

# マルチブランド対応 店舗用電子決済端末

## Electronic Payment Terminal for Multi Brand

清沢 久 Hisashi Kiyosawa

草野 孝志 Takashi Kusano

板敷 颯二 Eiji Itajiki

プリペイド方式の電子マネーの普及に伴い、その取扱い量が増えただけでなく、その種類も増加している。富士電機は、マルチブランド対応 店舗用電子決済端末「FAP10 シリーズ」を開発し、14 種類までの電子マネーやポイントサービスなどに対応できるようにした。さらに、ISO/IEC 15408 EAL4 を取得した制御チップを搭載して、セキュリティ性能を向上している。端末筐体（きょうたい）を 1 ピース化して、従来よりも体積比で 48%、設置面積で 53% の小型化を実現している。また、ネットワークを通じて上位サーバや電子マネークリアリングセンターからのバージョンアップが可能である。

The widespread usage of prepaid electronic money has not only resulted in increased handling amount, but also in increase of the types of such electronic money. Fuji Electric has developed the “FAP10 Series” which is capable of supporting up to 14 different types of electronic money or point services. Additionally, the FAP10 Series is equipped with a control chip certified under ISO/IEC 15408 EAL4, which improves the security performance. The terminal is housed in a single-piece case, which realizes a small size having 48% of the volume and 53% of the footprint in comparison with conventional product. Upgrading from an upper level server or electronic money clearing center may also be implemented via the network.

### ① まえがき

近年、非接触 IC カードを採用した電子マネーや非接触クレジットカードの利用が広がりを見せている。交通系、大手流通系、クレジットカード系の事業者が相次いで参入し、電子マネーを利用できる場所が増え、利用件数・金額も増大している。

電子マネーを利用するとポイントやマイルがたまるサービスや、携帯電話で電子マネーの機能が使えるおサイフケータイなどによる利便性の向上が、電子マネーの普及を後押ししているといえる。

今回、小型・一体型、低消費電力で、より高度なセキュリティ性能を備えた、複数の電子マネーを 1 台の端末で対応が可能なマルチブランド対応 店舗用電子決済端末を開発した。

### ② マルチブランド対応 店舗用電子決済端末「FAP10 シリーズ」の概要

今回開発したマルチブランド対応 店舗用電子決済端末「FAP10 シリーズ」の外観を図 1 に示す。また、FeliCa 技術（353 ページ「解説 3」参照）を適用しているこの端末の仕様を表 1 に示す。表には、比較のために、前機種である「FCL-C100 シリーズ」の仕様を示した。

### ③ 開発の背景

#### 3.1 電子マネーの現状

電子マネーとは、さまざまな電子商取引のうち、非接触 IC カードや携帯電話に搭載の IC チップを媒体として、お金の価値を電子データに置き換えて商取引を行う仕組みの

ことである。

電子マネーは、大きくは“プリペイド型”と“ポストペイ型”の二つに分けられる。一般的には“プリペイド型”のみを電子マネーと呼ぶことが多いが、本稿では便宜上、両者を電子マネーと呼ぶこととする。

#### (1) プリペイド型電子マネー

“プリペイド型電子マネー”は、現金の入金や料金などの前払い（入金またはチャージと呼ぶ）をしておくものである。入金・チャージの方法は、現金でチャージするほか、ネットワーク経由で登録したクレジットや銀行口座からチャージすることも可能である。プリペイド型は、現金と同様に匿名性があることと、あらかじめチャージした金額のみ利用可能なため、盗難・紛失時のリスクが低い、というメリットがある。

