

09年度 卒業論文

電子マネーの普及した要因とその影響

慶應義塾大学 経済学部
石橋研究会 第10期生

田中 良幸

はしがき

近年電子マネーの利用者が増加の一途を辿っているのは言うまでもない。とくに2007年は、大手流通企業などによる新規電子マネーの発行が相次ぎ、電子マネーの発行枚数や決済金額が急速に拡大した。上記電子マネーの発行残高・利用金額等は、従来からの主要な小口決済手段である現金やクレジットカードなどの比較に見る限り、なお僅少な割合にとどまる。しかし、最近の利用の拡がりを踏まえれば、電子マネーは小口決済手段のひとつとして一定の位置を占めつつあるように考えられる。

電子マネーが、今後活発な競争のもとで、安全性・効率性・利便性の向上を含め、どのような発展を遂げていくかは非常に興味深い。本論分では、**Edy**、**Suica** という主要な電子マネーを軸として、電子マネーはなぜ普及したのか、そしてどういった影響を及ぼしたのかについてあらゆる観点から考察していくこととする。

目次

序章	1
第1章 現状分析	2
1.1 電子的小口決済手段と電子マネー	2
1.2 電子マネーの動向	3
1.3 小口決済手段における電子マネーの位置づけ	6
1.4 電子マネーがもたらすつながり	8
1.5 海外の電子マネー	9
第2章 電子マネーの普及と決済手段の選択	12
2.1 決済手段の選択	12
2.1.1 複数決済モデル	12
2.1.2 社会的最適境界からの乖離	16
2.2 電子マネーが既存の現金需要に及ぼす影響	17
2.2.1 データ	18
2.2.2 Edy での推定結果	20
2.2.3 Suica での推定結果	22
第3章 電子マネーの普及と外部性	25
3.1 ネットワーク外部性	25
3.2 加盟料と市場の競争状態	26
3.3 Edy と Suica のビジネスモデル	29
3.4 Edy と Suica から見る電子マネー普及におけるネットワーク外部性	33
3.3.1 推定方法	33
3.3.2 Edy での推定結果	34
3.3.3 Suica での推定結果	35
3.5 今後の課題	36
第4章 結論	39

参考文献 ······ 41

序章

今日電子マネーは、日常生活でごくありふれたものとなっている。しかし、その歴史はまだ比較的浅く、なぜこれほどまでに急速に普及していったのかは疑問の余地が大きい。何が電子マネーを社会に根付かせたのか、そして電子マネーはどんな影響を及ぼしたのか、その二点をテーマに本論分は分析を進めていく。

第1章では、電子マネーについての現状分析を行う。市場規模、決済システム、分類、収益構造を紹介する。その中でも、第1節、第3節で述べる他の小口決済手段のなかでの位置づけ、第4節で述べる電子マネーの役割に関しては、第2章以降で議論の対象となる決済手段の選択問題、外部性と電子マネーの相互関係を理解する上で不可欠な知識である。また、第5節では海外の電子マネーの現状を分析することで、日本での普及状況を客観的に把握する。

第2章では、決済手段の選択問題について論ずる。第1節では、取引費用の比較を通じて理論分析を行い、電子マネーが利用されるための条件とその範囲について検討していく。その上で、その範囲が社会的最適境界から乖離していることを示す。第2節では、実際に、電子マネーが既存の現金需要にどのような影響を及ぼしているかについて実証分析を通じて考察していく。理論によると、現金通貨と電子マネーの間には代替関係が存在していると考えられるが、実際にはその関係は成立しているのだろうか。

第3章では、電子マネーの普及と外部性の相互関係について述べていく。第1節ではネットワーク外部性について触れ、第2節では加盟店の手数料と市場の競争状態を通じて理論分析をし、外部性が電子マネーの普及に必要な条件であることを示す。第3節以降では Edy・Suica のビジネスモデルの違いに触れながら、それぞれの普及過程において外部性が働いていたのか、また、どういったフィードバック効果が発揮されていたかについて詳しく検証していく。

第4章では、第1章から第3章までをまとめた上で、結論を導き出していく。

第1章 現状分析

日本の小口決済分野における最近の特徴的な動きは、電子マネーの利用が急速に拡大していることである。特に2007年は、大手流通企業等による新規電子マネーの発行が相次ぎ、電子マネーの発行枚数や決済金額が急速に拡大した。電子マネーは、小口決済手段の一つとして、安全性・効率性を高めつつ利用者ニーズに応じて発展していくことが望まれるが、今後電子マネーが安全性、効率性、利便性の向上を含め、どのような発展を遂げていくのか。本章では、本論分の核となる電子マネーの位置づけについて定義し、その上で近年拡大を見せている電子マネーについて様々な観点から概観していく。

1.1 電子的小口決済手段と電子マネー

電子的な小口決済手段には様々なものがあるが、一般に「電子マネー」と呼ばれるものは、利用する前にあらかじめ入金（チャージ）を行うプリペイド方式の電子的小口決済手段を指す。表1-1は日本における電子的小口決済手段のサービス例を示している。

表 1-1 日本における電子的小口決済手段のサービス例

利用媒体 アクセス手段	電子マネー			クレジットカード		デビット カード
	サーバ型	IC型		カード（非接触）		
		カード（非接触）			携帯電話	カード （接触）
日本における サービス例	ちょコム WebMoney BitCash NETCASH	Edy Suica ICOCA nanaco WAON PASMO	Edy Suica nanaco WAON	QUICPay Visa Touch Smartplus PayPass iD PITAPA	QUICPay Visa Touch iD	J-debit Visa-Debit
決済 タイミング	プリペイド方式			ポストペイ方式		即時

出所：日本銀行決済機構局

電子マネーは主に IC 型とサーバー型の二種類に大別される。IC 型は、カードや携帯電話などの媒体に埋め込まれた IC チップ上に金銭的価値を記録し、分散管理するものをいう。一方、サーバー型は、そうした媒体を持たずして典型的には電子マネー運営事業者のコンピュータ・サーバー上において金銭的価値を記録し、中央管理するものをいう。いずれの電子的小口決済手段も、ここ数年、保有者数・加入者数が増大しているが、とくに IC 型電子マネーは、コンビニエンスストア、駅売店、スーパー、家電量販店、飲食店などでの対面取引用の小口決済手段として、顕著な伸びを示している。

以下では IC 型電子マネーを「電子マネー」とし、その利用動向や普及拡大をめぐる特徴について分析していく。

1.2 電子マネーの動向

表 1-2 は 2007 年 9 月末から 2008 年 6 月末までの電子マネーの発行枚数・端末台数を示している。2008 年 3 月末の電子マネー発行枚数は、8061 万枚に達し、その後も増加傾向にある。

表 1-2 電子マネーの発行枚数・端末台数

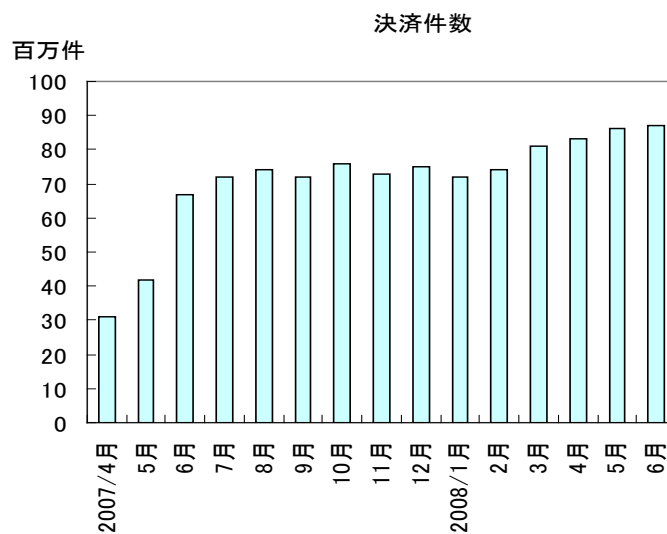
	発行枚数<万台>		端末台数 <台数>
		うち携帯電話	
2007 年 9 月末	6649	767	24.7
10	6897	793	27.7
11	7120	815	28.1
12	7326	847	28.7
2008 年 1	7548	883	29.1
2	7800	903	29.5
3	8061	942	35.8
4	8363	969	36.4
5	8574	990	36.7
6	8761	1011	37.1

出所：日本銀行決済機構局

この数字からは、国民の三人に二人が電子マネーを保有している計算となる。もっとも、電子マネーの場合、クレジットカードやポイントカードとしての使用を主目的に使われるケースも少なくなく、実際の小口決済の場面で利用される割合はさほど高くないという指摘がある。しかし、その場合でも電子マネー発行枚数の増加によって潜在的な利用者が広がっているという評価は可能である。また、電子マネー発行枚数のうち携帯電話搭載分は 942 万枚に達しており（電子マネー全体に占めるシェア 11.7%）、これも近年電子マネーが普及・拡大する一因となっている。

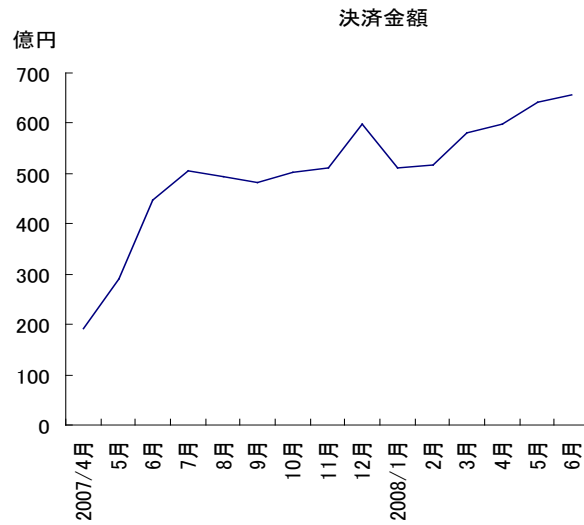
次に、小売店などにおける決済端末台数を見ると、2008年3月末で 36 万台を数え、その後も増加を続けている。また、店頭以外にも、電子マネーでの決済に対応したインターネット上の WEB サイトや携帯サイトが増加しており、ショッピング等において電子マネーを利用可能な場面が着実に増加していると考えられる。次に電子マネーの決済件数・決済金額の推移（図 1-1、1-2）を見てみよう。

図 1-1 電子マネーの決済件数の推移



出所：日本銀行決済機局

図 1-2 電子マネーの決済金額の推移



出所：日本銀行決済機局

電子マネーの月間決済件数・金額は 2007 年春における新規電子マネーの相次ぐ発行をきっかけに急速に拡大した後、夏場以降一時伸び率が鈍化したものの、2008 年 3 月以降は再び増加テンポを速めている。この結果、2007 年度中の年間決済件数は 8 億 1000 万件、決済金額は 5636 億円に達した。また、月間決済件数・金額を電子マネー発行枚数で割り、カード 1 枚あたりの平均利用状況を見ると、月に 1.0 回程度、計 722 円の決済に利用されている計算となる(2008 年 3 月中)。ただし、発行済みの電子マネーの中には、退蔵・休眠状態にあるカードも少なくないとみられるため、これらを除いたアクティブなカード 1 枚あたりの決済金額は、この数倍の利用状況にあるものと推察される。

ではなぜこのように電子マネーは急速に拡大・普及していったのだろうか。その要因として以下の三つが挙げられる。まず第一に、新規電子マネーの発行である。2007 年度春には国内の大手流通グループによる電子マネーの新規発行が相次いだ(nanaco,WAON)。電子マネーの利用履歴によって、従来行われなかった個人レベルでの購買分析が可能となり、コンビニエンスストアやスーパーなどに来店する顧客に電子マネーの保有を促しつつ、顧客管理や販売促進策に結びつけることを通じて、本業である小売業の売り上げ増加を目指すことに重点が置かれるようになった。第二の要因として挙げられるのは、交通系電子マネーの相互運用の開始である。交通系電

