

電子マネーを活用した学費納入や 出席管理などに関する導入事例の研究

京都情報大学院大学 応用情報技術研究科 奥田 茂人 (2013 年 3 月修了)

<要旨>

本研究では、まず第1章では、電子マネーとは何かということの他に、普及したことにより解決した点や普及したことにより発生した問題について述べる。第2章では、代表的な電子マネーについて紹介する。第3章では、第1章と第2章を踏まえた上で、電子マネーを活用したシステムの具体事例を紹介しつつ、本学大学院で導入する場合に検討すべきことを提示し、考察する。

序章

1 用語について

本論文において、「本学大学院」という言葉を用いた場合は「京都情報大学院大学」を指す。また、「外部カードシステム」という言葉を用いた場合は Suica, PiTaPa, 楽天 Edy などの民間企業が発行している電子マネーを用いたシステムを指す。

2 研究の構成

本論文の構成であるが、まず第1章では、電子マネーとは何かということの他に、普及したことにより解決した点や普及したことにより発生した問題について述べる。第2章では、代表的な電子マネーについて紹介する。第3章では、第1章と第2章を踏まえた上で、電子マネーを活用したシステムの具体事例を紹介しつつ、本学大学院で導入する場合に検討すべきことを提示し、考察する。

3 研究の背景 ～カード社会の到来～

1980年代くらいまでは、少なくとも個人消費者においては現金決済が主流だった。私個人の記憶では、高校生くらいまでは銀行のキャッシュカード以外でカードを見た記憶がほとんどない。もちろんクレジットカードなどの存在は知っていたが、自分には縁のない物だとばかり思っていた。それが1990年代になると状況が一変する。私が京都コンピュータ学院に入学した1990年代後半などは、学生証とクレジットカードが一体化していたのを見て驚いたものだ。私の周囲でもカード決済で買い物をする人が増えていた。2000年代に入ると、それまでの通信販売に加えてインターネットショッピングも盛んになる。これらは現金の着払いでも利用可能な場合があるものの、カード決済が原則

だ。しかし私は、基本的に店頭へ赴いて現金決済で物を購入していたので、時代の波に完全に乗り遅れていたことに気づかなかった。

時代に取り残されていると気づいたのは大学院に入学した2011年頃からである。電子書籍の研究の一環としてAmazonのKindleを利用しようとしたのだが、これはカード決済必須だったので利用できなかったのだ。ネットショッピングは現金の着払いで辛うじて行えていたのだが、遂にカード無しでは対応できない事態に直面したのである。その他、研究のために中古の書籍をネットで購入するときも、カード決済でないと買えないという事態が頻発するようになった。中でも一番堪えたのが PiTaPa の申請却下である。学会活動などで鉄道を利用することが多くなったのでカード決済もできる PiTaPa を使おうと思ったのだが、前述したとおり申請を却下されてしまったのだ。インターネットショッピングや通販が拡大する中で、私はそもそもサービスを受けることすらできない状況に陥ってしまったのである。

そんなとき、私は電子マネーの存在に興味を持った。以前から電子マネーという言葉は知っていたが、今回程生活に密着していると痛感したことはなかった。また、最近ではカード決済型の学生証を発行し、学内で電子マネーが利用できるという事例も散見されるようになったことから、どのようなものなのか調べてみることにした。

第1章 電子マネーの概要

1.1 電子マネーとは何か

電子マネーとは、物品などをやり取りする際に、実際に存在する貨幣によって価値が裏付けられた電子情報であり、支払い手段として利用することができるものである。その意味では、電子的な電信で実質市場経済が動いている状態も一種の貨幣の電子マネー化といえる。しかし、一般的に電子マネーという場合は、この決済手段を末端の小売レベルにまで推し進めた状態を指す。そのため、電子マネー自体には貨幣価値はないものの、クレジットカードや現金を使わずに買い物をしたり、インターネットを利用した電子商取引の決済手段として利用できる。

1.1.1 電子マネーの必要性

1990年代以降にインターネットが普及するに伴い、その利用

者の増加に比例して人々の商業範囲も拡大した。1980年代までは、電子決済の手段としてクレジットカードを利用したものが一般的であった。しかし、小額の商品やサービスの購入に際して、安全かつ気軽に電子決済の手段を利用できることが求められるようになる。また、ネットワーク上で利用する電子決済だけではなく、日常生活の中でも電子決済に対する要求は数多く見られる。通常、小売店で決済するときに高額紙幣を使用すると小銭のお釣りがたくさん戻ってくる。このやり取りだけでも面倒だが、他にも計算間違いや硬貨の取り忘れなどが発生する可能性がある。更にいうと、多数の小銭は財布を重くする上に、それを消化しなくてはならなくなる。このように、日常における現金の不便さはあちこちで見受けられる。

電子マネーの使用は、これら紙幣や硬貨を使用することで発生する煩わしさから買い物客や店員を解放することができる。例えば、釣り銭のやり取りをなくすことで決済の迅速化を図ることができる上に、釣り銭間違いもなくなるので確実性も向上させることができる。また、プリペイドカードやキャッシュカードと連携したり携帯機器を利用したシステムの運用によって、家計を一元管理することも近年では可能となってきた。更には、ネットでの支払い手段としても使用することができるので、現金を所有することから生じる犯罪の減少も期待できる。また、安全性の問題に関しても、認証手段の導入によって紛失時の経済的損失の防止も可能である。このように、様々な理由から電子マネーに対する期待は次第に高まってきているといえる。

1.1.2 電子マネーに必要な機能と要件

電子マネーは、貨幣と同様に5つの機能を備えている必要がある。それは、①「価値の安定性」、②「一般受容性」、③「分割可能性」、④「低運搬コスト」、⑤「同質性」の5つである [1] (表 1)。これらの条件が成立しなければ、貨幣の代替手段としては普及しない。

①「価値の安定性」とは、現金で測った物の価値を電子マネーで維持することで、決済の効率性を高めるということである [2]。ただし、決済手段の残高全体の金額が不足しないという条件がつく。

②「一般受容性」とは、他の第三者が貨幣の財やサービスの対価として、拒まずにいつでも受け取りを行うことが社会的に受け入れられているといった性質である [3]。

③「分割可能性」とは、取引時に両替や釣り銭の授受が不要なように必要な金額ちょうどを支払えることである [4]。

④「低運搬コスト」とは、実際に現金をやり取りする費用が低いということである。これは、小銭の持ち運びという個人的なことから、企業が決済を行った後の現金の移動なども含まれる。

⑤「同質性」とは、同じ貨幣なら、どの貨幣であっても同一の価値を維持しているという性質である。つまり、ある100円玉は90円の価値しかないのに別の100円玉は110円の価値があるという