その反面、事前のチャージが面倒、高額の商品を購入する場合に残高が足りなくなる、といったデメリットがある。

主なプリペイド型電子マネーには、Edy, Suica, PASMO, nanaco, WAON などがある。



図 1 「FAP10 シリーズ」

表 1 「FAP10 シリーズ」と「FCL-C100 シリーズ」(従来機) の仕様比較

項目		「FAP10 シリーズ」	「FCL-C100 シリーズ」(従来機)
適用媒体		FeliCa カード, FeliCa 内蔵携帯電話	同 左
適用電波法規格		誘導式読み書き通信設備	同 左
読取り可能距離		約 80mm (タッチ部表面から) ソニー製 RC-S860 カードにて	約 50mm (タッチ部表面から) ソニー製 RC-S860 カードにて
表示部		モノクロ LCD 表示 (バックライト付き) 64 × 128 ドット アルファベット, 数字, カタカナ, 記号 漢字, ひらがな	VFD 表示 (接客部) 16 文字 × 2 行 アルファベット, 数字, カタカナ, 記号
光ガイダンス		3 色発光 LED × 1 点 (カードタッチ部がリング形状に発光)	青 LED × 4 点 3 色発光 LED × 4 点 (カードタッチ部の 4 隅が発光)
音ガイダンス		モノラル・スピーカ 音量調整: 大/中/小/消音	同 左
搭載できる電子マネーのブランド数		14 ブランド	4 ブランド (メモリ拡張時 8 ブランド)
POS インタフェース		RS-232C 準拠シリアルインタフェース (9,600 ~ 115,200 bps)	同 左
センタ通信インタフェース	LAN	10BASE-T/100BASE-TX	同 左
	モデム	なし	アナログモデム/ISDN (工場出荷時にどちらか一方を選択)
PIN パッドインタフェース		RS-232C 準拠シリアルインタフェース	同 左
USB メモリインタフェース		あり	なし
外形寸法		W90 × H46 × D150 (mm)	①制御部 W 132 × H46 × D145 (mm) ②接客部 W 90 × H30 × D115 (mm)
質量		320g	①制御部 720g ②接客部 350g
電源	電 圧	AC100V 50/60Hz	同 左
	アダプタ	専用 AC アダプタ (DC18V)	専用 AC アダプタ (DC12V)
消費電力		7W 以下	11W 以下
デバイスドライバ		OPOS1.7 CAT デバイス準拠のドライバを提供可能	同左

表 2 代表的な電子マネーの発行枚数と利用件数<sup>(1)(2)</sup>

電子マネー	発行枚数 (百万枚)	月間利用件数 (百万件)	利用可能 店舗数 / 端末台数
Edy	55	26	175 千店
Suica	28	28	80 千店
PASMO	14	12	68 千店
nanaco	9.8	32	28 千店
WAON	13	33	47 千店
ICOCA	5	1.3	68 千店
iD	10	非公表	390 千台
QUICPay	4.6	非公表	170 千台
PiTaPa	1.2	27	18 千台
Smartplus Visa Touch	0.7	非公表	49 千台

2010年3月 富士電機調べ

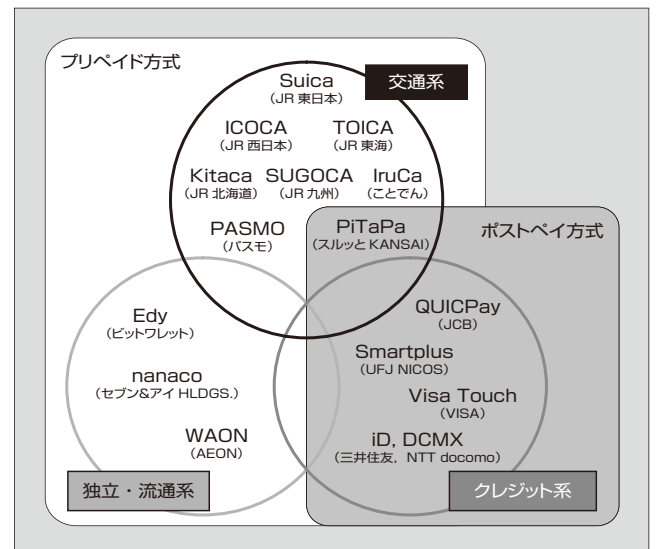


図 2 代表的な電子マネーの区分

(2) ポストペイ型電子マネー

“ポストペイ型電子マネー”は、利用時の代金を後払いで決済する電子マネーである。後払いで決済するために、手持ちのクレジットカードなどにひも付けて電子マネーカードが発行され、支払いもクレジットの請求と同時にされる場合が多い。ポストペイ型のメリットは、チャージ

