

# NFC応用スマートアプライアンスサービス（生活家電）

NFC-based Network Service System for Smart Appliances (Home Appliances)

栗本 和典\*  
Kazunori Kurimoto

オープンレンジ、炊飯器、洗濯機、冷蔵庫などの家電機器をネットワークに接続するために近距離無線通信 NFC（Near Field Communication）技術を利用し、スマートフォンを家電機器に搭載したNFCタグにタッチすることにより、クラウドサーバと連携するスマートアプライアンスサービスシステムを開発した。

To realize network applications for smart appliances, we developed a Near Field Communication (NFC)-based network service system by touching smart phones on the NFC tags which are attached to home appliances such as microwave ovens, rice cookers, washing machines, and refrigerators.

特集  
1

## 1. NFC応用システム

近年、携帯端末としてスマートフォンが急速に普及しており、近距離無線通信NFC（Near Field Communication）に対応するICチップを搭載した機種が増加傾向にある。この普及しているインフラを活用すべく、家電機器をネットワーク接続する手段としてNFC技術に着目し、NFC応用システムを開発した（第1図）。

家電機器をネットワーク接続する手段としては、Wi-Fi<sup>(注1)</sup>（Wireless Fidelity）や特定小電力無線などいくつかの方法があるが、NFCは家電機器側をNFCタグで対応することによりコスト負担を軽減し、NFCリーダライタは普及したスマートフォンを利用するので、通信専用コントローラなどを別途開発する必要もないメリットがある。また、ユーザー側も対応したスマートフォンを所有していれば家電機器以外に初期費用が発生することはないので導入しやすい。

スマートフォンを、NFCタグを搭載した家電機器にタッチすることによりNFCで情報送受信を行うことと、

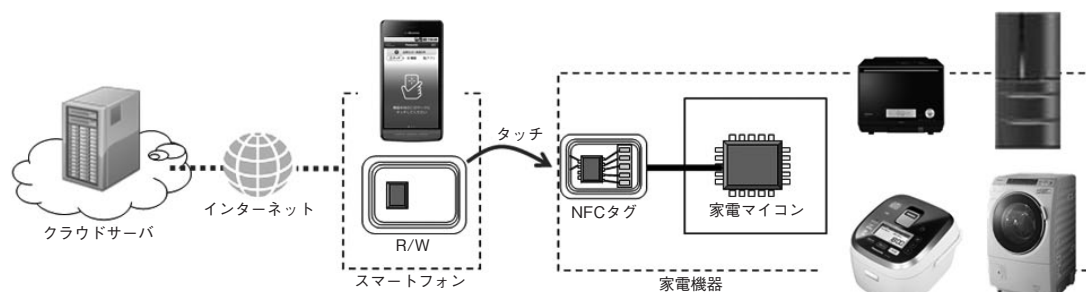
スマートフォンからクラウドサーバへ3G（3rd Generation）回線あるいはWi-Fiなどを利用してインターネット回線に接続しクラウドサーバにアクセスすることにより、さまざまなサービスを提供することが可能となった。

## 2. タッチ機能と通信インターフェース

### 2.1 タッチで実現する機能

スマートフォンを家電機器にタッチすることで、簡単に運転モードなどを家電機器に設定するコントロール機能を実現した。

家電機器は利便性を追求し家電機器自体の操作性が向上しているが、コスト面においてリッチな表示部の搭載は困難で、操作部のボタンやスイッチなども多くは搭載できない。一方、スマートフォンは家電機器に搭載される表示部よりも高解像度のカラー表示で、かつタッチパネル操作で、視認性と操作性に優れている。コントロール機能は、操作性と視認性に優れたスマートフォンを利



第1図 システム構成

Fig. 1 Structure of system

\* アプライアンス社 技術本部 先行技術開発センター  
Advanced Technology Development Center,  
Corporate Engineering Div., Appliances Company

(注1) Wi-Fi Allianceの登録商標

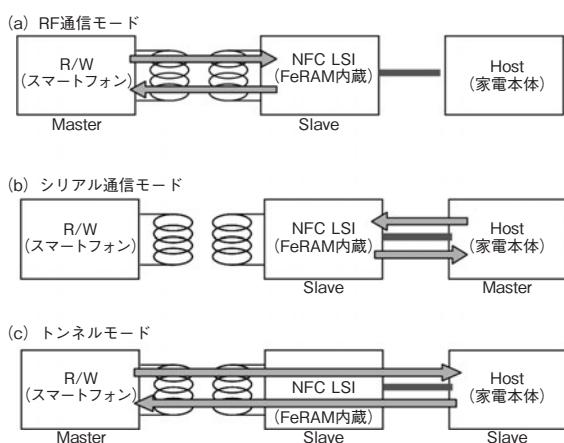
用し、例えば、オープンレンジであれば、ユーザーは好みのレシピを選択し、スマートフォンをオープンレンジにタッチするだけで、レシピ設定が簡単にできる。また、レシピはクラウドサーバに格納することにより、レシピ追加やレシピ検索も実現可能になる。