ようなことはなく、どの100円玉であってもその価値は100円であるということである。電子マネーに対しても、同様の性質を求められるということである。

機能	特徴
価値の安定性	現金で測った物の価値を電子マネーで維持することで、決済の効率性を高める。
一般受容性	他の第三者が、商品やサービスの対価としていつでも受け取ることを社会的に認めている。
分割可能性	取引時に両替や釣り銭の授受が不要なように必要な金額ちょうどを支払える。
低運搬コスト	実際に現金をやり取りする(持ち運ぶ)費用が低い。
同質性	同じ貨幣なら、どの貨幣であっても同一の価値を維持している。

表 1 電子マネーに必要な機能

また同時に、電子マネーは安心して利用するために貨幣の機能に加えて、①「完全情報化」、②「追跡不能性」、③「オフライン性」、④「再使用不能性」、⑤「譲渡機能」というシステム上必要とされる重要な要件がある。これについては、清宮義久氏の論文で詳しく記述されているので以下に引用する [5] (表 2)。

①「完全情報化」とは、情報のやり取りだけでお金の価値が移動でき、あとでその価値がなくなったりしないことを保証すること。

②「追跡不能性」とは、そのお金を誰が使用したかを調べることができないようにすること。逆に不正使用があった場合には、それを追跡して使用したかを明らかにする機能を付加することが必要。

③「オフライン性」とは、受け取った電子マネーの価値が絶対的であり、別途信用調査をする必要がないこと。これにより、対面での支払いや譲渡などが容易に行えたり、通信コストを削減することができる。

④「再使用不能性」とは、コピーによる不正使用ができないこと。電子マネーの泣き所はコピーにある。実際の現金をコピーするには、それ相当の技術と経費がかかる。しかし、電子情報である電子マネーは、もしコピーができれば、似せるよりもまったく同一のものを作ることのほうが容易である。そのために、通常はコピーができないように、IC カードなどのタンパーフリーと呼ばれるメモリーへの進入を防ぐ工夫をした媒体を使ったり、受け取るたびに、発行機関に問い合わせチェックをかけてコピーか否か検証することになる。後者の場合はオフライン性は損なわれることになる。

⑤「譲渡機能」とは、個人からお店に支払うだけでなく、個人から個人へ、また、お店で受け取った電子マネーを、他の支払いに使用することができる機能である。この機能は転々流通ともいい、電子マネーを利用していくうえで大変重要な機能である。ただし、これを認めることにより、運用上の課題は増えている。たとえば、コピーによる不正使用があった場合、それを検出するためには、前述のように発行機関でチェックする必要があるが、コピーされた電子マネーが転々流通したまま戻ってこない、いつまでも不正が発覚しない。また、履歴を記録するタイプの電子マネーでは、利

用するたびに情報量が増えてしまうため、転々流通により記録データが電子財布（カードのIC）に入りきらないという場合が生じる。したがって、転々流通を認める場合でも、期間や流通回数を制限して、発行機関に環流するしくみが必要になる。

以上のように、電子マネーには、価値の安定性、一般受容性、分割可能性、低運搬コスト、同質性といった貨幣と同様の性質に加えて、安心して利用するための要件として、完全情報化、追跡不能性、オフライン性、再使用不能性、譲渡機能が必要となる。更には、法制度面でも電子マネーを支える仕組みが整備されていることが前提となる。

要件	特徴
完全情報化	情報のやり取りだけでお金の価値が移動でき、その価値が消滅しないことを保証する。
追跡不能性	そのお金を誰が使用したかを調べることができないようにすること。
オフライン性	受け取った電子マネーの価値が絶対的であり、別途信用調査をする必要がないこと。
再使用不能性	コピーによる不正使用ができないこと。
譲渡機能	個人からお店に支払うだけでなく、個人から個人へ、また、お店で受け取った電子マネーを、他の支払いに使用することができる機能。

表2 電子マネーを安心して利用するための要件

1.1.3 電子マネーの種類

世間では電子マネーを利用したサービスが数多く提供されており、一見すると何がどう異なるのかはわかりにくい。しかし、共通する機能を拾い上げていくと大きく分けて2種類に大別できる（表3）。1つは、オフライン方式とも呼ばれるICカード型の電子マネーである。これは、金銭価値を電子化（情報機器や記憶媒体に置き換えること）して磁気カードやICカードなどに収納し、小売店等の決済端末によりオフライン決済を行う方式である。セキュリティの面から非接触型ICカードによるものが殆どだ。もう1つは、オンライン方式とも呼ばれるネットワーク型の電子マネーである。こちらは、金融機関やクレジットカード会社、そして電子マネーのサービス会社のホストコンピュータと、小売店等の決済用端末をオンラインで接続し決済を行う方式である。これはクレジットカード等とシステムが似ているので、既存のインフラシステムを流用しやすいという利点がある。

種類	特徴
ICカード型	専用のICチップに貨幣価値データを記録する。
ネットワーク型	貨幣価値データの管理を行うソフトウェアをパソコンなどに組みこんでネットワークを通じて決済を行う。

表3 電子マネーの種類

1.1.4 電子マネーの決済方式

商取引において、支払いの方式はプリペイド（先払い）方式とポストペイド（後払い）方式の2種類が存在する（表4）。

プリペイド方式は、事前に代金を支払って購入するのでこの名前がついている。商品券とは異なり、残額がゼロになるまで利用できる。発行者にとっては、全額使われないうちに終わるカードがあることや、使用完了までの間に資金運用が可能などの利点がある。利用者にとっては、小銭を持ち歩く必要がないことや軽くて持ち歩きやすい、更にカードによっては特典がついているなどの利点がある。

一方、ポストペイド方式は、小口決済での利用を主とするなどプリペイド型電子マネーと競合する等の理由から、電子マネーの一種と見なされる場合があるが、厳密にはクレジット決済の一種である[6]。主にクレジットカードに追加されるサービスとして提供され、利用代金は合算して請求される場合が多い。しかし、一部にはクレジットカードを必要としないものもある。決済は後払方式であるため、利用する前にチャージを行う必要はない。尚、本論文では便宜上ポストペイド方式も電子マネーと見なすことにする。

決済方式	特徴
プリペイド方式	使用前に端末へ入金してお金を電子的価値に替えておいて利用する。
ポストペイド方式	電子的価値を利用した後に口座からの引き落としなどを通じて支払うことになる。

表4 電子マネーの決済方式

1.2 電子マネーの普及と問題点

今日、駅の改札口は、SuicaやPiTaPaのような電子マネーを利用した自動改札口が大半を占めるようになってきた。かつては特定のイベントがあると券売機に列をなす光景が当たり前だったのに、今では余り見かけなくなってきた。このような現象は何も駅だけに限った話ではなく、街のコンビニや果ては自動販売機でも同様である。では、この社会基盤を支えている電子マネーはどのように普及し、また、どのような問題点があるのだろうか。

