

「IC 카드, RFID의 시장동향」

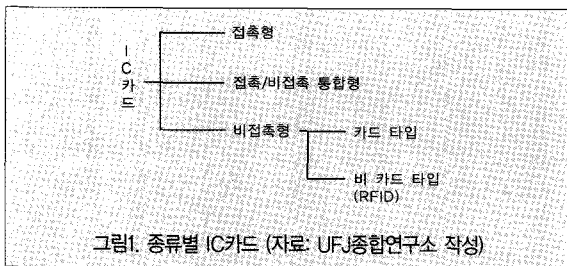
신용 카드나 정기간 등 본격적으로 IC 카드가 보급되고 있다. 앞으로 단말기 등의 플랫폼이 구축되어 IC 카드만 있으면 모든 것을 할 수 있는 서비스가 실행될길 기대해도 좋을 것이다. 한편, RFID는 다양한 애플리케이션이 검토되기 시작하고 있다. RFID의 보급확대를 위해서는 먼저 표준화가 선행되어야 한다.

IC 카드와 RFID

IC 카드는 그 이름대로 신용카드 등에 사용되고 있는 플라스틱제 카드에 IC 칩이 내장되어 있는 카드를 말한다. IC 카드에는 데이터 판독 등을 실행하기 위해 외부와의 인터페이스가 준비되어 있고 그 방식에 따라 접촉형, 비접촉형으로 분류된다.

접촉형 IC 카드는 카드 리더/라이터와 전기적 접촉을 가지므로 전력을 안정적으로 공급받을 수 있고 암호화/복호화라고 하는 연산처리에 적합하다. 또 데이터를 주고받을 때 장애가 발생할 위험성도 적다. 한편, 비접촉형 IC카드는 전파를 이용하여 데이터를 주고받기 때문에 카드 리더/라이터에 카드를 삽입하지 않아도 되므로 조작성이 우수하다. 또 카드 리더/라이터의 메인テナンス도 용이하다. 1장의 카드를 가지고 접촉형, 비접촉형 양쪽의 IC카드로 이용할 수 있는 통합형 IC 카드도 등장하고 있다.

최근 각광받고 있는 IC 칩과 안테나로 이루어진 RFID(무선 태그)도 형태가 다른(카드형이 아닌) 비접촉형 IC 카드라 할 수 있을 것이다(그림 1참조).



여기서는 IC 카드(카드 타입),RFID 각각에 관하여 애플리케이션의 전개나 보급 상황 및 과제 등에 관하여 살펴본다.

IC 카드의 동향

1. IC 카드의 특징

‘현대는 카드 사회이다’라고 말할수 있을 정도로 많은 카드가 일상적으로 사용되고 있다. 캐시카드나 신용카드, 전화카드를 비롯한 프리페이드 카드, 정기간, 회원증 등 일반적으로 한사람 당 카드를 1장 이상은 갖고 있을것이다.

현재 사용되고 있는 카드는 자기 카드가 주류를 이루고 있다. 자기 카드는 저가이지만 기억용량이 작다. 또 자기 스트라이프가 카드 표면에 노출되어 있기 때문에 타인이 그 데이터를 판독하거나 위조하는 일이 비교적 용이하다. 이에 비해 IC 카드는 암호를 이용한 인증 등으로 카드의 정당성을 확인할 수 있는 등, 보안 면에서 우수하다.

또 범용 OS를 탑재한 IC 카드에서는 데이터를 분할하여 관리할 수 있으므로 1장의 카드로 복수의 애플리케이션을 안전하게 이용할 수 있는 기능이 있다.

때문에 IC 카드는 네트워크 사회에 있어서 새로운 서비스나 애플리케이션을 실현하는 매체로 적합하며 자기 카드를 대신하는 차세대 카드로서 주목받고 있다.

2. IC 카드의 용도

IC 카드는 전술한 특징을 활용함으로써 다양한 분야에서의 이용을 생각해볼 수 있다(표 1). 특히 IC 카드가 이러한 용도에서 담당하고 있는 기능은 '개인 인증(정당성 확인)', '데이터캐리어'의 2가지라 할 수 있을 것이다.

IC 카드는 자기 카드에 비해 시큐리티 기능이 우수하므로 개인 인증(정당성 확인)을 위한 틀로 적합하다. 그래서 신용카드 등 금융, 결제에 관련된 서비스에서는 위조 카드 등에 대한 대책으로 IC 카드 도입이 진행되고 있다. 일본에서 신용카드 위조 등에 의한 부정사용 피해액은 2001년 146억엔, 2002년 165억 엔(일본 크레디트산업협회)으로 매년 증가하고 있어 시급한 대책이 요구되고 있다.

