

中澤ゼミ

# ネットワーク型電子マネーを実用化するために

a1200228 萩生田真美

## 1 はじめに

ここ数年でインターネットが爆発的に広まり、デジタルショップでの商品購入を利用する人が増えている。ところが、その主な支払いにはクレジットカードや銀行振り込みといった方法がとられ、ネットワークという環境に適した決済方法とは言い難い。そして現在、次世代の電子決済の方法として実用化が進められているのが電子マネーである。この研究では、電子マネーの中でも、インターネット上での決済に使用されるネットワーク型電子マネーを取り上げ、ICカード型に比べ実用化が遅々として進まない問題を検討し、理想的なシステムの必要条件を明らかにする。

## 2 電子マネー[15]

### 2.1 電子マネーの定義

電子マネーの定義や分類は様々なものがあるが、本稿では、電子化された貨幣情報をICカードやコンピュータ上のソフトウェア上に持たせたものと定義する。

電子マネーの流通形態にはオープンループ型とクローズドループ型の二種類がある。オープンループ型は、利用者間での譲渡を可能にする機能を持ち、現在の通貨に近い流通性を持っている。一方、クローズドループ型はチャージ<sup>1</sup>できる点を除けばプリペイドカードなどの流通形態に似ており、「発行主体 利用者 店舗 発行主体」という閉じたループの中で流通する形態である[1]。

電子マネーは多くのメリットを持っている。クレジットカードと異なり小口決済に向いているため、日々の細々とした買い物にもICカードを一枚持てば、お札も小銭も持ち歩く必要がなくなる。また、企業側の場合、経費精算も社員のICカードの内容を集計するのみとなり、振り込みの伝票を書く必要がなくなるなど、仕事を省力化する事が可能になる。さらに企業間の取引では、金融機関を通さずに決済することができるようになるため、手数料などのコストの大幅な削減を図れる。

### 2.2 ICカード型電子マネー

ICカード型電子マネーはカードにICチップを埋め

込み、ここに蓄積してある電子マネーで支払いをするという仕組みである。他のカード、例えばクレジットカードやデビットカード、プリペイドカードとの違いは、記録されている情報にある。電子マネーは電子化された貨幣情報そのものを扱うため、言うなれば電子マネーにおけるICカードは財布であり、その中に電子化されたお金がそのまま入っているというイメージでとらえる事ができる。対してクレジットカードは、貨幣情報は一切含まれておらず、代わりに本人確認のための識別番号などの情報が入っている。他にも、ICカード型電子マネーはICチップ自体に耐タンパ性<sup>2</sup>という偽造に対する工夫を施してあるため、磁気カードなどに比べて安全性は高い。

### 2.3 ネットワーク型電子マネー[12]

ネットワーク型電子マネーは貨幣価値データの管理を行う専用のソフトウェアをパソコンなどに組み込み、ネットワークを介して決済を行う仕組みである。この電子マネーは通信ネットワークの中で流通し、そのままネットワーク上での決済に利用される。

### 2.4 決済方法[3]

必要な手続きとして、まず電子マネー発行機関<sup>3</sup>に対して、取引に使う銀行口座を開設する。ICカード型の場合は発行機関から発行を受けたICカードに、ネットワーク型の場合はインターネットで銀行口座にアクセスして専用のソフトウェアに、銀行口座の残額内から貨幣の価値(バリュー)をチャージする。ICカードでは基本的にATMで現金を引き下ろすのと同じ感覚である。

ICカード型もネットワーク型も、買い物の支払いなどで使用者が加盟店<sup>4</sup>に支払うバリューは、トラブルが生じた場合に備えて購買情報も一緒に、電子マネー発行機関の決済センターへ送られる。そこで既に登録されている電子マネーのチャージ情報と照合され、問題がなければ電子マネー利用者の取引銀行に対して加盟店の口座への振り込み依頼が届く。

<sup>2</sup> 装置を無理矢理開けると中の情報が消去されてしまうような性質。

<sup>3</sup> 銀行をはじめとする金融機関やその外郭団体といった金融系、クレジットカード会社など。

<sup>4</sup> 電子マネーを使用できる商店。

<sup>1</sup> 電子マネー用のICカードや専用ソフトウェアに、電子マネーを入金する事。

## 中澤ゼミ

## 2.5 安全性[4]

デジタル情報のコピーは容易であるが、電子マネーでは電子署名などの暗号技術を用いることによって、偽造や、コピーなどによる不正使用を防いでいる。ただしオープンループ型のネットワーク型の場合、耐タンパ性により偽造やコピーの手段を無くしているICカード型と違い、電子マネーが発行機関に一度戻ってこなければ不正なコピーを発見することが難しいため、一定の利用期間を定めるなどの考慮が必要である。