1.2.1 電子マネー以前の従来型決済手段の問題点

電子マネーが誕生する以前にも、銀行振り込みやクレジットカードによる決済システムは存在しており、これらもオンライン化は進められていた。よって、電子的な決済手段がなかったわけではない。しかし、いくつかの問題があった（表5）。この従来型決済手段の問題点とは、例えば、クレジットカードならば、かつては小売店で使用できるものの、百貨店や大型スーパーなど一部に限られていた。そして使用時に署名も必要であるなど煩雑であった。更に、インターネットショッピングではカード番号をネットワーク越しに販売業者に渡す必要があり、盗聴されたり販売業者によって不正使用されたりする危険性がある。また、振り込みの場合だと、口座番号のみで不正使用される恐れは少ないものの、小売店では使用できない上に、売買の際に振り込み確認の段階が必要でより煩雑である。

決済手段	問題点
クレジットカード	・利用できる小売店が百貨店や大型スーパーなど一部に限られる。 ・使用時に署名が必要など煩雑である。 ・インターネットショッピングではカード番号を盗聴されたり不正使用されたりする危険性がある。
振り込み	・小売店では使用できない。 ・売買の際に振り込み確認の段階が必要でより煩雑である。

表5 従来型決済手段の問題点

1.2.2 電子マネーによる従来型決済手段の問題点の解決

日本は昔から現金社会と言われる程、支払い手段の中で現金の占める割合が大きかった。クレジットカードや振り込みなどの決済手段によってある程度は現金の不便さを緩和することができたものの、それでも「1.2.1 電子マネー以前の従来型決済手段の問題点」で述べた問題が存在したため、1980年代までは特に小額での決済ではまだ現金決済が主流だった。

しかし、1990年代までの実験期間を経て2000年代より急速に電子マネーが普及してゆく。その広がりを支えたのが FeliCa である。FeliCa とは、ソニーが中心となって開発した非接触型 IC カードの技術方式である。その特徴として、非接触の通信技術であるため無線でデータをやり取りできたり、FeliCa チップと呼ばれる小さな端末で処理されるので携帯性に優れているという点が挙げられる。また、IC カードだけではなく携帯電話や腕時計などにも FeliCa チップを搭載できることから、その汎用力は非常に魅力である。一例として、おサイフケータイが挙げられる。これは元々携帯電話に FeliCa を搭載したもので、多数のサービスを1台の携帯電話で利用できるようにしている。おサイフの名のとおりに電子マネーとして店舗、自販機、ネット通販での支払いの用途を中心に、乗車券、チケット、ポイント、会員証の取得など、様々な用途に使われている。

この FeliCa のおかげで、2000 年代前半より IC カード、特に非接触型の IC カード技術を用いた実店舗、自販機、ネット通販のいずれでも使える決済手段として Edy, Suica が登場してくる(後述)。これらは、従来型決済手段の欠点を解消して利便性を高めたものであり、ネット上でも日常でも硬貨の代わりに利用できる決済手段となっている。すなわち、貨幣価値の移動を「その場で」「簡単な操作で」「電子的に」完結することを実現した。

1.2.3 電子マネーの問題点

「1.2.2 電子マネーによる従来型決済手段の問題点の解決」で指摘した問題点を解消する形で普及している電子マネーだが、当然問題点はある(表6)。

最初は、設備投資の問題がある。これは、「様々な店舗で利用できる」ような汎用性の高い電子マネーを発行する事業者となるには、小売店にまで行き届いたインフラの構築が必要となる。情報を記録するサーバや利用者が支払いに利用するイン

ターフェースの普及などへの膨大な設備投資が必要で、これら決済システムの導入が普及の前提となる。そのため、参入のハードルは高い。

2つ目は、安全性の問題である。これは電子マネーが登場した当初から指摘されてきた問題であり、人々が電子マネーの利用を躊躇う大きな理由である。例えば、窃盗や紛失時の場合の対応だ。事前にチャージして利用するプリペイド方式の場合だと、現金を失った状況に近いので諦めるしかない。ただし、チャージできる上限が小額であることと、カードによっては(Suica)利用停止を申請することができるので、被害額は最小限に押さえられる。また、電子媒体のデータを抜き取って複製や悪用するスキミングの懸念は拭えないなどの課題もある。被害を防ぐ側と金銭データを狙う側のいたちごっこの関係は電子マネーにもつきまとう問題だ。他にも、個人情報保護の問題がある。利用するために登録作業を行うときに、住所、氏名、電話番号などを入力することになることが大半なので、これら個人情報が流出した場合の被害は甚大である。

3つ目は、相互利用の問題がある。IC カードをサービスとして提供されている場合、FeliCa という共通技術が採用されていることが多い。にも関わらず、各社の電子マネーサービスで互換性を持っていない場合が多数見かけられる。近年になって相互利用する動きは活発化しているが、例えば Suica は JR で使えても関西の私鉄では利用できないなど、問題はまだ未解決といえる。

問題点	内容
設備投資	・決済システム導入のための費用が大きいので、参入のハードルは高い。
安全性	・窃盗や紛失時の場合は、大半が諦めるしかない。 ・電子媒体のデータを抜き取って複製や悪用される可能性がある(スキミング)。 ・個人情報が流出する可能性がある。
相互利用	・各社で提供している電子マネーの相互利用が不十分である。

表6 電子マネーの問題点

第2章 電子マネーの現状

2.1 代表的な電子マネー

「第1章 電子マネーの概要」にて、電子マネーについて論じてきた。次に、「第2章 電子マネーの現状」では、現存するサービスを分類分けして個々を紹介していく。分類の仕方としては、地域、電子マネーの種類、決済方式で分けている(表7)。地域は日本と日本以外で分けており、国外の事例も参考としている。表7の「種類」は「1.1.3 電子マネーの種類」に当たり、ICカード型とネットワーク型に分類している。表7の「プリペイド(前払い)式」と「ポストペイド(後払い)式」は「1.1.4 電子マネーの決済方式」に沿って分類した。更に日本のICカード型に関しては、おサイフケータイに対応しているかどうかで更に分類分けしている。

地域	種類	プリペイド(前払い)式	ポストペイド(後払い)式
日本	ICカード型	おサイフケータイ対応 Suica, 楽天Edy	QUICPay
		ICOCA	PiTaPa
	ネットワーク型	WebMoney	—
日本以外	ICカード型	ゲルトカルテ(独)	—
	ネットワーク型	—	VISAキャッシュ(米)

表7 電子マネーの分類例

2.1.1 Suica

JR 東日本が開発し、当初は自社線専用として導入した非接触型 IC カードシステムによる乗車カードである。2011年3月末現在の発行枚数は約3534万枚である[7]。それまで同社は、自動券売機で乗車券を買わずに改札口を通過して乗車できるプリペイドカードとしてイオカード(磁気式)を発売していたが、Suicaはこのイオカードと同様の自動券売機での乗車券などの購入や自動精算機での精算機能に加えて、入金(チャージ)することで繰り返し使用できる機能、定期券機能、グリーン券機能、駅構内(キオスクなど)や街中の一部の商店での商品代金の支払いにも利用できる電子マネー機能など、ICカードならではの機能が盛り込まれている。

