

## 実用化を迎えた電子マネー

富士通(株)  
コンサルティング事業本部 シニアマネージングコンサルタント  
藤井 真一

近年、EdyやSuica、ICOCAなど、電子マネーがコンビニや駅の改札などの身近なところで使えるようになってきた。すでに電子マネーカードも4人に1人は持つ時代となっており、今後、小額決済領域での電子マネーの利用はさらに加速すると思われる。以下では、電子マネーとはどんなものか、どういった分野で利用され、どういった効果があるかについて述べる。

### 電子マネーとは？

電子マネーとは、現・預金と引き換えに電子的なデータを取得し、これでもノを買ったり、サービスを受けることができる電子的データのことを言う。

従来、PET(ポリエチレンテレフタレート)素材のプリペイドカードが、公衆電話(テレホンカード)や鉄道(イオカード、オレンジカードなど)、企業内などで使用されていたが、近年普及が目覚しいIC(Integrated Circuit)カードを利用した電子マネーが、これに取って代わってきたところである。

この電子マネーとプリペイドカードの違いは、汎用性と一般換金性の性質を持つか持たないかの違いがある(表1)。電子マネーは本来、換金性の性質を持つものであるが、現在は、誰もが、どこでも使える汎用性の性質を持つものは、電子マネーと言うことが一般的である。

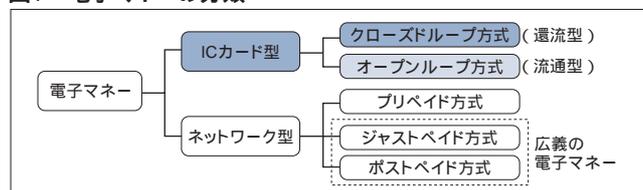
表1 プリペイドと電子マネー

	商品の性質	利用	リチャージ
プリペイド	「汎用性」と「一般換金性」の性質を持たない商品	特定した利用に限定	一般的に不可能(使い捨て)
電子マネー	「汎用性」と「一般換金性」の性質を持つ商品	どこでも使え、換金も可能	可能

### (1) 電子マネーの分類

電子マネーは、大きく、ICカード型とネットワーク型に分類される(図1)が、一般的にICカード型を電子マネーと言うことが多い。

図1 電子マネーの分類



### ICカード型電子マネー

ICカード型には、電子マネーの流れ方により、クローズドループ型とオープンループ型に分類される。

クローズドループ型は、電子マネー発行体(紙幣でいう日本銀行)、利用者、店舗などで電子データ(電子マネー)が一方方向に流れるものを言う。EdyやSuica、ICOCAなどの電子マネーがこれにあたる。

オープンループ型は、電子データの流れが転々と流通する電子マネーで、紙幣や貨幣に類似した流通性を持った電子マネーである。例えば、友人に食事代を立て替えてもらい、あとで現金のように電子マネーで友人に支払うことを可能とするものである。世界的には、1995年から全世界で実験を開始したMONDEX、国内では、1999年から銀行が実験していたSuperCASH(実験はクローズドループで実施)がこれにあたる。

現在は、EdyやSuica、企業内ICカード決済システムなどのクローズドループ型と言われる電子マネーの利用が進んでいる。

### ネットワーク型電子マネー

ネットワーク型は、現・預金と電子マネーを交換するタイミングにより、プリペイド型とジャストペイド型、ポストペイド型に分類される。狭義の電子マネーはプリペイド型のみを指すが、広義の電子マネーとしてジャストペイド型とポストペイド型も含まれる。

プリペイド型は、ICカード型と同様に、現・預金を電子マネーに交換し、電子マネーをネット店舗で使用する都度支払っていく方式である。WebMoneyやBitCash、CyberCoinなどがこれにあたる。

ジャストペイド型は、ネット店舗で買い物をした時に、利用者の口座から振り替えられる方式で、インターネットバンキングがこれにあたる。

ポストペイド型は、ネット店舗での買い物金額を、後で請求・支払いを行う方式で、クレジット決済がこれにあたる。

### (2) 電子マネーの仕組み

#### ICカード型電子マネー

現・預金などと引き換えで電子マネー発行体から電子マネーを発行してもらい、ICカードに金額を書き込み、店舗での買い物に利用するものである。店舗は、発行体に電子マネーを戻し、