子マネーでは、2007年相互利用可能なカードの新規発行がみられたほか、一部の既存交通系電子マネー同士でも新たに相互可能が可能となった。交通系電子マネーは、「サイバネ規格」というIC交通乗車券の標準規格に準拠しており、同規格に従う電子マネー同士であれば、相互運用が容易になるという特徴がある。今後も、全国さまざまな地域において交通系電子マネーの相互利用が開始される見込みにある。第三の要因としては、共通端末整備等の動きが挙げられる。電子マネーは新規発行を通じて種類が増加する一方、それぞれの規格が異なるため、小売店においては、複数の電子マネーを受け入れるにあたり、レジ周辺に何台もの端末を設置する必要性が生じている。こうした状況を踏まえ、最近では複数の電子マネーを一台で扱える共通端末を設置する動きが広まっており、対応できる電子マネーの種類も着実に拡大している。

1.3 小口決済手段における電子マネーの位置づけ

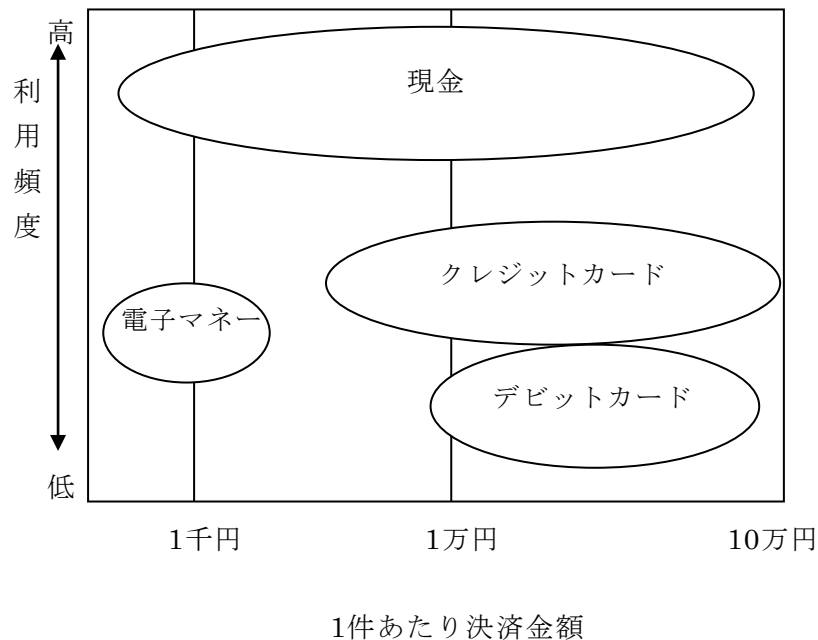
表 1-3 小口決済手段の利用状況の比較

	電子マネー	デビットカード (J-debit)	クレジット カード	A T Mからの 現金引き出し
カード発行枚数 ＜百万枚＞	80.6	410	290	—
年間決済件数 ＜百万枚＞	810	11.7	2792	430
年間決済金額 ＜百億円＞	56.3	76.3	3217	2403
1件当たり利用 金額＜円＞	696	6.6万	1.2万	5.6万
端末台数 ＜万台＞	36	30	136	14
備考	2007年度計数	2007年度計数	2006年度計数	2005年度計数

出所：日本銀行決済機局

表 1-3 は小口決済手段の利用状況を比較したものである。電子マネーと他の小口決済手段であるクレジットカード、デビットカードの利用状況を比較すると、電子マネーの特徴は、① 1 件あたり決済金額が他の二つの手段に比べてとくに小額であること、② 決済件数はクレジットカードには及ばないものの、デビットカードを大きく上回る規模に達していること、の二点が挙げられる。電子マネーの 1 件あたりの決済金額は、696 円（2007 年度中）であるが、これはデビットカード（同 6.6 万円）、クレジットカード（同 1.2 万円）と、電子マネーに比べかなり大きい。これはクレジットカードの場合、事後払いということもあって、従来 1 万円以上の比較的高額の価格帯で利用されてきたことによるものとみられる。次に年間決済件数をみると、電子マネーは（2007 年度中 8 億 1000 万件）、最近の大幅な増加にも関わらず、クレジットカード決済件数（2005 年度中 27 億 9200 万件）の依然 3 分の 1 にとどまっている。なお、現金は、上記三種類の決済手段に比べて、全ての小口決済価格帯で、最も頻りに利用されている。図 1-3 はこうした小口決済手段の利用状況を、利用頻度および 1 件あたりの決済金額を基準に整理したものである。

図 1-3 小口決済手段の住み分けの状況



出所：日本銀行決済機構局

1.4 電子マネーがもたらすつながり

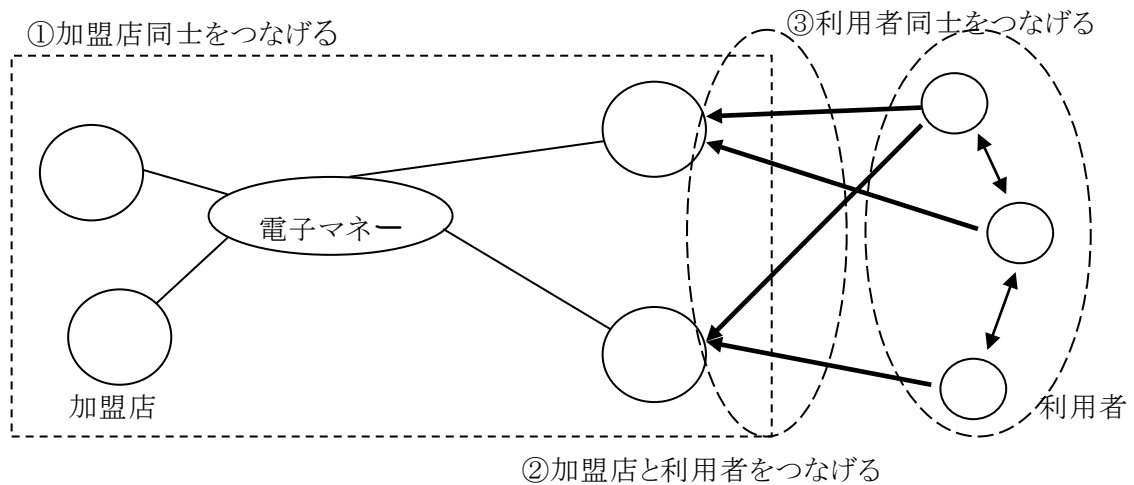
電子マネーを利用するプレイヤーは主に、企業(発行者)、加盟店、消費者と考えられるが、本節では電子マネーが三者をいかに結び付けているかについて考察していく。

まず 企業(発行者)について考えていく。企業が電子マネーを発行するメリットは、企業によって目的が違いますが以下の四つに大別される。第一に、手数料収入を得るためである。加盟店が利用者から受け取った電子マネーを現金に換金する際に、手数料を受け取るために、手数料を得ることができる。第二に、支払い(決済)に関わるコストを削減できることである。非接触 IC チップの特性を活かし、メンテナンスコストや料金収入損失の削減が期待できる。例えば、JR 東日本の場合、Suica を導入することでキセル乗車などの不正乗車の数を削減できたことが挙げられる。第三に、マーケティングデータの活用である。利用者の情報と購買履歴を用いて、自社のマーケティングに活用することができるようになる。第四に、企業ポイント発行による顧客の囲い込みである。ポイント発生によりスイッチングコストを発生させ、ロックイン効果を消費者にもたらし、デメリットとしては電子マネーのシステムを構築・維持するコストが発生することが考えられる。

では、次に加盟店の電子マネー利用におけるメリットを考えてみる。第一に、決済の迅速化である。利用者が小銭を支払い、おつりを支払うという手間と時間を節約でき、ゆくゆくは、レジの混雑が緩和できる。第二に、利用者の呼び込み効果である。利用者が一度電子マネーを手に入れたら、同じ条件で使えるようなお店でその電子マネーを使って支払うことが予想される。第三に、管理コストの削減である。これは、現金で管理していた場合のコストやリスクを削減できるということである。例えば、コンビニエンスストアなどで強盗事件が起きた場合、現金を強奪されるリスクなどが挙げられる。デメリットとしては、発行者に手数料を支払わなければならない点、そして、電子マネー読み取り端末の設置・維持コストが考えられる。

最後に、消費者の電子マネー利用におけるメリットを考えてみる。第一に、決済の迅速化である。小銭をだしたり、おつりを受け取る必要もなくなり、スピーディーに買い物ができるようになる。第二に、実質的割引の恩恵を受けることである。電子マネー発行者は利用者獲得のために、ポイントを付与している。それを利用することで、割引価格で買い物ができるといった利点を得ることができる。デメリットとしては、導入の時間・コストがかかる点、そして、保有資産(現金)の汎用性が失われてしまうことが考えられる。以上より電子マネーは図 1-4 のような役割を持っているといえる。

図 1-4 電子マネーがもたらすつながり



出所：杉浦・遊橋・宮脇（2008）

第一に、加盟店の決済手段を共通化し、「電子マネーブランド化」や「電子マネーの利便性」で加盟店同士をつなげる役割である。第二に、利用者と加盟店をつなげる役割である。例えば、同じ条件なら利用者は使っている電子マネーを使えるお店を選ぶということである。第三に、利用者間を手軽な決済手段でつなげる役割である。例えば、ネットオークションの個人間決済取引手段として利用することで、利用者間が電子マネーを通じてつながることである。以上の3つの役割を電子マネーが担うことで、電子マネーは小口決済手段の中で急速に普及していったと考えられる。

1.5 海外の電子マネー

前節までは基本的に日本における電子マネーに関する内容を取り扱ってきた。本節では、海外では電子マネーがどのように発展しているのか、どのような状況下にあるのかについて紹介していく。電子マネーや電子マネーに相当するサービスは世界各地で拡がりを見せている。海外の交通系 IC カードの普及状況を見ると、東アジアやヨーロッパの各都市で交通系 IC カードが導入され、普及している。以下の表 1-4 をみてもらいたい。各国・各都市で公共交通機関の利用頻度（依存度）や過密度合いは違うが、提供側も利用者側も、日本と同様の改札を通る際や切符購入の際の混雑緩和等のメリットを感じており、一定の普及状況にいたっているものと推測することができる。各地域ともに発行枚数は 1,000 万枚を超えており、導入機関も非常に多岐にわたっている。

表 1-4 海外の交通カードの状況

国名	都市名	導入機関	名称・IC タイプ		発行枚数	開始年
中国	香港	地下鉄・バス・コンビニ	Octopus	FeliCa	1,600 万枚以上	1997 年
シンガポール	-	地下鉄・バス・飲食店・	Ez-link	FeliCa	1,000 万枚以上	2002 年
韓国	ソウル	地下鉄・バス・タクシー・パーキング・コンビニ	T-Money	A	1,500 万枚以上	2004 年
イギリス	ロンドン	地下鉄・バス	Oyster Card	A	1,000 万枚以上	2003 年

