

vol.5 非接触型 ICカード

金子浩美 株式会社 FIS

RFID 技術で用途が広がる超小型コンピュータ

JR 東日本の Suica、JR 西日本の ICOCA、阪急電鉄や京阪電車などの PiTaPa を利用していけば非接触型 IC カードの便利さは実感しているだろう。非接触型 IC カードは、セキュリティの高さから、これらの用途のほか、入退出管理カードやバイオメトリクス情報の携帯といった目的にも使われるようになってきている。今回は、非接触型 IC カードの技術や製品を紹介しながら、最新の応用例も追っていく。

「IC カード」とは、プラスチックなどでできたカードの中に IC チップが内蔵されたものを指す。ちなみに英語圏では、一般に「Smart Card」を使用する。そして、リーダー/ライターとの接点による接触を必要とせずに情報のやりとりなどが可能な IC カードを「非接触型 IC カード」と呼ぶ。なお、JIS では、「外部端子なし IC カード」という名称が規定されている。

IC カードの歴史は古く、1970 年代に日本とフランスで IC カードの特許が出願された。この IC カードはいずれもカード表面に接点のある接触型 IC カードで、フランスでは 1980 年代、公衆電話向けに実用化された。一方、日本では近年になって本格的な実用化が始まった。また、カード表面に接点のない非接触型 IC カードは、1980 年代から開発が進められ、日本国内では 1999 年から始まった、NTT の IC テレホンカード(IC カード公衆電話) が実用化第 1 号となっている。ちなみに、IC テレホンカードは、2006 年 3 月を目標に、廃止の準備が進められている。

非接触型 IC カードは、リーダー/ライターとの通信可能距離の違いにより、密着型(2mm 以下、4.91MHz 帯、ISO/IEC 10536)、近接型(10cm 以下、13.56MHz 帯、ISO/IEC 14443)、近傍型(70cm 以下、135kHz 帯、ISO/IEC 15693) の 3 種

類に分類できる。また、近傍型は、電波出力と信号インターフェイスの違いからタイプ A(IC テレホンカードなど) とタイプ B(住基カードなど) に分類できる。現在、日本などで大きなシェアのある FeliCa については、タイプ C として日本から 1998 年に ISO で提案されたが、タイプが増えると規格が複雑になり、標準化に逆行するという理由から、2001 年に ISO での審議中止が可決された。しかし、セキュリティ評価基準である ISO/IEC 15408 EAL4 の認定を受けたこともあり、FeliCa の普及にあたって大きな障害とはならないだろう。

IC カードは、接触型、非接触型にかかわらず、メモリーだけを搭載するタイプと CPU とメモリーなどを搭載するタイプに分類できる。ここで取り上げた非接触型 IC カードは、すべてが CPU やメモリーなどを搭載するタイプである。

非接触型 IC カードは、一般に IC チップとアンテナから構成されている。ちなみに非接触型 IC カードの動作に必要な電源は、電子タグと同様に、リーダー/ライター側からの電磁誘導によって供給される。カードに内蔵されているアンテナ(コイル) は、近傍型の場合、0.5 ~ 1m の長さ(円周) が必要となるため、一般にカードの外縁に沿って何回か巻いて作成される。非接触型 IC カードに内蔵され

ている IC チップには、マイクロプロセッサを中心として、アナログ処理回路、変調器、暗号処理回路、メモリー(ROM、RAM、EEPROM) などが収められている。そして、これらのハードウェア上で動作するソフトウェアは、コンピュータ同様に OS とアプリケーションに分類できる。OS には、FeliCa で採用されている FeliCa OS や Java カードで採用されている Java カード OS などがある。アプリケーションは、乗車券、クレジットカード、ポイントカード、身分証明書といったカードの使用目的ごとに、プリインストールされているものを使うか、追加インストールして使う。このようなことから、IC カードは、超小型コンピュータであると考えられることもできる。

非接触型 IC カードにとってセキュリティは重要な課題である。FeliCa を例にすると、データを管理するファイルシステムはエリア(フォルダーに相当) とサービス(アクセスコントロール) によって階層状に構成される。エリアやサービスに設定されるアクセスキーは、カード外部からの不正なアクセスだけでなく、カード内部にある権限のないアプリケーションからのアクセスも防止する。また、リーダー/ライターとカードの通信は、相互認証ののち、すべて暗号化される。