現・預金を受領する仕組みである。電子マネーに交換した時点で、現・預金は電子マネー発行体に振り替えられる(図2)。

利用時は、ICカードと端末で処理(カード内の残高引取り)を行い、後で電子マネー管理システムに利用データが送信される。入金時は、一般的にセンターとカード照合を行い、ICカード内の残高とセンター管理の残高を同時に更新する。

センターの電子マネーシステムは、利用・入金などのすべてのデータを管理し、カードの整合性(改ざん・不正利用・データ欠落)に加え、事故(紛失・盗難)管理を行う。

ICカードは、内部にCPUとメモリを保持していることから、オフライン処理を基本としている。そのため利用はオフラインで処理されるため、ICカードのセキュリティが課題となるが、キャッシュカードやクレジットカードなどの磁気カードと比べるとセキュリティは非常に高く、偽造・改ざんは困難である。従って、電子マネーを実現する最適な素材と言っても過言ではない。

ICカードのセキュリティ:ICカードはCPUとメモリ、暗号機能(一部のカードをもち、外部(ex.端末)からは、通信(一定の処理コマンドシーケンス)によるアクセス、アクセス領域は鍵(キー)によるアクセス、データ処理はカード内のCPUで計算・更新、データは暗号化などの処理・機能を持ち、磁気カードに比べるとはるかにセキュリティは高い。

#### ネットワーク型電子マネー

利用者があらかじめ専用のウォレット(電子財布)をパソコンに入れておき、自分のクレジットカードや銀行口座などから使用する分の金額情報をこのウォレットに保管し、ネット店舗で買い物をするときは、ウォレットから支払いを行うものである。

現在は、コンビニなどでシートやカードを購入(プリペイド)し、記載された番号と利用金額によりセンター管理された残高から決済として利用する方法が実用化されている。この方法であれば、通信機器(ex.パソコン、携帯電話、PDA)を問わず利用できる。ネットワーク型の電子マネーの安全性は、SSLを利用した通信により盗聴や改ざんなどを防いでいる。

SSL(Secure Socket Layer):インターネット上の情報を暗号化して送受信するプロトコルで、公開鍵暗号や秘密鍵暗号、デジタル証明書、ハッシュ関数などのセキュリティ技術を組み合わせ、データの盗聴や改ざん、なりすましを防いでいる。

#### (3)電子マネーの歴史

ICカード型電子マネーは、欧米で実験・実用化が始まったものであるが、日本では、昭和60年代に銀行と小売店舗との間で電子マネーの各種実験を行った時代から取り組みが始まった。当時の電子マネーもICカードを使用していたが、平成ととみに、すべてといていいほどの実験が終了した。

当時の課題は、ICカードの価格、標準化、有効性の3つである。課題として、カードコストが現在の4~5倍にあたる数千円かかること、ISOの標準化も審議中で標準規格がなかったこと、発行者・利用企業・利用者の3者の導入メリット(有効性)が見出せなかったことがあげられている。結果的に技術のフィジビリティスタディーで終わった。

平成に入り、クレジット業界が神戸(97年~)や渋谷(98年~)でVISA Cashを実験、郵便貯金が大宮でICカード実験(98年~)、銀行業界が新宿でSuperCASHを実験(99年~)するなど広域で相次いで実験が行われた。また、インテリジェントビルや大学などで社員証や学生証と一体化したクローズドエリアでの電子マネーの活用が進められたが、利用店舗や場所が限定されたこと、ICカード処理の特別な端末を整備する必要があったこと、当事者の利用メリットがあまりなかったため、一定の利用領域を出ない状況が続いた。

