EV充電事業の商用化を支えるEV充電インフラシステム

阿部 剛

要 旨

電気自動車（EV）は、持続可能な社会実現に向けた取り組みとして世界中で推進が行われていますが、普及には基盤となるEV充電器などの充電インフラの整備拡大が必要となります。NECでは、先行実験的な要素が強かった充電インフラの整備を実用的な段階へ引き上げるために、EV充電コントローラを開発し、遠隔からの運用監視や充電制御だけでなく、ICカードによるユーザー認証／課金機能や電子マネー課金機能を実現する、商用向けEV充電インフラシステムを構築しました。本稿では、これらEV充電インフラ整備の商用化を推進するNECのシステムと導入事例を紹介します。

KeyWords

持続可能な社会／電気自動車／充電／課金／クラウド

1. はじめに

近年、地球温暖化やPM2.5などの社会問題への取り組みとして、電気自動車（EV）が世界中で注目され、導入への推進が行われています。ただし、その本格的な普及には、EV充電器などの充電インフラの量的な充実とともに、将来にわたって維持管理できる質的な仕組みが欠かせません。そこでNECでは、EV充電インフラをビジネスとして運用可能にするための、商用向けEV充電インフラシステムを構築しました。

具体的には、既存のEV充電器をネットワークに接続するEV充電コントローラを開発し、NECが持つクラウドサーバシステムと連携させることで、遠隔からの運用監視や充電制御だけでなくICカードによるユーザー認証／課金機能や電子マネー課金機能を実現し、24時間365日の運用とさまざまな課金手段を提供しています。

また、大型商業施設が持つ大規模駐車場への大量設置を可能にするために、数百台規模の充電器を複数台のEV充電コントローラで分散連携管理するシステムを開発しました。これにより、利用者に対してはどこにでも駐車できる利便性を提供し、施設管理者に対しては施設全体で同時に使用する電力量制限などの運用性を提供しました。

このような取り組みが評価され、2015年1月には東京ミッドタウンの地下2F駐車場（充電器125台）に設置し、運用を開始することができました。

本稿では、EV充電インフラ事業の展開状況を説明し、EV充電インフラの商用化を推進するために現在NECが構築し、展開している商用向けEV充電インフラシステムとその導入事例を紹介します。

2. EV充電インフラ事業の展開状況

現在、EV充電インフラは立ち上げ時期を終え、本格的な設置急拡大期にあります（図1）。経済産業省では、2020年には急速充電器5,000基、普通充電器200万基の導入を目指した目標を設定し、国や大手自動車メーカー主導による補助金で後押しを行っています。これにより、最近では高

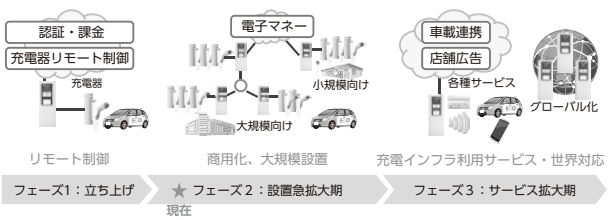


図1　EV充電インフラ事業の展開

速道路やコンビニエンスストア、大規模商業施設などへの大型設置案件が次々に決まり始めています。

このような状況に対して、NECでは、立ち上げ時期から先行していた知見を生かし、本稿で述べるEV充電インフラの商用化及び大規模設置対応システムの実現でEV充電器の普及を推進しています。また、その先ではNECの総合的な通信技術と社会インフラ経験を生かし、展開した充電インフラに新たな付加価値を提供することで、EV充電だけにとどまらない新たなサービスやグローバル展開を行っていくための準備を進めています。

3. 商用向けEV充電インフラシステム

NECが提供しているEV充電インフラシステムの全体構成と、それらが実現している機能を説明します（図2）。

(1) 充電器

EVを充電するための機器です。普通充電器と急速充電器の2種類があり、充電用コネクタの形状や充電する速度に違いがあります。既にさまざまなメーカーから販売されています。