出所：杉浦・遊橋・宮脇（2008）

例えば、韓国・ソウルでは、非接触 IC 交通カード「T-Money」が 2004 年から導入されており、ソウル市内のバスや地下鉄に利用することができる。その後、T-Money は、他の交通機関・施設（タクシーや駐車場）、コンビニエンスストア、ファーストフード店、自動販売機などで支払い可能となり、電子マネー的な機能を持った。また、T-Money を使うことにより、ポイントが貯まる交通マイレージサービスも行っており、貯めたポイントは T-Money のバリューに交換することができる。さらには、日本のおサイフケータイに先駆けて、2005 年から携帯電話に T-Money が搭載された「モバイル T-Money」も稼働している。このように、韓国の電子マネー状況の一部は日本と同様もしくは一歩進んだサービスを展開している。また、イギリス・ロンドンでは 2003 年から「Oyster Card」が導入されており、ロンドン市内の地下鉄・バスなどで利用可能である。この Oyster Card において特筆すべき点は、現金で切符を購入するよりも格安に利用できるということである。ゾーン 1 内の場合、オイスターカードでの購入料金は 1.5 ポンドなのに対し、現金購入料金は 4 ポンドであり、料金は 1/3 になる。これは日本の Suica などの事例と比べると大いに異なる点であり、利用促進効果が非常に大きいといえる。しかし、駅売店など他の利用領域がいまだに広がっていないという点では発展途上の段階にあるといっても過言ではない。以上のデータに基づき、日本と海外の電子マネーの状況を比較すると、どの国が一方的に発展しているというわけではなく、各国の事業者・消費者とも電子マネーをどう受け入れ、どう使っていくかを模索中の段階にあるといえる。しかし、電子マネーの普及度の高さやいろいろ

な種類を選択できる選択性、そして電子マネーが企業ポイントにまで結びついている汎用性を考えると、日本の電子マネーは新しい段階に移っているといえるかもしれない。このまま発展していくか、もしくは違った方向に進んでしまうのかは現時点ではわからないが、利用が増えれば、何らかの規制や自主ルールによる厳格な運営が必要になってくるであろう。

第2章 電子マネーの普及と決済手段の選択

小口決済手段の住み分けの状況として第1章では図1-3のようになることがわかった。この決済手段の選択問題は取引費用をはじめとした様々な費用比較を通じた理論展開がなされている。2.1では、Shy and Takka (2002)の複数決済モデルを紹介しながら、電子マネーが利用されるための条件とその範囲について検討していきたい。その上で、求められた領域が社会的最適境界からは乖離していることを明らかにしていく。また、電子マネーはこれまで現金が担っていた対面取引での小額決済を代替し、現金需要を減少させる可能性があるといえるが、2.2では実際に電子マネーが既存の現金需要にどのような影響を及ぼしているか、実証分析という形で考察していく。

2.1 決済手段の選択

2.1.1 複数決済モデル

まず、決済手段として電子マネー、現金、クレジットカードの三種類を考える。経済主体は①消費者・あるいは購買者、②商店・あるいは商人、③電子マネー発行者、④クレジットカード発行者の4者を想定する。取引で支払われる価値(価格)を $p(p > 0)$ とする。それぞれの商店は平均取引額 p に応じて分布しており、これをタイプ p の商店と呼ぶ。このタイプ p 商店の分布の密度関数を $m(p)$ で表す。これはタイプ p の商店の数を表している。消費者も同様に平均支払価格が p の消費者のタイプをタイプ p 消費者と呼び、その密度分布を $b(p)$ で表す。商店と消費者の分布に関して以下のような仮定をおく。

仮定1) $b(p)$ と $m(p)$ は微分可能な連続関数であり全ての p に対して $b(p) \geq m(p) \geq 0$ が成立する。

仮定2) $b(p)$ は p の減少関数である。支払規模に応じた消費者は額に応じて減る。

仮定3) $m(p)$ は p の減少関数である。取引規模に応じた商店は決済額に応じて減る。

仮定4) 商店あたりの取引額に応じた消費者数は取引額に応じて減少する。

$$\frac{\partial \left[\frac{b(p)}{m(p)} \right]}{\partial p} < 0$$

この仮定は取引額の小さな商店の顧客数のほうが取引額の大きな商店の顧客数より多いだろうというものである。

仮定 5) 消費者の密度関数 $b(p)$ は支払い手段の取引費用とは独立している。

この仮定は決済手段の選択には取引費用は影響を与えるが、取引費用によって財サービスの販売や購入には影響を与えないということである。

それぞれの経済主体にかかる取引費用の内訳は以下の表 2-1 にまとめてある。時間コスト T は商店と消費者にかかる。これは現金を扱うときにかかる計算時間や認証コストなどの取り扱いコストである。盗難損失コスト (λ) は商店、消費者、電子マネー発行者にかかる。クレジットカードの場合は、年会費に盗難保険がついており、発行主体のコストにはならない。金利機会損失コスト (i) とは現金で保有していることによって、金利収入を喪失することに対するコストである。ここでは商店の場合と消費者、電子マネー発行者の場合の金利機会コストに保有期間の差 (v) をつけている。電子マネーは磁気データ部分が物理的に破損してしまえば、利用できなくなるという意味で、技術的破損コスト (γ) が発生する。クレジットカード発行者にとっての唯一のコストは認証コスト (V^c) であり、これは取引額に依存しない。電子マネー発行者とクレジットカード発行者はカード利用に際して、年会費 (加盟費 f_0) と取引に応じた手数料 (固定部分 f_1 と従量部分 f_2 に分かれる) を商店に課す。さらに電子的な決済を行うための決済通信設備投資費用 (E) が電子マネーとクレジットカードにはかかる。

表 2-1 決済に関わる取引費用の一覧

	現金取扱 コスト	盗難損失コ スト (確率)	金利機会損失 コスト(金利)	技術的破損 コスト	認証 コスト
商店	T^M	λ^M	i	0	0
消費者	T^B	λ^B	vi	0	0
電子マネー発行者	0	λ^B	vi	γ^B	0
クレジットカード 発行者	0	0	0	0	V^C

		カード利用 年会費 (加盟費)	カード利用取引 手数料 (固定)	カード利用取引 手数料 (従量)	決済通信 設備投資費
商店	電子 マネー	f_0^E	f_1^E	f_2^E	E^E
	クレジッ ト	f_0^C	f_1^C	f_2^C	E^C

出所 : Shy and Takka (2002)

以上のような各種の費用をそれぞれの経済主体が比較することによって、決済手段の利用範囲が決まってくる。消費者にとってはクレジットカードを使うことが最もコスト節約になる。しかし、商店がクレジットカードを受け付けるのは、現金よりクレジットカードの取引費用が低い場合である。その条件は次のように表せる。

$$T^M + (\lambda^M + i)p > f_1^C + f_2^C p \quad (2.1)$$

ここでクレジットカードの認証コストは商人からの手数料収入で賄えればあとのカード利用年会費や従量部分の手数料は無料にすると考えられるので、 $V^C = f_1^C, f_0^C = 0$ として、(2.1)式を解くと、

$$p > \frac{V^C - T^M}{\lambda^M + i - f_2^C} \quad (2.2)$$

となる。取引額 p が(2.2)で示された下限を超えればクレジットカードの利用が他の決済手段を凌駕する。

次に電子マネーが支配する範囲を求める。商店は電子マネーに対する年会費や取引手数料がなければ、現金より利用したがらる。問題は、消費者が現金で支払うほうが電子マネーで払うより取引費用が低い範囲によって利用境界が決まるということである。すなわち、

$$T^B + (\lambda^B + vi)p < (\lambda^B + \gamma^B + vi)p \quad (2.3)$$

となり、これを解くと

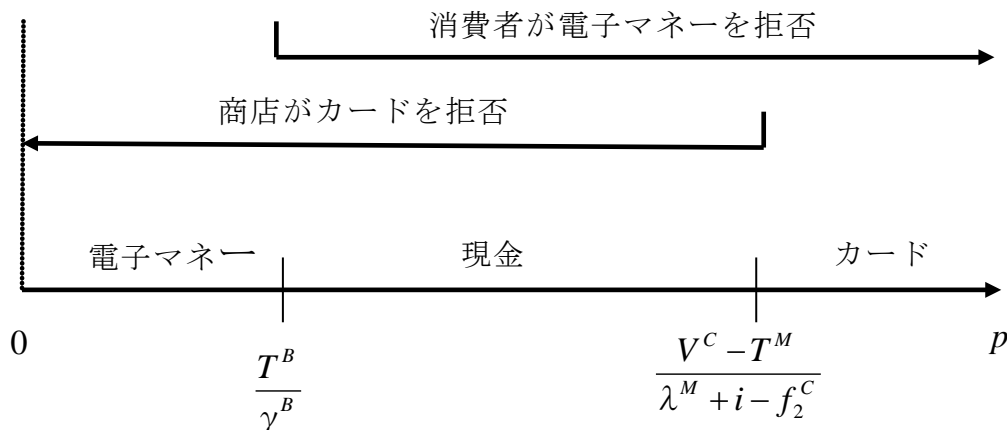
$$p > \frac{T^B}{\gamma^B} \quad (2.4)$$

となる。以上(2.2)、(2.4)より現金が支配する価格域が存在するための条件は、以下の通りである。

$$\frac{T^B}{\gamma^B} < \frac{V^C - T^M}{\lambda^M + i - f_2^C} \quad (2.5)$$

以上の結果をまとめたのが、図 2-2 である。この結果は第 1 章で論じた小口決済手段の住み分けの状況と一致している。

図 2-2 取引費用によって決まる決済手段の境界



出所 : Shy and Takka (2002)

この考察により次のような結果も同時に得ている。

(追加結果 1)

現金が残るための必要条件は電子マネーの技術的破損コストが正であること。

($\gamma^B > 0$)

(追加結果 2)

現金がクレジットカードにとって淘汰されないための必要条件はクレジットカードの認証コストが現金取扱時間コストより高いことである。($V^C > T^M$)

2.1.2 社会的最適境界からの乖離

2.1.1 では電子マネー、現金、クレジットカードの最適境界を、それぞれの経済主体の費用計算によって求めてきた。しかし、これは社会的最適境界と一致するとは限らない。すなわち、商店と消費者、両者の合計の取引費用に基づいて、社会的最適境界を考察していく必要がある。社会的に電子マネーが現金より好まれる領域は、商店と消費者両者の合計の取引費用について、電子マネーのほうが現金より低い場合である。

$$f_1^E + f_2^E p + (\lambda^B + \gamma^B + vi)p \leq T^M + (\lambda^M + i)p + T^B + (\lambda^B + vi)p \quad (2.6)$$

ここで電子マネー発行者は、いまだ普及段階にある電子マネーをより多くの商店に利用してもらうため、あとの利用年会費や従量部分の手数料は無料にすると考えられるので、 $f_1^E = 0, f_2^E = 0$ として(2.6)式を解くと、以下ようになる。

$$p \leq \frac{T^M + T^B}{\gamma^B - \lambda^M - i} \quad (2.7)$$

同様に、クレジットカードが現金より社会的に好まれる領域は、商店と消費者両者の合計の取引費用について、現金のほうがクレジットカードより高い場合である。よって以下の条件式が導かれる。

$$f_1^C + f_2^C p \leq T^M + (\lambda^M + i)p + T^B + (\lambda^B + vi)p \quad (2.8)$$

ここでクレジットカードの認証コストは 2.1.1 と同様に、商人からの手数料収入で賄えれば、あとのカード利用年会費や従量部分の手数料は無料にすると考えられるので、 $V^C = f_1^C, f_2^C = 0$ として、(2.8)式を解くと、