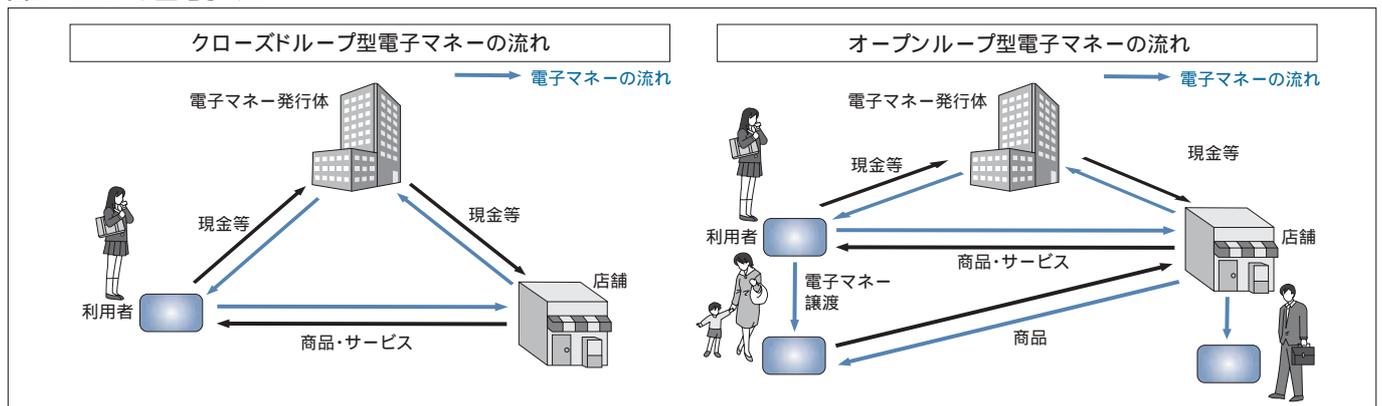
2001年に登場したEdyとSuicaは、身近な場所、かつ利用頻度が高い場所を対象とした電子マネーであること、利用者メリットがあることから急速に利用者に浸透、利用が拡大した。

ネットワーク型電子マネーは、1996年にクレジットのインターネット決済SECE(Secure Electronic Commerce Environment、ポストペイド型)が始まり、同様に銀行での実験(ジャストペイド型)が開始されたが、サイトが限定されたこと、申し込みから利用までに日数を要したこともあり、利用は芳しくなかった。プリペイド型のインターネット型電子マネーは、1997年にBitCashが実用化し、現在を迎えている。

#### (4)適用領域

買い物の決済手段として、現金、クレジット、デビットが一般的であるが、リアル店舗での小額決済(1,000円未満)では、現

図2 ICカード型電子マネー

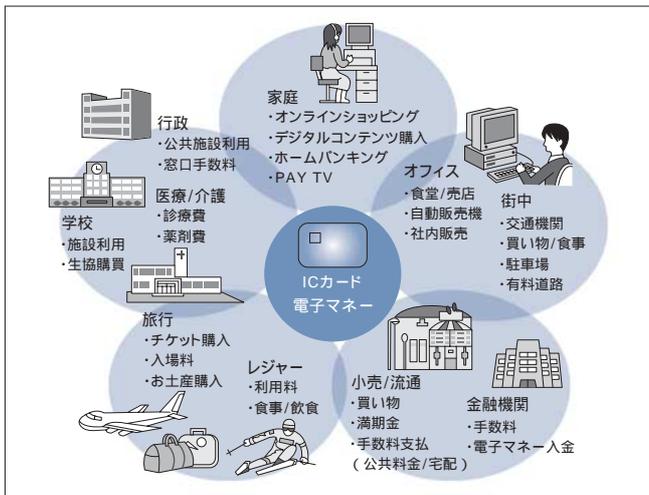


金を使う場合が大半であり、小銭のハンドリングを解消する手段として、電子マネーの活用が始まった。

一方、インターネット上の店舗での小額決済は、従来、契約プロバイダーの月額料金に含む方法やクレジット、銀行振込みが一般的であったが、決済手数料と利用範囲(どのサイトでも利用できる)の観点から電子マネーの利用が拡大している。

ICカード型電子マネーは、現在、主に利用されている交通分野やコンビニ、ファーストフード、企業・学校内に加え、自動販売機、公共施設(入場料・使用料)、各種手数料などへの適用が考えられる(図3)。

図3 電子マネーの利用シーン



特に、交通分野では、全国の交通機関でICカード化が導入・検討されている。地方鉄道会社によっては、地域カードとして幅広い利用場所を提供した事例が出てきている。また、インターネットでの小額決済での活用も進んでくるとされる。

## 電子マネーの実用化

現在、実用化しているICカード型電子マネーとして、EdyやSuica、ICOCAなど交通系ICカード、企業や学校内に限定したクロースドな電子マネーが多く存在する。以下では、多様な場所での利用が可能となっている代表的なICカード型電子マネーとして、EdyとSuica、企業内電子マネーについて触れる。

### (1) Edy

2001年秋に商用化したICカード型電子マネーで、リアル店舗を中心に、ネット店舗での利用もできる特徴を持つ。

2005年3月末現在、約930万枚のカード発行、2万店を超える店舗で利用が可能となっており、全国に展開している。カードイシュー(カード発行体)と電子マネーイシュー(電子マネー発行体)を分離し、多様なカードパターンに対応しており、リアル店舗での現金チャージに加え、家庭からインターネットでクレジットを使ったチャージも可能としている。また、社員証や学生証との

