

マルチICカードリーダーダライタの開発

三品 浩一・浦田 純悦・傍島 貴士
栗本 正樹・大沼 智幸

要 旨

NECトークンは早くからICカード関連事業に参入し、各種ICカード及びリーダーダライタ製品を販売してきました。本稿では、近年注目を集めているNFC技術を用いたマルチICカードリーダーダライタICM-3136を取り上げ、NECトークンのNFC関連製品開発への取り組み、今後の製品展開などを解説します。

キーワード

- 近距離無線通信 ●NFC ●ISO/IEC18092 ●ISO/IEC14443 ●MIFARE ●FeliCa技術方式
- 非接触ICカード ●リーダーダライタ ●ピアーツーピア

1. まえがき

近年、私たちの生活の中に「非接触ICカード」システムが急速に普及しており、誰もが複数枚のICカードを保有し、日常的にそれを利用するようになってきました。

例えば、コンビニエンスストアで買い物をするとき、自動販売機でたばこや清涼飲料を買うとき、また鉄道やバスに乗るとき、それぞれにICカードを使って認証を行ったり、小額決済をすることがごく当たり前のスタイルになりつつあります。また、最近はICカード機能が搭載された携帯電話により、携帯電話キャリアや鉄道会社が提供するサービスを簡単に受けることができるようになってきました。

そもそも非接触ICカードシステムは国際的な規格化活動の中でその仕様が決められたという背景があり、具体的なICカードの規格としてはISO/IEC 14443 Type A、ISO/IEC 14443 Type Bが国際規格として世界的に普及しています。また日本国内ではソニー株式会社が開発したFeliCa技術方式と呼ばれる独自の規格に基づいたICカードシステムが爆発的に普及し、前述の鉄道系ICカード、決済系ICカードを中心に広く一般に使用されています。

このような背景の中で、日本国内や欧州で広く普及しているICカード規格を基に、近距離無線通信（Near Field Communication: NFC）と呼ばれる通信技術が標準化され、前述の各種ICカードシステムの機能を併せ持った通信機器が開発されるようになりました。

NECトークンは日本で最初の本格的な非接触ICカードシステムであるICテレホンカードシステムをはじめとするさまざまなICカードシステムに、早くからICカードやリーダーダライタ製品を供給しており、長年にわたりICカードシステムの普及

に貢献してきました。また、前述のNFCについても積極的に技術開発を行い、関連製品を販売してまいります。

本稿では弊社のNFC関連製品の紹介と、今後の取り組みについて解説します。

2. 近距離無線通信（NFC）技術

NFCは13.56MHz帯の周波数を用いて電磁誘導により通信を行う近距離無線通信の標準規格で、ISO/IEC 14443 Type A 及びFeliCa技術方式を基に2003年にISO/IEC 18092（Near Field Communication - Interface and Protocol - 1）として制定されました。

更に2005年には、ISO/IEC 14443 Type B及び非接触ICタグの規格であるISO/IEC 15693も取り込む形でISO/IEC 21481（Near Field Communication - Interface and Protocol - 2）が制定され、次世代の標準通信規格としての注目度が高まっています。

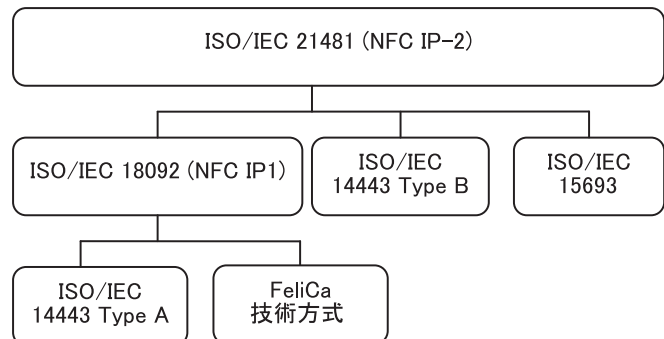


図1 各種ICカード規格とNFCの位置付け

図1にISO/IEC 18092及びISO/IEC 21481が基にしているICカード規格の位置付けを示します。

3. NFCの概要

NFCが規定する通信には、以下の2つのモードがあります。

(1) パッシブモード

通信をする一方が磁界を発生させて、もう一方に電力を供給するとともに信号のやりとりを行うモードです。

磁界を発生させる側をイニシエータ、もう一方をターゲットと呼び、イニシエータは従来のICカードシステムにおけるリーダライタに相当し、ターゲットは従来システムのICカードに相当します。

パッシブモードにおいて、イニシエータとターゲットはその役割が入れ替わることはなく、このモードにおける通信は従来のリーダライタとICカードの通信と同様の仕組みによって行われます。

(2) アクティブモード

通信をする2つのNFC機器が、交互に磁界を発生させて、双方がイニシエータとターゲットの役割を入れ替えながら通信を行います。これによりピアツーピア通信と呼ばれる機器間の通信を行うことが可能となります。