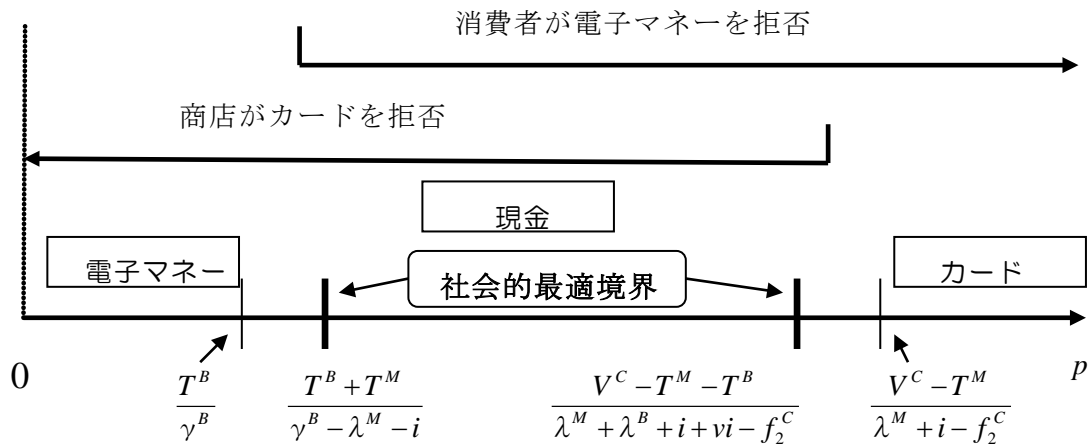
$$p > \frac{V^C - T^M - T^B}{\lambda^M + \lambda^B + i + vi - f_2^C} \quad (2.9)$$

これらの結果を 2.1.1 で求めた最適境界と比較すると、

$$\frac{T^B}{\lambda^B} < \frac{T^B + T^M}{\lambda^B - \lambda^M - i}, \quad \frac{V^C - T^M - T^B}{\lambda^M + \lambda^B + i + vi - f_2^C} < \frac{V^C - T^M}{\lambda^M + i - f_2^C} \quad (2.10)$$

であることがわかるので、社会的最適境界は次のようになる。

図 2-3 取引費用によって決まる決済手段の社会的最適境界からの乖離



出所：Shy and Takka (2002)

この結果は、電子マネーやクレジットカードは社会的最適から見て、過小にしか使用されておらず、逆に現金は社会的最適からみて過剰に使用されていることを意味している。これは一種の市場の失敗といってもよい。技術進歩があり、電子マネーの技術的破損コストが低下すれば、現金の利用領域は縮小すると予想される。また、クレジットカードに関しては、認証コストが低下すれば、クレジットカードの利用域は増加するであろう。

2.2 電子マネーが既存の現金需要に及ぼす影響

前節では、電子マネーはこれまで現金が担っていた対面取引での小額決済を代替し、貨幣・日本銀行券などの現金需要を減少させる可能性を示唆した。本節では、現金通貨と電子マネーとの間に代替関係が現時点で存在しているか否かについて、一定の長さの時系列データを得ることが可能な、Edy・Suica のデータ、そして金融経済統計月報に記載されている貨幣流通量のデータを用いて、実証分析した論文、中田(2007)を紹介する。

2.2.1 データ

本分析では月次データを用いて実証分析を行う。まず、貨幣・日本銀行券のデータについては『金融経済統計月報』より額面別の日本銀行券及び貨幣の流通高（ともに月末、億円単位）を季節調整し、これから循環的変動を除去した系列を利用した。ただし、記念貨幣および旧五百円券、二千円券は分析対象から除外している。また、名目値を実質化する際に用いる物価には、消費者物価指数（接続指数）（総務省）を採用した。次に、経済活動水準をあらわす変数については、商業販売額（経済産業省）を消費者物価指数で実質化し、これを季節調整して用いた。さらに、金利については『金融経済統計月報』（日本銀行）から1年満期定期預金の新規預入金利（全ての預入期間・預入金額を総合したときの平均）を利用し、これを消費者物価指数の対前年同月比変化率の実現値で実質化した。

分析にあたっては「電子マネーの普及度を表す指標」として何を選択するかが重要となるが、EdyとSuicaは「カードの累計発行数」・「加盟店舗数」・「取引件数」が公表されている。各々について、以下表2-2, 2-3に利用可能なすべてのデータが示されている。実際の利用状況をもっともよく反映しているのは「取引件数」だと考えられる。しかし、表2-2を見るとEdyについては欠損値が多いことがわかる。また、Suicaに関しては欠損値が少ないものの、データが公表されているのは2004年6月以降である。加えて、EdyとSuicaでは取引件数の公表方法が異なるため（Edyは月間利用件数（1日あたりに換算すると平均利用件数）であるのに対し、Suicaは当該月でもっとも取引件数が多かった日の件数を「1日あたり取引件数」として公表）、両者を合算して分析に用いることができない。一方、欠損値の少なさという点では「カードの累計発行数」が望ましく、特にEdyについては2002年6月からデータを利用することができる。しかし、実際にはほとんど利用されないカードが存在することを考えると、電子マネーの普及の度合いを表す指標としては「取引件数」よりも劣っていることは否定しがたい。このように各項目とも長所・短所が並存しているため、本分析では、①標本期間を2002年6月から2007年6月（標本数61）として電子マネーの普及度を表す指標にEdyの「累計カード発行数」を用いるケース、②標本期間を2004年6月から2007年6月（標本数37）として電子マネーの普及度を表す指標にSuicaの「取引件数」を用いるケースの2つについて推定することとしたい。

表 2-2 Edy の普及状況

年度	月	累計 発行数 [万枚]	加盟店数	取引件数 [万件]	年度	月	累計 発行数 [万枚]	加盟店数	取引件数 [万件]
2002	6	20	400	15	2005	1	740	---	---
	7	---	---	---		2	790	---	560
	8	---	---	---		3	930	---	710
	9	---	---	---		4	1020	23100	930
	10	---	---	---		5	1050	23200	---
	11	---	---	---		6	1080	24200	960
	12	60	1950	50		7	1140	24300	---
2003	1	---	---	---		8	1240	26500	---
	2	---	---	---		9	1290	27600	---
	3	---	---	---		10	1340	28700	1020
	4	---	---	---		11	1400	29900	1100
	5	---	---	---		12	1470	29900	1100
	6	200	2400	90	2006	1	1540	31000	---
	7	---	---	---		2	1620	34100	---
	8	270	---	---		3	1700	35200	1250
	9	280	---	---		4	1790	36000	---
	10	330	---	---		5	1860	38000	1300
	11	330	---	160		6	1920	40000	1400
	12	340	4800	190		7	1990	43000	---
2004	1	350	---	---		8	2080	43000	1450
	2	360	---	---		9	2170	44000	---
	3	380	---	320		10	2260	47000	---
	4	400	---	---		11	2360	48000	1500
	5	420	---	---		12	2470	48000	1500
	6	470	8600	400	2007	1	2580	49000	---
	7	510	---	480		2	2690	49000	1500
	8	560	---	---		3	2820	49000	---
	9	610	---	500		4	2940	50000	---
	10	650	---	---		5	3020	50000	1600
	11	680	---	---		6	3100	52000	1800
	12	710	15500	510		7	3190	59000	1950

出所：中田(2007)

※ “---” はデータが公表されていないことを示す。

※ 1日あたり利用件数は、1日あたりに換算した平均利用件数である。

表 2-3 Suica の普及状況

年度	月	累計 発行数 [万枚]	加盟店数	取引件数 [万件]	年度	月	累計 発行数 [万枚]	加盟店数	取引件数 [万件]
2004	6	307	481	5	2006	1	1091	3615	21
	7	---	---	---		2	1120	4736	22
	8	380	573	5		3	1159	5500	25
	9	410	607	7		4	1224	6000	27
	10	443	---	---		5	1263	6300	29
	11	481	700	8		6	1291	6700	32
	12	499	700	8		7	1329	7100	34
2005	1	509	700	8		8	1358	8300	34
	2	568	850	9		9	1384	9000	37
	3	606	958	9		10	1417	9400	37
	4	685	979	10		11	1445	9700	39
	5	745	989	11		12	1476	10000	39
	6	782	1010	12	2007	1	1505	10100	40
	7	815	1193	12		2	1533	10300	41
	8	847	1271	14		3	1603	12700	53
	9	882	1572	15		4	1686	13200	58
	10	915	2349	15		5	1736	18500	63
	11	948	2816	18		6	1777	19630	69
	12	981	3417	20		7	1817	21330	75

出所：中田(2007)

※ “---” はデータが公表されていないことを示す。

※ 1日あたり利用件数は、当該月でもっとも取引件数が多かった日の取引件数である。

2.2.2 Edy での推定結果

モデルは以下のものを用いる。

$$\Delta \log m_{j,t} = a_0 + a_1 \cdot \log y_t + a_2 \cdot (i_t - \pi_t^e) + a_3 \cdot \log(em_1)_t$$

 $m_{j,t}$ ：第 j 種類の貨幣ないし日本銀行券の実質流通高 y_t ：経済活動水準（実質）→商業販売額（経済産業省）を消費者物価指数で実質化 i_t ：名目金利 π_t^e ：期待物価上昇率 em_1 ：Edy を搭載したカードの累計発行数

このモデルの特徴としては、通貨の種類（額面）によって電子マネーの普及による影響に差異があるか否かを検証するために、通貨の種類別に貨幣需要関数を推定すると

ということである。また、電子マネーの普及の度合いを示す指標 em_1 は実際の利用状況をもっともよく反映しているものとして、「取引件数」が望ましいが、Edy の場合、欠損値が多いため、「カードの累積発行枚数」を指標として用いている。係数の結果としては a_1 は経済成長率との関係性なのでおそらく正になり、 a_2 は実質金利との関係性なのでおそらく負の値になる。また a_3 は電子マネーが現金需要と代替的ならば負になると予想される。では以下推定結果を見ていくこととする。

表 2-4 Edy での推定結果（貨幣）

区分	一円	五円	十円	五十円	百円	五百円
実質商業 販売額	0.0012*** (5.30)	-0.0004 (-0.57)	-0.0018*** (-5.01)	-0.0023*** (-6.78)	-0.0010*** (-6.15)	-0.0067*** (-3.18)
実質預金 金利	0.000028*** (2.42)	0.000014 (0.39)	0.000008 (-0.60)	0.000012 (0.66)	0.000000 (-0.02)	-0.000064 (-0.70)
Edy 累計 カード 発行枚数	-0.0004*** (-23.94)	-0.0006*** (-11.07)	-0.0003*** (-9.40)	-0.0002*** (-11.15)	-0.0002*** (-18.75)	-0.0010*** (-6.24)
決定 係数	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	0.96

(注)***は 1%水準有意、**は 5%水準有意*は 10%水準有意 出所：中田(2007)

表 2-5 Edy での推定結果（日本銀行券）

区分	千円	五千円	一万円
実質、商業販売額	-0.0055*** (-3.39)	-0.0001 (-0.11)	0.0060*** (3.02)
実質預金金利	-0.000093 (-1.20)	-0.000023 (-0.72)	0.000147* (1.35)
Edy、累計カード発行枚数	-0.0006*** (-5.11)	0.0000 (-1.09)	-0.0030*** (-22.48)
決定係数	0.94	0.19	0.98

(注)***は 1%水準有意、**は 5%水準有意*は 10%水準有意 出所：中田(2007)

結果をみると a_3 の Edy,累計カード発行枚数の数値は五千円を除いて全て負であり、ほとんどの現金需要で電子マネーは代替的であることがわかった。しかし、正であることが見込まれる、 a_1 の実質商業販売額の数値は一円・一万円以外は負の値になり、負であることが見込まれる、 a_2 の実質金利の数値は千円・五千円以外の数値は正になったりとデータの正確さとしては芳しい結果とはならなかった。これは Edy の普及状況を示す指標 em_1 を欠損値が多いがために累計発行枚数のデータで代替したことなどに起因しているといえるであろう。では次に Suica での推定結果を見てみることにする。

