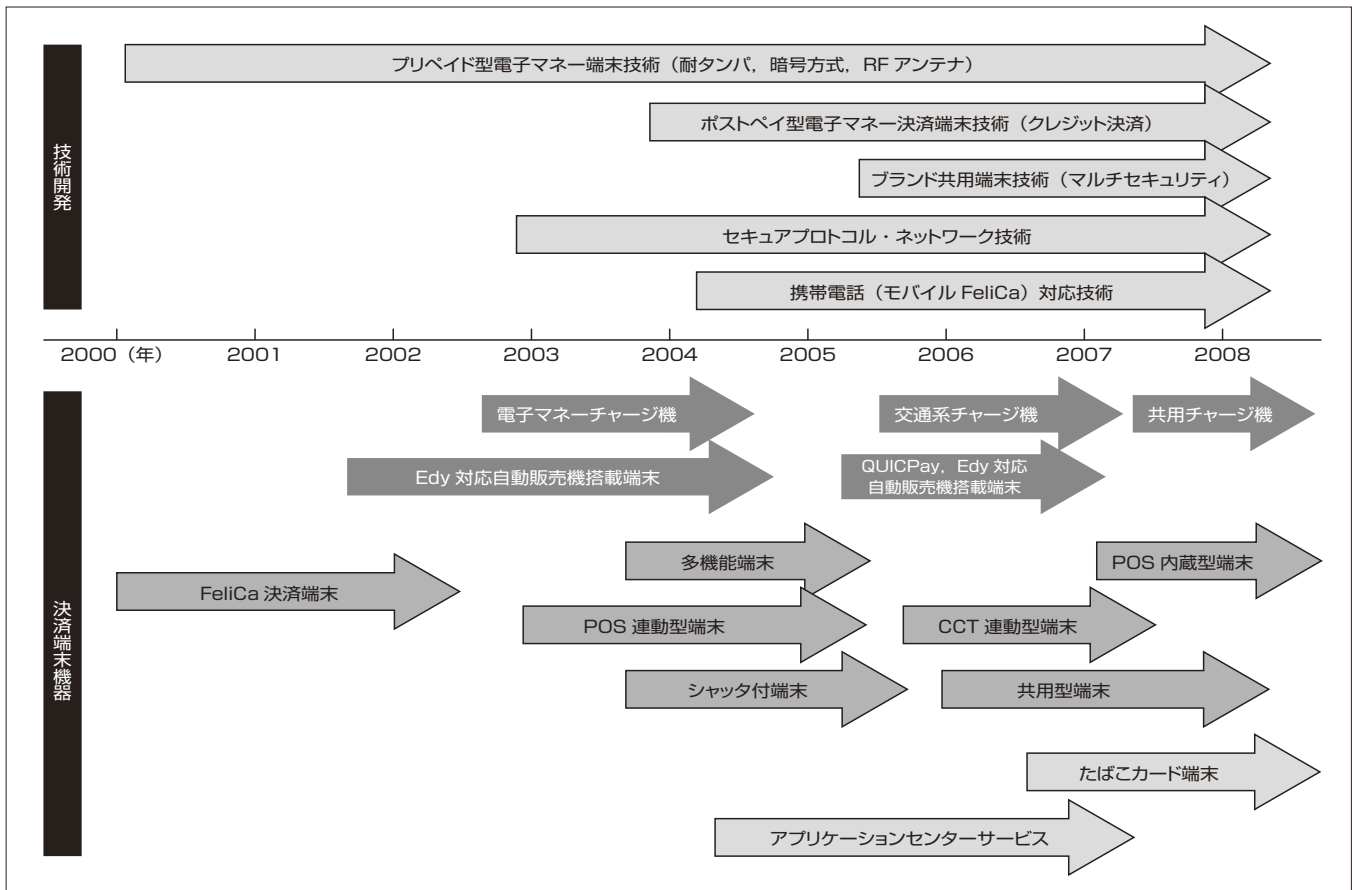
自動販売機および通貨関連機器システムの技術企画に従事。現在、富士電機リテイルシステムズ株式会社通貨機器事業本部開発・生産本部カード開発センター長。



堂面 俊則

通貨関連機器およびシステムの開発に従事。現在、富士電機リテイルシステムズ株式会社通貨機器事業本部開発・生産本部開発部長。

図2 非接触ICカード端末（リーダ・ライタ）の製品開発状況



価を受けている。

図1に最近の自動化金銭機器の製品開発状況を、図2に非接触ICカード端末の製品開発状況を示す。

なかでも富士電機が近年、最も重点をおいて開発している自動つり銭機とマルチブランド共用電子マネー端末について概要と取組みを以下に紹介する。

2.1 自動つり銭機

富士電機が得意とする金銭処理の自動化機器として、高機能な紙幣・硬貨分離型の自動つり銭機がある。入金確定方式（先入金）はすでに知られた仕様だが、入金された貨幣を、そのまま出金口に返却することができる一時保留機構により、金額の間違いや現金の過不足を未然に防ぐことが可能となり、顧客の信頼性を高めている。

本体は分離構造であるので、硬貨部だけの専用つり銭機としても利用できる。

今後は優れた表示機能を活用し利用者に優しいインタフェースを構築し、スーパーマーケットのセルフレジのようなさらなる自動化領域への展開を図っていく予定である。

2.2 電子マネー共用端末

電子マネーは本格的な普及期に入り、^(注1) Edy に代表されるプリペイド型だけでなく、これまでキャッシュレス市

〈注1〉 Edy：ビットワレット株式会社の登録商標

場の主流を占めていたクレジットカード会社も非接触ICカード対応のポストペイ型の電子マネーサービスを相次いでスタートさせている。

さらにプリペイド型とポストペイ型の組合せや、非接触ICカードを携帯電話に搭載した、おサイフケータイ^(注2)も一般化してきた。富士電機では早くからソニー株式会社が開発した非接触ICカードの技術方式 FeliCa に注目し、各種の電子マネー端末機器を提供してきた。非接触IC決済サービスの拡大と多様化により端末に実装される機能もシングルブランド・シングルアプリケーションから、マルチブランド・マルチアプリケーションへの時代を想定し技術開発を継続している。リアルシーンでの決済端末として利用者に優しく信頼性の高い機器とサービスの提供に注力していく予定である。

③ 現金決済処理機の概要

3.1 新型コインメック「FMVT シリーズ」

自動販売機用通貨関連機器においては、たばこ自動販売機に代表されるような販売価格の多様化への対応が進んでいる。そのため、以前に比べコインメックへの入出金硬貨が飛躍的に多く、高い信頼性が要求されている。また、自

〈注2〉 おサイフケータイ：株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモの登録商標

動販売機オペレーターの作業性向上の面から、「誰でも容易に扱えるコインメック」の要望がある。これらの市場変化、顧客要望に応えるため、以下の特長を有する製品の開発を行った。

- (1) 構造および部品レベルでの徹底的な設計の見直しと市場返却品の解析結果を設計に反映することで、品質・信頼性をさらに向上させた。
- (2) フロントカバーの開閉構造化、カセットチューブの枚数表示文字の視認性アップなど、取扱性を向上させた。
- (3) 簡易操作で機能設定できるモードを装備した。
- (4) トラブル発生時の動作ロギングを記憶し、故障解析を容易にした（自動販売機制御部との連携で可能）。

また、自動販売機市場以外への展開として、各種精算機用・特別用途対応などの以下のシリーズ品も充実させている。

- (1) 駐車場精算機向け：払出し確認センサ付
- (2) コピー課金機向け：環境対応
- (3) メダル対応市場向け：硬貨、メダル使用可能

図3にFMVTの外観を示す。

3.2 新型ビルバリデータの開発「BVJ-Rシリーズ」

自動販売機搭載用ビルバリデータとして、BVJ-Rシリーズを開発した。ビルバリデータを構成する4ユニットを工具なしにて分解可能な構造は継承し、性能・品質向上、コストダウンをコンセプトに開発した。

CPUを高速化したことにより、稼動履歴の詳細化、直近50動作の履歴保持、および自動販売機の主制御部と連携した直近10回の故障履歴にタイムスタンプを追加などの稼動履歴の拡張が可能となった。

この結果、市場での稼動状況データの収集が充実し、トラブル時の対応内容の明確化、今後のさらなる品質向上に役立てることが可能となった。

また、コインメックと同様に市場返却品の解析を実施し、構造および部品レベルでの設計見直しにより、品質・信頼性をさらに向上させた。

図3 FMVTの外観



また、自動販売機市場以外への用途を目的に、従来の100枚、200枚、300枚の紙幣収納枚数タイプに加えて、新たに600枚タイプのシリーズ化を行い、精算機用として展開している。図4にBVJ-Rの外観を示す。

3.3 超小型つり銭機「ECS-06」

富士電機は、サービスステーション（SS）向けの自動つり銭機として、1997年に紙幣・硬貨分離型のCSB30SS、CSC60SSを、1999年に紙幣・硬貨一体型のECS03-SSを発売し、現金授受に関する省力化やつり銭の間違い防止などに貢献してきた。近年のSS業界は、顧客がポンプを操作して給油するセルフサービス化が進んでいる。このセルフサービス化に対応しては、給油ポンプ内にPOS（Point of Sales）端末と一緒に組み込み、その場で精算まで行える、紙幣・硬貨一体型の超小型つり銭機ECS-06を開発し発売している。ECS-06の外観を図5、主な仕様を表1に示し、以下に特長を記す。

- (1) 超小型：容積は当社従来機の1/3以下
- (2) 大容量：超小型でありながら、収納枚数は従来機と同等以上
- (3) 取扱い金種は全金種対応
入金：紙幣4金種、硬貨6金種
出金：千円紙幣、硬貨6金種をリサイクル運用
- (4) すべての収納庫をカセット化、補充・回収が容易
- (5) コンパクトフラッシュカードインタフェースを実装、ファームウェア入替えとログ読出しが容易

3.4 自動つり銭機「ECS-07」

富士電機は、スーパーマーケットに代表される流通分野などに、レジの精算時間の短縮を目的とした自動でつり銭を払い出すつり銭機を販売し、効果を上げてきた。

近年では、今まで自動化が遅れていた入金処理部に目が向けられ、入金貨幣の鑑別からつり銭の払出しまでのすべてを自動化し、正確な現金管理ができる金銭処理機の要求が高まってきた。

今回、この要求に対応したECS-07を開発した。外観を

図4 BVJ-Rの外観



図5 ECS-06の外観



表1 ECS-06の主な仕様

外形寸法	本体	W183×H304×D280 (mm)
	電源	W250×H38×D108 (mm)
収納量	カセット A	100円：105枚, 10円：120枚, 1円：120枚
	カセット B	500円：100枚, 50円：100枚, 5円：120枚 オーバフロー庫：100枚
	混合カセット	4金種混合：100枚 (1,000円のオーバフロー庫兼用)
	千円カセット	1,000円：350枚 出金リジェクト庫：20枚
取扱い金種	硬貨	入金：6金種, 出金(リサイクル)：6金種
	紙幣	入金：4金種, 出金(リサイクル)：1,000円
処理時間	硬貨	入金：約3.5秒/枚, 出金：約10秒/999円
	紙幣	入金：約3秒/枚, 出金：約5.3秒/1,000円
操作表示部		LCD (16けた×2行), テンキー, 機能キー
上位インタフェース		RS-232C

図6に示し、以下にその特長を記す。

(1) 硬貨部と紙幣部を分離構造

両ユニットを分離構造にすることで、硬貨つり銭機のみを設置や硬貨つり銭機を先に導入し、その後紙幣つり銭機を導入するといった設置が可能である。

(2) 一時保留機構の内蔵

受け入れた貨幣を取納庫に収納する前に、一時的に受け入れ貨幣を保留する機構を内蔵することで、返却要求があった際、受け入れた貨幣のすべてを返却できる構造とし、入金トラブル時、現物による確認を可能にした。

(3) 硬貨・紙幣精査機能

つり銭機内の貨幣を自動で再計数する機能を搭載し、装置内の現在高を正確に管理できる。

(4) 利用者サポート機能

分かりやすい日本語ガイダンス表示で、現在高表示、履歴表示などが可能である。また、操作で困った場合に役立つ

図6 ECS-07の外観



つヘルプ機能も備えている。

4 電子マネー決済機器の概要

4.1 多機能端末

電子マネー対応の決済端末は、単に電子マネーによる決済ができるだけでなく、それを導入する店舗として顧客の囲い込みや、さらなるサービス向上のためにポイントサービス、サンキューメールといった付加サービスの提供が求められていた。

しかし、このようなサービスを専用に構築するには、POSシステムやバックヤードシステムの更新に膨大な費用がかかるため、一般の小売り店舗での実現は困難であった。

富士電機はEdy対応の決済端末を2002年から展開してきたが、顧客の要望する付加サービスを容易に構築できるように、ASP (Application Service Provider) 事業者とのデータ通信機能を備えた多機能端末を開発し市場展開してきた。

図7に多機能端末の外観を示す。

特長は以下のとおりである。

- (1) Edy センタ + ASP センタの複数系統のセンタに接続が可能である。通信媒体はアナログモデム、LAN のどちらかを設定により選択可能である。
- (2) センタへの接続を取引ごとに行うリアルタイム通信方式と、日計(締め)処理時に取引データを一括してセンタへ送信するバッチ通信方式を選択または混在して使用可能である。
- (3) 係員操作部にサーマルプリンタ、LAN、モデムを内蔵した小型・省スペース設計である。
- (4) 接客部に多色発光LED、音ガイダンス、蛍光表示管(VFD)表示器を採用し、分かりやすいユーザーインタフェースを実現した。

4.2 小型チャージ機

電子マネーの利用シーンの拡大のためには、決済端末の設置拡充が必須だが、プリペイド型電子マネーにおいては現金をバリューとして書き込むチャージ機の普及も重要となる。富士電機は、電子マネーEdyを推進するビットワレット株式会社から、現金による小型チャージ機の開発要

請を受け、新しいコンセプトの小型チャージ機を開発した。高機能でありながら小型・低価格の本機の展開により、電子マネーの利便性がさらに向上するものと評価を受けている。また、現在はEdy用チャージ機としては業界唯一のサプライヤーとなっている。

以下に特長を記すとともに、**図8**に小型チャージ機の外観を示す。

- (1) 電子マネーへのチャージ操作が簡単である。
- (2) 紙幣は4金種に対応し、収納枚数も合計200枚と大容量金庫を備える。
- (3) 盗難防止、盗難時のデータ保護、不正利用の防止など万全のセキュリティ対策を実施している。
- (4) アンテナ部は、カードのほかに携帯電話などの異形媒体にも対応可能とした。
- (5) 充実したメンテナンス機能を搭載している。

表2に主な仕様を示す。

4.3 POS/CCT 接続端末

電子マネーは先に述べたように数々のブランドが立ち上がり、本格的な普及期を迎えた。これに伴い、店舗では複数種類の電子マネーを扱いたいという要望が高まった。し

図7 多機能端末の外観



図8 小型チャージ機の外観



かし、そのためにブランドごとに端末を並べることは、設置スペースや投資費用の面からも難しいのが現状である。

そこで、複数の電子マネーに対応した共用機へのニーズが急激に拡大した。富士電機は、これらの事業者から共用端末の開発要請を受け、POS/CCT (Credit Card Terminal) 接続端末を製品化した。