## 2.6 既存の電子マネーサービス

一口に電子マネーと言っても、仕組みから何まですべて同じというわけではない。以下に実際のサービスや仕組みについてのいくつかの例を挙げる。

## 2.6.1 プロトン[3]

プロトンはクローズドループ型の IC カード型電子マネーの代表格である。ベルギーのバンクス社が発行し、ベルギー国内では 300 万枚を超えて普及している。世界 15 カ国でこのプロトンのシステムが採用されていて、約 3000 万枚のプロトンタイプのカードが発行されている。

デメリットには、クローズドループ型であるため個人間の譲渡ができない点と、決済センターに利用者の資金情報・購買情報すべてが集約されるため、プライバシー保護に不安が残る点などが挙げられる。

## 2.6.2 VISA キャッシュ[3]

VISA キャッシュもプロトンと同じクローズドループ型の IC カード型電子マネーであるが、チャージの方法に大きな特徴を持つ。一般的な電子マネーでのやりとりでは、購入者(カード利用者)の口座から電子マネーを使用した店の口座へ現金が振り込まれるのだが、VISA キャッシュの場合は、購入加盟店への振り込みが購入者からではなく VISA インターナショナルから振り込まれる。実際のカード利用者への請求としては、チャージされたバリューに相当する額が月に一回まとめて請求され、カード利用者の口座から引き落とされるという、後払い形式になっている。デメリットにはプロトンと同様にクローズドループ型である点、VISA キャッシュの発行機関とネットワークで接続するために必要な機器を導入せねばならず、その設備投資の面から、小口決済の店が加盟店になりにくいという点が挙げられる。

## 2.6.3 モンデックス[3] [5] [15] [16]

モンデックスの最大の特徴はオープンループ型の

電子マネーである点であり、その扱う価値は最も現金と等しいと言われている。これは他の電子マネーとバリューの発行形態が違うために実現している。他の一般的なクローズドループ型の電子マネーは、利用者が電子マネーをチャージした場合、チャージした分の現金が、利用者の預金口座から個人名義の流動口座<sup>5</sup>と呼ばれる口座に移動する[3]。そして電子マネーを店舗で使用した後に、流動口座から店舗の口座に現金が振り込まれるという形をとっている。流動口座を用いる理由は、チャージの際に引き替えになった実際の現金の行き場を決める必要があるからである。電子マネーとしてお金を引き出したのに口座の中に現金が残っていたのでは貨幣価値が二重になってしまう。そこで流動口座にチャージした分の現金を一時的に移動させ、電子マネーが使用されたときはその使用分の現金を相手側の口座に振り込む。この場合の電子マネーは、むしろ貨幣価値そのものというより、流動口座に電子マネーの額に値する貨幣がある事を証明しているものと言える。しかしモンデックスは、バリューの発行機関が一つしかなく、現金と引き替えで銀行にしか発行はしない。そのため銀行内に保管されている電子マネーは現金と等価に扱われ、利用者は現金と同じ感覚で電子マネーをチャージすることができ、流動口座は必要ない。加えて個人間の譲渡も可能なオープンループ型の面からも、電子マネーの中でも一番現金に近い仕組みと言えよう。

しかし問題点もある。モンデックスは、オープンループ型を実現させるために複雑なセキュリティのシステムを実現しているが、2.5 節でも述べたように電子マネーの二重使用に対しては、IC カードの耐タンパ性に頼らざるを得ない。そのためインターネットでの利用には不向きである。

## 2.6.4 e キャッシュ[3] [15]

これはオランダ Digicash 社が開発したネットワーク型電子マネーである。利用者は Mark Twain 銀行に e キャッシュ専用の口座を開設し、現金を振り込む。次いでコンピュータ上の専用ソフト「ウォレット」を操作し、振り込んだ額からインターネットを介して必要な分のみ e キャッシュをダウンロードする。これは ATM での引き下ろしに相当する。デジタルショップ上での支払

<sup>5</sup> チャージの際に電子マネーと引き替えになり、行き先が未定だが使用予定の貨幣を一時的に納める口座

## 中澤ゼミ

い時には、ウォレットが店側のシステムに入金を通知すると同時に、ウォレットに格納されている e キャッシュの額を減少させる形で支払いをする。

この電子マネーはデジタルショップでの売買のみでなく、電子メールに添付して譲渡ができるなど個人間の取引が可能で、クローズドループ型よりも現金に近いオープンループ型のシステムである。しかしそんなメリットを持っていたのにもかかわらず、eキャッシュ専用の口座の開設やコンピュータに専用ソフトを導入といった手続きの煩雑さ、インターネットでしか使えないという不便さから、利用者数が増えず銀行はサービスを停止し、その後 Digicash 社は倒産してしまっただ。