購入時には預り金 500 円が必要で、発売額(JR東日本とりんかい Suica は 2,000 円、モノレール Suica は 1,000 円、2,000 円、3,000 円、4,000 円、5,000 円、10,000 円)のうちで、預り金分を差し引いた分が運賃に充当できる額となる。預り金はカード返却時には無手数料で返却される。Suica 利用可能区間からそれ以外の区間にまたがる定期券の場合は Suica が発行されず、通常の磁気式となる。尚、不正乗車などの不正行為があった場合や Suica を紛失した場合は、預り金は返却されない。

入金(チャージ)は、券売機、自動精算機、定期券発売機(定期券購入時のみ可能)、カード発売機その他、キオスク、NEW DAYS や一部大手コンビニエンスストア(JR 東日本エリア内のファミリーマート、ローソン、サークル K サンクス、セブンイレブン)を始めとする Suica が利用できる一部店舗、PASMO など相互利用可能な他社路線の駅にある券売機や入金機などで可能である。最大 20,000 円まで入金でき、同じカードを繰り返し使用することができる。1 回当たりの入金金額は 1,000 円、2,000 円、3,000 円、4,000 円、5,000 円、10,000 円がある。

また、おサイフケータイ機能としてモバイル Suica がある。これは携帯電話に Suica カードの IC カード機能を持たせたもの。物理的に新規のカードを発行しないため、預り金は発生しないが基本的に年会費が必要である。携帯電話の機能を利用したオンラインチャージ(入金)や利用履歴および残額の確認、定期券、新幹線特急券、Suica グリーン券の購入、利用などの機能が提供されているので、カード型よりサービス面における利便性が向上している。

機器などでカードを利用した日から 10 年間利用がない場合、失効となり使用できなくなる。尚、JR 東日本では Suica エリア内

各駅のみどりの窓口において、最後の利用から 10 年経過し失効したカードを新しいカードに交換し残額を移し替えるか、手数料を差し引いて残額とデポジットを払い戻す措置をとることを発表した[8]。

2.1.2 楽天 Edy

楽天 Edy とは、楽天 Edy 株式会社が提供するプリペイド方式の電子マネーである。名称はユーロ(Euro)、アメリカドル(Dollar)、円(Yen)に次ぐ第四の基軸通貨になってほしいとの願いから各々の頭文字を取る形で付けられた。ソニーが開発した非接触 IC チップ FeliCa を搭載したカード、又は携帯電話(おサイフケータイ)等で利用することができる。Edy カード、おサイフケータイには 1 枚(台)ごとに 16 桁の固有番号が付与されている。

1 つ(おサイフケータイを含む)の Edy にチャージできる最大金額は 50,000 円である。オンラインチャージは 1 回の操作で 1,000 円から 25,000 円までの 1,000 円単位である。尚、チャージされている通貨価値を払い戻したり、換金することは規約で制限されている。

現金を直接チャージする場合は、対応店舗に設置されている据え置き型の入金機や POS レジで行う。入金額は 1,000 円以上が多いが入金単位は店舗によって異なる。また、レジにてチャージすることもでき、この場合は店員に申し出て、現金を渡し Edy をレジの読み取り台に載せて行う。利用者自身がレジの画面に表示されるボタンを押す操作などを行う場合がある。このときはレシートも発行される。更にインターネットバンキングによる振替やクレジットカードを利用したオンラインチャージもできる。

店頭で支払う際は、店員に Edy で支払う旨を伝えたと POS レジまたは決済端末に金額が表示される。これを確認の上、端末に Edy を触れさせれば決済完了となる。残高不足の場合は、差額を現金で支払う他に複数の Edy (合計 5 つまで)を用いて残金を充当することも可能である。ただし、加盟店によっては Edy と現金の併用や複数枚の Edy での支払いを認めていない場合もあるため、事前に確認が必要である。自動販売機の場合も同様にリーダ、ライタ部に金額が表示されるので Edy を触れさせれば決済完了となるが、残高不足の場合は現金や複数個の Edy 併用ができない機器もある。

また、おサイフケータイ機能として Mobile Edy がある。サイト上で決済に「Mobile Edy」を指定し、携帯電話のメールアドレスを入力すると決済内容を記したメールが送付されてくる。これを確認、了承しメールから Edy アプリを起動すると更に「決済完了メール」が送付されてきて完了となる。

2.1.3 QUICPay

株式会社ジェーシービー(JCB)およびイオンクレジットサービス株式会社が開発したポストペイド方式の電子マネー決済サービスである。QUICPay とは「Quick & Useful IC Payment」

の略である。利用方法は、クレジットカードに追加するサービスとしての形態が多いが、クレジットカードを発行せずに利用することができるサービス（おサイフケータイ）もある。

2005年10月25日にはモバイル決済推進協議会（MOPPA）が設立され、QUICPayがMOPPAの推奨スキームになるとQUICPayを導入するカード会社が増えて行く。MOPPAによれば、2010年12月末現在の普及状況は会員数が489万人、対応端末台数は25.0万台である。尚、MOPPAは2011年9月末で活動を終了している。

最近では三井住友カードやNTTドコモが提供しているiDと提携が盛んで、楽天Edy等と提携して、複数の電子マネーが加盟店の1つの端末でQUICpay等が決済できるようになった。実際エディオングループ、すかいらくグループの店舗の端末は複数の電子マネーが使えるようになり利用者の電子マネーの促進をしている。

2.1.4 ICOCA

ICOCAは、JR西日本が発行する公共交通機関乗車カード及び電子マネーとして利用できるICカードである。PiTaPa、Suicaなどの他エリアでも利用可能である。ソニーの非接触型ICカードFeliCaの技術を用いた規格に準拠しているカードで、2011年3月末現在の発行枚数は約601万枚である。プリペイド方式の乗車券の機能をはじめ、定期券、駅売店等での支払いに使える。カードの名称は、ICオペレーティングカード（IC Operating CArd）の略称であるが、関西弁の「行こか」（「行こうか」の意味）とも掛けた親しみやすい名称としている。

ICOCAを利用するには、あらかじめカードにチャージが必要である。チャージ金額が0円の場合は自動改札機を通過することができない。ただし、ICOCA 定期券の有効区間内のみを利用する場合はこの限りではない。チャージ金額の上限は20,000円である。

ICOCAは、最後の利用日から10年間利用がない場合は失効となり、チャージ金額および預り金の返却は行われない。カードを紛失した際は、所有者本人であることが証明できる書類があれば再発行が可能である。ただし、再発行には再発行手数料500円と預り金500円の合計1,000円を現金で支払う必要がある。

2.1.5 PiTaPa

PiTaPaとは、関西圏の私鉄、地下鉄、バス事業者が加盟するスルッとKANSAI協議会が導入したクレジットカードのサービス名称である。PiTaPaは「Postpay IC for "Touch and Pay"」の略である。Suicaなどで行われている大多数のプリペイド方式ではなく、公共交通機関の乗車ICカードとしては世界初のポストペイド方式を採用している。

