

## 전자화폐의 국내외 동향과 전망

송 유 진

동국대학교 정보산업학과

### 요 약

최근 전자상거래의 급격한 발전은 새로운 비즈니스 패러다임을 가져오고 있다. 이러한 디지털 비즈니스 체제로의 성공적인 진입을 위한 지불 수단으로서 전자화폐의 필요성은 갈수록 증대되고 있다.

실용화된 전자화폐를 경제적으로 사용할 수 있는 경제 체제가 확립되면서 전자지불 산업계의 움직임도 활발해지고 있다. 특히, IC카드를 전자지갑으로써 이용하는 IC카드형 전자화폐가 세계적인 규모로 실용화되고 있으며 전자화폐의 업계 표준을 둘러싼 경쟁이 격화되고 있다.

전자화폐의 이용분야도 백화점, 편의점, 체인점, 주유소, 자동판매기 등 유통부문은 물론 버스, 지하철, 주차장, 고속도로 톨게이트 등의 교통 부문으로 확대되고 있다. 또한 고궁, 박물관, 관공서 수수료 등 공공서비스 부문에서도 사용할 수 있는 등 일상생활과 밀접한 소액 지불시장에서 이용이 가능하게 되었다.

한편, 디지털 데이터인 전자화폐를 보호하기 위한 보안기술의 개발과 다양한 전자화폐의 상호호환성을 제공하기 위한 표준의 확립 등이 시급히 요구되고 있다. 본 논문에서는 전자지불 산업계의 활발한 움직임에 맞추어 전자화폐의 실용화, 보급을 지원하는 입장에서 전자화폐의 개념과 분류, 국내외 동향을 살펴보고, 향후 발전 전망에 대해 논하고자 한다.

### I. 전자화폐의 개념과 분류

#### 1. 전자화폐의 개념

유럽중앙은행(ECB), 국제결제은행(BIS)에서 정의된 개념에 따르면 전자화폐(Electronic Money)란 전자적인 매체(IC카드, 컴퓨터, 네트워크 장비 등)를 통해 일정한 화폐 가치를 전자기호로 저장한 후, 이를 상품이나 서비스의 구매 등에 사용하는 전자적 지불 수단으로 정의된다. 즉, 전자화폐란 액면가치를 보증하기 위해 은행이 서명한 디지털 신호로 표현된 가치정보이다.<sup>[1]</sup> 이러한 전자화폐는 어떠한 물리 매체에도 의존하지 않고 정보 그 자체가 가치를 갖는 형태로 전자지갑(위크스태이션, IC카드, 개인휴대 단말 등의 형태)에 저장된다. 이와 같은 형태의 전자화폐는 통신회선을 통해 자유롭게 전송할 수 있고 유통성, 편리성이 높은 전자화폐 시스템을 구현할 수 있다.

#### 2. 전자화폐의 분류

전자지불 방식은 이용자의 은행계좌로부터 거래금액이 인출되는 시간 관점에서 다음과 같이 분류된다.<sup>[1]</sup>

- 후불형 : 거래가 이루어진 후 (신용카드나 수표형) 또는 거래시점에서(직불형) 은행계좌로부터 인출되는 형태
- 선불형 : 거래가 이루어지기 전 단계에서 미리 은행계좌로부터 인출해서 전자적 정보인 전자화폐로써 저장해 두고 거래가 이루어졌을 때 전자화폐를 지불하는 형태

이를 근거로 전자화폐는 여러 가지 측면에서 분류할 수 있다.

#### 1) 지불형태의 측면

상점에서의 이용을 고려한 IC카드형(전자지갑형)과 인터넷상의 지불을 가정한 네트워크형, 그리고 양쪽의 성질을 겸비한 하이브리드형으로 나눌 수 있다.

#### 2) 전자지불 방식의 측면

온라인, 오프라인, 신용카드, 선불 방식 등 여러 가지 방식으로 나눌 수 있고 운용형태, 지불에 필요한 비용 등에 따라서도 고액, 중액, 소액 지불 방식으로 분류된다.

#### 3) 유통형태의 측면

이용자가 상점에서 이용 후 가치가 즉시 발행자로 돌아가는 클로즈드 루프형, 가치가 이용자로부터 다른 이용자에게 유통되는 오픈 루프형으로 나눌 수 있다.

### 3. 전자화폐의 형태

#### 1) IC카드형 전자화폐

##### (1) 스마트카드형

스마트카드형 전자화폐는 플라스틱 카드 위에 집적회로(Integrated Circuit)를 내장하여 안전성 및 데이터 용량면에서 기존의 자기띠(Magnetic Stripe) 카드보다 기능을 대폭 개선한 신용카드 형태의 전자지불 수단이다. 스마트카드형 전자화폐는 화폐 가치가 소진될 경우 ATM 등의 가치 저장장치나 은행 창구 등에서 화폐 가치를 다시 충전하여 반복적으로 사용할 수 있다.

##### (2) 모바일 카드형

모바일 카드형 전자화폐는 이동 단말기와 스마트카드가 통합된 형태의 전자지불 수단이다. 모바일 카드의 형태는 카드삽입형 단말기, UIM과 통합한 칩 삽입형 단말기의 두 가지 단말기 형태가 있다.

#### 2) 네트워크형 전자화폐

네트워크형 전자화폐는 개방형 네트워크와 연결된 컴퓨터 기기 등을 이용해서 전자지갑에 현금 이체를 시키거나 별도의 서버에서 결제 계좌를 관리하는 전자지불 수단이다.

##### (1) 전자지갑형

PC에서 직접 결제할 수 있으며, 은행과 연동하여 결제 서비스를 받을 수 있다. 그러나 은행 계좌 개설, 프로그램 설치 등 몇 가지 절차를 거치는 불편함을 감수해야 한다. 외국에서는 이캐시(e-Cash), 사이버 캐시(Cyber Cash) 등, 국내에서는 아이캐시(iCash), 이니시스(Inicis) 등이 서비스를 제공하고 있다.