### 3 ネットワーク型電子マネーが抱える問題<sup>[12]</sup>

#### 3.1 責任はどこへいくのか

電子マネーはどの程度のトラブルで誰が責任を負うのかがはっきりしていない。例えば、ネットワークで電子マネーを扱っているとき回線トラブルなどにより作業が一時停止して、送信しようとしていた電子マネーが喪失、もしくは二重受け取りになった場合、どこか責任になるのか明確にされていない。特にインターネットなどを介しての商取引の場合、この問題はより深刻となる。

#### 3.2 安全性<sup>[4]</sup>

IC カード型の場合、セキュリティは耐タンパ性によるハードの面と、暗号技術によるソフトの面で成り立っている。一方ネットワーク型電子マネーでは、インターネット上での使用のため、暗号技術などによったソフト面での対策のみである。しかも、IC カードと電子マネーを扱う機器の対一の間でしか電子マネーのやり取りを行わないICカード型と異なり、ネットワーク上の第三者による盗聴やなりすましの可能性を有するという面がある。また、先に述べたが電子的な情報であるため、回線トラブルなどになるデータの消滅も、安全性に対する大きな脅威となる。

#### 3.3 法的問題

ネットワーク型電子マネーが普及した場合、現在の法律では対処しきれない事が起こりうる。そもそも電子商取引に関する法律も十分整備されているとは言えず、電子マネー法についても検討段階のままである。特に、ネットワーク型電子マネーの場合では、インターネットを経由しての国境を越えた商取引が容易に行えるため、国内のみでなく、国際的な問題として国家間で法的基盤を整備する必要がある。

### 3.4 利用環境

ネットワーク型電子マネーはこれまでもいくつかの実験が行われている。しかし実験をしていた当時、ネットワークインフラは十分ではなく、誰もが気軽にインターネットを利用できるという状況ではなかった。これはネットワーク型電子マネーの使用の魅力が大きく損なわせた、普及失敗の大きな要因と言えよう。しかしここ数年でインターネットの普及率は大幅アップし、ネットワークを介してのサービスが多く展開され、消費者の興味も多く向けられるようになった。その傾向は今後もますます強くなっていくと思われる。むしろ今後必要とされるのは、電子マネーを利用することができるオンラインショップやサービスの整備・拡充を図ることである。

### 4 ネットワーク型電子マネーを実用化するには

#### 4.1 ネットワーク型の利点

なぜネットワーク型電子マネーを重要視するのか。それは、貨幣情報の電子化というその特徴を一番に発揮できるのはやはりネットワーク上の決済であるからだ。ネットワーク上での決済では、時間短縮、物理的な距離の無意味化、自動システムによる手間の削減などが可能で、これらは現金をはじめとしたこれまでの決済方法にはできなかった事である。また、取引条件を満たすより多くの取引先を探せるようになるといったメリットも生まれる。加えて、現在のネットショッピングでの代表的な支払い方法であるクレジットカードに比べて、後払いではなく即時決済のため借金などの不安もなく、カード情報ではなく匿名性のある電子マネーを送る事からプライバシーの心配がない点もメリットである。

#### 4.2 ネットワーク型電子マネーの問題解決に向けて

インターネットではセキュリティを確保するために、暗号技術のようなソフト面のみでなく、ICカードのようなハードとの併用による安全性の向上を図る事が必要である。その他にも、安全と正真性<sup>6</sup>が保証されたオンラインショップを商店街のようにとりまとめる事が重要だと考えられる。実際にお店で使用するICカード型と違い、ネットワーク型ではインターネットという不可視かつオープンな状況で使用するために、電子マネーやコンテンツの正真性の証明が必要になってくる。インターネットのような匿名的でオープンな

<sup>6</sup> その存在や内容に嘘偽りや不正がないこと。

## 中澤ゼミ

状況での取引というのは、売り手と買い手の双方にとって少なからず不安を与える。これは暗号技術の技術的な信頼性のみで解決する問題ではない。認証局<sup>7</sup>という存在の信頼性を確立させることが必要になってくる。認証局はその性質上どこからも中立的かつ公正であり、統一された安全性の基準をもって正真性を保証しなくてはならない。そして、取引先の正真性を認証局に保証してもらうだけでは不十分で、認証局そのものの信頼性を確立することも必要だと考える。