(2) EV充電コントローラ

本機器は、以下の4つの機能を提供します。

1) 充電器制御

すべての充電器とネットワーク接続させることで、充電器操作を一括管理します。NECで定義した簡単な通信プロトコル（充電開始/停止、休止/再開、状態通知）に充電器を対応させるだけで接続可能となります。この仕組みにより、現在、表に示す充電器をEV充電コントローラから操作することが可能になっています。1台のコントローラで、最大30台の充電器を直接制御できます。

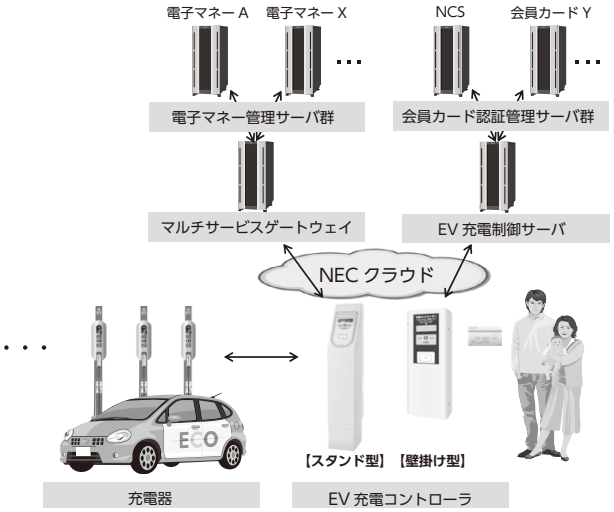


図2　EV充電インフラシステム概要

表　対応充電器一覧

	対応充電器（メーカー名）
急速充電器	JFEエンジニアリング株式会社 株式会社高岳製作所 ニチコン株式会社 日産自動車株式会社 日鉄住金テックスエンジ株式会社 株式会社ハセテック 富士電機株式会社
普通充電器	NEC 株式会社豊田自動織機 内外電機株式会社 パナソニック株式会社

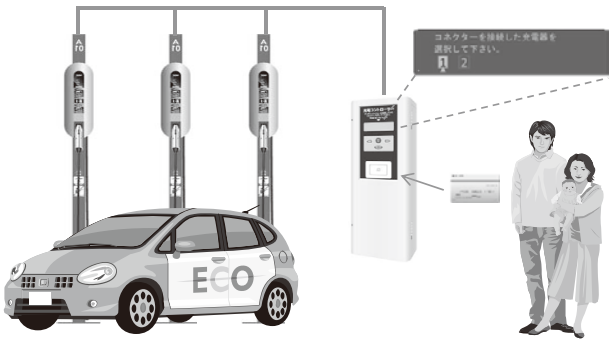


図3　EV充電コントローラと充電器

2) ユーザーインタフェース

お客様が充電の開始や停止を行うために必要なインタフェースを提供します（図3）。

接続されたすべての充電器の操作や、課金のための会員カードや電子マネーの読み取りもここで一括して行います。

3) コントローラ間通信

30台を超える大規模充電システムを構築するための機能です。コントローラ間をローカルネットワークで接続させることで、最大780台の充電器を制御することができます。

また、数百台規模の充電器を商用として適切に制御するための機能として、大量の充電器の同時利用による店舗の電力容量超過に対応した同時充電台数制限機能や、距離的に遠い充電器の表示や操作を制限する機能、システムを構成する一部が故障しても継続動作する機能などを提供しています（図4）。

4）NECクラウド間通信

3G通信を使い、NECクラウド上の各種サーバと連携するための機能を持っています。これにより、ユーザー認証、課金、常時監視などさまざまな商用化機能を実現可能にしています。

（3）EV充電制御サーバ

本サーバは2つの機能を提供しています。

1）遠隔監視・保守

EV充電コントローラと連携することにより、コントローラと充電器の状態情報の管理や遠隔操作を可能にします。充電器管理用のWeb I/Fを備えており、24時間365日のリアルタイムな監視や迅速な運用を実現可能にしています。

2）ユーザー認証（会員カード認証、パスワード認証）

会員カード認証機能を有しており、コントローラ側で読み取ったカード情報とサーバ側で管理しているデータとを照合し、認証可否判定を行います。また、多くのカード管理運営事業者様と協業できるように、その処理を外部に委託するI/Fも持ち合わせています。