する手間がなく、利用限度額を超えた場合でも暗証番号の入力や信用照会を行った上で利用が可能な点である。

デメリットとしては、クレジットカードの所持・ひも付けが必須であることと、使い過ぎリスクがあることといえる。



図3 「FCL-C100シリーズ」

主なポストペイ型電子マネーには、QUICPay, iD, Smartplus, Visa Touch, PiTaPa などがある。

### (3) 電子マネーの比較

代表的な電子マネーの発行枚数と利用件数を、表2に示す。また、プリペイド型・ポストペイ型、発行・運用事業者で区分すると、図2のようになる。

流通系の電子マネーがスタートして一気に活気づいてきたことに加え、交通系カードが全国で共通利用できるようになってきていることにより、首都圏・関西以外の地方での利用も今後増加していくと考えられる。

このように、さまざまな電子マネーが運用され、利用者の選択の幅が広がる一方で、加盟店と金融機関との間を結び決済情報を集中管理するクリアリングセンターとのインタフェースなどの標準化に課題がある。セキュリティを実現するためにカード媒体としてFeliCa技術を共通して適用しているほかは、その標準化の取組みは進んでいない。

このため、小売店のレジカウナでは、電子マネーの種類(ブランド)ごとに複数台の電子マネー端末を設置する必要がある。店舗にとっては、接客スペースの圧迫や設備導入コストの増大が、発生する。利用者にとっては、どの端末にカードをタッチすればよいか戸惑うなどの問題が、発生する。

このような背景から、電子マネー端末には、1台で複数の電子マネーに対応可能なことが求められるようになってきた。

## 3.2 従来機での課題

富士電機は2006年には、4ブランドまでの電子マネーを搭載可能なマルチブランド対応 店舗用電子決済端末FCL-C100シリーズを開発し市場投入した(図3)。

しかし、前述のように電子マネーのブランド数が増えてきたことで、さらなる利便性の向上を目指した。

### (1) セキュリティと搭載ブランド数

より高度なセキュリティ性能を要求する電子マネーに

ついては、FCL-C100シリーズでは対応できない場合があった。

また、搭載可能な電子マネーブランド数は最大で4ブランド(メモリを拡張しても最大8ブランド)までであった。より多くの電子マネーブランドを搭載可能とすることが、幅広い市場に受け入れられるための条件となってきた。

### (2) 装置の大きさ

FCL-C100シリーズは、本体制御部と接客部の2ピース構造で、接客部(カードのタッチ部分のユニット)は小型で設置スペースを取らない。しかし、本体制御部をレジカウナの下などに別途格納しなければならず、設置性、全体としてのスペース効率の向上が求められた。

### (3) 保守性

さまざまな店舗などへ電子マネー端末の展開が進む中、運用途中でのブランドの追加や削除、仕様変更やソフトウェア不具合によるバージョンアップを、より迅速に実現することが、店舗側の利便性の向上につながる。

## 4 「FAP10シリーズ」の特徴

3章の課題を克服するため、ハードウェアを一新し、小型・一体型のマルチブランド対応 店舗用決済端末FAP10シリーズの開発を行った。次にその概要を述べる。

### 4.1 高セキュリティ

電子マネー端末は、お金に相当する価値(バリュー)を直接電子データで扱う。

そのため、データの漏洩(ろうえい)や盗聴などにより、電子マネー上のチャージされた金額の偽造や支払い情報の偽造が行われると、貨幣との置換えを目指す電子マネーとしては、運営スキームそのものの崩壊を招くことになる。さらに、複数の電子マネーを扱う端末の場合は、電子マネーごとに高いセキュリティが必要であるだけでなく、それぞれの電子マネー間に干渉がないことも求められた。

各種の電子マネーでは、いずれのデータも暗号技術により直接読み書きされることがないように保護している。しかし、復号化するための鍵情報や各種データのフォーマット、制御手順などの漏洩は断じて防止しなければならない。暗号技術、耐タンパー(不正改ざん)技術といった要素技術を複雑に組み合わせ、それらの実装技術、運用技術までをセキュリティ仕様として細心の注意を払って、安全な電子マネー端末を実現していく必要がある。さらにこれらのセキュリティ仕様が正しく実装されていることを、共通の基準で第三者が客観的に評価することも求められるようになってきた。既に一部の電子マネー事業者では、その基準をクリアしていることを条件に、電子マネーの実装を許可している。これらのニーズに対応して、FAP10シリーズは、ISO/IEC 15408の評価保証レベル-EAL(Evaluation Assurance Level)4を取得した制御チップを採用し、電子マネー事業者の基準を満足している。