2.2.3 Suica での推定結果

モデルは Edy の場合と同じものを用いる。また、Suica の場合では本来の電子マネーの普及状況を示す指標としてふさわしい、取引件数をデータに用いる。

$$\Delta \log m_{j,t} = a_0 + a_1 \cdot \log y_t + a_2 \cdot (i_t - \pi_t^e) + a_3 \cdot \log(em_2)_t$$

$m_{j,t}$: 第 j 種類の貨幣ないし日本銀行券の実質流通高

y_t : 経済活動水準（実質） → 商業販売額（経済産業省）を消費者物価指数で実質化

i_t : 名目金利

π_t^e : 期待物価上昇率

em_2 : Suica の 1 日あたりの取引件数

では以下推定結果を見ていくこととする。

表 2-6 Suica での推定結果（貨幣）

区分	一円	五円	十円	五十円	百円	五百円
実質、商業 販売額	0.0007** (1.76)	0.0041** (2.33)	0.0009 (0.67)	0.0056*** (2.81)	-0.0001 (-0.11)	0.0130** (2.08)
実質預金 金利	0.000001 (0.28)	-0.000027 (0.39)	-0.000006 (-0.34)	-0.000037* (-1.45)	0.000002 (0.13)	-0.000108 (-1.25)
Suica 1 日 あたり 取引件数	-0.0001*** (-3.72)	-0.0007*** (-3.96)	-0.0004*** (-3.48)	-0.0008*** (-3.83)	-0.0002*** (-3.11)	-0.0025*** (-3.92)
決定係数	0.93	0.87	0.95	0.77	0.97	0.88

(注)***は 1%水準有意、**は 5%水準有意*は 10%水準有意 出所：中田(2007)

表 2-7 Suica での推定結果（日本銀行券）

区分	千円	五千円	一万円
実質、商業販売額	0.0149*** (2.56)	-0.0041 (-0.34)	0.0072* (1.64)
実質預金金利	-0.000129* (-1.55)	-0.000004 (-0.03)	-0.000048 (-0.83)
Suica 1 日あたり取引件数	-0.0024*** (-4.16)	-0.0024* (-1.91)	-0.0017*** (-3.73)
決定係数	0.84	0.95	0.91

(注)***は 1%水準有意、**は 5%水準有意*は 10%水準有意 出所：中田(2007)

結果をみてみると a_3 の Suica 1 日あたりの取引件数の数値は全ての種類の貨幣需要において全て負であり、電子マネーは全ての種類の現金需要において代替的であるといえる。また、正であることが見込まれる、 a_1 の実質商業販売額の数値においても百円・五千円以外は正の値になり、負であることが見込まれる、 a_2 の実質金利の数値は一元・百円以外の数値は負になったりとデータの信頼度も Edy の場合に比べて非常に高い。

以上二つの推定結果を総合すると、全ての種類の貨幣・日本銀行券の流通高は近年電子マネーの普及と負の相関を有しているといえることができる。また、電子マネーの普及度に対する伸び率の弾性値を、貨幣・日本銀行券の種類別に比較すると興味深い結果が得られる。以下表 2-8 を見てもらいたい。

表 2-8 電子マネーの普及度に対する伸び率の弾性値(Suica)

区分	一元	五円	十円	五十円	百円
Suica1 日あたり 取引件数	-0.0001*** (-3.72)	-0.0007*** (-3.96)	-0.0004*** (-3.48)	-0.0008*** (-3.83)	-0.0002*** (-3.11)

区分	五百円	千円	五千円	一万円
Suica1 日あたり 取引件数	-0.0025*** (-3.92)	-0.0024*** (-4.16)	-0.0024* (-4.16)	-0.0017*** (-3.73)

(注)***は 1%水準有意、**は 5%水準有意*は 10%水準有意 出所：中田(2007)

これをみると、弾性値は高額ゾーンに属する五百円や日本銀行券で相対的に大きく、小額貨幣では弾性値は小さくなっている。この結果は、電子マネーが釣り銭となる貨幣を代替するというよりも日本銀行券を含め財布の機能そのものを代替する度合いが大きいことを示唆していると考えられ、非常に興味深い結果であるといえよう。

第3章 電子マネーの普及とネットワーク外部性

1.4で論じたように、電子マネーは利用者同士、利用者と加盟店、そして加盟店同士をつなげる働きをもっているが、そこにはネットワーク外部性という観点において、なんらかのフィードバック効果が発揮されているといえる。本章では直接的な見えるネットワーク、間接的な見えざるネットワークの観点から深く検証していきたい。

まず3.1ではネットワーク外部性の概要について取扱う。電子マネーの普及において外部性とはどういった関連性があるかについて考えていく。次に3.2では2.1で紹介したShy and Takka (2002)の加盟店の手数料に着目した理論モデルに基づき、電子マネーの普及と外部性の関係について理論分析を行う。さらに、3.3・3.4ではEdyとSuicaのビジネスモデルの違いに留意しつつ、その両者の普及の過程において実際に外部性が働いたかについて、二面性市場のモデルに基づき実証分析を行う。最後に3.5では電子マネーの普及における今後の課題について考察していく。

3.1 ネットワーク外部性

第1章で紹介したように、電子マネーは次の役割を持っている。①加盟店の決済手段を共通化し、「電子マネーブランド化」や「電子マネーの利便性」で加盟店同士をつなげる。②同じ条件なら利用者は使っている電子マネーを使えるお店を選ぶという意味で、利用者と加盟店をつなげる。③ネットオークションの個人間決済取引手段として利用されるという意味で、利用者同士を手軽な決済手段でつなげる。以上の三つである。この役割を有しているということは、さらに次のこともいうことができる。第一に、加盟店が増えればさらに加盟店も増える、利用者が増えれば利用者が増えるといったような直接的なネットワークにおいて正のフィードバックが働いているということ。第二に、加盟店が増えれば利用者が増える、利用者が増えれば加盟店が増えるといったような間接的なネットワークにおいて正のフィードバックが働いているということである。前者はネットワークの増加を通じて他の利用者にもプラスの影響が及ぶ外部性が働いており、後者は間接的なチャンネルを通じて他の利用者の利便性も上昇していく外部性が働いているといえる。つまり、電子マネーの普及には一定の見えるネットワーク・見えないネットワークの両者が働いていると考えられる。第2章の決済手段の選択問題では、電子マネーが普及するためには技術的破損コストが低くなれば、より浸透していくという結論を導くことができたが、外部性の存在も電子マネーの普及に際して必要な条件ではないのだろうか。次節では理論分析を通じて、電子

マネーの普及と外部性の相互の関係性を明らかにしていく。

3.2 加盟費と市場の競争状態

第2章では、決済手段の境界は取引費用の比較のみによって決定してきた。本節では電子マネー利用に際して発生する、年会費・取引手数料を誰が負担しているかについて着目し、その電子マネーの市場競争の状態・ネットワーク外部性の存在について分析していく。この理論分析においては、2.1で用いた仮定を引き続き用いることとする。まずは、以下の表3-1を見てもらいたい。

表3-1 商店が電子マネー発行者に支払う取引手数料の一覧

		カード利用 年会費（加盟費）	カード利用取引 手数料（固定）	カード利用取引 手数料（従量）	決済通信 設備投資費
商店	電子 マネー	f_0^E	f_1^E	f_2^E	E^E
	クレジッ ト	f_0^C	f_1^C	f_2^C	E^C

出所：Shy and Takka（2002）

これは電子マネー発行者が商店（加盟店）が電子マネーを導入する際に課す取引手数料の一覧であり、大きく加盟費と取引手数料の二つに分けられる。以下では、電子マネー発行者が寡占状態の場合・競争状態の場合の二つに分けて考察していく。

まず電子マネー発行者が寡占状態の場合を考える。電子マネー発行者は、自社の電子マネーを商店に利用してもらえるように、取引手数料を商店の現金取引費用をわずかに下回るように設定して、最大限の余剰を回収する。この際、余剰を支払えるような商店には、加盟費を支払えるような余裕を与えていなく、電子マネー発行者自身が加盟費を負担せざるをえない。もしこの上で、さらに加盟費を商店に負担させたら、電子マネーの取引費用が現金のそれを上回ることになり、電子マネーの利用から手を引いてしまう。よって電子マネーでの取引費用と現金での取引費用との関係式である(3.1)を満たす商店に関してのみ、加盟費を無料にし、満たさない商店には電子マネーの接続を認めない。

$$\left[f_1^E + f_2^E p \right] \frac{b(p)}{m(p)} = \left[T^M + \lambda^M p \right] \frac{b(p)}{m(p)} \geq E^E \quad (3.1)$$

このように、電子マネーの利用領域は $b(p)$ と $m(p)$ の分布に依存しているといえることができる。

次に電子マネー発行者が競争状態の場合を考える。電子マネー発行者は、競争のなかを勝ち抜くためには、商店のすべての余剰を回収できるように取引手数料を高くは設定できないので、商店にはある程度の余剰が残り、その結果、加盟費は商店が負担することになる。この際、加盟費は決済通信設備投資費用に等しく設定され、その他の取引手数料は要求しない。すなわち、 $f_0^E = E^E, f_1^E = f_2^E = 0$ となる。この場合も以下の関係式を満たす商店に関してのみ、電子マネー利用を受け入れる。

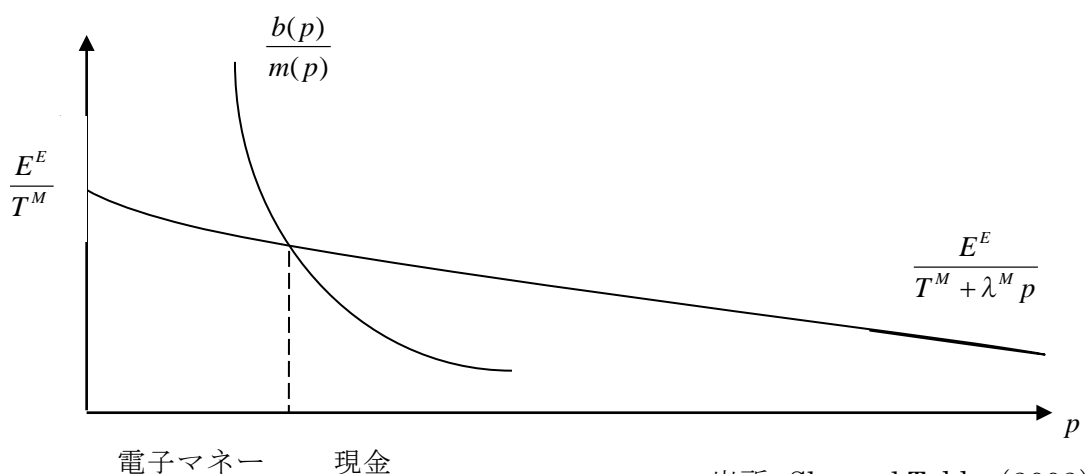
$$\left[f_1^E + f_2^E p \right] \frac{b(p)}{m(p)} = \left[T^M + \lambda^M p \right] \frac{b(p)}{m(p)} \geq E^E \quad (3.2)$$

以上の二つの場合分けから、(3.1), (3.2) が等号条件を成立させるときに電子マネーの利用領域は決定される。

$$\frac{b(p)}{m(p)} = \frac{E^E}{f_1^E + f_2^E p} = \frac{E^E}{T^M + \lambda^M p} \quad (3.3)$$