また、電話による自動応答サービスもしくはスマートフォンによるアクセスにより、お客様のクレジットカードを利用した、充電器利用のためのパスワード発行・認証する機能も提供しています。

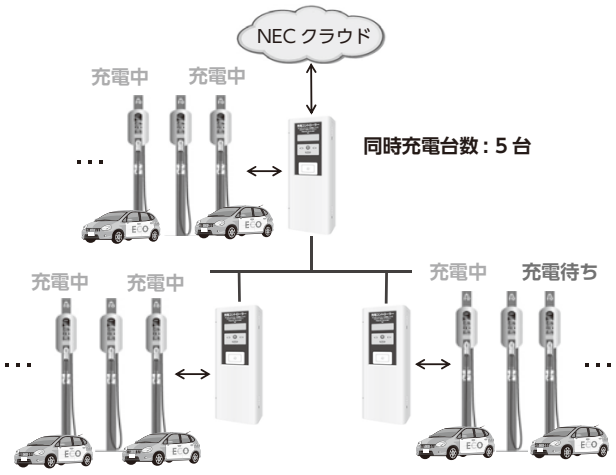


図4　コントローラ間連携による同時充電台数制御

（4）会員カード認証管理サーバ

NCSカードなど、各カード管理運営事業者で管理している会員認証機能を提供しています。EV充電制御サーバとの外部連携I/Fを経て、認証用カード情報や会員利用実績を情報交換します。この情報を元に月額利用状況サービスを提供します。

（5）マルチサービスゲートウェイ

複数の電子マネーサービスを、安全に一括管理するための機能を提供します。電子マネーにかかわる処理は、その種類にかかわらずいったんこのサーバを経由し、個々の電子マネー管理サーバへ分配されます。NECの自販機向けサービスとして実績を積んできたシステムを、EV充電システムに適用させています。

また、ソフトウェアの遠隔更新機能も提供しています。

（6）電子マネー管理サーバ

それぞれの電子マネー事業者が所有するサーバで、電子マネーの取引ログデータやネガデータを扱い、利用実績を管理します。

以上の各機能をNECクラウドネットワーク上で連携動作させ、全体として商用向けEV充電インフラシステムを実現しています。

4. 東京ミッドタウン導入事例

本システムを用い、2015年1月に東京ミッドタウンの時間貸し平面駐車場157台のスペースのうち、約8割に当たる125台分という、これまでに例のない大規模設置を実現しました（写真1）。

（1）駐車スペース全面設置

既存のほぼすべての駐車スペースに設置する必要があったため、ガソリン車と電気自動車の共用駐車を実現する普通充電器及びその設置器具を開発し、導入しました（写真2）。

（2）100台を超える大量設置

125台の充電器を、お客様の動線上に点在させた7台のコントローラで連携制御させ、どのコントローラからでも充電器の操作を可能にしました。また、実際の電源容量を超える充電器を設置することになるため、同時充電台数管理機能を導入しました（写真3、図5）。

写真1　東京ミッドタウン充電テスト

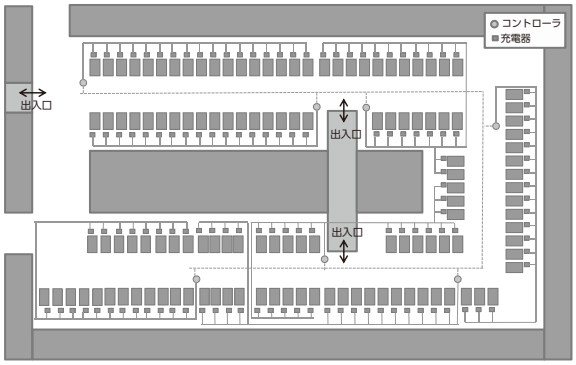


図5　駐車場へのEV充電コントローラと充電器設置

写真2　充電器設置の景観

写真3　EV充電コントローラ

以上のシステムを2014年11月～12月にかけて設置し、導入テストを行い、2015年1月の導入を実現しました。大規模設置に対応したEV充電システムとして最初の導入でしたが、現在に至るまで大きなトラブルもなく、順調に稼働しています。