PiTaPaはあくまでポストペイド方式のサービスであるため、発

行には与信審査があり、カードが発行されない場合がある。これらの審査や請求などの業務やシステム開発は三井住友カードに委託されている。

買い物に使えるIC決済機能（ポストペイド方式）も盛り込まれている。尚、交通面において相互利用が行われているICOCAとは、ショッピングでの相互利用は行われておらず、ICOCA電子マネー加盟店において2012年現在もPiTaPaは利用できない。

利用限度額は全ての会員で一律固定となっており、交通サービスでの利用が1か月150,000円まで、ショッピングや施設での利用が1か月50,000円（1日に利用可能な額は30,000円まで）の計200,000円となっている。利用代金は毎月1日から末日の実績を集計して翌月25日頃に請求書が郵送される。利用代金の支払いは全て一括払いのみで、翌々月10日に指定の口座から引き落とされる。また、1年間全く利用がない場合は維持管理料として1,050円が請求される。

2006年1月21日から、JR西日本のICOCAと交通機関での利用に関して相互利用を開始した。ただし、PiTaPaとは異なり、ICOCAはクレジットカードではないため、ICOCAエリアで使用する場合はPiTaPaのポストペイド機能の適用外となるので、あらかじめチャージが必要となる。ただし、交通機関での利用以外は現在も不可能なので、関東圏でのPASMOとSuicaのような完全な形での相互利用は未だ実現されていない。

PiTaPaのカードそのものにはプリペイド機能も搭載されているが、ICOCAとの相互利用のためのみに使われてきており、PiTaPaエリア内でのプリペイド機能の利用は行われてこなかった。しかし、2007年9月、大阪市が導入したPiTaPa仕様の敬老優待乗車証によってはじめてPiTaPaとしてのプリペイド利用が始まった。2008年10月からは神戸市も同様の敬老バスを発行している。しかしこれらは例外であり、依然一般に入手できるPiTaPaカードにおいてはPiTaPaエリア内でのプリペイド利用は一切出来ない。

2.1.6 WebMoney

WebMoneyはプリペイド方式の電子マネーである。当初は16桁の番号（数字）にのみ通貨価値を持たせる方式を採用しており（後にプリペイド番号が不要な仕組みも追加された）、磁気カードやICカードのような複雑な記録媒体や特別なハードウェアを必要としない。また、このようなシンプルなシステムから個人情報の登録や入力が不要であり、利用者の匿名性が高く情報漏洩などのリスクが小さい。Webmoneyは当初からオンライン上での電子商取引の活発化を見越して開発された。主にネット上の通販サイトやデジタルコンテンツサイトで導入されている。オンライン上での決済に特化しており、コンビニエンスストアや小売店などの実店舗での決済は想定されていない。

店舗で購入する場合、一部のコンビニエンスストアなどに設置されているネットワーク端末から購入手続きを行い、レジで

現金を支払ってプリペイド番号を受け取る方法と、直接レジカ
ウンターで購入する方法がある。尚、1つのプリペイド番号に登
録できる最大額は 10,000 ポイント（10,000 円相当）である。

当初はこのプリペイド番号を購入する方法（同社は現在「プ
リペイド番号型」と呼称）だけであったが、インターネット上か
らオンライン購入する方法も提供された。これは「ウォレット型」
と呼ばれ、ウェブマネーウォレットを開設して購入する。この場
合は、クレジットカードまたはネットバンク口座による他、手続
きはオンラインで済ませて、実際の支払いは実店舗で現金支払
いする方法がある。利用者は決済時にウォレットの残高から支
払いを行う操作を行う。

2.1.7 ゲルトカルテ（独）

ゲルトカルテとは、ドイツのプリペイド方式の電子マネーサ
ービスである。1996 年にドイツ銀行協会、信用協同組合連合会、
貯蓄銀行協会の 3 団体に属する約 3,800 の金融機関と郵便事
業の金融事業体であるポスト・バンク（全国合計17,000の郵便
局）は、キャッシュカードとしても使えるカードとしてサービスを
開始した [9]。電車、バス、自動販売機など、小銭での支払い
を必要とする場合に利用される。

カードは、銀行口座とリンクしたものとカード単体のものがあ
る。銀行口座とリンクしている場合はデビットカードのように口
座引き落としとなり、カード単体の場合は、限度額 200 ユーロ
で銀行の ATM などからチャージして利用する。こちらは特にホ
ワイトカードと呼ばれている。

ドイツの金融機関と郵政事業が合同で普及させたゲルトカル
テだが、6,300 万枚以上が発行されている割には使用率があま
りよくないという問題を抱えている。これは現金社会のドイツに
おいて、事前に現金をチャージするという手間、特に残高不足
による再チャージが敬遠されているからである [10]。

2.1.8 VISA キャッシュ（米）

アメリカのカリフォルニア州を拠点とするVISA社のブランドで
ある。VISA 社そのものは決済技術会社であるため、カードの発
行その他のサービスを提供しているわけではない。それは、ラ
イセンス権利を得た業者が自身の会員に提供する形式を取って
いる。

元々クレジットカードから出発していることから、ネットワー
ク型のポストペイド方式のサービスが主体である。しかし、デビ
ットカード（VISA デビット）やプリペイドカード（VISA 海外トラ
ベルプリペイドカード）というサービスも存在するため、一概には
ネットワーク型のプリペイド方式とはいえない面もある。

3.1 具体的な導入事例

「第2章 電子マネーの現状」にて、現存する電子マネーにつ
いて紹介した。

次に、「3.1 具体的な導入事例」では、電子マネーを活用し
た具体的な導入事例を挙げてゆく。

3.1.1 Suica 付学生証（明治大学）

明治大学では、2008 年 11 月より学生証の機能を付帯した
Suica を導入した。JR 東日本は、以前から Suica 一体型の学生
証や社員証の普及を目指しており、2005 年には三菱電機で社
員証として採用された例があるが、学生証としての発行はこれ
が初めての事例である [11]。開発元は東芝プラントシステムで、
学生証と Suica 定期券の機能を併せ持ち（図 1）、通学をはじめ
として鉄道、バスで使用できる。また、Suica 電子マネーとして
買い物にも利用が可能である。明治大学では、Suica 付学生証
で個人認証を行う「証明書発行機」と「図書館入館ゲートシ
ステム」を導入するとともに（図 2）、大学内の売店で Suica 電子
マネーを利用できるようになった [12]（表 8）。



図 1 明治大学学生証 [13]



図 2 証明書発行機と図書館ゲート [12]

特徴
ICカード学生証（非接触）として、大学内での証明書発行決済 や図書館の入退出管理等がタッチするだけで簡単に行える。
Suicaカード・定期券の機能を併せ持ち、鉄道やバス等が利用 できる。
明治大学内や駅ナカ・街ナカの加盟店で、Suica 電子マネーで の買い物などにも利用できる。