IC 카드의 보급이 진행되고 있는 프랑스에서는 1994년 말에 금융결제 카드가 자기 카드에서 IC 카드로 전환됨으로써 카드의 위변조, 부정사용 피해액이 총 취급액의

0.269%(1987년)에서 0.023%(1996년)로 1/10 격감했다 (IC 카드 시스템 이용촉진협의회). 또 IC 카드는 대용량 데이터를 안전하게 축적할 수 있기 때문에 개인정보를 안전하게 저장할 수 있는 데이터캐리어 용도에도 적합하다. 예를 들면자치단체에서 보건, 의료, 복지용으로 IC 카드가

표 1. IC 카드의 이용분야 및 용도 예

분 야	용 도
금융	캐시카드, 신용카드, 전자화폐
유통,서비스	회원증, 포인트 카드, 상품권
교통, 운송	도로통행료, 주차요금정산, 승차권, 정기권
정보, 통신	전화카드, 휴대전화, 유료방송
보건, 의료, 복지	건강보험증, 진단권, 건강수첩, 전자 진단기록부
교육	학생증, 도서관 이용카드, 식당 및 매점 정산
레저	멤버스 카드, 게임기, 호텔
행정	주민기본대장 카드, 운전면허증
사내이용	사원증, 출퇴근 관리, 입 퇴실 관리, 사내 시스템 엑세스 관리, 식당 및 매점 정산

표 2. 최근의 IC카드 도입 스케줄

분야		~2000	2001	2002	2003	기존 카드 발행 수 및 보급 목표 등	현 시점에서 IC 카드 보급
금융	캐시카드			발행 UFJ 은행(5월)	→	자기 카드 발행매수 : 3억 5,000만장	1,600만장 (2001년)
	신용카드		三井住友 카드 (10월)	발행 본격적인 전개	→	자기 카드 발행매수 : 2억 5,000만장 공동이용 단말기 설치(7월)	
요금	ETC		일반 이용 일본도로공단 등 (3월)	→	→	보급 목표 400만대 (2002년 말 시점)	셋업 발행 권수 100만건 (2003년 6월)
	철도(경기관 등)		발행 JR 동일본 Suica (11월)	→	JR 서일본 KICOA 스루트카 Kansai	발행 전망 : JR 동일본 600만장 스루트카 Kansai 500만장	Suica 이용자 600만명 (2003년 4월)
통신, 방송	전화카드	99년(3월) 도입	→	→	→	전화카드 연간 판매 : 5,000만장	판매 수 272만장 (2001년)
	디지털 방송	BS 디지털 개시 (12월)	→	→	지상파 디지털 개시	BS 디지털 보급 예측 : 1,000만 세대(1,000일)	BS 유너 207.6만대(2003년 5월)
	휴대전화		차세대 휴대 서비스 개시 NTT도코모 (10월)	→	→	휴대전화 가입자 수 : 7,000만 가입 FOMA 가입 목표 : 146만(2004년 3월 시점)	FOMA 33만 가입 (2003년 3월 말)
면접	주민기본대장 네트워크			네트워크 가동	카드 배포 (8월)	주민기본대장 카드 : 초년도 발행 전망 300만장 운전면허증 : 2004년도 표부 개시	-

각종 자료를 참고하여 UFJ 종합연구소 작성

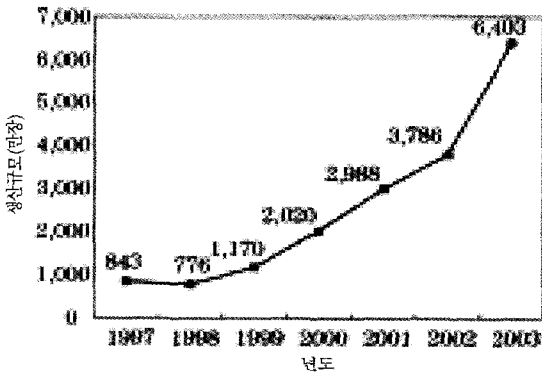
도입되고 있다. 카드에는 이름, 주소 등의 기본적인 정보와 함께 혈액형, 약의 부작용 이력, 병 이력이나 수술 이력, 검사결과 등의 개인정보가 기록되어 있다.