##### (2) 선불카드형

소액 결제에 유리하며 일본의 경우 비트캐시, 웹 머니가 대표적이며, 국내에서는 이코인 등이 소액 결제 시스템을 제공하고 있다. 플라스틱 형태의 선불카드 형태와 달리 이동전화 단말기를 통해 무선으로 PIN(Personal Identification Number) 번호를 전송하여 결제하고 충전할 수 있는 무선선불시스템도 이용되고 있다.

##### (3) 전자수표형

종이로 된 수표를 그대로 인터넷상에 구현해 놓은 것이다. 전자수표의 사용자는 은행에 신용계좌를 갖고 있는 사용자로서 제한되며 큰 액수의 전자 거래, 즉 B2B 거래의 결제 수단으로 적합하다.

## II. 전자화폐의 국내외 동향

본 고에서는 주로 지불형태의 측면에서 일반적인 전자화폐 분류방법인 IC카드형과 네트워크형 전자화폐에 대해 살펴본다(표 1). 네트워크형은 다시 전자지갑형, 선불카드형 및 전자수표형으로 나누어 볼 수 있다. 이러한 분류에 따라 국내외

〈표 1〉 IC카드형과 네트워크형 전자화폐

유형	IC카드형		네트워크형		
	스마트카드형	모바일 카드형	전자지갑형	선불카드형	전자수표형
방식	내장된 IC칩을 이용하여 결제하는 방식	카드 삽입형 단말기 보급, UIM과 통합결제 방식	전자지갑에 현금을 이체시켜 사용	카드의 고유번호로 구매 또는 충전하여 사용	현실 세계의 수표방식과 유사
서비스 명	몬덱스카드, 비자캐시, A-캐시, Teeni, 프로톤	SKT 모네타카드, KTF 멤버쉽카드	이캐시, 넷캐시, 사이버 캐시	이코인, 비트캐시, 웹머니	Netcheque, Echeck, Netchex, Echeque, NetBill

동향을 살펴보고자 한다.

동전과 지폐에 이은 신용카드 등장으로 제2의 화폐혁명이 시작됐다면 전자화폐의 등장은 제3의 화폐혁명 개막을 알리는 신호일 것이다. 국내에서도 마스타카드코리아, 비자코리아, 금융결제원 등이 전자화폐 시장 주도권을 놓고 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 여기서 전자화폐의 형태별로 동향을 살펴본다.

1. IC카드형 전자화폐 동향

1) 스마트카드형 전자화폐

2000년을 접어들면서 전자화폐 사업에 대한 관심이 집중되고 있다. 마스타카드사의 몬덱스(Mon-dex)카드를 필두로 전자화폐 상용화 서비스가 급속하게 진행 중에 있다.

현재 국내에서 진행 중인 주요 스마트카드형 전

〈표 2〉 스마트카드형 전자화폐 동향

비교항목	Mondex	Visa Cash	K-Cash	A-Cash
개발주체 및 참여기업	- 영국 National Westminster 은행과 Mondex사에서 개발 - 몬덱스코리아, 국민은행, 조흥은행 등 10개 기업이 주주로 참여	비자카드, 삼성물산, 롯데, SK텔레콤 등이 주주사로 참여	금융결제원에 의해 국내 기술로 개발	국내 신용카드 3사 LG, 삼성, 국민카드와 KEBT 등의 7개 업체가 공동출자해 설립
사업개시일	- 2000년 중순부터 코엑스, 제주도청, 한양대 시범사업 실시	여의도 시범사업 (2000년 6월) 및 국내 제휴업체와 협력 추진	역삼동 시범 사업 계획 (2000년 6월경 실시)	
특징 및 서비스	- 국제표준규격인 ISO 7816 형태 채택 - 신용, 직불기능을 통한 EMV방식의 멀티스채용으로 국제호환 가능 - 현금 충전기능의 메인 칩과 구매체크 기능의 RF칩을 사용한 하이브리드 카드 - 다국화폐 지원 (5개)	- 사용 시 서명이나 비밀번호가 필요하지 않아 신속 간편 - 보안성이 높아 위조 어려움 - 상세한 이용내역 기록	- 현금, 신용, 직불카드의 기능 수행 - 접촉/비접촉식 콤비카드 - 시중은행에서 충전, 발급이 가능 - 국책 사업으로 교통, 금융, 유통분야에서 우선적으로 활용 - EMV규격을 따르지 않음	- 필립스사가 제조한 칩에 KEBT의 COS탑재한 콤비카드 방식 - 타입 A방식을 채용하여 교통카드로 사용 가능

비교항목	Mondex	Visa Cash	K-Cash	A-Cash
메커니즘	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현금입출금이나 몬덱스용 전화기를 사용, 거래은행 계좌에서 몬덱스 화폐를 인출해서 IC카드에 저장</li> <li>- 몬덱스 카드를 잔고표 시기에 삽입하면 상대방의 카드로 필요한 금액을 직접 이체 가능</li> <li>- 고도의 암호장치가 되어 있어 분실에 대비한 잠금 기능이 있고 다른 사람에게 의한 불법사용이 불가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일회용과 재충전용이 존재</li> <li>- 재충전용은 특수단말기나 ATM을 통해 재충전 가능</li> <li>- 상점 카드단말기를 통해 결제 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 발행기관에 관계없이 모든 가맹점 및 은행에서 사용 가능</li> <li>- 은행계좌를 가진 사람에게만 발행</li> <li>- 최종적인 자금결제는 한국은행 당좌예금 계정을 통한 은행간 차액결제 시스템 필요</li> </ul>	
차세대 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소액전자 결제시스템의 국제 표준화 목표</li> <li>- 다중 통화간 전환사용 고려</li> <li>- 다기능 카드의 상용화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2002년 전 세계의 차세대 전자화폐 표준인 CEPS 전환 채택</li> <li>- 모든 카드를 2006년까지 칩카드로 교체 예정</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일반소액거래 및 전자상거래를 결제 타킷으로 삼고, 교통분야에서도 사용</li> <li>- 오프라인 가맹점, 인터넷 쇼핑몰, 인터넷플라자 등 온라인 가맹점 확보</li> </ul>
주요 이용대상	일반 가맹점, 인터넷 등	일반 가맹점 등	일반 가맹점, 교통, 인터넷 등	교통 등

전자화폐 동향을 정리해 보면 <표 2>와 같다.