5. むすび

本稿では、商用向けEV充電インフラシステムに対する取り組みと、その導入事例を紹介しました。商用向けEV充電インフラシステム構築においては、NECが保有するクラウドサービス、電子マネーサービス、組込みシステムなどの幅広い開発・構築技術を活用することで実現することができました。この総合力を生かしながら、今後もEVインフラの普及を推進し、地球にやさしいよりよい社会の実現に貢献していきたいと考えています。

執筆者プロフィール

阿部 剛

グローバルプロダクト・サービス本部
ESS事業センター
マネージャー

関連URL

EV・PHV充電インフラ
http://jpn.nec.com/energy/charge.html

NEC 技報のご案内

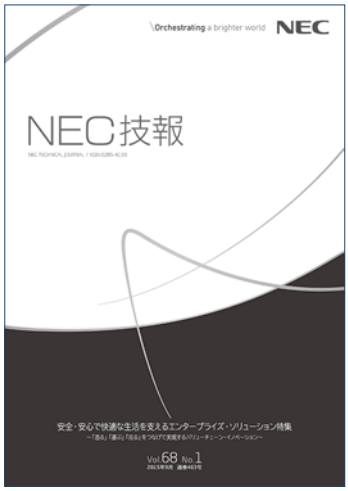
NEC技報の論文をご覧いただきありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報(日本語)

NEC Technical Journal(英語)

Vol.68 No.1　安全・安心で快適な生活を支えるエンタープライズ・ソリューション特集
～「造る」「運ぶ」「売る」をつなげて実現するバリューチェーン・イノベーション～



Vol.68 No.1
(2015年9月)

特集TOP

安全・安心で快適な生活を支えるエンタープライズ・ソリューション特集によせて
NECが考えるバリューチェーン・イノベーション
～バリューチェーン・イノベーションが実現する安全・安心で快適な生活～

◇ 特集論文

バリューチェーン・イノベーション「造る」
製造業を元気に！ NECものづくり共創プログラム
IoTを活用した次世代ものづくり ～NEC Industrial IoT～
インダストリー4.0と自動車業界におけるものづくり改革の最新動向

バリューチェーン・イノベーション「運ぶ」
アジア新興国における物流可視化クラウドサービス

バリューチェーン・イノベーション「売る」
小売業の方向性とICTの貢献 ～Consumer-Centric Retailingの追求～
サービスの高度化を支える電子決済
オムニチャネル時代のポイントとECソリューション「NeoSarf/DM」
「おもてなし」をグローバルに展開するNEC Smart Hospitality Solutions

豊かな生活/豊かな暮らし
公共交通ICカードソリューションの取り組みと今後の展望
スマートモビリティへの取り組み
EV充電事業の商用化を支えるEV充電インフラシステム
IoTを活用した端末・サービス基盤と業際ビジネス実現に向けた取り組み

エンタープライズ領域を支える先進のICT/SIへの取り組み
新たな価値を創出するビッグデータ活用
補修用部品の在庫最適化に貢献する需要予測ソリューション
異種混合学習技術を活用した日配品需要予測ソリューション
プラント故障予兆検知サービスのグローバル展開
食品メーカーの商品需要予測へのビッグデータ技術活用
事業貢献を実現するマルチクラウド活用法と移行技術
SDNを活用したグループ統合ネットワーク ～東洋製罐グループホールディングス株式会社様～
企業を狙う標的型攻撃の動向とサイバーセキュリティ対策ソリューション
深刻化するサイバー攻撃対策を「確実な実践」に導くセキュリティアセスメント
今後のIoT時代を見据えた制御システムのセキュリティ
画像識別・認識技術を活用したVCAソリューションへの取り組み
短納期・低コストを実現する現場SEから生まれたWeb開発フレームワーク
IoT時代に新たな社会価値創造を実現する組込みシステムソリューション
NECにおけるSAPプロジェクトの先進的な取り組み