

非接触型 IC カード

The Contactless IC Card

～ 広がる可能性 ～

上村 祐子, 花田 良子

YUKO UEMURA, YOSHIKO HANADA

Abstract: Recently, the IC cards attract our attention with their extensive use which evolve rapidly. It is the contactless IC card that is taken seriously even of those. I introduce about the present condition of the contactless IC card which will decide our life that will be changed greatly in the future and the technology.

1 はじめに

近年, IC カードの中でも CPU を搭載し, 個人認証機能, セキュリティ機能等をその特徴として有するカードが注目を浴びている. その中で今, 急速に進化しているのが非接触型 IC カードである. 非接触型 IC カードの技術は, 実験段階からすでに実用段階に達している. 本発表では, ライフスタイルまで変える, そして広大なマーケットとなることが期待されている非接触型 IC カードの現状と展望について述べる.

2 IC カードとは

2.1 IC カードの背景

IC カード¹は, 1970 年代中頃にヨーロッパにおいて, クレジットカードやキャッシュカード等の磁気カード偽造問題対策としてセキュリティを高める必要性のもと開発された. IC カードは, キャッシュカード大のプラスチック製カードに極めて薄い半導体集積回路 (IC チップ) を埋め込んだものである.

磁気カードは, 磁気カードリーダライタという機器を使用し, カード内の磁気ストライプ上の磁化の方向を感知したり変化させることにより外部と情報をやり取りする. 一方, IC カードは IC カードリーダライタという機器を使用し, カード内の IC チップとの間で電気信号のやり取りをする. 磁気カードは 1 枚あたり数十円と安価であるが, 記憶容量は数十文字に限られる. 一方, IC カードは 1 枚あたり数百円以上はするが, 記憶容量は最低でも数千文字と大きく, 磁気カードの 100 倍以上である.

IC カードは, 接触型と非接触型に大別される. 接触型 IC カードは, カード表面に金属端子が露出しており, リーダライタにカードを差し込むことによって電力供給やデータのやりとりを行う. それに対して非接触型 IC カードは, 内部にアンテナを持ち, そのアンテナを通してやりとりを行う. さらに, カードの形をして

¹国際的にはスマートカードと呼ばれている.

いない非接触型 IC カードは RFID (Radio Frequency Identification) と呼ばれることが多く, 工場の製品管理や家畜の管理に使われている. また, 接触型 IC カードと非接触型 IC カードを一枚に収めたカードは, 複合 IC カードと呼ばれている. このカードは, 磁気ストライプも併せ持ち, 接触型 IC カードの豊かな既存のアプリケーションやインフラを利用しながら, 操作性に優れた非接触型 IC カードの機能を有効に利用することが可能である.

2.2 IC カードの特長

IC カードの特長としては以下の点が挙げられる.

- 記憶容量が大きい
- セキュリティを高く保ちやすい
- 携帯性に優れている
- 多機能・多目的利用が可能
- 廃棄または再利用が可能

3 非接触型 IC カードの現状

3.1 非接触型 IC カードの構造

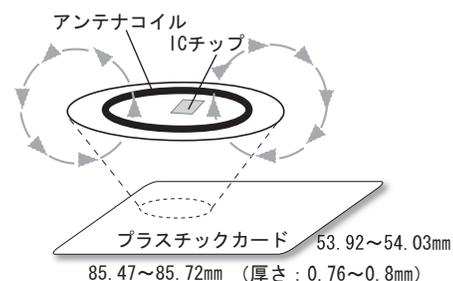


Fig. 1 非接触型 IC カードの構造

非接触型 IC カードは Fig. 1 に示すように, カード内の IC チップとカードリーダとのデータ交信およびカードへの電源供給を行うためのアンテナコイルが埋め込まれている. 電磁誘導現象を利用し, 無線によりカードリーダと接触なしにデータの読み込み, 書き込みが行うことができる. 電磁誘導とは, コイルを通り抜ける磁力線の数が変化すると起電力が誘起される現象である. つ

まり、カードをかざす部分(アンテナ)から磁界が生まれ、その中にアンテナコイルを持つカードを通過させると起電力がカードのアンテナ部分に発生する仕組みである。その起電力でCPUを動かし通信を行う。