Suicaにも採用され、国内普及率はナンバーワン

FeliCa

ソニー株式会社

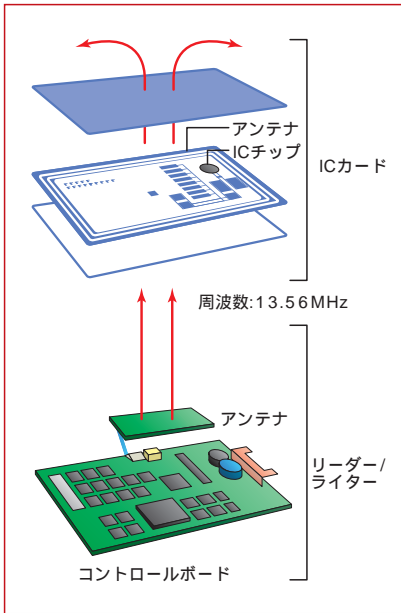


図1 FeliCaの構造

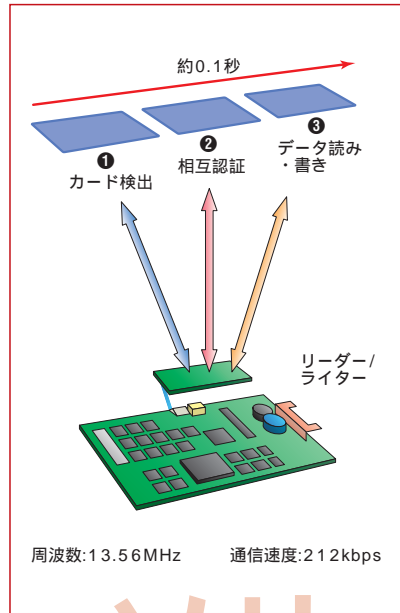


図2 FeliCaのデータ読み書きプロセス

1987年からソニーと財団法人鉄道総合研究所(のちにJR東日本)により非接触型ICカードの共同研究が始まり、1996年にソニーにより量産化が開始された。1997年には、香港のオクトパスカードに採用され、電車、バス、フェリーなどの乗車券として2002年6月現在で約1200万枚が発行された。2001年には、JR東日本のSuicaとして運用が始まり、その後、JR西日本のICOCA、スルッとKANSAIのPiTaPa、長崎スマートカード(共通バスカード)、電子マネーの「Edy」などに採用されるほか、社員証や学生証にも採用され、2004年10月現在でチップ数にして6300万点が出荷されている。

リーダー/ライターとの通信速度は、212kbpsとなっている。また、独自の相互認証方式と通信方式によりリーダー/ライターとFeliCaの間の処理は、暗号処理を含めて0.1秒以内で終了する。

<http://www.sony.co.jp/Products/felica/>

非接触型と接触型の両方に対応するICカード

セーフティパス

NTTコミュニケーションズ株式会社



接触型と非接触型のどちらでも利用可能なコンビネーション型ICカードを使って、インターネットなどを利用した取引にあたっての本人認証やセキュリティ環境などを提供するサービス。認証プラットフォームの「セキュア接続サービス」、決済プラットフォームの「スムーズ注文サービス」や「あんしんネットお支払いサービス」、「ちょコム」といったメニューが用意されている。また、サービスの提供先は、会員制サービス事業者、一般企業、セーフティパス加盟店、エンドユーザーが対象になっている。

電子マネーの「ちょコム」は、クレジットカードやコンビニ店頭でのチャージができるほか、郵便振替によるチャージも可能である。また、ネットオークションの決済や「ちょコム」会員同士での送金、条件付きでの換金も可能である。

<http://www.safety-pass.com/>

<http://www.chocom.jp/>

携帯電話に内蔵する FeliCa モバイル FeliCa

フェリカネットワークス株式会社

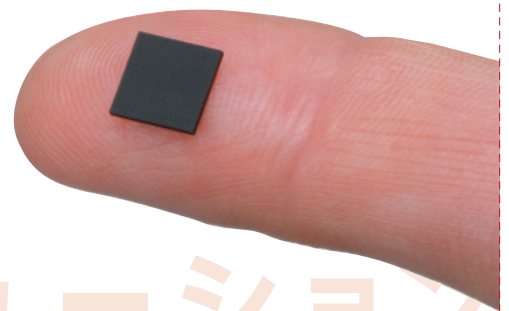
FeliCaを携帯電話に内蔵できるようにしたもの。現在は、FOMA 901iSシリーズ全機種と mova 506シリーズの一部など、NTTドコモの端末(おサイフケータイ)にしか搭載されていないが、au(KDDI)から9月にサービスをスタートすることが発表され、ポータフォンからもモバイルFeliCa搭載端末が提供されるのは時間の問題である。