現在、Edy, QUICPay, iD への対応が完了し、今後対応ブランドを拡充していく計画である。

図9、**図10**に各種の接続端末の外観を示す。

なお、特長は以下のとおりである。

(1) アンテナ部

各ブランドのセキュリティ要件を満たしながらアンテナ部を共用化する必要があるが、FeliCaに取り組んで以来蓄積してきた独自のRF+アンテナ技術によりこの課題をクリアした。構造面では、利用者に対する決済金額やガイダンスの視認性の確保や、携帯電話で決済する際のタッチ部のクッション性とグリップ機能を兼ね備えたシートなどを継続して採用した。

(2) 制御部

店舗で限られたスペースを有効活用するために、制御部はアンテナ部と別置とした2ピース構成を採用した。

また、電子マネー事業者のセンタへ接続するためにLAN (100/10BASE-T) を標準装備し、アナログモデムまたはISDNアダプタをオプションで搭載可能とした。

4.4 自動販売機用端末

富士電機は、自動販売機の電子マネー対応機器として従来からさまざまなタイプの機器を提供してきたが、最も多

〈注3〉 QUICPay：JCB株式会社の登録商標

〈注4〉 iD：株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモの登録商標

表2 小型チャージ機の主な仕様

項目	仕様
名称	FCL-BCT05
外形寸法 (W×D×H)	本体：220×290×345 (mm) 架台：235×335×1,000 (mm)
質量	本体：約13kg 架台：約10kg
適用カード仕様	非接触ICカード (Edy) または携帯電話 (Edy)
電波法規格	高周波利用設備
カード操作方式	ICカード置台式
取扱い紙幣と 収納枚数	1,000円紙幣 2,000円紙幣 5,000円紙幣 10,000円紙幣 } 4金種合計で200枚
紙幣挿入方向	長手4方向
チャージ方式	紙幣入金ごとにチャージ
つり銭機能	なし
カード上限金額	50,000円
ユーザーインタ フェース	○ガイダンス表示：蛍光表示管 (20けた、2行) ○操作ボタン：レシート、取消、チャージ ○レシート発行機能付き

図9 QUICPay/Edy 対応 POS/CCT 接続端末



図10 iD/Edy 対応 POS/CCT 接続端末



く市場展開してきたものは、Edy 対応の自動販売機用端末である。

しかし、その設置先としては、企業の施設内やオフィスビルなどの限られた範囲にとどまっていた。社会全体の電子マネーの利用シーンが拡大するにつれて、いよいよ街中での利用の要請が大きくなってきた。

そこで、今回現行の Edy 対応自動販売機用端末の後継機種として、屋外設置に対応した新型の自動販売機用端末を開発した。また、クレジット系電子マネー事業者からの要請に応えた、QUICPay 対応自動販売機用端末の開発も行った。

以下にその特長を示す。

(1) Edy 対応新型自動販売機用端末

従来機に対して、耐候性能（温湿度、防滴）およびセキュリティ性能を向上した。また、自動販売機への取付け寸法は、紙幣識別機と同一とし、さまざまな型式の自動販売機に対応可能とした。

(2) QUICPay 対応自動販売機用端末

ポストペイのクレジット系電子マネーは、カードの情報が多いため、操作案内を分かりやすくし、スムーズに購入

図11 Edy 対応新型自動販売機用端末



図12 QUICPay 対応自動販売機用端末



できるように視認性の高い VFD を使った日本語ガイダンス表示機能を有している。

図11に Edy 対応新型自動販売機用端末を、図12に QUICPay 対応自動販売機用端末の外観を示す。

5 あとがき

本稿で概観したように、自動決済機器は小額決済を中心とした世界において、自動化による利用環境の向上と各種サービスにより日常生活に身近で必要不可欠なインフラとして定着していくと考えられる。富士電機は、今後も生活者にとって利便性の高い製品の企画・開発を進めていく所存である。

参考文献

(1) 山本斉, 決済処理自動化の動向と展望, 富士時報, vol.78, no.3, 2005, p.234-235.