NFC機能を搭載した機器同士であれば、双方をかざすだけで簡単に通信を行うことができるため、例えばNFC機能を搭載したPC、携帯情報端末、携帯電話など、さまざまな機器の間でデータのやりとりが可能となり、これまでにない利便性の高い新しいサービスが生まれてくるものと期待されています。

4. マルチリーダライタとしての応用

ここまで説明した通り、NFCはICカードとして機能したりリーダライタとして機能したり、更には機器間のピアツーピア通信が可能であったり、多彩な機能を持っていることが分かります。

また、それ以外にもNFCの最も大きな特徴として、複数のICカード規格で規定されている通信方式を兼ね備えていることが挙げられます。このことによってNFC機能を持ったリーダライタは複数の規格のICカードと通信することが可能であり、複数の方式に対応したマルチICカードリーダライタとし

て機能することができます。

複数の方式に対応することで以下のような運用の可能性が広がります。

- 1) 異なるICカードシステムの混在化と相互使用
- 2) システムの移行

(互換性を保ちつつ既存システムから新規システムに移行)

弊社はこのマルチICカードリーダライタとしての可能性に着目し、積極的にNFC関連製品の開発を行っています。

5. マルチリーダライタICM-3136

5.1 ハードウェア仕様

マルチICカードリーダライタICM-3136はこれまで解説したNFCの機能のうちISO/IEC 14443 Type A (MIFARE)、ISO/IEC 14443 Type B及びFeliCa 技術方式に対応したリーダライタ製品です。

ICM-3136の外観を写真に、製品仕様一覧を表に示します。

インタフェースはUSBで、USBバスパワーで動作するため新たに電源を準備することなく使用できます。サイズも小型で、66.4mm×70.6mm×2.95mmとノートパソコンや各種携帯情報機器などに容易に組み込むことが可能です。

5.2 ソフトウェア仕様

ICM-3136のソフトウェア仕様について説明します。

ソフトウェア構成図を図2に示します。

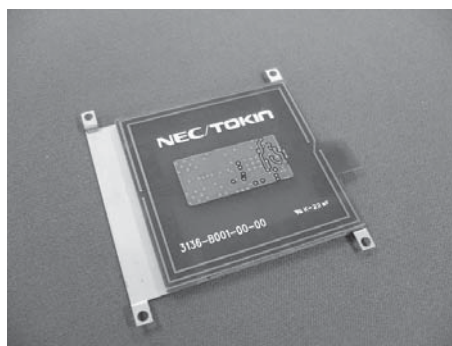


写真 ICM-3136の外観

表 ICM-3136 製品仕様一覧

製品型番	ICM-3136
対応ICカード規格	ISO/IEC 14443 Type A(MIFARE) ISO/IEC 14443 Type B ISO/IEC 18092 (FeliCa技術方式)
搬送波周波数	13.56MHz
上位インタフェース	USB2.0準拠 (Full Speed) PC/SC対応
国内電波法区分	誘導式読み書き通信設備 (総務省 型式取得済み)
電源	DC+5V±5% (リップル50mV以下) USBバスパワー
消費電流	キャリア停止時: 50mA(max) キャリア出力時: 250mA(max) 省電力モード時: 500μA(max)
外形寸法	66.4 × 70.6 × 2.95 mm
動作温度条件	0~50°C (結露なきこと)
対応OS	Windows XP(SP3) Windows Vista(SP2) Windows 7

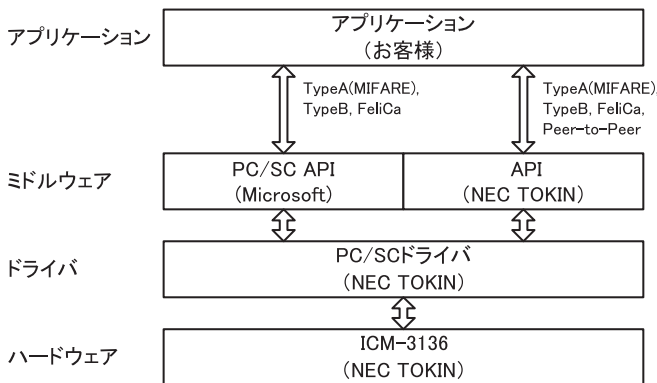


図2 ソフトウェア構成図

ICM-3136のドライバソフトは、パソコン上でスマートカードを利用するための標準仕様PC/SCに準拠しており、Microsoft社が提供している標準的なPC/SC APIを利用することができるため、お客様は既存のPC/SCソフトウェア資産を活用することが可能です。

また、弊社製オリジナルAPIを用いることでISO/IEC 14443

Type A (MIFARE)、ISO/IEC 14443 Type B、FeliCa技術方式に加え、PC/SCではサポートされていないNFCの機器間 (ピアーツーピア) 通信を行うことも可能です。