#### 4.3 ネットワーク型電子マネーと IC 型電子マネーの複合

ネットワーク上のみならずどこでも使用可能という、使用できる環境の限定さを無くしてこそ、現金に近い流通形態といえるだろう。そこで、ICカード型電子マネーと一体化して、リアルな店舗<sup>8</sup>ではICカードを使用し、インターネット上などのヴァーチャルな店舗<sup>9</sup>で使用するときにはICカードから電子マネーを専用ソフトにチャージする形にすれば理想的だと考えられる。このネットワーク型とICカード型の複合という形は実はEdyなどで既に実際に使用されている。しかしEdyの場合はBtoC<sup>10</sup>に限定したクローズドループ型であり、ネットワーク型もそのサービスの延長の形に近い。BtoB<sup>11</sup>やCtoC<sup>12</sup>に使用でき、現金のように幅広い流通形態をとれてこそ、先に述べた理想の複合型電子マネーと言えるだろう。

#### 5 ネットワーク型から見出せる可能性

これまで述べてきたように、ネットワーク型電子マネーは、トラブル時の責任の行方を明確にする事、ソフトとハードの両方からによるセキュリティの確立と、認証局のような公正な第三者から安全を保証された環境の構築によって、その実用化が進むと考えられる。そしてICカード型との複合は、さらなる成功の鍵となるに違いない。これから先インターネットなどの通信ネットワークはさらに拡大し、それに伴いネットワーク上での取引やオンラインショップの数も増えてい

くだろう。そして今や情報化と並び国際化の時代でもある。国境を越えて世界中の様々なショッピングが自宅のパソコンで可能な今、その決済をよりスムーズにするものがネットワーク型電子マネーであろう。ネットワーク型とICカード型を組み合わせ、国内において最も利便性の高い通貨というのみでなく、世界共通で使用できる通貨として実現できれば、これこそ真の情報化、国際化社会と呼ぶに値するに違いない。

#### 参考文献

- [1] 程 近智, 図解わかる! e コマース&電子マネー, ダイアモンド社, 2000.
- [2] 谷口 功, よくわかる暗号化技術, 日本実業出版社, 2000.
- [3] NTTグループ・電子マネー研究会, 手に取るように電子マネーがわかる本, かんき出版, 2001.
- [4] 齋藤孝文, ECと情報流通, 裳華房, 2001.
- [5] <http://www.mondexjapan.com/>, 日本モンデックス推進協議会ホームページ, (株)日本スマートカードソリューションズ.
- [6] <http://www.jreast.co.jp/suica/>, Suica, JR 東日本.
- [7] <http://www.edy.jp/>, Edy, ビットワレット株式会社.
- [8] 岡本龍明, “電子マネー”, 電子情報通信学会誌 Vol.83 No.2 pp101-106, 2000 2月.
- [9] 中山靖司, “電子商取引用と向け電子マネー”, 電子情報通信学会誌 2000 10.
- [10] [http://www.tim.hi-ho.ne.jp/y-hama/sotu\\_hon.html](http://www.tim.hi-ho.ne.jp/y-hama/sotu_hon.html), Garbage in 1999, Panasonic hi-h
- [11] <http://www.oita-pjc.ac.jp/kori98/itokozu/hp-2.htm>, 河村伊都, 藤内 梢, “決済手段としての電子マネー”.
- [12] <http://www.res.kutic.kansai-u.ac.jp/~noguchi/soturon97/Murakami/murakami.html>, 村上 賢司, “インターネットにおける電子マネーの研究”
- [13] [http://www.nttcc.or.jp/pub/ic\\_mag/ic013/digicash/digicash\\_j.html](http://www.nttcc.or.jp/pub/ic_mag/ic013/digicash/digicash_j.html), 渡辺保史, “デジタル・キャッシュから「超流通」経済へ”
- [14] <http://www.glocom.ac.jp/users/taiyo/emoney/emoney.html>, “電子マネーの現状と問題点”, KUMON Intelplace Report, 土屋大洋.
- [15] <http://e-words.jp/p/c-business-ebiz-settlement-money.html>, IT用語辞典 e-Words, “電子マネー”.
- [16] 村松昂, “電子マネーの最近の動向と諸問題”, 国立情報学研究所電子図書館サービス, 19.

<sup>7</sup> 個人や企業の申請に対して電子的な証明書を発行し、その資格や身分、組織を保証する機関。

<sup>8</sup> 物理的に存在している現実の商店。

<sup>9</sup> オンラインショップのようなインターネット上の仮想商店。

<sup>10</sup> 企業(B)と顧客(C)との取引。

<sup>11</sup> 企業同士での取引。

<sup>12</sup> 消費者間での取引

中澤ゼミ