3. IC 카드의 보급 상황

1970년대에 IC 칩을 카드에 넣는다는 아이디어가 나와 팜뱅킹 시스템이나 유통, 의료 등의 분야에서 IC 카드이용이 시작되었지만 자기 카드에 비해 현격하게 높은 가격이나 표준화의지연 등에 의해 많은 도전이 시행단계에 머물러 널리 보급되지는 못했다.

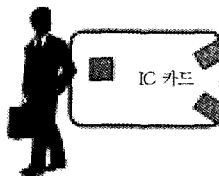
그러나 최근에 이르러 자기 카드의 위조 대책이나 새로운 비즈니스 모델전개를 위해 본격적인 IC 카드 도입이 시작되고 있다. 그 대표적인 내용을표 2에 나타낸다. 2001년에는 신용카드, ETC, 철도 등에서 본격적인 IC카드 도입이 시행되었다.

또 IC 카드 생산규모의 추이를 살펴보면 2000년 이후 급격히 증가되어 2004년에는 6,000만장을 초과할 것이라 예상되고 있다(그림 2).



4. IC 카드의 도입사례

최근 IC 카드의 도입에 있어서 가장 성공한 사례는 JR 동일본의 Suica일 것이다. IC 카드 정기관인 Suica는 편리성 향상, 개찰기의 메인テナンス코스트 등 코스트 삭감, 부정사용 방지라는 점에 도입 목적을 두고 비접촉형 IC



카드가 사용되고 있다. Suica는 2001년 11월에 본격적으로 도입되어 작년 4월에는 이용자수가 600만을 초과했다. 이에 자극을 받아 철도 교통분야에서는 속속 IC 카드의 도입이 시행될 전망이다. 일본 관서지방의 철도, 버스사업자 42개 사가 가입되어 있는 스룻과 KANSAI 협의회의 'PiTaPa(피타파)', JR 서일본의 'ICOCA(이코카)' 등의 도입이 예정되어 있다. 또한 관서지방의 사철(私鐵)에서도 2005년 이후에 IC 카드의 도입을 계획하고 있다. 스룻과 KANSAI의 PiTaPa에서는 운용에 있어 신용카드회사 등의 협력을 받아 포스트페이라고 하는, 종래에 없던 서비스 제공도 예정하고 있어 IC 카드의 특징을 충분히 활용, 고객의 요구를 충족시키기 위한 연구가 이루어지고 있다(그림 3).

도로교통에서는 국토교통성 및 도로4개 공단(일본도로공단, 수도권고속도로공단, 한신고속도로공단, 혼슈시코쿠연락공단)에 의해 ETC(Electronic Toll Collection System) 개발 및 정비가 시행되었다. 보급이 당초 목표 정

도로는 진척되지 않았지만 차량 탑재기 설치의 보조금 지급이라는 보급촉진책에 의해 작년 6월의 셋업 건수가 100만을 초과했다. 이용시기/시간이나 주행거리에 따른 유연한 통행료 설정 등도 계획되고 있어 장래의 로드프라이싱 제도를 이미지화 하는 서비스가 시작되고 있다.

금융분야에서는 위조, 부정사용 대책이 경영과제로까지 되어 있는 신용카드업체가 선행하여 IC 카드 도입을 진행

철도, 버스

- 정기관 서비스
- 원형 정기관 기능을 카드에 부가할 수 있다.
- 프리페이드 서비스
- 사전에 '벨류(가치 금액)'를 카드에 차지하는 전자 화폐 방식의 서비스. 잔액이 적어졌을 때에는 개찰기나 버스의 차량 탑재 기기에 가까이 대는 것만으로 자동적으로 벨류를 차지하는 오토 차지 기능도 부가.
- 포스트페이 서비스
- 이용액을 1개월 단위로 정제하고 원차에서의 이용액을 이용자 지정 금융기관 구좌에 사후 정구한다. 이용 실적과 함께 할인율 적용하는 등의 서비스도 가능.

스룻과 KANSAI 가맹점

- 공공 교통기관 이용 촉진 포인트 서비스
- '스룻과 KANSAI' 제야 가맹점에서 카드를 이용하여 상품, 구입하거나 서비스를 받았을 경우, 그 이용 금액에 따라 '스룻과 KANSAI'의 철도, 버스에서 이용할 수 있는 포인트를 부여.