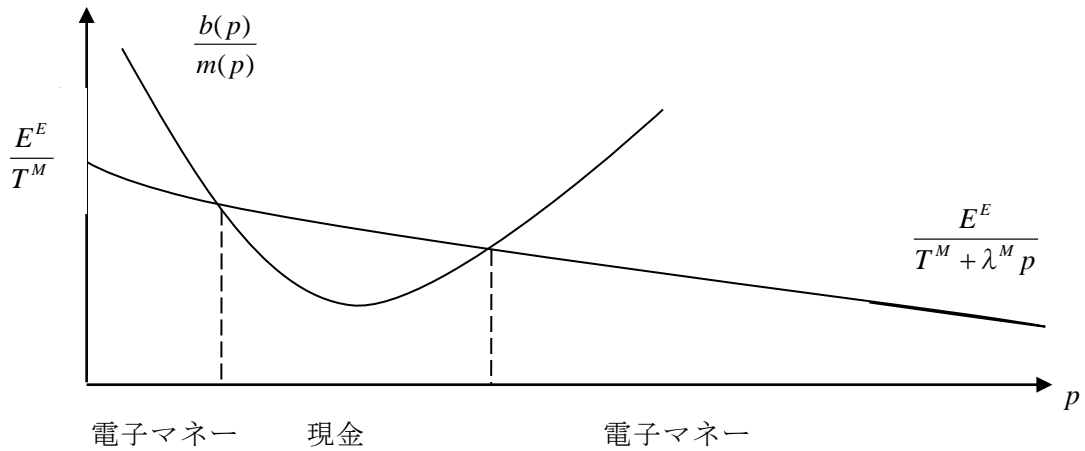
この式が意味しているのは、電子マネーの利用領域は消費者と商店の相対的密度と電子マネーと現金の取引費用比から決まるということである。以下では、 $b(p)/m(p)$ 曲線と $E^E/(T^M + \lambda^M p)$ 曲線の形状によって、どのように電子マネーの利用域が設定されるかを示していく。図 3-1, 3-2, 3-3 を見てもらいたい。

図 3-1 電子マネーと現金のすみ分けが単調な場合



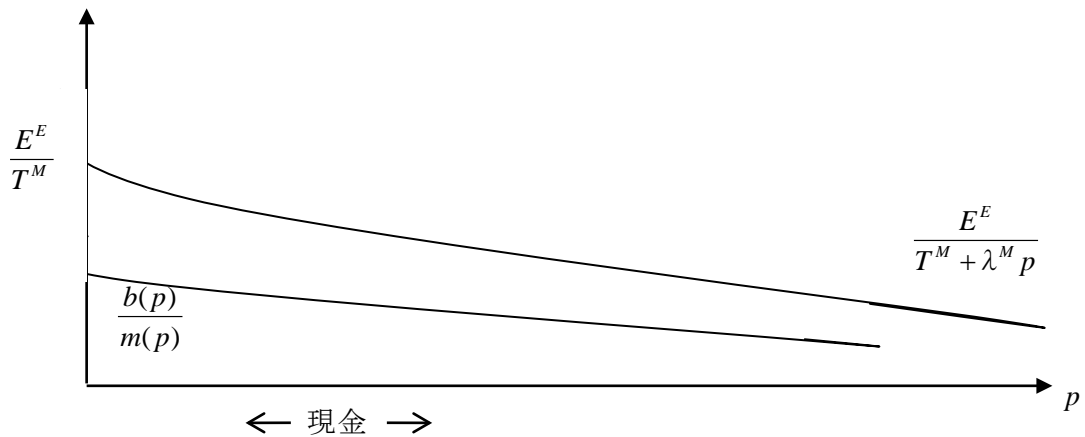
出所: Shy and Takka (2002)

図 3-2 電子マネーと現金のすみ分けが複雑な場合



出所 : Shy and Takka (2002)

図 3-3 電子マネーが残らない場合



出所 : Shy and Takka (2002)

図 3-1 では電子マネーと現金の利用領域が単調に分かれる場合を示している。この状態がおそらく一般的であるといってもよい。図 3-2 では電子マネーと現金のすみ分けが複雑な場合を示している。曲線が U 字型をしているために二度交差し、すみ分けが複雑になっている。しかし、これは理論的可能性としては考えられるが、利用域がスイッチするような状況が現実世界で生じるとは考えにくい。最後に、図 3-3 では電子マネーが残らない場合を示している。これは消費者と商店の相対的密度があまりにも低く、電子マネーを利用するインセンティブが全く働かないケースを意味している。

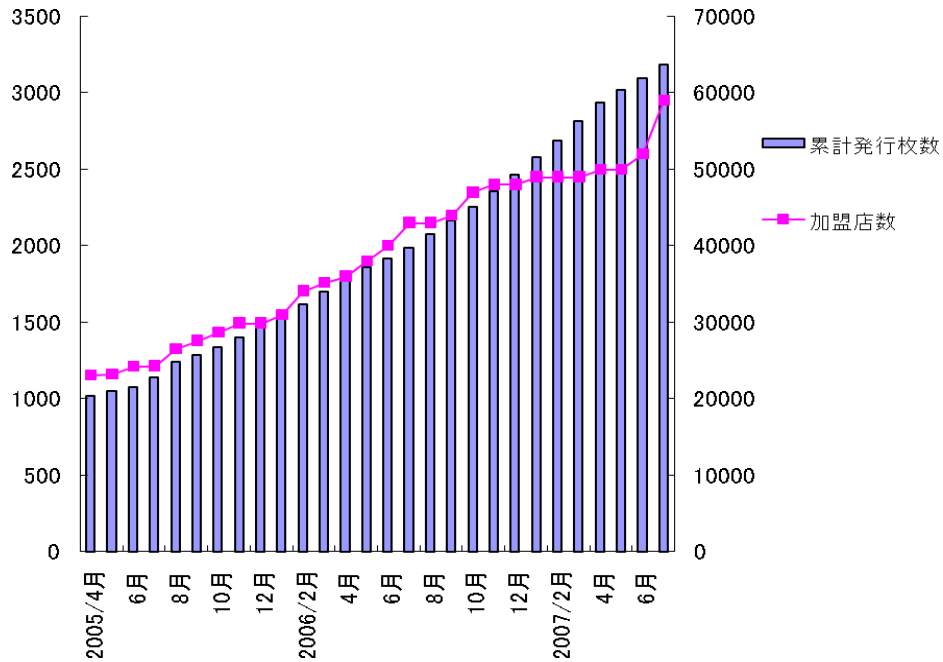
具体的な状況としては、人口密度の低い地方のお土産屋さんなどは観光客もほとんど訪れず、電子マネーを利用する必要がないという例が挙げられる。

以上の理論分析よりわかることは、取引費用の比較だけでなく、商店あたりの消費者数によっても、電子マネーの利用が左右されるということである。つまり、電子マネーの利用は物理的な取引費用だけでなく、それを利用する消費者数が多くなければ促進されないということがわかる。したがって、電子マネーの普及には正のネットワーク外部性が働く必要があるといっても過言ではない。これは、技術的な側面が強調されがちな、電子マネー・ビジネスにおいて重要な点である。では、電子マネーが普及したといえるのなら、外部性が実際に働いていたのだろうか。次節以降ではデータが入手できた **Edy** と **Suica** に焦点をあてて、お互いのビジネスモデル、直接的・間接的フィードバック効果に留意しながら実証分析を通じて外部性を考察していく。

3.3 **Edy**と**Suica**のビジネスモデル

本節では電子マネーを代表する**Edy**、**Suica**について深く考察していく。電子マネー発行専業であるビットワレットが提供する**Edy**は、サービス開始が2001年と古く、電子マネーの草分け的存在である。サービス開始以来、着々と加盟店数と月間取扱件数を伸ばしてきているが、これまで大きく取扱件数が伸びたのは、大手コンビニエンスストアが**Edy**を導入したことに起因する。2007年8月から9月にかけて、ファミリーマートとローソンにおいて**Edy**が導入され、加盟店数が伸びるとともに取扱件数も大きく伸びた。2007年7月現在（以下同じ）、累計発行枚数が3190万枚、加盟店数は59,000店舗にまで拡大しており、依然として他の電子マネーサービスとの利用可能店数の差は大きい。航空会社ANAのマイレージサービスをはじめとするポイントサービスと連動させるマーケティング戦略も成功し、**Edy**は消費者の間にも浸透している。また、ビットワレットは600種類以上の**Edy**カードを発行しており、**Edy**が搭載された媒体の主な形状はカードと携帯電話であるが、**Edy**機能が搭載されたフィギュアや腕時計も存在する。普及状況としては、以下図3-4のようになっている。

図 3-4 Edy の普及状況

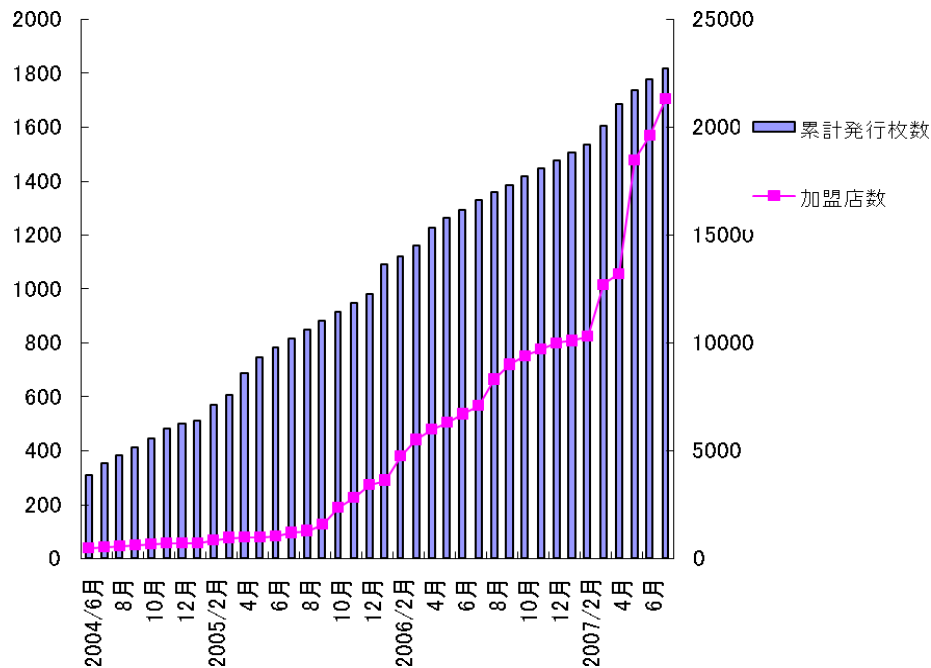


出所：中田(2007)

※ 2002年6月から2005年3月までは欠損値が多いため、グラフ上では省いている。

2004年3月からJR東日本がサービス開始したSuicaは、主に駅中施設等での利用を増やし、累計発行枚数は1,817万枚、加盟店数は21,330店と急速に拡大している。これに関連して、2007年3月には、PASMOとの相互利用、2008年3月からは、ICOCA(イコカ、JR関西)やTOICA(トイカ、JR東海、交通SF機能のみ)との相互利用も始まった他、空路(JAL、04年12月提携、ANA、07年11月提携)でも利用可能となった。さらに、「駅ナカから、街ナカまで」の動きとして、すでにイオンとの業務提携に加え、トヨタファイナンスとの提携により、2008年3月から首都圏、名古屋圏でのタクシーや飲食店等を中心にQUICPayとの共有端末の導入を開始するなど、Suica利用圏が大きく広がり、利便性がアップしている。以下図3-5のような普及状況となっている。2007年の2月から7月にかけての加盟店数の急激な伸びは、モバイルSuicaによるものである。