EAL4とは、ISO/IEC 15408が定めている商用目的とし

ては最高レベルの評価基準である。なお、製品やシステムの保証レベルを表す EAL には、EAL1 から EAL7 の 7 段階があり、数値が高いほど保証の程度が厳密になる。ただし、EAL はセキュリティ強度自体を示すものではなく、検査対象範囲をより広くより深く行い、より大きな保証を得るというものである。

また、複数の電子マネー対応アプリケーションが、一つの端末に搭載されるに当たっては、アプリケーション間でデータの漏洩（不正な参照）や制御手順の漏洩（プログラムコードの実行）があってはならない。FAP10 では、各アプリケーションプログラムが、互いに独立したアドレス空間を持ち、相互のデータ参照が不可能なハードウェア構成を採用することで、アプリケーションソフトウェアを完全に独立化し、安全性をより強固なものにしている。

併せて、メモリ搭載量を大幅に拡大し搭載できる電子マネーのブランド数を、最大 14 種類まで増やした。

#### 4.2 小型・一体型

FAP10 シリーズの開発に当たってのもう一つの大きな課題は、端末の設置性の向上とスペース効率を良くすることであった。

FCL-100 シリーズでは 2 ピース構成だったため、本体制御部の格納場所の確保や、接客部を接続するケーブルの引回しなどが設置性を損なっており、端末を小型・一体型化することで、その解決を図った。

外形寸法は、FCL-C100 シリーズの接客部の幅と同等以下、奥行寸法は、他社同等製品の寸法以下を目標とした。高さ寸法についても、設置時の圧迫感を少なくするため薄型を狙った。

端末を一体化して目標の外形寸法を実現するため、回路基板の高集積化に取り組み、主要な LSI は BGA (Ball Grid Array) を、そのほかのチップ部品も小サイズ品を採用した。部品の小型化のメリットを出し、より高密度なパターン配線を可能にするため、プリント基板はビルドアップ方式を採用した。その結果、プリント基板の合計面積は、FCL-C100 の約 53% (317 cm<sup>2</sup> から 167 cm<sup>2</sup> へ) に削減できた。

カードタッチ部を明確に示し、タッチ時の若干のクッション性を確保するため、FCL-C100 シリーズをはじめ、富士電機が過去の電子マネー対応機器で一貫して採用してきたクッション性のあるシート（ポッティングシート）によるタッチ面の構成方法は踏襲することとした。

構造面では、カードタッチ部のリング形状に発光する部分に、プリズム方式で 1 個の LED 発光源を円形に拡散する方式を考案し、薄くかつ簡素な構造を実現した（特許申請中）。

また、外部インターフェースは 10BASE-T/100BASE-TX と RS-232C に集約した。

以上の対策で、FCL-C100 との体積比で 48% の小型化を行い、目標とした外形寸法を実現するとともに、コスト的な競争力も確保することができた。

#### 4.3 保守性向上

マルチブランド化に伴い、設備導入時に搭載ブランドがすべて決定するとは限らない。運用を開始した後に追加のブランドを搭載する要求や、あるいはブランドとの契約を終了して削除を要求されることが考えられる。

また、ブランドの要求仕様の変更や、ソフトウェア不具合による障害対策、後々のソフトウェアバージョンアップに対して、最小限の対策コストで現場に設置されている機器のプログラム更新を行えるようにしなければならない。

多くの POS システムでは、LAN により店舗内の POS システムは店舗サーバに接続され、さらに店舗サーバはチェーン店を束ねる本部機構のサーバにインターネットや専用回線を通じて接続される。

一方で、電子マネー端末は POS システム経由で決済情報などを電子マネーのクリアリングセンターとやり取りする方式（いわゆる内回り方式）と、電子マネー端末から直接ネットワーク回線を介してクリアリングセンターに接続する方式（いわゆる外回り方式）のどちらかで、例外なくネットワークに接続されている。