5.3 通信性能

ICM-3136は、前述の通り複数の非接触ICカード規格にマルチに対応することを特徴としており、各種ICカードとの通信が可能です。また、実際の運用で問題となるICカードとの「相性」についても優れた性能を実現しています。

市場に普及している非接触ICカードは、たとえ同じ規格に準拠したものであっても、製造するメーカーにより設計が異なるために微妙な通信阻害要因によって、しばしば通信不感帯 (ヌル) が発生することが知られています。

ICM-3136は弊社の非接触通信設計技術を適用し、かつ一般に普及している各種ICカードとの組合せ評価を繰り返すことで優れた性能を確保しており、具体的には国内でデファクトスタンダードとして普及しているFeliCaカードや携帯電話、更に高いセキュリティ機能を有した公的個人認証用ICカード (住民基本台帳カード) との安定した通信が可能です。

具体的な組合せ評価の実施状況を以下に示します。

1) FeliCaカードとの安定した通信

ICM-3136は、FeliCaカードサービス事業者及びエンドユーザーが安心してFeliCa技術方式を利用したサービスを楽しむことを目的にソニー株式会社が定めた「FeliCa性能検定 (FeliCa・交通系共用リーダーライタ性能検定)」¹⁾に合格しており、一般に普及しているFeliCaカードとの安定した通信性能を実現しています。

2) 住民基本台帳カードとの安定した通信

ICM-3136は、財団法人自治体衛星通信機構²⁾が作成した「公的個人認証サービスに対応したICカードリーダーライタの適合性検証」試験をクリアしており、一般に普及している住民基本台帳カード (ISO/IEC 14443 Type B準拠) との安定した通信性能を実現しています。

6. 今後の製品展開

本章では、今回製品化したICM-3136に続く、今後の製品展開について簡単に紹介します。今後の製品展開を図3に示します。

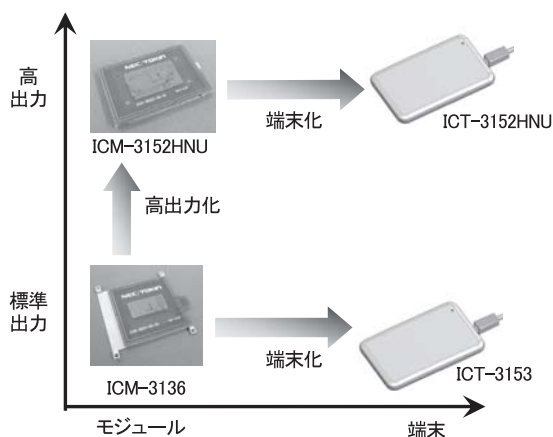


図3 今後の製品展開

1) 端末化

PCログインシステムや国税電子申告・納税システム（e-Tax）など、パソコンにリーダーを接続して簡単に使用できるように、前述のリーダーモジュールICM-3136を樹脂ケースに組み込んだ端末をラインナップします。

2) 高出力化

現在、製品化されているNFC関連製品は比較的出力が低いものが主流で、リーダーにICカードを乗せて（オントップ）使用するものがほとんどです。

NECトークンはより通信距離が長く、入退室管理システムや入退場ゲート、改札機などの用途に適した、ICカードをかざす運用にも適用できるリーダーの開発を進めています。

具体的にはNFC機能に弊社の高出力アンプ技術を組み合わせた高出力リーダーを企画・開発中です。高出力化によって通信距離が長くなる効果に加え、高セキュリティICカードに実装されている暗号機能用のコプロセッサを安定して駆動できるようになるため、暗号危殆化対策として今後計画されている高度な暗号方式への移行にもいち早く対応することができます。

対応しているだけでなく、実際の運用形態を考慮し、かつ、さまざまな非接触ICカードと安定通信できるマルチICカードリーダーを提供することで、お客様のベストパートナーとして貢献していきます。

*MIFAREはNXPセミコンダクターズの登録商標です。

*FeliCaは、ソニー株式会社の登録商標です。

*FeliCa技術方式は、ソニー株式会社が開発した非接触ICカードの技術方式です。

*Microsoft、Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標、または商標です。

*その他本稿に記載されている会社名、システム名、製品名は開発メーカの登録商標または商標です。

参考文献

- 1) FeliCa互換性技術情報サイト：
<http://www.felicatech.org/index.html>
- 2) 財団法人自治体衛星通信機構：
<http://www.lascom.or.jp/index.html>

執筆者プロフィール

三品 浩一
NECトークン
アクセスデバイス事業部
開発部
主任

浦田 純悦
NECトークン
アクセスデバイス事業部
開発部
主任

傍島 貴士
NECトークン
アクセスデバイス事業部
開発部
主任

栗本 正樹
NECトークン
アクセスデバイス事業部
開発部

大沼 智幸
NECトークン
アクセスデバイス事業部
開発部
マネージャー

7. むすび

以上、NECトークンのNFC対応マルチICカードリーダー製品の紹介と今後の取り組みについて解説しました。

NECトークンは、単に複数の非接触ICカードの通信方式に