하고 있다. 예를 들어 최대의 카드 회사 JCB에서는 2001년 12월부터 자사 카드의 IC화(신규, 갱신 분에 관한 IC 카드 발행)를 시작했으며 2002년 후반에는 제휴 카드의 IC화를 실행했고, 2006년 말까지는 모든 카드의 IC화를 마칠 예정이다. 또 일본 신용카드 협회 가맹사에서는 작년 7월부터 IC 카드 대응의 공동이용 단말기를 도입, 2007년도까지 40만대를 설치할 계획이다. 한편, 은행 캐시 카드의 IC 카드 도입은 2002년 5월에 UFJ 은행에서 시작했다. 이미 금융분야용 IC 카드 출하는 누적되어 1,600만장을 초과하고 있다고 하며 앞으로도 계속해서 엄청난 수요가 전망되고 있다. 사원증의 IC 카드화도 진행되고 있다. 출퇴근 관리, 입퇴실 관리, 사원식당 등에서의 캐시리스 서비스 등의기능 이외에 크레딧 기능 등을 탑재한 경우도 있다. 최근에는 사내 네트워크 시스템의 액세스 컨트롤에 IC 카드가 이용되고 있다(표 3). 종래에는 사내 시스템에 액세스하기 위해 유저 IC와 패스워드를 이용하여 본인임을 확인했지만, 전자결재 시스템의 도입 등에 따라 보다 높은 안전성의 본인 확인수단이 요구되었다. 그래서 전자증명서와 개인 비밀 열쇠를 IC 카드에 저장하여 본인 확인에 이용하는 것이다.

5. IC 카드의 과제

현시점에서 IC 카드의 최대 과제는 이용자가 그 메리트를 잘 실감하지 못하고 있다는 점이다. IC 카드는 시스템의 일부이며 카드만으로 새로운 서비스를 제공할 수 있는 것은 아니다.

신용카드도 IC 카드 발행은 진행되고있지만 IC 카드에 대응하는 공동 이용단말기 설치는 겨우 시작된 바이다. 가맹점에 단말기가 설치되어 있지 않으면 자기 카드와 IC 카

드가 공존하게되어 IC 카드의 특징을 최대한으로 활용한 서비스는 실행되기 힘들다.

현재는 위조나 부정이용에 의한 피해 방지(신용카드나 Suica), 메인テナンス 코스트 삭감(Suica나 전화카드) 등 코스트 삭감효과로 IC화의 메리트를 충분히 얻을 수 있다는 점에서 도입이 진행되고 있는 단계이다.

그리고 단말기 등 인프라 면에서의 정비가 불충분하여 현재 IC 카드에서 제공되고 있는 서비스는 종래의 자기 카드로 시행된 서비스 레벨에 그치고 있어 애써 도입한 IC 카드도 비즈니스에 임팩트를 줄 수 있는 곳까지는 이르지 못하고 있다.

앞으로는 각 사가 공동으로 도전하는 등, IC 카드에 대응하는 인프라 정비를 조급히 해결하고 새로운 서비스 개발에 정력을 기울이는 단계로 진행해야할 것이다.

RFID의 동향

1. RFID의 특징

IC 칩과 안테나로 이루어진 RFID는, IC 칩에 ID를 기록하고 전파전자파로 판독하는 작은 태그(꼬리표)라는 점에서 무선 태그라고도 불리고 있다.

지금까지 상품관리 등의 업무에서 바코드가 폭넓게 사용되었지만 바코드로는 취급할 수 있는 정보량이 적다는 것, 물방울이 있는 환경에서는 이용할 수 없다는 문제점이 있었다. RFID에서는 이러한 바코드의 결점이 보완되는 동시에 사이즈, 형태를 자유롭게 설정할 수 있고 판독시간이 빨라진다는 등의 이점이 있다. 0.4mm 사이즈의 칩(일본 히타치제작소 뮤칩)이 개발되는 등, 유비쿼터스 사회 실현을 위한 코어 기술로 주목되고 있다.

표3. IC카드를 이용한 시큐리티 확보 대책 예

목 적	대 책	IC카드에 저장되는 정보
부정 액세스 방지	공개 키 암호방식에 의한 이용자 인증(PK)	공개 키 암호방식의 비밀 키
데이터 기밀성 유지	VPN(Virtual Private Network)에 의한 통신 경로의 암호화	VPN으로 데이터를 주고받기 위한 암호 키
	파일 암호화	파일 암호화를 위한 암호 키
PC부정이용 방지	IC카드를 사용한 인증(물리적)	-

자료: UFJ 종합연구소 작성

2. RFID의 용도

바코드가 이용되는 모든 업무에서 RFID의 이용을 상정할 수 있다. 뿐만아니라, 전술한 특징을 활용한 새로운 용도가 검토되고 있다.