内回り方式の場合は、更新プログラム（暗号技術により不可視化したもの）を POS ベンダ、あるいは、顧客のシステム部門に提供し、上位サーバから POS システムを経由して電子マネー端末に配信することで、比較的容易に現地機器のバージョンアップが可能である。

外回り方式の場合は、電子マネークリアリングセンターからは、更新プログラムなどのシステムに関係ないデータを配信することはできない。外部に設けた配信サイトから更新プログラムを配信して、直接電子マネー端末のプログラムを更新する方法が考えられる。

富士電機は、図 4 に示すように富士電機の端末管理センターにて更新のプログラムを準備しておき、端末からのトリガーで当該端末用の更新プログラムを配信する仕組みを構築した。

また、ネットワーク環境が何らかの原因で使用できない場合、現地で直接電子マネー端末にプログラムがセットアップできるように、USB インターフェースを搭載してい

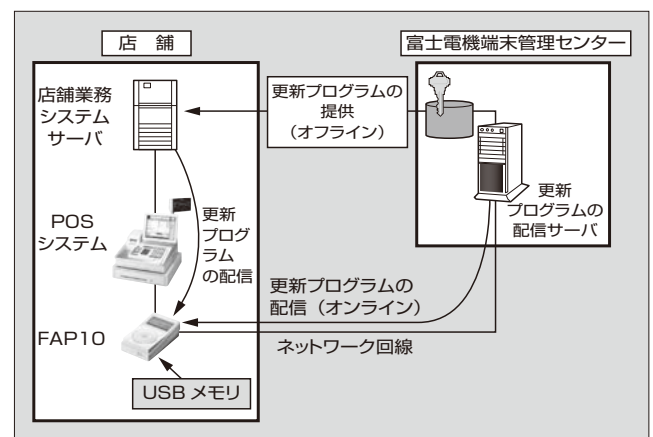


図 4 更新プログラムの配信概念

る。更新プログラムを規定の方式でUSBメモリに格納し、FAP10に接続して電源を投入することで自動的にプログラム更新が可能である。

いずれの方式でも、改ざんされたプログラムや適用外のプログラムが誤ってダウンロードされないような、セキュリティチェック機能を備えている。

## ⑤ あとがき

今回開発した「FAP10シリーズ」は、電子マネーアプリケーションの搭載だけでなく、ポイントやクーポンのサービス、おサイフケータイへの情報連携などのアプリケーションを容易に追加できる仕組みを備えている。

当然、追加アプリケーションの開発には費用と時間が必要となる。FAP10にそれらのアプリケーションを追加する際に、元のアプリケーションへの影響がない工夫をしているので、最小限のシステム評価費用・期間で実現が可能である。

このような特徴と、電子マネーアプリケーションを作成できる、数少ない事業者としての富士電機の強みがFAP10の製品競争力を支えている。

電子マネー端末は、GMS、スーパーマーケット、コンビニエンスストアなどへの導入がほぼ行きわたり、今後は外食チェーン、ファストフード、地域スーパーマーケット、交通系電子マネーのエキソトへの展開先などが主要な市場と考えられる。これらの市場に対応した電子マネー端末を、タイムリーに提供していく所存である。

\*本稿に記載した商標または登録商標は、354ページ「商標」を参照のこと

## 参考文献

- (1) “決済システム等に関する調査レポート 最近の電子マネーの動向について（2008年度）” 日本銀行決済機構局. <http://www.boj.or.jp/type/ronbun/ron/research07/data/ron0907b.pdf>. (参照 2010-04-22).
- (2) 日経流通新聞 2010年2月26日付.



### 清沢 久

通貨関連機器およびICカード関連機器の開発に従事。現在、富士電機リテイルシステムズ株式会社通貨機器本部開発・生産センター開発部マネージャー。



### 草野 孝志

通貨関連機器およびICカード関連機器の開発に従事。現在、富士電機リテイルシステムズ株式会社通貨機器本部開発・生産センター開発部アシスタントマネージャー。



### 板敷 頴二

通貨関連機器およびICカード関連機器の開発に従事。現在、富士電機リテイルシステムズ株式会社通貨機器本部開発・生産センター開発部アシスタントマネージャー。



\*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する  
商標または登録商標である場合があります。