또한, 스마트카드형 전자화폐로서 Mybi카드가 있다. Mybi카드의 발행기관은 부산은행이고, 로열티 기능이 있으며 KEB Tec. 규격에 따른 보안키 및 COS를 채용하고 있다. 그리고 가치이전, 다국통화 기능은 제공하지 않고 있으며 현재 여러 지방자치단체에서 주로 교통카드에 이용되

고 있다. 지방자치단체별 이용현황은 <표 3>과 같다.<sup>[6]</sup>

2001년 11월 국제결제은행(BIS) 지급결제위원회 조사에 의하면 대부분의 국가가 IC카드형 전자화폐의 개발을 추진하거나 운영중에 있다. 주요 국가들의 전자화폐 이용실태를 살펴보면 <표 4>와 같다.<sup>[5]</sup>

<표 3> 지방자치단체별 이용현황

보급지자체	카드명	전자화폐사	참여기관	비 고
김해	그린카드	K-Cash	김해시, 시중은행, 글로벌 캐시	02. 01개통
마산, 창원, 진해	디지털 경남카드	Mybi	경남은행, 삼성카드	02. 07개통
울산	디지털 경남카드	Mybi	경남은행, 삼성카드	02. 04개통
부산	디지털 경남카드	Mybi	부산은행	00. 09개통
경북	신나리카드	Mybi	LG카드, 농협	02. 03개통

보급지자체	카드명	전자화폐사	참여기관	비고
대구	디지털 대구카드	K-Cash	대구시, 대구은행, 대구종합 정보센터	02. 10 시범운영
전북	신명이 카드	Mybi	삼성카드, LG카드, 전북은행	02. 01개통
전남	명칭 공모중	Mybi	협의중	—
광주	빛고를 카드	V-Cash	광주시, 광주은행, 광주버스 운송조합	12월 초 개통예정
춘천	춘천카드	K-Cash	춘천시, 시중은행, 미래시티 닷컴	02. 07개통
원주	드림카드	A-Cash	원주시, LG·삼성·국민카드	01. 06개통
경기도	—	A-Cash K-Cash Mondex V-Cash	—	—
수원	One-Pass 수원카드	K-Cash	수원시, 시중은행, 씨씨케이벤	유통분야에만 적용
대전	한꿈이 카드	V-Cash	하나은행, 비자캐시	사업추진중

〈표 4〉 주요 국가들의 전자화폐 이용실태(1/4)

국명	형태	명칭	이용실태
벨기에	카드형	proton	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Banksys社에 의해 개발된 시스템으로 1995. 2월부터 2개 도시에서 시범사업 실시 후 1998년 초 전국으로 확대</li> <li>- ATM이나 공중전화에서 충전 가능</li> <li>- 2001. 2월말 현재 850만장 이상이 발행되었으며 발행잔액은 약 BEF 20억</li> <li>- Proton기술은 이미 여러나라에서 채택</li> </ul>
캐나다	카드형	Mondex Canada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 첫 시범사업은 1996. 9월부터 1998. 10월까지 Ontario州의 Guelph에서 실시하였으며 시범사업 기간중 발행된 카드는 약 15천장, 발행금액은 CAD 3백만</li> <li>- 두 번째 시범사업은 Quebec州의 Sherbrooke에서 1999. 8월부터 2001년 까지 실시하였으며 600개 이상의 소매점이 참여</li> </ul>
		Visa Cash	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1997. 10월부터 Bank of Nova Scotia가 Ontario州의 Barrie市에서 사업 실시</li> </ul>
덴마크	카드형	Danmont	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 단몬트社에서 개발한 범용 전자화폐로 단몬트社가 발행자 겸 운영자</li> <li>- 발행매수는 약 3.5백만장, 발행잔액(2000년말 기준)은 DKK 22백만, 2000년중 총거래 건수는 7.91백만건, 평균 거래금액은 DKK 8.88으로 지금까지 총 거래금액은 DKK 70백만</li> </ul>

〈표 4〉 주요 국가들의 전자화폐 이용실태(2/4)