図 3-5 Suica の普及状況

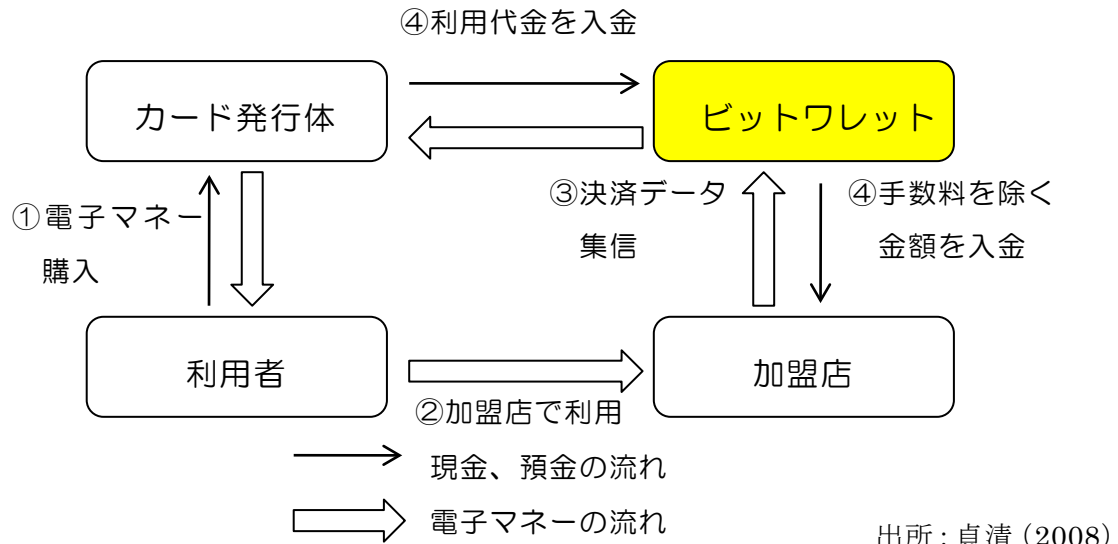


出所：中田(2007)

では次にEdy、Suicaそれぞれのビジネスモデルについて紹介していく。まず、電子マネー発行専業であるEdyの場合を見ていこう。Edyの大きな特徴としては、Edyの発行元であるビットワレットが、Edy発行の権利を実際のカード発行会社に与える（マルチ・イシューア：multi issuer）形を取っていることにある。ビジネスモデルの構成は、ビットワレット、カード発行体、加盟店、利用者の4者からなる。ビットワレットは、Edyブランドの管理や清算業務、加盟店業務(募集、管理等)を主業務とする一方、実際のカード発行や利用者獲得については、別のカード会社等が担う形をとっている。このため、ビットワレットは、加盟店獲得のため、割引クーポンを付与するなど、加盟店支援サービスに力をいれている。一方、実際に電子マネーを利用してもらうためには、カード発行会社であるクレジットカード会社等が利用者にプラスアルファの付加価値（一般的にはポイント）を付与するような施策（例えばEdyをクレジットカードでチャージするとポイントを加算するなど）を行っており、それが電子マネー利用のインセンティブになっている。決済の流れについては、まず、利用者が電子マネーを購入(チャージ)し、電子マネー会社はそれに相当する代金を受け取る。利用者が実際に加盟店で電子マネーを利用すると、加盟店に、手数料分を差し引いた額が振り込

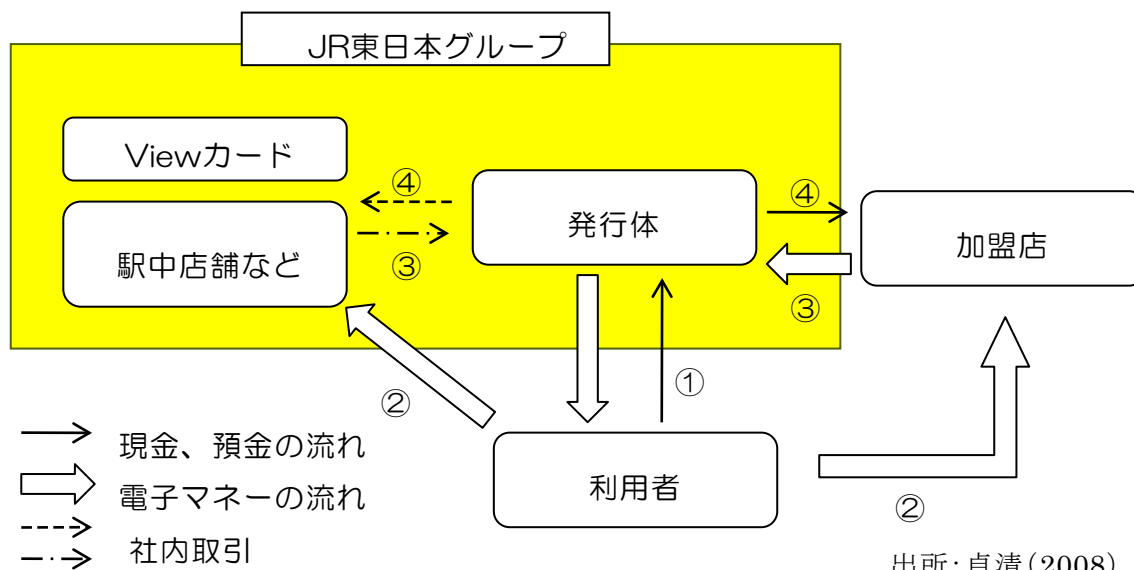
まれる。ビットワレットの主な収益源は、加盟店からの手数料であるが、その他、ライセンス・システム利用料、事務手数料等がある。以上の点を示したものが図3-6となっている。

図 3-6 Edy のビジネスモデルと資金の流れ



次に、Suicaの例を見てみよう。このタイプは、電子マネーの発行と物品・サービスの提供を同じ会社が行う「自家発行型」である点が、電子マネー専業とは異なる。ここでは、実際には、JR東日本内部では、電子マネーの発行業務、加盟店業務、改札機でのSuica受け取りなど、いくつかの事業部に分担して運営がなされているが、簡略化して、発行体としている。決済の流れは、Edyと同様であるが、大きく異なるのは、実際に利用者が利用する店舗もNEWSDAYSなど同一グループの店舗が基本となっており、③と④の動きは社内取引になる。また、クレジットによる決済機能(チャージ)についても、VIEWカードに限定されている（ただし、2006年1月からサービスを開始したモバイルSuicaについては、当初VIEWカードに限定されていたが、加入者の低迷もあって、同年10月から他のクレジットカードや銀行からのチャージも可能となった。）先にも述べたが、加盟店は、「駅ナカから街ナカまで」という動きの中、ファミリーマートなどのコンビニやカメラ量販店、スーパーなど第三者へも順次拡大中である。以上の点を示したものが図3-7となっている。

図 3-7 Suica のビジネスモデルと資金の流れ



以上のビジネスモデルの比較を通じてわかったことは、Edyは発行者のビットワレットが電子マネー専業であるがゆえに加盟店獲得のインセンティブが非常に強い一方、Suicaについては発行者のJR東日本自体がキオスクなどのSuica利用可能店を出店する自家発行型であるということで、加盟店獲得のインセンティブがそこまで高くないということである。この結果はEdy、Suicaそれぞれの普及段階において外部性が働いていたと仮定すると、それぞれ違うフィードバック効果が発揮されていたと考えられる。次節では、二面性市場のモデルを用いて実際にどういった外部性がEdy、Suicaに働いていたか検証していく。

3.4 EdyとSuicaから見る電子マネー普及におけるネットワーク外部性

3.4.1 推定方法

次に、田中(2001)の手法を参考に実証分析を行っていく。2面性市場では、主体の数が増加し活動が活発になるほど外部性が働き、もう片方の主体の活動に正の影響を及ぼすとされている。よって以下のような回帰式を考える。

$$x_t = a_0 + a_1 x_{t-1} + a_2 y_{t-1} + \mu_t \quad (3.4)$$

$$y_t = b_0 + b_1 x_{t-1} + b_2 y_{t-1} + \nu_t \quad (3.5)$$

まず、 t 時点での累計発行枚数（ユーザーの増加を示す）を x_t とおき、加盟店数を y_t とおく。ここで、ユーザーの増加がユーザーの増加につながる、直接的なネットワーク外部性を示すのは(3.4)での a_1 の値であり、加盟店の増加が加盟店の増加につながる、直接的なネットワーク外部性を示すのは(3.5)での b_2 の値である。また、加盟店の増加がユーザーの増加につながる間接的ネットワーク外部性を示すのは(3.4)での a_2 の値であり、ユーザーの増加が加盟店の増加につながる間接的ネットワーク外部性を示すのは(3.5)での b_1 の値である。したがって、それぞれの係数が有意に正の値であれば、両者の間に正のフィードバックが働いたという仮説が支持される。データは第2章で用いた表2-2,2-3に基づいてEdy、Suicaの累計発行枚数と加盟店数を用いる。タイムラグは5期前までに設定し、回帰分析を行った。では以下Edy,Suicaそれぞれに分けて結果を見ていきたい。

3.4.2 Edyでの推定結果

表3-2をみると、 a_1 と a_2 の値には全ての期間において1%水準で有意に正の値となった。この結果から、Edyではユーザーの増加がさらなるユーザーの増加を生み出す、見えるネットワークでの直接的な正のフィードバック効果が働いているということがわかる。また、ユーザーの増加が加盟店のさらなる増加につながり、見えないネットワークで間接的な正のフィードバック効果も働いているということもわかる。係数の大きさという点では、 a_1 に比べると a_2 の値が全体的に小さい。これは加盟店が増える、すなわち、その電子マネーを利用できる領域が増えたからといって消費者がその電子マネーを使おうとするインセンティブは増加しないということを意味している。これはおそらく電子マネー全般にいえることであると考えられる。 b_2 の値は $t-5$ の期間を除いて、有意に正の値となり、加盟店の増加がさらなるユーザーの増加を生み出し、見えるネットワークで直接的な正のフィードバック効果が働いているといえる。最後に b_1 の値についてだが、Edyの回帰結果では唯一有意性は保たれていなく、 $t-2$ 期のみ10%水準で有意であった。しかし、係数の値は非常に大きく、ユーザーの増加が加盟店の増加につながる間接的なフィードバック効果が大きいことがうかがわれる。これはEdyの加盟店獲得のインセンティブが非常に強いビジネスモデルに起因していると考えられる。

表3-2 Edy回帰結果

タイムラグ	a_1	t 値	有意性	a_2	t 値	有意性
t-1	0.973	51.815	***	0.0036	2.853	***
t-2	0.945	26.729	***	0.0069	3.026	***
t-3	0.916	18.273	***	0.0103	3.331	***
t-4	0.913	15.181	***	0.0124	5.578	***
t-5	0.871	11.143	***	0.0168	3.838	***

タイムラグ	b_1	t 値	有意性	b_2	t 値	有意性
t-1	3.232	1.541		0.8029	5.578	***
t-2	5.362	1.947	*	0.6419	3.577	***
t-3	5.222	1.574		0.6435	3.133	***
t-4	7.506	1.664		0.5072	1.911	*
t-5	11.514	1.768	*	0.2927	0.799	

(注)***は 1%水準有意、**は 5%水準有意*は 10%水準有意

3.4.3 Suicaでの推定結果

表3-3をみると、 a_1 と b_2 の値は全ての期間において1%水準で有意に正の値となった。この結果から、Suicaではユーザーが増えればユーザーが増える、加盟店が増えればさらに加盟店も増える、といったような直接的なネットワークにおいて正のフィードバックが働いているということがわかる。 a_2 の値はt-4,t-5の期間を除いて、有意に正の値となり、ユーザーの増加が加盟店のさらなる増加につながり、見えないネットワークで間接的な正のフィードバック効果も働いているということもわかる。係数の大きさはEdyの場合と同様に極めて小さい値となっている。最後に b_1 の値についてだが、Edy、Suicaを通じて唯一、有意性が全期間において保たれていなかった。係数の値はEdyの結果ほど大きくはなく、これはSuicaの、加盟店獲得のインセンティブがそこまで高くない自家発行型のビジネスモデルに起因していると考えられる。