一体型や入退室機能と一体化したカードも実用化している。

### (2) Suica

十数年の開発と実験を繰り返し、2001年秋に実用化したICカード型電子マネーで、2005年3月末現在、約600万枚(鉄道サービスだけのSuicaを含めると、約1,100万枚)のカード発行、1,000店を超える店舗での利用が可能となっている。当初は、JR東日本の改札だけであったが、鉄道サービスの向上を目指し、東京臨海高速鉄道や東京モノレールなど他路線、JR西日本との相互利用や駅構内店舗や駅ビル、駅周辺店舗への利用範囲拡大を進めている。

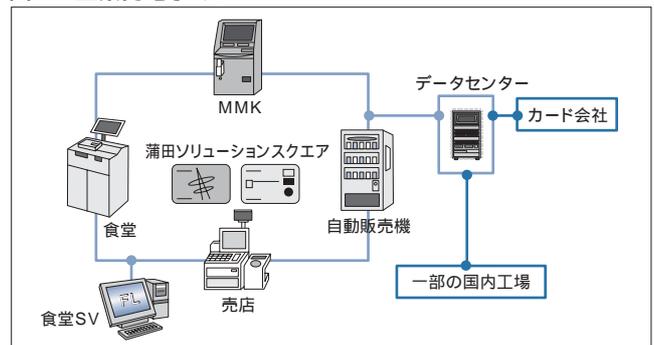
チャージは、現金だけでなく専用のクレジットからもでき、今年度、改札機で一定の残高以下になると、クレジットでオートチャージを実現する計画で、利便性が一層向上する。

### (3) 企業内電子マネー

ICカード普及とともに、多くの企業や学校が社員証や学生証のICカード化を導入してきた。このinBの領域でも電子マネーを利用する場所があり、各企業での電子マネーの導入も積極的である。企業内では、電子マネーに交換する手段として、給与天引を使う形態やクレジットカードでそのまま決済する形態など多岐の方法がある。上記のEdyと一体化した社員証・学生証も登場している。

以下では、1つの事例として、2003年に富士通で導入した電子マネーの概要を紹介する(図4)。

図4 企業内電子マネー



館内では、食堂、レストラン、売店、自動販売機のすべてでICカード電子マネーが利用でき、現金から入金するICカード型電子マネーと非接触ICクレジット決済の2つの決済方法を実現している。電子マネーカードは15,000枚を発行し、約70カ所での利用が可能である。

EdyやSuicaは、カード形状から形を変え、携帯電話の中に「おさいふ携帯」としてサービスの提供が始まった(Suicaは06年1月予定)。従来のカード型と同様に利用ができるが、カード型との大きな違いは、携帯電話にICチップを内蔵していることから、携帯電話でクレジットや銀行口座からチャージができることと残高や利用履歴が表示できることである。どこにいてもチャージや残高、利用履歴照会ができる利便性を提供している。

今後、決済のプラットフォームとして、ICカードの多目的サービスの1つとして、様々なICカードや別の形の中に搭載されることが予想される。

一方、実用化されたネットワーク型電子マネーとして、WebMoneyとBitCashについて触れる。

## (4) WebMoney

1998年に始まったインターネット専用プリペイド型電子マネーで、デジタルコンテンツ購入の決済を中心として利用されている。ネット加盟店数約4,000サイトで、インターネット上のコンテンツ配信サイトの大半で利用が可能となっている。

コンビニでカードやシートの購入、あるいはネットでWebMoneyを購入し、記載または通知のID番号でネット決済すると、センター管理の残高から振り替えられる方法をとっている。

## (5) BitCash

1997年に始まったインターネット専用プリペイド型電子マネーで、デジタルコンテンツ購入の決済を中心に利用されている。利用方法は、WebMoneyと同様に、カードやシートの購入、あるいはネットでBitCashを購入し、ID番号でネット決済を行っている。

ネットワークでの決済は、利用金額により決済方法が異なるのが一般的である。インターネットショッピングサイトの決済手段として、クレジットや代引き、銀行振込、郵便振替、コンビニ決済が多く利用されている(04年インターネット白書より)が、デジタルコンテンツなどの小額決済では、決済の手間と手数料の観点で、電子マネーが有効な決済手段である。

## 利用・導入効果

電子マネーの効果は、利用する場所や事業者(利用場所を提供する側)により異なってくる。

### (1) ICカード型電子マネー

#### リアル店舗

(利用者)