表 8 Suica 付学生証の特徴

しかし、JR 東日本の最寄り駅となるのは明治大学「駿河台キャン
パス」の御茶ノ水駅だけであり、「生田キャンパス」は小田急
電鉄、「和泉キャンパス」は京王電鉄、更には「駿河台キャンパス」

も都営地下鉄、東京メトロの神保町駅なので利用しにくいのではという意見もある [14]。尚、明治大学側も明大前駅（京王電鉄）及び生田駅（小田急電鉄）などのJR東日本以外の駅では、JR東日本の定期券の購入及び定期券と学生証の一体化はできないと注意している [15]。

3.1.2 学生証一体型 manaca（名古屋産業大学など）

名古屋産業大学、名古屋文理大学、名古屋文理栄養士専門学校では、2012年4月より学生証と manaca が一体となった「学生証一体型 manaca」を導入した [16]。東海地方初の試みとなるこの導入により、manaca の認証機能を活用した出欠・入退室などの「学修管理」や「図書館管理」、それに「証明書発行」などの各種学内システムへの対応が可能となるとともに、定期券として通学での利用（図 3）や学内の食堂や売店、自動販売機などにも manaca 電子マネー決済を利用することができる [17]（表 9）。

特徴
manacaの認証機能を活用した出欠・入退室などの学修管理や図書館管理、証明書発行などの各種学内システムへの対応が可能となる。
定期券として通学で利用できる。
学内の食堂や売店、自動販売機などにもmanaca電子マネー決済を利用できる。

表 9 名古屋産業大学などの学生証の特徴 [16]



図 3 名古屋産業大学などの学生証 [18]

3.1.3 IC 学生証及び教職員証（東邦大学）

東邦大学では、2010 年春より非接触 IC カードを利用した学生証及び教職員証を導入した。これは大学のキャンパス（大森、習志野）だけでなく、大学病院（東邦大学医療センター大森病院）の学生、教職員（非常勤講師も含む）、そして取引企業スタッフを一括管理するために運用されている [19]。Suica や PiTaPa などの外部のカードとの連携こそないものの、上限額 99,999 円までチャージすることで電子マネーも利用できる [20]。本システムにおいては、教職員の勤怠管理 [21]、学生への証明書発行 [22]、売店や自動販売機などの利用 [23] が行える。特に、学生が自分で学習したい講座を選んで電子マネーで登録料を支払うことができるのが特徴である。登録が完了すると、所属学部、学科、氏名、学籍番号などが記載された申込書が自動で発行され、それを窓口で提出するだけで手続きは完了するようになっている（表 10）。

特徴
大学のキャンパス（大森、習志野）だけでなく、大学病院（東邦大学医療センター大森病院）の学生、教職員（非常勤講師も含む）そして取引企業スタッフを一括管理する。
上限額99,999円までチャージできる。
教職員の勤怠管理、学生への証明書発行、売店や自動販売機などの利用が行える。
講座登録を行い、その登録料を電子マネーで支払える。

表 10 東邦大学の学生証の特徴

3.2 システム導入を行うときに検討すべきこと

「3.1 具体的な導入事例」にて各大学の導入事例を紹介した。これらを基にして本学大学院に電子マネーを導入する場合を考察してみる。

3.2.1 管理対象は何なのか？

カードを利用した管理を行う場合、最初に考えるべきことは「何を管理したいのか」ということである。「3.1 具体的な導入事例」にて具体的な導入事例を紹介したが、「3.1.1 Suica付学生証（明治大学）」と「3.1.2 学生証一体型 manaca（名古屋産業大学など）」では学生のみを管理対象としているのに対して、「3.1.3 IC 学生証及び教職員証（東邦大学）」は教職員も対象としている。その理由は様々だが、複数あるキャンパスや病院に分散する学生や教職員のデータ管理を一元化するという点については共通している。そしてデータを一元管理することで、管理費用を削減するだけでなく、多くのサービスを迅速に提供することが可能となることもわかった。異なる点は、著者が分析した範囲では、学内システムを構築するときに Suica などの外部カードシステム（以後、外部カードシステム）をベースにするかどうかという点である。

ではなぜ、そのような違いがあるのだろうか。例えば学生のみを管理対象とした場合は、大雑把に言うと、学生証に外部カードシステムの機能を付加する（考え方は逆でも同じ）するだけで、とりあえずは「学生証＋定期券」の機能を併せ持ったカードは作成できる。後は学内外サービスを天秤にかけつつ必要なサービスを付加すればいい。だからこそ、3.1.1 と 3.1.2 の事例では Suica や manaca を利用した学生証を作成したのだと思われる。では、3.1.3 のように教職員を管理対象に含めた場合、なぜ東邦大学は外部カードシステムを利用しなかったのだろうか。その最大の理由として、教職員の勤怠管理は新システム導入以前まではシステム化されていなかったのではないかとと思われる。本学大学院でも、非常勤講師の勤怠管理はタイムカードを打刻するという形態であるが、東邦大学でも以前までは同様な形態だったのではないだろうか。そのため、改めて教職員も同時に管理するとなったときにその開発費用を抑えるという観点から大塚商会の学校向けサービスを選んだのだと推測される。事例紹介文の中に「非常勤講師や取引企業スタッフも含め」[20] という一文があることからその可能性は高いと思われる。また、もう

ひとつの理由として、セキュリティ面からの懸念から外部カードシステムを忌避した可能性もある。というのも、多くのプリペイド方式のカードで採用されている Felica チップもハッキングされる可能性があるため [24]、一度 Felica チップを採用している外部カードシステムの暗号が解読されてしまうと、同時に学生証と併用している大学機関にも影響が出てくる。そのため、病院などの医療機関の職員も管理対象としている東邦大学ではその可能性を考慮して、外部カードシステムを採用しなかったのではないと思われる。

3.2.2 外部カードシステムを利用する場合としない場合の利点

「3.2.1 管理対象は何なのか?」にて外部カードシステムを利用する場合としない場合について論じた。本節では、外部カードシステムを利用する場合としない場合の利点について述べる(表 11)。

まず、外部カードシステムを利用する場合だが、何と云っても利用範囲が学外にも広がるというのが利用者にとって最大の利点だろう。交通機関が発行するカードと一体であれば、1枚で相互利用できる交通機関も含めて使うことができる。また、定期券機能がついていれば、定期券カードを新たに持つ必要もない。更に学内外を問わず加盟店であれば買い物もできる。そして何より、プリペイド方式であればチャージできる場所が学外にも多数あるという点は地味であるが非常に便利であろう。