국 명	형 태	명 칭	이용실태
핀란드	카드형	Avant	- 중앙은행이 자회사(Avant Finland Ltd.)를 통해 1993년에 개발하여 1995. 11월 민간은행에게 매각한 범용전자지갑 시스템으로 현재 3개 은행(Norda, OKO 및 Sampo)이 운영중
		Matkahuolto	- Matkahuolto社가 운영하는 교통 선불카드로 전국적 규모로 운영중
		Citycards	- 지방도시(Vaasa, Rovaniemi, Seinajoki)에서 운영되고 있는 다기능 교통선불카드 - 2000년중 Espoo, Vantaa, Oulu 및 Pori市에서 새로운 사업에 착수
		UniCard	- 1998년에 헬싱키대학의 학생회가 만든 학생카드로서 전자지갑 기능 보유
프랑스	카드형	Moneo/Modeus	- 2000. 7월에 SEME社(Moneo 전자지갑 사업 추진)와 Modeus社가 합병하여 BMS(Billettique Monetique Services)社를 설립한 후 은행, 교통운수회사 등과 제휴하여 사업을 추진중 - Moneo는 Tours(1999) 및 Finistere(2000. 11월) 지역에서 사업을 진행하고 있으며 2001. 3월 중 6만장이 사용 중
		MONEDEx France	- Mondex france는 Credit Mutuel그룹이 설립한 회사로 Strasbourg에서 시범사업 실시
일본	카드형	Visa Cash	- 시범사업을 도쿄 시부야에서 실시하였으며 12만장정도가 발행됨(1998. 7~1999. 10)
		Super Cash	- 시범사업을 신주쿠에서 실시하였으며 2만장 정도가 발행됨
		우정성 카드	- 1998. 2월부터 사이타마현 오미야市에서 사업을 실시중이며, 6. 6만장 정도 발행
		Mondex	- 2000. 8월에 시작
	네트워크형	Edy	- 비접촉식카드 2001. 3월에 시범사업을 시작
		Internet Cash	- 개인간 가치이전 가능, 엔화와 미달리화의 교환 서비스 실시(1999. 9~2000. 2)
		Super Cash	- 혼합형(hybrid) 전자화폐(1999. 4~2001. 5)
	Mondex	- 2000. 12월부터 사업 시작	
네덜란드	카드형	Chipknip	- 은행들이 Proton 기술을 적용하여 공동으로 개발한 범용 선불카드 1996년에 도입되어 1997년부터 상용화
		Chipper	- postbank와 Telecom社가 1997년 하반기부터 기존의 카드에 IC칩을 내장하여 발행
포르투갈	카드형	PMB	- SIBS(은행간 결제회사)에 의해 개발된 범용 선불카드 1995. 3월부터 발행되어 전국으로 확대

〈표 4〉 주요 국가들의 전자화폐 이용실태 (3/4)

국 명	형 태	명 칭	이용실태
영국	카드형	Mondex	- 1995. 7월부터 1998. 7월까지 Swindon(영국 남서지역의 도시)에서 시범사업 실시 - 2001. 6월 현재 HSBC, NatWest Bank 및 Bank of Scotland가 Exeter, York, Nottingham, Edinburgh 및 Aston 대학에서 서비스를 실시중이며 약 83천장 발행
		VISA Cash	- Abbey National Barclays, Co-cooperative Bank, Halifax, Lloyds TSB 및 Royal Bank of Scotland가 참가한 가운데 Leeds市에서 1997. 10월부터 2000. 8월까지 시범사업 실시
	네트워크형	Mondex	- 몬덱스社는 디지털 텔레비전 서비스를 위하여 set-top box에 지급결제 기능 추가 - Exeter대학은 인터넷 상에서 사용할 수 있는 소프트웨어 개발
		Magex	- NatWest 그룹이 1999. 10월부터 시작한 사업으로 인터넷상에서의 지급결제시스템 운영
미국	카드형	Visa Cash	- 일부 대학 및 군기지 등에서 진행중 - 워싱턴시 지역 수송국(The Washington Metropolitan Area Transit Authority : WMATA)은 비접촉식 교통카드인 Smarttrip카드를 지하철 분야에서 발행중에 있으며, 2002년에는 대중버스에까지 서비스를 확대할 계획 - 샌프란시스코 지역 도시교통 위원회(The San Francisco Bay Area's Metropolitan Transportation Commission)는 단일카드시스템(하나의 카드로 여러개의 교통수단을 이용) 사업의 컨소시엄 주관업체인 모토롤라社와 10년 계약을 체결하였으며, 2002년 중 본격적인 사업 시작 예정 - 시애틀지역의 7개 교통회사도 단일스마트카드 요금시스템 개발을 위하여 Central Puget Sound Regional Fare Coordination Project 사업제안서를 제출하였으며, 동 사업은 2001년 계약 체결, 2002년 테스트 작업을 거쳐 2003년에는 본격적으로 시작될 예정 - George Washington대학의 GWorld Card와 같은 다양한 폐쇄형 가치저장카드 사업이 스포츠 시설, 대학 캠퍼스, 군기지 등에서 진행되고 있음
	네트워크형	CyberCash	- 여러 은행들이 IT회사와 함께 전자지갑(wallet)의 네트워크화 작업을 진행중 - CyberCash는 VeriSign에 의해 개발되었으며, CyberCash 지급결제 기술은 VeriSign 지급결제 플랫폼(platform)의 일부

〈표 4〉 주요 국가들의 전자화폐 이용실태 (4/4)

국 명	형 태	명 칭	이용실태
싱가포르	카드형	CashCard	- 은행들이 콘소시엄을 구성하여 1996. 11월부터 범용선불 카드를 발행하기 시작하였으며, 현재 비현금지급수단으로 광범위하게 사용중
독일	카드형	GeldKarte	- 은행들이 공동으로 개발하여 1996년 3월에 Ravensburg, Reingarten 지역에서 시범운영을 실시하였으며 그 해 가을부터 전국으로 확대
		PayCard	- 독일철도, 독일 운송업협회, Deutsche Telekom이 공동으로 개발하였으며, 1996년 시범사업 후 1997년 여름부터 전국으로 대상지역 확대
	네트워크형	e-cash	- 도이치은행은 네덜란드의 DigiCash사와 제휴하여 1996년 가을에 실시한 자체 시험운영을 마치고 1997년 10월부터 약 1,500여명의 고객들을 대상으로 35개 가맹점이 참여하는 시범사업을 실시하였으나 현재는 중단된 상태
		CyberCoin	- Dresdner은행은 Landesbank Sachsen사 및 Cyber-Cash사와 공동으로 1997년 말부터 시범사업을 실시하였으나 현재는 중단된 상태

2) 모바일 카드형 전자화폐

모바일 카드형 전자화폐에는 SKT의 모네타 카드가 있고 이 카드는 신용카드, 교통카드, 비자 캐쉬, SKT 멤버쉽 및 OK 캐쉬백 기능을 통합한 카드이다. 그리고 KTF 멤버스 카드는 교통

카드, 몬덱스, KTF 멤버쉽 기능을 통합한 전자화폐이다.