- ・小銭を持ち歩く必要性がなく、カードだけで買い物ができる
- ・レジでの精算時間が短縮でき、レジ待ち時間や精算が短縮できる(現金のハンドリングに比べ10秒前後の削減)

(店舗)

- ・レジ精算時間が短縮されることにより、売上が期待できる(コンビニの昼時間などの繁忙時間帯)
- ・電子マネーの利用率が高まれば、現金管理コストの削減につながる
- ・One To Oneマーケティングにつなげられる(個の情報の活用)
- ・顧客の固定化につなげられる(電子マネーが使えない店舗がある場合)

交通(鉄道・バス)

(利用者)

- ・切符を買う手間が省け、スムーズな交通移動ができる(特に小銭の持ち合わせがない場合)
- ・乗り越した場合でも精算が不要となり、移動がスムーズにできる
- ・バスの場合、停車時間が短縮され、移動時間短縮につながる(交通事業者)

[鉄道]

- ・改札機のメンテナンスコストが削減できる
- ・改札機のコストダウンや券売機の台数削減につながる(首都圏の主要駅にはSuica専用の改札機が設置されている)
- ・グループ企業への利用拡大により、グループの売上増につながる

[バス]

- ・確実な運行時間につながる
- ・現金管理事務が軽減できる

企業内・学校

(利用者)

- ・社員証や学生証に電子マネーに加え、他の機能(ex.入退室やPCセキュリティ)を複合化させ、企業・学校内の生活の利便性が向上する

(企業・学校)

- ・各種事務や管理業務の合理化につながる
- ・企業や学校では、今後、ICカードを使用した情報が他にも活用できるようになれば、経費精算や振り込み伝票の起票事務が軽減され、さらなる業務の効率化につながる

### (2) ネットワーク型電子マネー

(利用者)

- ・クレジットカード決済などインターネット上の決済へのセキュリティへの不安がない(匿名性・プライバシーへの心配)
- ・現金や振り込みに比べ、決済の手間が省け、利便性が高い(ネット店舗)

・入金などの管理事務が省ける

・顧客への商品発送が短縮できる

## 今後の動向

電子マネーのキーワードは、「誰でも」「いつでも」「どこでも」使えることが普及の観点で重要であるが、リアル店舗の利用場所の拡大や利用ネット店舗の拡大が進んできており、今後普及が加速すると思われる。

### (1) 目的の変化

電子マネーは従来、利用者への利便性向上や事業者の業務効率向上などを目的としていたが、今後、電子マネー機能に付加

表2 富士通のICカードソリューション

企画	開発	運用
<b>業務コンサルティングサービス</b> ・カードビジネスモデルコンサル ・マーケティング戦略コンサル ・ブランド戦略コンサル(ビジネスアライアンス) ・業務分析コンサル  <b>ITコンサルティングサービス</b> ・ICカードシステムコンサル ・ICカード基盤ITコンサル ・ICカード運用ITコンサル ・ICカード業務システムITコンサル	<b>データセンターソリューション</b> ・基本サービス(アプリケーション・ネットワーク・サーバ管理と運用) ・管理サービス(セキュリティ・性能・サービスレベル保証) ・システムインテグレーションサービス(設計-開発) ・カードアプリケーション開発サービス  <b>システムソリューション</b> ・ポイントシステム ・電子マネーシステム ・カード発行システム ・カード管理システム  <b>基盤ソリューション</b> ・ICチップ ・基盤装置(接触・非接触RW) ・専用装置(ゲート、決済機器、バイオメトリクス関連機器) ・開発ツールキット ・ICカード(接触・非接触カード)/タグ ・汎用装置(MMK、POS、ATM)	・アウトソーシングサービス(オンサイト、稼働分析) ・システム運用評価サービス(稼働分析) ・カード発行サービス ・システム保守サービス
<b>セキュリティソリューション</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子認証 ・不正アクセス対策 ・ウイルス対策 ・ファシリティシステム(入退館室) ・認証システム(PKI、バイオ)</li> <li>・セキュリティポリシーコンサル ・エンドユーザ教育</li> </ul>		