一方、外部カードシステムを利用しない場合は、やはりセキュリティに関して優れているという点が挙げられる。特に重要施設もまとめて一元管理する場合は慎重に検討する必要がある。また、電子マネーを導入する際に、他の業務もシステム化する場合、その開発費用が余りにも大きくなる場合がある。その際は開発費用を抑えるためにソリューションパッケージを活用するという手段もある。このとき、提供する企業がどのようなソリューションを提供しているのかということを検討する必要がある。例えば、「3.1.3 IC学生証及び教職員証(東邦大学)」の東邦大学の場合では、大塚商会のソリューションラインアップを採用している。これは「3.1.1 Suica付学生証(明治大学)」と「3.1.2 学生証一体型 manaca(名古屋産業大学など)」とは異なり、あくまで電子マネーも使えるシステムであって、ソリューションの選び方によっては電子マネーを使用しないシステムにもなる。

外部カードシステム	利点
利用する場合	・利用範囲が学外にも広がる。 ・定期券カードを新たに持つ必要もない。 ・加盟店であれば買い物もできる。 ・チャージできる場所が学外にもある。
利用しない場合	・セキュリティに関して優れている。 ・他の業務もシステム化する場合、開発費用を抑えられる。

表 11 外部カードシステムを利用する場合としない場合の利点

3.2.3 チャージできる上限金額

一般的にプリペイド方式の場合、Suicaなどの交通機関系の上限金額は20,000円であり、楽天Edyなどの商業系は50,000円であることが多い(表 12)。一見すると学校システムでもこの程度の金額で充分であるように見える。証明書発行や売店の利用くらいならばそうともいえるのかもしれないが、講座の登録料もカード決済するとなれば話は変わってくる。通常、1講座あたり数万円することもあるので上限金額20,000円はもちろん50,000円でも充分とはいえない。そこで「3.1.3 IC学生証及び教職員証(東邦大学)」の東邦大学の場合では、上限金額を99,999円と設定している。この設定金額が妥当であるかどうかは導入する学校の事情によるため判断とはしないが、少なくとも上限金額についての議論は充分に行う必要がある。上限金額が高すぎると紛失や盗難した場合の損失が大きくなるし、逆に低ければ頻繁にチャージしないといけないうので利便性が失われてしまうからである。

	名称	上限金額
交通機関系	Suica	20,000円
	ICOCA	20,000円
	PASMO	20,000円
商業系	楽天Edy	50,000円
	nanaco	50,000円
	WAON	50,000円

表 12 各カードの上限金額

3.2.4 利用する外部カードシステム

外部のカードと連携する場合は、どのカードと連携をするのかを熟慮する必要がある。なぜなら、「3.1.1 Suica付学生証(明治大学)」の明治大学のように、Suicaを採用したのはいいが、最寄り駅が私鉄のキャンパスでは定期券機能が利用できないというような問題を抱えてしまうからだ。これでは、カードの機能を利用できる者とできない者との間に不公平感が出てしまう。そのため、外部カードシステムを利用する場合は、特にキャンパスが複数存在するならば、最寄りの交通機関や各カードの相互利用の状態でどうなっているのかを充分に調査する必要がある。

3.2.5 プリペイド方式かポストペイド方式か?

「3.2.1 管理対象は何なのか?」において、「3.1 具体的な導入事例」で示した導入事例の共通点はデータ管理を一元化するという点であると述べたが、実はもうひとつある。それは3例ともプリペイド方式であるということだ。

この点についてだが、まず、紛失や盗難の時の損失額があまり大きくならないようにするためであると思われる。学生証を紛失する学生は少数ながら一定数は存在するからだ。ただし、プリペイド方式のカードであっても個人情報登録すると使用停止措置などを行ってくれる外部カードシステム(Suicaなど)もある。その

ため、個人情報是最初から登録されている学生証ならば、選択した外部カードシステムによってはある程度の対応が可能な場合もある。次の理由としては、チャージという行動である程度学生のカード利用を制限するという目的があると推測できる。というのも、カードだと手軽に決済できてしまうため、ポストペイド方式では口座に残金があるだけ利用してしまう可能性があるからだ。

では、ポストペイド方式の場合とはいうと、大阪府池田市役所に入退管理機能が付与された PiTaPa が採用されている事例がある [25]。ただし、この場合は所有者が職員という大人のみであるため、学生も含めた学校システムの考察を行う場合はあくまでも参考にとどめておいた方がいいだろう。

3.2.6 本学大学院へ導入する場合に考慮する点

結論に入る。以上の点を踏まえた上で、本学大学院へ電子マネーや外部カードシステムを利用したシステムを導入する場合に検討しておくことは何かを述べる。

最初に、「3.2.1 管理対象は何なのか？」で述べたように、管理対象を何にするのかということを明確にしておかないといけない。管理対象は学生のみなのかそれとも教職員も含むのか、データはどこまでを対象範囲とするのかなどである。単純に学生の利便性だけを追求する場合と、教職員の管理までを視野に入れた場合とでは、当然検討すべき内容の質も量も異なってくる。これは最終的に開発時の費用と導入時の手間、そして運用時の経費とセキュリティ管理などに直結するので十分に議論しなければいけない。

ただし、この議論の中には学校側の事情だけでなく、実際に使用する学生側の利便性も加えるべきだ。「3.2.2 外部カードシステムを利用する場合としない場合の利点」でも述べたが、特に複数の交通機関を乗り継いで登校している学生は複数の定期券を使用していることが多いので、それを学生証1枚で事足りるようにすれば非常に便利になる。そうなると外部カードシステムを採用することになるのだが、この場合、できるだけ多くの交通機関で使えるカードが望ましい。本学大学院の場合だと、JR・地下鉄・近鉄・京阪・阪急・市バスなどが検討対象となるだろう。この場合、「3.2.4 利用する外部カードシステム」で述べたように、外部カードシステムの都合で利用する学生にできるだけ不公平感が出ないように考慮する必要がある。

次に、外部カードシステムを利用する場合、プリペイド方式のカードとポストペイド方式のカードのどちらを採用するのかということを検討する必要がある。詳細は「3.2.5 プリペイド方式かポストペイド方式か？」で述べたので割愛するが、現時点では学校システムとして外部カードシステムを利用する場合だと、プリペイド方式が一般的である。紛失や盗難の可能性を考えると、損失額を抑えられる方がいいだろう。尚、どちらの方式を採用するにしろ、紛失や盗難時の手順はカード利用者に周知徹底する必要がある。また、プリペイド方式の外部カードシステム

を利用する場合は、チャージについても考慮する必要がある。当たり前の話ではあるが、プリペイド方式のカードで決済する場合は、あらかじめお金をチャージしておく必要がある。そのため、このチャージの上限金額についても検討しないといけない。「3.2.3 チャージできる上限金額」でも述べているが、講座の登録料もカード決済するならば、利便性（チャージ回数）と天秤にかけながら上限金額を設定する必要があるだろう。また、チャージできる場所が学内外にどれだけ多くあるのかという点も考慮した方がいいだろう。尚、ポストペイド方式の場合は、チャージの上限金額やチャージできる場所については検討する必要はない。この点はプリペイド方式と比べて利点といえる。