〈표 5〉는 다기능 지급 결제카드 제휴현황을 나타내고 있다. 또한, 주요 모바일 지급결제 서비스 유형을 비교하면 〈표 6〉과 같다.<sup>14)</sup>

〈표 5〉 다기능 지급 결제카드 제휴현황

이동사업자	기 능	기능별 제휴사
SKT(모네타카드)	신용카드	삼성, LG, 하나, 한미, 외환카드
	전자화폐	비자캐쉬
	교통카드	제휴카드사
	지사멤버쉽기능	—
	OK 캐쉬백	OK 캐쉬백
KTF(멤버스카드)	신용카드	국민(BC, 신한, 삼성제휴추진 중)
	전자화폐	몬덱스
	교통카드	국민카드
	지사멤버쉽기능	—



〈표 6〉 주요 모바일 지급결제 서비스 유형 비교

유 형	개 념
폰빌(phone bill) 방식	- 인터넷 쇼핑몰 등에서의 물품 구매시 휴대폰 번호, 주민등록번호를 입력한 후 SMS(단문메시지)를 통해 전송 받은 승인번호를 입력하여 구매대금을 결제 * 주로 소액 전자상거래에 이용되며 대금은 휴대폰 요금에 합산 청구
바코드(bar code) 방식	- 휴대폰을 통해 현금카드 번호를 대신할 수 있는 바코드를 다운받은 후 이를 LCD 바코드 스캐너가 부착된 CD/ATM을 이용하여 현금 입출금, 송금 등의 금융거래 처리 * 현재 조흥은행 일부 점포에서 시범 운영중
카드 삽입 방식	- 스마트카드를 삽입할 수 있는 slot이 장착된 휴대폰을 통해 카드 정보를 읽은 후 이를 전송하여 구매대금 결제 * SK 텔레콤의 모네타 카드 등
모바일 전자지갑(mobile wallet) 방식	- 휴대폰에 개인정보, 신용카드 및 주소 등을 미리 저장할 수 있는 전자지갑 솔루션을 탑재하여 전자상거래시 간단한 조작으로 대금결제 처리 ◦ 사용자 신원확인 및 부인방지 등을 위해 공인 인증기관의 전자서명 사용 * LG 텔레콤에서 도입 추진중
적외선 통신 방식	- 휴대폰에 신용카드 등의 결제수단 정보를 내장하여 물품 구매시 동 정보를 적외선 통신방식으로 가맹점 단말기에 발사하여 대금을 결제

## 2. 네트워크형 전자화폐의 동향

### 1) 전자지갑형 전자화폐

인터넷 가상공간에 저장된 현금으로 결제하는 네트워크형 전자화폐 중 전자지갑형은 PC에서 직접 결제하거나 은행과 연동해 결제 서비스를 받을 수 있다. 그러나 은행 계좌 개설, 프로그램 설치 등 전자화폐 사용에 필요한 몇 가지 절차상의 불편이 따른다. 전자지갑형 전자화폐는 사용자 컴퓨터 하드디스크로 전자화폐를 다운로드해

사용하거나 온라인으로 즉시 결제하는 등의 방식으로 유통된다.

국외에는 이캐시와 사이버캐시 등이 있고 국내에서 유통중인 전자지갑형 전자화폐는 이니시스 의 이니페이, 한국정보통신의 이지캐시, 데이콤의 이크레디트 등 여러 가지가 있다(표 7).

국외에서는 스마트카드와 같이 추가적인 하드웨어가 요구되지 않는 대표적인 두 가지의 전자화폐가 웹상에서 지불이 가능하도록 개발되었다. 첫 번째가 완전한 익명성을 제공하는 전자화폐인

〈표 7〉 국내외 전자지갑형 전자화폐 동향

서비스명	사이트	특 징
이크레디트	ecredit.dacom.co.kr	인터넷 쇼핑몰이 상품과 서비스를 판매하고 그 대금을 신용카드 및 계좌이체를 이용해 결제할 수 있도록 지원하는 인터넷 대금결제 대행 서비스
이니카드	www.inicard.com	인터넷 쇼핑몰에서 사용하는 신용카드·직불카드·선불카드·상품권 등의 기능을 묶은 통합 카드
아이캐시	www.icash.co.kr	지갑 프로그램을 통해 쇼핑몰에서 현금처럼 쓸 수 있는 전자화폐
아이민트	www.imint.co.kr	1원 단위까지 결제할 수 있는 소액 전용

eCash이고 두 번째로는 완전한 익명성을 제공하는 것은 아니지만 좀 더 규모가 크며 신원확인이 가능한 전자화폐인 NetCash이다.

### (1) eCash

eCash는 네덜란드 DigiCash사가 개발, 서비스하는 네트워크형 전자화폐이다. eCash 이용자는 인터넷 가상공간상에 DigiCash사가 설립한 가상 전자은행(디지털 뱅크)에 예금계좌를 개설한 후, 대용화폐인 eCash를 구입하여 현금처럼 인터넷 상거래에 사용한다.

이와 같이 미리 은행계좌를 개설하여 현금을 입금해 두고, 전자 메일과 전화 또는 편지 등으로 '민트(전자통화조폐국)'에 이체한다. 전자화폐를 이용할 때, 민트에게 이용자 PC로 전자화폐의 발행을 요구한다. 민트에서는 요구액에 상당하는 금액을 이용자 민트 잔고에서 끌어내어 이용자가 전자화폐를 이용할 수 있는 상태로 만든다. 이용자는 이 전자화폐를 이용하여 네트워크 상에서 지불을 하게 된다. 판매자는 받은 전자화폐를 민트에 송신하여 정당성을 체크한다. DigiCash에서는 민트라는 인증기능을 경유함으로써 전자화폐의 정당성을 확보하고 있다. 메카니즘은 다음과 같다.

- ▶ eCash의 구입—DigiCash 은행에 계좌개설 절차를 끝낸 후 인터넷에 들어가 eCash용 소프트웨어를 다운로드 받으면 된다. 필요한 만큼의 eCash를 자신의 컴퓨터 하드디스크에 저장할 수 있다.
- ▶ eCash의 사용—인터넷의 가상 상점 중 DigiCash 가맹점에서 쇼핑을 할 경우 자신의 컴퓨터 하드디스크에 저장된 eCash로 지불할 수 있다. 쇼핑할 때마다 자동적으로 자신의 DigiCash 은행계좌에서 가맹점의 DigiCash 계좌로 거래대금에 해당하는 금액이 이전된다. 이러한 방식으로 개인간 자금이체도 가능하다.
- ▶ 보안장치—암호화된 eCash 발행번호를 디지털 봉투에 넣어 봉인해서 은행에 전송하면 은

행은 봉투에 blind서명하여 재 전송하는 방식을 취하고 있다. 따라서 eCash의 정보는 은행도 알 수가 없으며 아무도 이를 위변조할 수 없다.

### (2) NetCash

캘리포니아 대학에서 개발 중인 넷캐시(Net-Cash)는 복수의 서버를 도입하는 분산 시스템으로, eCash가 갖고 있는 중앙 집중적인 계좌 관리에서 오는 단점을 해결하려 하고 있다. 넷캐시는 eCash보다는 약한 익명성을 지원하고 있다. 그리고 사용자의 계좌를 분산된 여러 대의 서버에서 관리하며 사용자의 수를 극대화하는 데에 역점을 두고 있다.

### (3) First Virtual

인터넷상의 전자상거래를 위하여 미국의 퍼스트 버추얼(First Virtual Holdings, FVH)은 많은 사람들이 손쉽게 사용할 수 있는 신용카드를 전자상거래의 결제수단으로 이용하는 방법을 택하고 있다.

퍼스트 버추얼사는 신용카드의 보안성을 높이기 위하여 인터넷상에서 신용카드 정보를 유통시키지 않는다. 대신 퍼스트 버추얼사가 각 가입자에게 부여한 ID번호를 인터넷상에서 이용하는 시스템이다. 이러한 점에서 인터넷에서 직접 신용카드 정보를 전송하여 실시간 결제를 하고 있는 사이버캐시와 크게 구별된다. 메카니즘은 다음과 같다.

- ▶ ID번호의 발행—퍼스트 버추얼의 결제시스템을 이용하고 싶은 개인 고객이나 상점은 먼저 성명, 주소, 신용카드 번호, 은행계좌 번호 등에 관한 정보를 전자우편으로 보내 FVH에 가입등록을 신청해야 한다. FVH는 외부신용회사를 통하여 신청자의 신용조회기록과 은행계좌의 실재여부 등을 조사해서 일정한 신용력이 있다고 인정될 경우 버추얼 핀(PIN)이라고 하는 독자적 ID번호를 신청자에게 발행한다.

- ▶ 상품주문과 대금결제—가입자인 소비자가 FVH의 인터넷 가맹점에서 상품구입시 자신의 ID를 제시하면 가맹점은 FVH의 정보서버인 인포하우스(InfoHaus)에 접속해서 구매자의 ID를 확인한다. FVH는 전자메일로 소비자에게 동 주문의 정당여부를 확인하는 과정을 취한다. 그러나 대금결제는 인터넷을 사용치 않는다. 즉 FVH가 통상의 신용카드 결제방식대로 신용카드회사에 신청하면 동 카드의 결제기일에 소비자의 은행계좌에서 가맹점계좌로 온라인 결제된다.

#### (4) Cyber Cash

사이버 캐시사의 전자화폐는 고도의 암호화 기술을 사용함으로써 인터넷을 통해 신용카드 정보를 전송시켜 전자상거래의 실시간 결제를 실현했다는 점에서 퍼스트 버추얼과는 커다란 차이가 있다. 메카니즘은 다음과 같다.

- ▶ 등록과 패스워드 입수—이용자는 사이버 캐시사의 홈페이지에서 무료로 제공하는 사이버 캐시 지갑이라고 하는 소프트웨어를 다운로드 받아야 한다. 이것을 사용해서 자신의 신용카드 등 개인정보를 사이버캐시사에 등록하고, ID번호와 패스워드를 받게 되는데 이를 「퍼소나(Persona)」라고 부른다.
- ▶ 주문과 결제—퍼소나를 입수한 이용자가 사이버캐시 가맹상점에서 물건을 구매할 때, 사이버캐시 지갑의 지시에 따라 아이디와 패스워드를 입력하고 상품을 주문한다. 가맹상점은 고객이 보내온 암호화된 정보를 사이버캐시사에 전송한다. 사이버캐시사는 동정보를 해독하는 동시에 신용카드 회사에 고객의 신용카드가 유효한지의 여부를 체크하게 된다. 이상이 없을 경우 그 결과가 가맹점에 전송되고, '대금지불에 이상없음'이라는 표시가 이용자의 사이버캐시 지갑에 나타난다. 거래가 완료되고 결제대금은 신용카드 회사에서 가맹점의 계좌로 이체된다. 이러한 과정은 모두 컴퓨터로 처리되며 소요시간은 15초 정도에 불과

하다.

- ▶ 보안장치—카드정보의 인터넷 송신에 따른 안전성 확보를 위해 RSA 공개키 암호방식을 사용하며, 가맹점이 고객의 카드정보를 풀 수 없도록 되어 있다.

#### 2) 선불카드형 전자화폐

선불카드형 전자화폐는 보통 플라스틱 카드 형태로 만들어져 있으며, 편의점 등에서 카드를 구입한 뒤 얻은 비밀번호로 인터넷상에서 각종 콘텐츠를 이용할 수 있다. 선불카드형 전자화폐는 주로 소액 결제에 이용된다(표 8). 이 중 대표적인 것이 이코인(eCoin)으로, 이코인 카드는 온라인 디지털 상품을 구입할 때 카드 뒷면의 비밀번호 16자리로 결제되는 선불카드 형태의 인터넷 화폐이다. 금액에 따라 5천원, 1만원, 2만원권으로 나뉘며, 연령에 따라서는 '일반용(Ecoin Basic)'과 '성인 전용(Ecoin Pro)'으로 구분된다.

이와 같이 선불카드형은 버스카드처럼 디지털 콘텐츠를 이용할 때마다 사용한 만큼 금액이 빠져나가게 된다. 이코인 카드와 같은 선불카드형 전자화폐는 비밀번호만으로 결제되기 때문에 익명성을 보장받을 수 있으며 개인 정보 노출의 위험도 줄일 수 있다는 장점이 있다. 또한 신용카드 번호나 은행계좌 번호를 입력하지 않으므로 금융사고의 위험이 없고, 소프트웨어나 하드웨어를 설치할 필요가 없으며, 사용 장소의 제약도 받지 않는다는 특징이 있다.

#### 3) 전자수표형

종래 오프라인에서 사용되고 있는 종이로 된 수표를 그대로 인터넷상의 전자지불에 적용한 것이다. 전자수표형 전자화폐 사용자는 은행에 신용 계좌를 갖고 있는 사용자로 제한된다. B2B 거래의 결제 수단으로 적합하며, 실제 수표보다 처리 비용이 적고 적은 액수의 지불도 가능하다는 장점이 있다. 현재 미국에서 넷캐시(NetCash)와 캘리포니아 대학에서 공동으로 개발하는 넷체크(NetCheque), 영국의 가상은행인 뱅크넷(Bank-

〈표 8〉 선불카드형 전자화폐 동향

서비스명	사이트	특 징
이코인	www.ecoin.co.kr	5,000원, 10,000원, 20,000원 등의 금액으로 나누어지는 인터넷 소액 결제 카드
이지캐시	www.kicc.co.kr	인터넷 상점·사용자를 대상으로 일정 금액을 가상의 카드에 충전시켜 두었다가 인터넷 상거래에 적용하도록 한 전자화폐
올렛	www.allat.co.kr	인터넷 쇼핑몰 아이디와 비밀번호만으로 결제가 가능한 전자결제 시스템

Net)에서 발행한 이체체크(Echeck)가 전자수표형 전자화폐에 해당된다.

#### (1) NetCheque

캘리포니아 대학에서 NetCash와 함께 개발한 전자수표시스템이 NetCheque이다. NetCheque는 NetCash와 마찬가지로 분산된 여러 개의 서버를 갖는 모델을 세우고 있다. 그 이유는 여러 대의 복수 서버를 둬으로써 규모성(scalability)을 제공할 수 있기 때문이다. 이 시스템은 분산된 서버 사이에서 사용자의 인증과 서명을 위해 Kerberos 시스템에 기반을 두고 있다. NetCheque의 전자 수표를 사용할 때 서명을 하거나 받은 수표에 배서할 때 사용하는 것은 proxy라고 불리는 것으로 Kerberos 티켓의 특별한 종류를 사용한다. NetCheque는 공개키 암호화 방식보다 효율적인 관용 암호화 방식을 사용함으로써 아주 적은 액수의 지불에 대한 정산도 가능하다는 장점을 가지고 있다.

#### (2) ECheck

미국 정부에서 지원하는 Financial Services Technology Consortium(FSTC)에서 프로젝트로 수행 중인 ECheck도 전자수표시스템의 하나이다. 이 시스템은 서버를 사용하지 않고 사용자간에 전자 수표의 교환을 목적으로 하는 시스템이다. ECheck의 특징은 PCMCIA 카드를 이용한 하드웨어 기반 서명 방법을 쓰는 데 있다.

#### (3) NetBill

Carnegie Mellon 대학의 Infomation Scien-

ces Institute에서 연구용으로 개발한 시스템으로 micropayment가 가능하다는 장점을 가지고 있다.

넷빌사는 카네기 멜론 대학과 비자 인터내셔널(Visa International)사가 공동으로 운영하고 있다. 넷빌은 잡지 및 신문에 실린 기사, 책, 소프트웨어 및 비디오 클립과 같은 정보를 저렴한 비용으로 인터넷을 통해 제공할 수 있는 인터넷 대금지불 시스템을 제공한다.

#### (4) FSTC

FSTC(Financial Services Techonology Consortium)는 1993년에 BOA, 보스턴은행, 체이스맨하턴, 씨티은행 등의 금융기관, 국립연구소, 대학, 산업계 등이 참가하여 미국금융서비스 산업의 경쟁력을 높이는 것을 목적으로 설립한 기관이다. FSTC 전자수표는 현행 종이 수표에 의한 결제시스템을 개선키 위해 위변조 방지 및 식별기술, 수표 이미지교환(Truncation)기술, 인터넷 결제시스템, 전자 수발주 시스템과의 통합 등을 개발 내용으로 하고 있다.

FSTC 전자수표를 사용하기 위해 이용자는 먼저 FSTC 은행에 계좌를 개설하고 전용 소프트웨어로 전자수표장(PCMCIA카드)을 자신의 컴퓨터에 저장한다. 인터넷 거래시 결제대금으로 전자수표를 발행해서 가맹점에 전송한다. 가맹점은 전송 받은 수표를 FSTC 은행과 거래은행에 전송하며 최종적으로 고객의 거래은행 계좌에서 가맹점의 거래은행 계좌로 대금지체가 이루어진다.

### III. 전자화폐의 발전 전망

전자화폐는 형태에 따른 발전이 이루어질 수 있을 것으로 전망된다.

IC카드형의 경우는 부가적인 리더기나 장비 등의 인프라 설치 문제가 있기 때문에 성장속도가 늦을 것으로 전망되나 최근의 스마트카드, 단말기 등 급속한 인프라 설치를 통해 IC카드형 전자화폐는 빠른 속도로 활성화될 것으로 전망된다. 아울러, 개방형 플랫폼 기반의 자바카드 활성화에 따른 모바일 카드 전자화폐와 이동 단말기의 결합 추세가 가속화될 것이다.

향후 다기능 모바일 카드의 발전 형태는 카드 삽입형 단말기, UIM과 통합한 칩 삽입형 단말기의 두가지 단말기 형태를 취할 것으로 예상되고 모바일 지급 결제를 포함한 온·오프라인 통합 지급 결제카드가 일반화될 것으로 전망된다. 이와 같이 스마트 카드 인프라 및 모바일 지급결제에 필요한 다기능 모바일 카드의 보급을 통한 전자화폐의 급속한 보급이 예상되고 이동통신사, 금융기관의 본격적인 전자화폐 시장 진출에 따른 모바일 카드형 전자화폐의 활성화 전망은 매우 높은 편이다.

한편, 네트워크형의 경우는 사용자 편리성 측면에서 기존의 네트워크 인프라를 활용함으로써 사용이 간편한 특징이 있어 소액결제 시장 등에서 확산속도가 클 것으로 전망된다.

그리고 전자화폐 사용의 활성화를 위해 고려해야 할 문제를 표준화, 보안 및 제도적인 지원측면에서 살펴본다.

우선, 전자화폐가 활성화되고 화폐로서의 보편성을 갖기 위해서는 국제적 호환성을 갖도록 표준화되어야 할 것이며 금융기관 공동의 시스템 구축이 필요할 것이다.

현재 국내에서는 K-캐시, 몬덱스 카드, 마이비, 비자 캐시, A캐시 등의 IC카드형 전자화폐 사업이 추진되고 있다. 하지만 각 업체가 개별적으로 전자화폐 사업을 추진함으로써 초기 인프라에 대한 중복 투자 문제가 발생될 수 있고 전자

화폐 가맹점마다 여러 종류의 단말기, 지불·정산 시스템을 무분별하게 사용하게 된다면 전자화폐간의 상호호환성 문제 등이 생길 수 있다. 이를 방지하기 위해 마스터카드코리아, 비자코리아, 금융결제원 등이 참여하고 있는 한국전자지불포럼에서 전자화폐 사용을 위한 표준 확립을 검토 중이다.

또한, 전자화폐를 성공적으로 확산시키기 위해서는 익명성과 자유로운 가치이전을 보장할 수 있어야 하는 등 안전성 확보의 문제가 있다. 개방형 네트워크상에서 전자적인 지불을 수행할 경우 안전성에 관한 리스크에는 정보유출, 사칭, 위·변조 등이 있다. 이러한 리스크에 대한 대책에는 사전조치로서 암호기술, 인증기술, tamper-resistant 장치, 제한 한도액 규제, 인증제도 등이 있다. 중간조치로서는 추적가능성과 모니터링, 중앙시스템과의 조회, 거래이력의 보존과 온라인 검증, 정보개시 등이 있다. 그리고 사후조치로서는 핫 리스트와 장치의 사용거부, 시스템의 정지 등을 들 수 있다.

그리고 제도적인 측면에서의 고려사항도 몇 가지 있다. 전체 금융시스템의 안정 및 소비자 보호 등을 위해 발행자에 대한 제한 및 감독 등이 고려되어야 할 것이다. 또한 전자화폐시스템은 발행자, 소비자, 판매자 등 참가자가 다양해서 발행자의 부도 등 문제가 발생될 가능성이 있기 때문에 참가자의 권리, 의무를 명확히 할 수 있는 법규, 약관 등을 수립해야 할 것이다. 아울러 디지털 경제체제에서 야기될 수 있는 돈세탁, 뇌물 수수 등의 부정사용에 대한 대책 및 전자화폐 소유자의 상환 요구에 대비한 지불 준비금 제도, 미사용 잔액에 대한 환불 대책도 검토되어야 할 것이다.

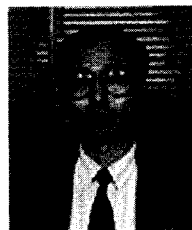
#### 참 고 문 헌

- (1) 송유진, 주재훈, 전자화폐 : 전자상거래보안응용, 동국대 출판부, 2001
- (2) 정준노, 우리나라의 전자화폐 도입 추진현황,

e-commerce, 2000. 3. 4월호

- [3] 윤석진, 국내 전자화폐 유형분석 및 전망, 정보통신정책, 제12권 13호 통권 259호, 2000. 7. 18
- [4] 한국은행 금융결제국, 적외선 지급결제서비스 현황, 2002. 6. 5
- [5] 한국은행 금융결제국, 각국의 전자화폐 개발 현황, 2002. 3
- [6] 오은숙, 모네타카드 출시로 본 지급결제시장 구도, 지급결제와 정보기술(Payment Systems & IT) 2001. 9. 10
- [7] 탁승호, 전자화폐 도입의 문제점과 활성화 방안 e-payzine, 2001년 여름호, <http://www.e-payworld.com>
- [8] 이동훈, 지역 전자화폐시스템 도입실태 분석, 한국정보기술응용학회 2002년 추계포럼, 2002. 10. 5

## 저자 소개



宋裕鎭

1978년~1982년 한국항공대학교 전자공학, 학사, 1984년~1987년 경북대학교 정보시스템, 석사, 1992년~1995년 Tokyo Institute of Tech. 정보보호 전공, 박사, 1988년~1996년 : 한국전자통신연구원 선임연구원, 1996년~현재 : 동국대학교 정보산업학과 교수, 1998년~현재 : 한국정보보호학회 이사, <주관심 분야 : 전자상거래보안, 무선인터넷보안, 전자화폐, XML보안 등>