価値をつけ、企業の戦略的活用が中心となってくると考えられる。

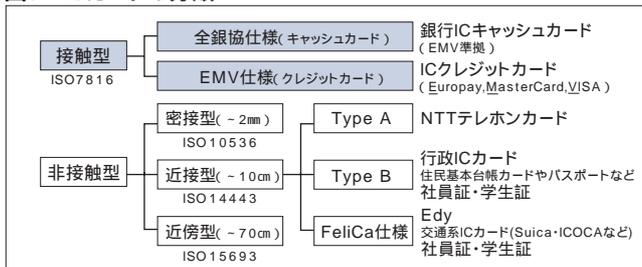
すでに航空会社のマイレージカードに電子マネーを一体化し、マイレージとの交換を実現している例や、ポイントサービスとの連携、割引、銀行のキャッシュカードにクレジット、キャッシュカード、電子マネーといった決済手段をすべて取り込んだカード、学生証に電子マネーと他のサービスを一体化したカードも実用化されている。

### (2)さらなる普及に向けた課題

現状ではいくつかの電子マネーが存在し、今後も第3の電子マネーが登場することが予想され、利用者は電子マネーごとにICカードを所有することが考えられる。

現在のICカード型電子マネーは、ICカードのタイプ(図5)と連動している。業界ごとにICカードの標準化が進められており、今後は、ICカードのタイプによらない電子マネーサービスの実現が必要である。

図5 ICカードの分類



現状では、電子マネーごとに端末を用意する必要があり、今後、複数の電子マネーを取り扱う一体化した端末が必要である。今後、リアル店舗とネット店舗両方で使える方向に向うと考えられる。そのためには、インターネットのプラットフォームであるICカードリーダー/ライターを搭載したパソコンが必要である。昨年から一部の機種でそのモデルが登場してきたところである。

### (3)海外の動向

海外では、各種電子マネーICカード実験が終了し、アジアでは、日本と同様に交通系ICカード(鉄道・タクシーなど)の電子マネーを中心に店舗利用への拡大が見られ、一部では公的

なカードに電子マネーを搭載した実用化例がある。

欧米では、クレジットカードでの小額分野の活用が進んでおり、ICカード型の電子マネーの普及には時間がかかると考えられる。

一方、ネットワーク型の電子マネーは、PayPalやe-goldなど国境を越えたネット決済が実用化している。

## 富士通の取り組み

富士通の電子マネー分野への取り組みは、昭和の時代から始まっており、カード、端末、システムを提供し、社内実践や広域実験も行ってきた。最近の取り組みとして、富士通蒲田ソリューションスクエアや一部の工場で電子マネーシステムを取り入れ、社員の利便性向上と現金管理事務の合理化につなげている。

これらの取り組みを通じ、電子マネー業務ノウハウを蓄積し、電子マネー導入の企画(コンサルティング)からシステム構築までを行っており、商用化された電子マネー事業のシステム構築の一端を担っている。現在の富士通が提供する電子マネーを含んだICカードのソリューションを上記に示す(表2)。

#### 電子マネーに関連するサイト

- ・「電子マネー」の関連ニュース((株)インセプト)  
<http://e-words.jp/n/E99BBBE5AD90E3839EE3838DE383BC.html>
- ・決済手段としての電子マネー  
<http://www.oita-pjc.ac.jp/kori98/itokoza/hp-2.htm>
- ・Edy <http://www.edy.jp/>
- ・Suica <http://www.jreast.co.jp/suica/>
- ・ICOCA <http://www.jr-odekake.net/guide/ICoca/>
- ・ウェブマネー <http://www.webmoney.jp/>
- ・BitCash <http://www.bitcash.co.jp/>
- ・富士通ICカード <http://jp.fujitsu.com/group/fnets/servICes/network/card/>

- ・Edylは、ビットフレット株式会社が管理するプライベート型電子マネーサービスのブランドです。
- ・Suicalは、東日本旅客鉄道株式会社の登録商標です。
- ・ICOCAは、西日本旅客鉄道株式会社の登録商標です。
- ・WebMoneyは、株式会社ウェブマネーの登録商標です。
- ・BitCashは、ビットキャッシュ株式会社の商標登録です。
- ・FeliCaは、ソニー株式会社の登録商標です。

[監修:編集委員 小川公一 (株)石田大成社]

次号(8/20発行号)は「オープンソースの基幹システムへの適用」の予定です。

299号 GIS (地理情報システム) の可能性	300号 40周年記念号	301号 個人情報保護とその 対策	302号 ICタグで何が変 わる?	303号 新しい情報活用の 可能性を広げる Interstage Shunsaku Data	304号 データのバックア ップと災害対策
-----------------------------------	-----------------	-------------------------	-------------------------	--	-----------------------------