## 2.2 NFC通信インターフェース

スマートフォンとNFCタグおよび家電本体との間の接続には3種類の通信モードがある(第2図)。今回開発したNFCタグのLSIは、不揮発性メモリFeRAM(Ferroelectric Random Access Memory)を備え、スマートフォンとの通信の際に、R/W(リーダライタ)からの指示で、LSIのFeRAMへのアクセス(RF(Radio Frequency)通信モード)と家電マイコンへのアクセス(トンネルモード)の2通りの通信モードの使い分けが可能である。

また、セキュリティを確保するために、R/WとLSIの無線通信区間は、平文通信と暗号化通信を選択することが可能である。

家電機器へのコントロール用途には、トンネルモードを利用したライトコマンドを発行し、家電機器の情報取得用途には、RF通信モードあるいはトンネルモードを利用したリードコマンドを発行する。1回のタッチで、RF通信モードあるいはトンネルモードを組み合わせる複数のシーケンスを動作させるようにすれば、NFCタグ内の情報取得と家電本体側の情報取得あるいはコントロールが可能になるので、ユーザーに何度もタッチを促す必要がない。



第2図 通信モード

Fig. 2 Mode of communication

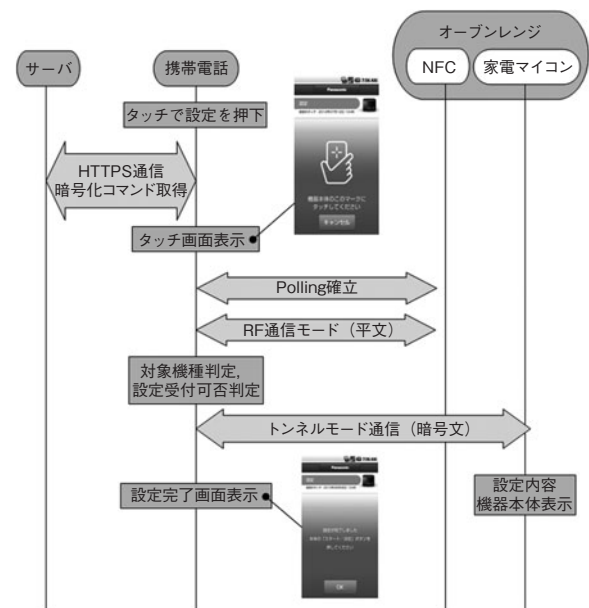
## 2.3 クラウドサーバによる家電情報管理

家電機器にタッチしたときに、家電機器の動作履歴などの家電情報を取得することができる。家電情報は家電機器のメモリー制約などがあり、動作履歴などは過去数回分の動作履歴や数日間の動作履歴しか記憶できなかった。今回開発したシステムでは、タッチしたときに取得した情報をクラウドサーバに保存することにより、取得したデータを時系列的に長期間貯めることができ、家電使用履歴の見える化など一層充実した情報量をユーザーへ提供することが可能となる。

## 3. 生活家電への適用事例

生活家電への適用事例として、オープンレンジにレシピメニューの設定をするためにタッチしたときの動作について説明する(第3図)。

所望のレシピを選択してサーバからオープンレンジへ設定するコマンドを取得後、オープンレンジにタッチするとPolling確立後、RF通信モードでNFC LSIの特定領域を平文通信で取得する。この平文領域には設定したいレシピが対応している機種かを判別する情報が含まれ、スマートフォンのアプリで対応機種判定を行う。またオープンレンジが設定可能な状態かを判別する設定受付可否状態も含まれていて、同様にアプリで設定可否判定を行う。



第3図 タッチコントロールシーケンスの一例

Fig. 3 Touch control sequence

なお、オープンレンジが動作中の場合は、誤動作などを防止するために設定受付を禁止する仕様とした。オープンレンジはレンジ加熱を開始する際にシリアル通信モードでNFC LSIのFeRAMに設定受付可否状態をライトしておくことにより、レンジ加熱中にタッチされてもスマートフォンのアプリが設定受付可否状態をチェックして、トンネルモード通信をすることなくスマートフォンの画面にエラー表示を行い、ユーザーに注意を促すことができる。

アプリが対応機種でかつ設定受付可否状態が受付可能と判定すると、トンネルモードでコントロールコマンドを家電マイコンに送信し、レンジへの設定を行う。

特に、コントロール系については、家電機器に予期せぬ値が送れるような不正アプリが作成されないように、コントロールコマンドを暗号化することによってセキュリティを確保している。

以上のように、スマートフォンのアプリで簡単にレシピを検索して家電機器に1タッチで設定ができる便利さと、ユーザビリティ、安全面、セキュリティ面に配慮したユーザーベネフィットを提供する。

#### 4. 動向と展望

NFC規格のRFID関連規格としては、TypeA、TypeB、FeliCa<sup>(注2)</sup>などのTypeが規定されている。スマートフォンのNFC対応は日本国内が最も普及しており、国内で販売されているスマートフォンは、電子マネー用途で普及した経緯がありFeliCa対応が主流である。今後、スマートフォンがグローバルにNFC規格のどのTypeへの対応機種が普及していくか注目しつつ、普及した規格へ対応した家電機器およびシステムを提供していく。

また、スマートフォンを活用したシステムの家電商品群、提供サービスの拡張を図り、家電機器購入後もスマートフォンのアプリやサーバソフトのバージョンアップによりシステムとして提供サービスが拡充することにより、新たな顧客価値を創造していく。

(注2) ソニー（株）の登録商標