초박형/초소형 RFID라면 지폐나 유가증권 등에 넣어 위조방지에 도움을 줄 수 있다. 전기제품이나 자동차 부품에 내장함으로써 사용되고 있는 재료를 간단히 판별할 수 있으므로 리사이클이 용이해진다. 또 폐기된 제품에 관하여 규정대로 리사이클 처리가 실행되었는지에 대한 트레이스도 가능해진다.

또 RFID를 개개의 제품 등에 부가함으로써 '물품' 끼리 정보를 주고받을 수 있게 되며, 예를 들면 약 복용에 대해 어드바이스한다고 하는 사용방법도 제안되고 있다(표 4).

3. RFID의 보급 상황과 도입사례

종래 RFID의 이용은 바코드를 사용할 수 없는 환경 등에 한정되었다. 예를 들어, 식기 안쪽에 태그를 붙여 식당에서의 정산을 순간적으로 실행하는 시스템이나 의류에 태그를 붙여 넣음으로써 클리닝에 있어서 입출하 관리, 공정 관리, 재고 관리를 실행하는 시스템 등이 있다.

앞으로 RFID의 가격이 내려가면 폭넓은 용도 개발이 추진될 것이라 예상된다. 예를 들어, 슈퍼마켓에서는 메이커 등과 협력하여 생산 식료품이나 배송품 등의 상품에 IC 태그를 부착하여 물류의 효율화나 대기시간 단축 등 고객 서비스 향상을 도모하기한 실험을 실시할 예정이다.

표4. RFID의 이용 분야 및 용도 예

분야	용도
금융	지폐, 유가증권 등의 위조방지, 부정이용방지
유통, 운수	상품관리, 물류관리
제조	생산관리, 재료식별(리사이클 공정)
소매, 음식	재고/상품관리(POS), 정산업무, 도난방지
농림수산	식품등의 트레이스(이력 관리)
레저	방문객 관리(이벤트, 스키, 유원지 등)
의료	약품관리(약의 부작용 판단), 바이탈 데이터 관리
학술	생태연구(참새, 해양동물, 야생동물)

자료: UFJ종합연구소 작성

또 출판계에서도 IC 태그의 도입이 검토되고 있다. 일본 출판 인프라 센터는 IC 태그 기술협력 컨소시엄(현재 90개사 이상이 가맹되어 있음)을 세워 IC 태그 이용 계획 사양의 표준화 및 호환성 확보를 목적으로 활동, 2004년 봄까지 과제를 정리하여 실증실험을 시행할 예정이다.

그리고 이용 용도의 확대와 함께 RFID 시장도 확대해갈 것이다. 일본 총무성 정보통신심의회 전파정책부회의 자료를 보면 2000년도의 RFID 관련 시장(기기, 설비)은 100억 엔이었지만 2008년에는 1,320억엔, 2013년에는 4,310억 엔의 시장으로 성장할 것이라 전망하고 있다.

4. RFID의 과제

RFID가 폭넓게 이용되기 위해서는 표준화가 중요 포인트일 것이다. 식료품을 예로 들면, 생산도소매와 소비자까지의 모든 행정에서 같은 규격의 태그를 사용하면 생산자명, 사용농약,출하일시, 유통경로, 가격 등이 소비자에게 일목요연하게 전달되는 구조를 만들 수 있다.

표준화를 위해서는 이미 다양한 노력이 시행되고 있다. 2003년 3월, 국내외 유력 메이커 등은 IC 태그의 규격표준화를 위해 '유비쿼터스 ID 센터 (대표 : 동경대학 坂村健 교수)' 를 설립했다. 유비쿼터스 ID 센터에서는 유비쿼터스 컴퓨팅의 기본이 되는 '물건' 에 부여하는 128비트의 ID를 제공한다. 또한 京急스토어 등과 함께 생산 식료품의 트레이서빌리티의 실증실험을 시행할 예정이다.

또 국제적인 움직임으로는, 세계적인 서플라이체인 상에서의 제품 식별과 그 트래킹을 가능케 하는 인프라 구축 및 표준화가 시행되는 '오토 ID센터' 가 1월 慶應義塾대학에 아시아 최초의 연구거점을 설립했다.

☆

IC 카드, RFID 모두가 자기 카드, 바코드의 대체를 중심으로 다양한 분야에서 사용할 수 있게 되어 그 수요도 급속히 늘어 갈 것이다. 앞으로는 새로운 비즈니스를 산출하여 경제 활성화나 유비쿼터스 사회의 실현에 크게 공헌할 애플리케이션 개발이 요구될 것이다.