表3-3 Suica回帰結果

タイムラグ	a_1	t 値	有意性	a_2	t 値	有意性
t-1	0.868	11.293	***	0.0113	2.087	**
t-2	0.839	10.381	***	0.0165	2.452	**
t-3	0.766	9.093	***	0.0252	3.366	***
t-4	0.994	13.227	***	0.0015	0.202	
t-5	1.028	13.143	***	-0.0022	0.270	

タイムラグ	b_1	t 値	有意性	b_2	t 値	有意性
t-1	1.129	0.888		1.0193	11.033	***
t-2	1.159	0.669		1.1286	8.043	***
t-3	0.710	0.261		1.3099	5.233	***
t-4	2.242	0.807		1.2353	4.566	***
t-5	3.821	1.340		1.1541	3.886	***

(注)***は 1%水準有意、**は 5%水準有意*は 10%水準有意

以上の二つの推定結果からわかることは電子マネーにおいては直接的なネットワーク外部性、間接的なネットワーク外部性、双方ともに働いているということである。また、働くフィードバック効果はその電子マネーのビジネスモデルに依存するという事もわかる。これにより、電子マネーの普及において外部性は必要不可欠な条件であるという命題は証明されたといえよう。

3.5 今後の課題

好調に拡大を続ける電子マネー市場であるが、電子マネー事業の採算という面では、依然厳しい状況にある。Edy を発行するビットワレットも、未だに赤字続きである。また、JR 東日本も中期経営計画等で、Suica 事業を鉄道事業や生活サービス事業に並ぶ中核事業にするとしているが、今のところまだ発展途上である。ただし、これは、新しい決済手段が使用できるようになるための初期投資によるもので、投資採算は、今後普及が拡大するかどうかにかかってくる。今後、電子マネーがより普及していくには、「共有化」と「信頼性の確立」が鍵を握るといえよう。電子マネーの目下の競争

相手は現金であり、いかに現金利用者を取り込めるかにかかっている。その意味でも、これまでも普及の後押しとなってきたマイレージなどの企業ポイントとの連携は電子マネーを利用する大きなインセンティブとして働いてくる。また、現金と同じ土俵に立つという意味では、どこでも使えるという環境作りが欠かせない。

小額決済市場を巡っては、小額クレジット決済（iD、QUICPay、Smartplus/VISA Touch）もあり、規格が乱立している。当初から課題となっていた読み取り端末の共有化は、マルチリーダーなど、技術的には可能になったものの、顧客の囲い込みなどの思惑や導入コスト面の問題もあって、それほど進んでいない。また、共用端末が導入されていたとしても、Edy+小額クレジット、Suica+小額クレジット決済のような形態に止まっており、電子マネーの主戦場ともいえるコンビニでも利用範囲が限定されている状況である。ただし、2008年春には、複数の電子マネー対応の自販機の実用化も始まったほか、三井不動産系の商業施設運営会社が、SuicaとEdyを1台で決済できる初の読み取り端末の運用を開始したなどの動きもみられる。なお、共有化に関しては、おサイフケータイがICカードに代えて主流となることで、大きく進展する可能性もある。NFC（Near Field Communication）という、現在の非接触ICの技術仕様より上位の規格への互換が可能となるからである。ドイツやアメリカではすでに実証実験も行われており、また国内においても、2008年度に実証実験（国際規格のPayPassを採用）が行われた。ただし、おサイフケータイに関しては、すでにほとんどの携帯電話には機能が標準装備されており、2007年3月末時点約3,000万台と携帯電話全体の3分の1まで普及しているが、実際に電子マネー機能を利用しているのは、2007年末現在で841万台（Edy、Suica、nanacoの合計）、電子マネーの総発枚数に占める割合は約13%とそれほど進んでいない。おサイフケータイはICカードに比べて利点も多いが、アプリケーションのダウンロードなど一定の操作が必要である他、おサイフケータイの「売り」でもある、様々な機能が一つに集約できるという点が逆に、携帯電話の紛失・破損時の不安感を高めている。後者に対する懸念は、かなり根強いものであると思われるため、不安を払拭するような保障や、おサイフケータイで利用する異なる事業者のサービスに対して、万が一の際には一括して対応できるようなサービス等をより充実させるなど、相応の工夫が必要だろう。

もう一方の「信頼性の確立」については、電子マネーは現在のところ、包括的に規律する法制等はなく、前払式証票等の規制に関する法律(プリカ法)に依拠しているのみである。プリカ法では、発行者に対する供託義務が定められているが、サーバーウォレット型電子マネーのように、証票に該当するものがない電子マネーは法制度の対

象外となっており、サービス提供社の破綻や不正使用の際の利用者の保護等、早急な対応が求められている。また、換金や譲渡など、既存の出資法や銀行法などにも抵触しかねない事例も出てきている。こうした中、金融庁でも、「決済に関する研究会」でルール作りについて検討が重ねられており、今後、金融審議会での決済サービスに関する新法策定を目指すという。ただし、規制を強化しすぎると、かえって普及の足かせにもなる可能性もあり、電子マネー利用拡大に向けて入念な検討が期待される。

第4章 結論

本論文では、理論分析・実証分析を通して、Edy・Suica という主要な電子マネーを軸とし、電子マネーはなぜ普及したのか、そしてどういった影響を及ぼしたのかについて考えてきたが、最後にその結論を示す。

第2章では、決済手段の選択問題により、取引費用の比較を通じて、決済手段の境界、そして現金が残るための必要条件は電子マネーの技術的破損コストが正であることを Shy and Takka (2002) の理論分析によって示した。また、同時に電子マネーやクレジットカードは社会的最適から見て、過小にしか使用されておらず、逆に現金は社会的最適からみて過剰に使用されていることがわかった。これは一種の市場の失敗だと考えられる。今後さらなる技術進歩があり、電子マネーの技術的破損コストが低下すれば、現金の利用領域は縮小し、電子マネーの利用領域が拡大すると予想される。そのうえで中田(2007)の実証分析により、電子マネーはこれまで現金が担っていた対面取引での小額決済を代替し、貨幣・日本銀行券などの現金需要を減少させていることが導かれた。弾性値は高額ゾーンに属する五百円や日本銀行券で相対的に大きく、小額貨幣では弾性値は小さくなっており、電子マネーがつり銭となる貨幣を代替するというよりも日本銀行券を含めた財布の機能そのものを代替する度合いが大きいという結果も、電子マネーが秘めた可能性を象徴しているといつてよい。

第3章では、電子マネーの加盟費と市場の競争状態によって、電子マネーの利用領域は消費者と商店の相対的密度と電子マネーと現金の取引費用比から決まることが Shy and Takka (2002) の理論分析によって導かれた。電子マネーの利用は物理的な取引費用だけでなく、それを利用する消費者数が多くなければ促進されないということで、電子マネーの普及には正のネットワーク外部性が働く必要があることがわかる。これは、技術的な側面が強調されがちな、電子マネー・ビジネスにおいて重要な点であり、第2章での結論を補完している。そのうえで、実際に電子マネーの普及において外部性が機能していたか、Edy・Suica それぞれのビジネスモデルの違いに留意しながら実証分析を行ったが、正のフィードバック効果が両者ともに働いていることがわかった。外部性の存在が電子マネーの普及と密接な関係にあることが明らかになり、同時に、働くフィードバック効果は、その電子マネーのビジネスモデルに依存することも導出できた。

以上のように、本論文では電子マネーの普及要因と与えた影響について多様な視点から概観することができた。今後の課題として、目下の競争相手の現金に勝つため

には、第 3 章で論じたとおり、「共有化」と「信頼性の確立」が立ちふさがっているが、将来的にはさらなる技術革新も期待でき、キャッシュレスの社会が実現する日もそう遠くはないかもしれない。

参考文献

- 伊藤隆敏・川本 卓司・谷口 文一 (1999), 「クレジットカードと電子マネー」日本銀行金融研究所 Discussion Paper No.99-J-16.
- 岩村充 (1996), 「電子マネー入門」日本経済新聞出版社.
- 北村行伸 (2005), 「電子マネーの普及と決済手段の選択」『電子マネーの発展と金融・経済システム』第2章 金融調査研究会報告書(34), pp.21-37.
- 杉浦宣彦・遊橋裕泰・宮脇啓透 (2008), 「モバイルバリュー・ビジネスー電子マネー・企業ポイント・仮想通貨の見方・考え方」NTTドコモモバイル社会研究所.
- 貞清栄子 (2008), 「最近の電子マネーの動向」中央三井トラスト・ホールディングス調査レポート 2008/春 No.61, pp.17-22.
- 田中辰雄 (2001), 「ネットワーク外部性の実証方法について」『公正取引』, 606, 28-37.
- 中田真佐男 (2007), 「電子マネーが既存の現金需要に及ぼす影響ー種類別貨幣需要関数の推定による実証分析ー」財務省財務総合政策研究所研究部, pp.17-35.
- 日本銀行決済機構局 (2008), 「最近の電子マネーの動向について」 pp.1-7.
- King A.S. and J.King (2005), “The Decision Between Debit and Credit: Finance charges, Float, and Fear,” *Financial Services Review*, Vol.14, 21-36.
- Shy,O. and J.Tarkka (2002) , “The Market for Electronic Cash Cards,” *Journal of Money, Credit and Banking*, vol.34, No.2, 299-314.
- Wright, J. (2003) , “ Optimal Card Payment Systems,” *European Economic Review*, vol.47, 587-612.
- Edyホームページ <http://www.edy.jp/>
- Suicaホームページ <http://www.jreast.co.jp/suica/index.html>

あとがき

現在、電子マネーは、日常生活においてなくてはならないものになっているが、未だ問題点も多く、電子マネーがどういったものなのかははっきりと掴んでいる人は多くない。目に見えない分、従来の現金と違って把握がしにくいことも確かである。そういう意味から、電子マネーの本質を理解し、さらに普及した要因と与えた影響について経済学的に分析してみたいと考え、本テーマについて研究を行った。

今後は発行機関や価値基準の統一・保障が、信用性、安全性などを維持しつつ、利用者に対し「未来のお金」ではなく、「現在使用するお金」としての意識改革を進めていくことが、より優れた決済手段として、電子マネーが普及されていくことにつながると思われる。電子マネーに秘められた可能性は非常に大きい。将来的には、他の企業のポイントサービスとの連携もさらに深まり、キャッシュレス社会の実現もそう遠くはないと私は信じている。

本論文執筆中には、電子マネーというトピック自体が新しいということで、参考文献も少なく、私としても具体的にどのような角度から論考を進めて行くべきか、かなりの迷いがあり、少なからず躊躇するところがあった。しかし、執筆を進めていくにつれ、多くの疑問点を得て、その解決へ向けた作業に興味や楽しさを感じるようになっていった。この経験は、今後の私の人生において大きな財産となるだろう。今後ともこの気持ちを忘れずに、何事にも真剣に楽しく取り組みたいと思っている。

最後になってしまったが、本論分を作成するにあたり指導教官の石橋孝次先生に非常に熱心に指導していただいた。学生最後の一年にこんなにも貴重な経験をさせてくれたこと、2年間のゼミナール活動に対する感謝の意を込めて、この場を借りて心よりお礼申し上げたい。