3.2 非接触型 IC カードの利点

接触型 IC カードと比較した非接触型 IC カードの利点として、以下のものがあげられる。

- 接触抵抗がない
- 外的環境に強い
- 操作手順が少ない
- 同時アクセスの可能性がある

このように、さまざまな利点があり、また用途も広く、次世代の媒体として有望視されている。

3.3 非接触型 IC カードの分類

非接触型 IC カードは、リーダライタとの通信距離により Table 1 のように 4 種類に分類できる。密着型は、カードをリーダライタに密着させてカードと通信するタイプであり、接触型 IC カードから置き換えられることが多い。密着型以外のものをリモート型と呼ぶ。リモート型の一つである近接型は最近脚光を浴びているタイプで、カードをリーダライタにある程度離してカードと通信するタイプである。近傍型は、近接型よりも通信距離は長い、データ通信速度が遅いタイプである。マイクロ波型は、近接型より高い周波数を用いた高速通信や小型化が実現できるタイプである。

Table 1 非接触型 IC カードの分類

項目	接触型 IC カード IC card with contacts	非接触型 IC カード Contactless IC card			
		密着型 Close coupled (CICC)	リモート型		
			近接型 Proximity (PICC)	近傍型 Vicinity (VICC)	マイクロ波型 Microwav
通信距離	—	~2mm	~10cm	~70cm	70cm~
通信周波数	3.57MHz	4.91MHz	13.56MHz	13.56MHz	2.45GHz
データ通信速度	9.6kbps~	9.6kbps~	106kbps~	~10kbps	~1Mbps
国際標準規格	ISO/IEC7816	ISO/IEC10536	ISO/IEC14443	ISO/IEC15693	未審査
利用分野	会員カード 社員証 電子財布	決済系 悪環境下	交通 (鉄道、バス) 社員証	FA 物流	FA 物流

3.4 国際標準 / 規格 (ISO / IEC)

従来使われている接触型 IC カードでは、業界や製造会社毎に異なる仕様が存在し、カード間の互換性に乏しく IC カードの本来持つ有効性や利便性がうまく発揮されないという問題があった。非接触型 IC カードでは、この状況を解決し、国際標準や国際規格に準拠しつつ、新たな機能要求や多様なセキュリティレベルに対応することができるように開発が進んでいる。

非接触型 IC カードの各規格である、10536 (密着型)、14443 (近接型)、15693 (近傍型) では、それぞれ、物

理特性、物理インターフェース、通信インターフェース等が定められている。また、マイクロ波型は、2002年1月の時点で未審査である。

3.5 マルチアプリケーションとカード OS (COS)

IC カードにおいてもパソコンと同じように OS が存在し、リソース (メモリと RAM) を最大限に利用することに焦点を当てて開発されている。ここでは、代表的な JAVA と MULTOS について紹介する。

● JAVA

JAVA は、Java Card Form が仕様の検討・普及活動をしている多機能 IC カード OS である。マルチアプリケーション (1枚のカードに複数のアプリケーションを格納)・マルチプラットフォーム (異なる OS の上でも稼動) を実現するため、IC カード開発環境を Java により標準化したものである。

● MULTOS

MULTOS (Multi-application Operating System) は MAOSCO² が管理している多機能 IC カード OS である。マルチアプリケーションが可能であり、カード発行後でもアプリケーションの追加や削除が容易である。アプリケーション間はファイアウォールで仕切られ、相互に高いセキュリティを確保している。また、MULTOS OS は IC チップメーカー間の違いを吸収することができるため、カードアプリケーションはチップに依存せずに C 言語をベースとした MEL (MULTOS Enabled Language) 言語によって開発することができる。

4 おわりに

現状ではコストやインフラの未整備、制度上の課題などをかかえている非接触型 IC カードであるが、市場での急速な利用が拡大することにより、これらの課題はするであろう。非接触型 IC カードによって今後我々の生活は大きく変化することは間違いない。公的、民間分野における活動で利用され、マルチアプリケーションの実現によってカード 1 枚で必要な社会活動が行える日は近づいている。

参考文献

- 1) 財団法人ニューメディア開発協会. ISO / IEC10536 準拠非接触型 IC カード実装規約約, 平成 10 年 2 月. <http://www.nmda.or.jp/nmda/ic-card/iso10536/iccard.html>.
- 2) Hitachi, 2002. IC カードの基礎知識. http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/ic-card/outline/outline_main_iccard.htm.
- 3) 凸版印刷. TOPPAN IC カード. http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/ic-card/outline/outline_main_iccard.htm.

²1997 年 5 月 15 日に設立された企業連合体の名称。American Express, 大日本印刷, 日立製作所, Key Corpe, Mastercard International, Motorola, Siemens AG, MONDEX が加盟。