このように、様々な観点から検討をすることで、より適切な電子マネーを用いたシステムを導入することができるだろう。

第4章 最後に

4.1 全体を通して

私は、キャリア強化科目ウェブシステム開発の研究対象として電子書籍をテーマに選んでいた。本学大学院へ入学した当初から情報を収集して構想を練っていたのだが、そろそろ具体的な形にしないといけないと思い始めていた2012年の夏頃、問題が発生した。それは、序章でも述べたように、研究の一環としてAmazonのKindleを利用しようとしたのだが、これはカード決済必須だったので利用できなかったのだ。慌ててカードを作ろうとしたのだが、その申請も却下されてしまう。これが電子マネーに興味を持った発端であった。

また今回の調査に当たって、主にインターネットを利用して資料を収集したが、電子マネーを利用できるカードの多さに大変驚いた。また、そのカードもサービスが多岐にわたっているため、当初はどのように扱えばいいのかそのきっかけさえ掴むのにとても苦労した記憶がある。インターネット上で公開されている先行論文を参考にしつつ、自分の主張したいことをどのようにしてまとめればいいのかということに大変な労力をつぎ込んだ。しかし、その初期の構成を構築する段階を乗り越えてしまえば、元々主張したいことは決まっていたので思っていたよりも短時間で書き上げることができた。資料が豊富に存在することもその一助となったことはいうまでもない。

書き終わった現在から振り返ってみると、結局のところは電子マネーを用いたシステムの導入であるということが理解できた。電子マネーを扱っているということとどんな未知な問題が出てくるのだろうか当初は構えていたが、蓋を開けてみればかつてシステム開発に従事していたときの経験が活かせたので一安心している。もし本学大学院に電子マネーを用いたシステムを導入するのであれば、この論文もその一助になるのではないと思う。

4.2 知識の底上げ

今回、このインディペンデント・スタディに取り組んで最も考えさせられたことは、電子マネーの奥深さである。「4.1 全体を通して」で述べたが、取りかかった当初はその範囲の広大さに圧倒されて途方に暮れた。現在でもその知識は充分とはいえないが、今回のインディペンデント・スタディを通して電子マネーについての知識は以前よりも身についたといえる。そして、今回得たものをキャリア強化科目の研究対象である電子書籍に活かしたいと思う。

謝辞

本論文の取り組みにあたっては、キャリア強化科目ウェブシステム開発の指導教員であり、論文執筆や資料収集について昼夜を問わず指導して頂いた江見圭司准教授に厚くお礼申し上げます。

【参考文献】

- [1] 八尾晃, 奈良順司 "eビジネスの基礎と実践", 東京経済情報出版, pp.78-79 (2010)
- [2] 電子マネーの導入と効率的な決済システムの実現について
http://naosite.lb.nagasaki-u.ac.jp/dspace/bitstream/10069/29202/1/keieikeizai81_02_03.pdf, pp.79-80
- [3] 4 電子マネーの本質と今後
<http://sojo.yamanashi.ac.jp/ipc/bul/final97/contents/hagishita/newpage13.htm>
- [4] 電子マネーの一実現方式について
<http://www.imes.boj.or.jp/>
- [5] 卒業論文 電子マネーについて
<http://open.shonan.bunkyo.ac.jp/~hatakama/zemi/seimiya.pdf>, p.7
- [6] 最近の電子マネーの動向について (2011 年)
http://www.boj.or.jp/research/brp/ron_2011/data/ron111128a.pdf, p.1
- [7] 交通系 IC カードの相互利用サービスを実施することに合意しました
http://jr-central.co.jp/news/release/_pdf/000011335.pdf, p.4
- [8] 長期間利用していない Suica をお持ちのお客さまへ
http://www.jreast.co.jp/suica/new_s/info_tenyears.html
- [9] 先進国の電子マネー格差 ―日本のとるべき対策とは―
http://www.taf.or.jp/award/ronbun/22_ino.pdf, p.22
- [10] 世界のデビットカード ―第 5 回・ドイツ
<http://www.debitcard.gr.jp/about/dl/j-news-050415-4.pdf>
- [11] 「Suica」と明治大学の「学生証」が合体 ?!
http://board03.keikai.topblog.jp/blog_detail/blog_id=7&id=10008439
- [12] 明治大学向け「Suica 付学生証」を用いたキャンパスシステムを納入
http://www.toshiba-tpsc.co.jp/file/topics/10114_1.pdf
- [13] 2008 年秋, 明治大学の学生証と Suica 定期券が一体化した国内初の「Suica 付学生証」が誕生します (別紙)
http://www.jreast.co.jp/press/2007_2/20080302.pdf
- [14] 明治大学が Suica 付き学生証を導入
<http://linux.slashdot.jp/story/08/03/07/029240/%E6%98%8E%E6%B2%BB%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E3%81%8CSuica%E4%BB%98%E3%81%8D%E5%AD%A6%E7%94%9F%E8%A8%BC%E3%82%92%E5%B0%8E%E5%85%A5>
- [15] Suica 機能の利用 (電子マネーのチャージ, 通学定期券との一体化, 学外サービス)
<http://www.meiji.ac.jp/edu/gakuseisyo/use.html>
- [16] 2012 年 4 月から東海地方初の「学生証一体型 manaca」を発行します
http://www.meitetsu.co.jp/profile/news/2011/1217142_1989.html
- [17] 東海地方初の「学生証一体型 manaca」を 2012 年 4 月から発行
<http://www.paymentnavi.com/paymentnews/20153.html>
- [18] 2012 年 4 月から東海地方初の「学生証一体型 manaca」を発行します
http://manaca.meitetsu.co.jp/news_release/2011/1217145_3669.html
- [19] IC 学生証の電子マネー機能を活用 証明書発行機で各種講座の登録料支払いを実現
<http://www.otsuka-shokai.co.jp/products/cas/media/toho-u.pdf>
- [20] IC 学生証の電子マネー機能を活用 ～学校法人東邦大学 導入事例～
http://www.juce.jp/LINK/journal/1103/08_02.html
- [21] 学校向け: 学校内の『困った』を解決します。教職員の勤怠管理をしたい
<http://www.otsuka-shokai.co.jp/products/gov/sch/30.html>
- [22] IC カードソリューション 証明書発行システム
<http://www.otsuka-shokai.co.jp/products/gov/sch/shoumeisho.html>
- [23] IC カードソリューション キャッシュレスシステム
<http://www.otsuka-shokai.co.jp/products/gov/sch/cashless.html>
- [24] ケータイクレジットに致命的な弱点
<http://facta.co.jp/article/200609061.html>
- [25] 大阪府池田市役所向けに入退管理機能付きの PiTaPa カード発行!
<http://www.surutto.com/newsrelease/release/p051117.pdf>
※URL はすべて 2012 年 12 月にアクセスを確認。

奥田 茂人

Shigeto Okuda

京都コンピュータ学院非常勤講師。

京都情報大学院大学応用情報技術研究科修了, 情報技術修士 (専門職)。

情報教育研究会会員, 教育システム情報学会準会員, ET ロボコン関西地区大会実行委員。