携帯電話にモバイルFeliCaが内蔵されていることで得られる最大のメリットは、ICカードとリーダー/ライターが一体化されることにより、残額の確認やチャージが出先でもできることである。非接触型ICカードの利便性をさらに向上させることが期待される。2006年1月には、JR東日本のエリアでモバイルFeliCa(モバイルSuica)の利用が可能になることも発表されている。

<http://www.felicanetworks.co.jp/>

http://www.nttdocomo.co.jp/p_s/service/felica/service/campaign/campaign_f.html

http://www.kddi.com/corporate/news_release/2005/0711/



国内発行数ナンバーワンの交通系非接触型ICカード Suica

東日本鉄道株式会社

2005年7月上旬時点での発行数が1304万枚と、交通系非接触型ICカードとしては国内発行数ナンバーワンである。プリペイド方式の乗車券や電子マネーとして利用できるほか、あらゆる可能性を探るべく試みが行われている。

その1つの例が、コインロッカーの鍵としての利用である(写真左)。利用するには、ロッカーに荷物を入れ、ロッカーの中央にあるパネルで「預け入れ」を選び、Suicaをリーダー部にタッチする。荷物を出すには、「取り出し」を選び、預けた際に使用したSuicaをリーダー部にタッチする。

もう1つの例が、CDの購入予約ができる電子ポスターである(写真右)。電子ポスターの中央よりやや右下にあるリーダー部にタッチすると、電子ポスターに組み込まれたプリンターで予約券が印刷される。この予約券を指定のCDショップへ持参すると予約したCDを購入できる。

<http://www.jreast.co.jp/suica/>



ポストペイ(後払い)方式の交通系非接触型ICカード PiTaPa

株式会社スルッとKANSAI

関西、岡山の鉄道やバスを運行する49団体が加盟するスルッとKANSAI協議会により設立された株式会社スルッとKANSAIが運営するPiTaPaは、運賃を事後精算できるポストペイ方式の交通系非接触型ICカードである。鉄道やバスについては、利用データが1か月間集計され、利用実績に合わせて定期券や回数券並みとなるように割引が行われて、指定の口座から引き落とされる。また、電子マネーとしてショッピングに使用した場合は、利用金額に応じて鉄道やバスの運賃割引に適用できるポイントが付与される。このほか、PiTaPaで改札機を通過すると、あらかじめ登録してある携帯電話のアドレス宛にクーポンなどが配信されるサービスも提供されている。

2005年7月時点での会員数は約12万人と、JR西日本が発行するICOCAの約170万人(2004年12月現在)には及ばないが、Suica同様に利用エリアや加盟店舗の拡大だけでなく、積極的なサービスを展開しており、今後の動きに要注目である。

<http://www.pitapa.com/>



キオスク端末で学生情報や成績情報を閲覧 静脈認証IC学生証

千葉工業大学 / 富士通株式会社

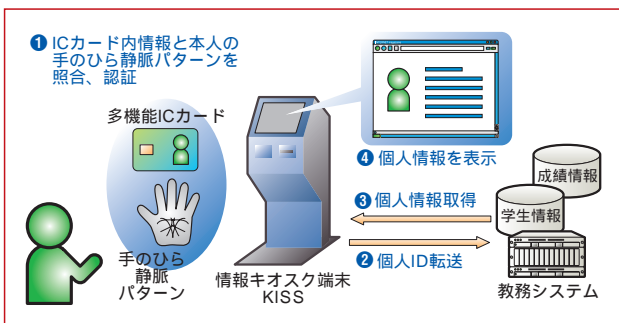


図3 静脈認証IC学生証の利用例

大学としては世界で初めて、キャンパス内に設置された情報キオスク端末(KISS: Kyoumu Interactive Support System)で学生情報や成績情報などの個人情報を提供する。個人情報を保護するため、学生証には「FeliCa対応デュアルインターフェイスJavaカード」が採用され、手のひら静脈認証により本人確認を行う。2006年度以降は、教職員へも拡大するほか、実習室などの入退管理、授業の出欠確認、図書貸出しへの適用も検討されている。

<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2005/06/22-1.html>

FeliCaポートを搭載したパソコン VAIO typeA、typeH、typeT

ソニー株式会社



FeliCaの開発元であるソニーからは、FeliCaポートを搭載したパソコン「VAIO typeA」(ノート型、一部機種)、「VAIO typeH」(デスクトップ型)、「VAIO typeT」(ノート型)が発売されている。Edyなどを利用したショッピングの決済、Edyなどのチャージと残高確認、Suicaなどの履歴確認ができる。専用アプリケーション「かざそうFeliCa」がプリインストールされており、FeliCaポートにかざしたカードに応じたナビゲーションが行われる。

<http://www.vaio.sony.co.jp/Products/Solution/FeliCa/>



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp