



超小型電気自動車を活用する カーシェアリングシステム

浅井 靖

国土交通省が実施している普及や関連制度の検討に向けた施策に準じ、多くの自治体の実証として試験導入を進めていることより俄に注目を集めている“超小型モビリティ”，その主役となると考えられるのが電気自動車である。その超小型電気自動車をマンションのシェアリング，商業施設の配送用シェアリング等による活用に向け，安心して使う為のシェアリングシステムを開発した。このシステムにつき紹介する。
キーワード：超小型モビリティ，電気自動車，カーシェアリング

1. はじめに

日本では2009年7月のi-MiEV販売，2010年12月Leaf販売から現実的となってきた次世代車（電気自動車等），また世界を見てもほとんどの自動車メーカーが電気自動車を順次発表している。

将来的に枯渇が懸念される石油化学エネルギーへの代替，全世界的に課題となっている地球温暖化対策に向けた低炭素化への対処として，また昨今世界各地で進められるスマートグリッド（スマートシティ）の検討においてもその蓄電機能の活用等から次世代車（電気自動車等）は大きな役割を期待されている。

さらに日本国内では，よりスマートな移動方法として超小型モビリティが見直されている。既に2000年より発売されているコムスを始め，国土交通省が検討している2人乗り超小型モビリティの規格化に向けて各自動車メーカーでの試作検討，及び幾多のベンチャーによる検討も始まっており，2012年にTwizyが発売された欧州に準じ超小型モビリティ（電気自動車）の時代は始まったと考えている。

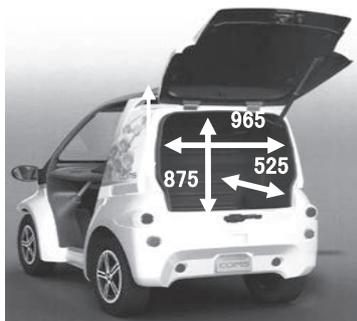
この時代の流れに乗じ，超小型モビリティ（電気自動車）をより安心して，かつ使いやすくする為のシェアリングシステムを開発し販売を始めている。

2. 超小型モビリティ（電気自動車）の嬉しさ

世界の各自動車メーカーにて販売が始まっている電気自動車であるが，通常のクルマ（普通自動車・軽自動車）としての使用を考えると，車両の価格（バッテリーの価格），走行可能距離，充電の煩わしさ等課題が有り普及が滞っている。

一方で，実用面から見ると，自動車利用時の乗車人員は高い確率で運転者のみ（1人）で利用されているし，移動距離も通勤，買物など20km以内の利用が極めて多い。

従って，課題が多い電気自動車の中でも，その実用性から見れば，車両の価格，1充電での走行可能距離，一般100Vで充電可能な利便性等，実際の使用状況に準じている超小型電気自動車は十分に普及の可能性の有る次世代車であると感じている。



コンパクトボディなので省スペース駐車が可能

写真-1 超小型モビリティのサイズ（例）

また、超小型モビリティのサイズは、軽自動車ですらすれ違う事が困難な都会にも郊外にも存在する狭い路地を極めてストレス無く走行でき、かつ日常の買物に十分な積載スペースも有しており、自動車より気楽でバイクより利便性の良いサイズである（写真-1）。

かつ、現在公道を走行可能な1人乗り超小型モビリティは、車庫証明不要、車検無し、重量税・所得税不要、自動車税も極めて少なく、また自宅における駐車スペースも安易に確保可能であり、或いは商業施設では顧客の駐車場を削減する事無く駐車可能である事などより、総合的な費用効果からみても所有・保有に極めてリーズナブルな移動体である。

また移動先での駐車場所の利便性（専用化された駐車場が無い、一部立体駐車場は利用困難等）等、検討されるべき課題は有るが、この超小型モビリティ（電気自動車）は間違いなく今後の拡大に可能性を感じる移動体である。

3. 電気自動車が安心して使えるカーシェアリングシステム

そこでこの超小型電気自動車の普及に向けて電気自動車が安心して使えるカーシェアシステムを開発した。

電気自動車のカーシェアへの利用に向けた最大の課題は、稼働のエネルギー源である電気（バッテリー）量の把握（＝走行可能距離の把握）及び充電に擁する必要時間による稼働率の問題である。

利用者の利便性を考えるにバッテリーは出来る限り満充電に近い状況での貸し出しが必要と考えられる。しかしバッテリー使用量（残量）が予約時（或いは使用后即）把握できない既存のシステムにおいて多頻度な貸し出しを行うには短時間で80%充電を可能とするコストが高い急速充電器が必要となり事業採算が取れない。一方、普通充電器の場合、確実に満充電を可能とする時間（N社乗用車の場合：200Vで8時間）を空ける必要が生じる為、一日の利用可能者は最大2名程度（の稼働率）となり、その高い車両費用等を考えるとやはり事業採算は非常に困難になってしまう。

そこで今回は、より可能性のある電気自動車として超小型モビリティに特化し、既存のカーシェアサービス管理システムを活用し、当システム会社と共同で超小型電気自動車向けカーシェアリングシステムを開発した。システムの最大の特徴としては、常時車両の電池残量を把握し、利用開始時間における電池予想残量と移動予定場所から利用（帰着）の可能性を判断し貸

し出しを管理（判断）するシステムを構築しており、借りたい時間、行きたい場所に応じて貸し出す事の出来る利用者の安心と事業者の効率（稼働率）を提供する超小型電気自動車向けシェアリングシステムとなっている（図-1）。

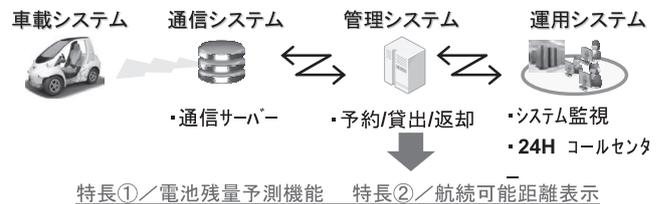


図-1 システム構成

具体的には、車両に搭載するGPSアンテナ/車載モジュールにより車両と定期的に通信を行い、常に車両の充電量を的確に把握しながら、利用時開始時の走行可能エリアを明示し、行きたい場所への移動（帰宅）の可否を判断して貸し出しを管理するシステムとして、従って連続使用（前の利用者返却直後）でも、その利用開始時点での電池残量に応じた目的地への移動・帰着の可否判断を行う事により貸し出し管理ができ、事業者には無駄なく、利用者にはいつでも安心して電気自動車が使えシステムを提供している（図-2）。

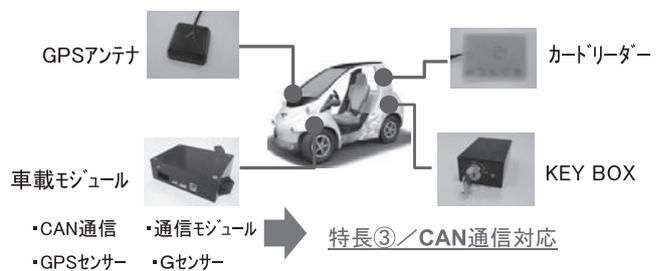


図-2 車載システム詳細

また、返却時には充電再開（充電ケーブルの接続）を確認してから返却処理を行っており（充電ケーブルが未接続の場合は返却手続きが終了しない）、常に充電されている状態として車両を管理している。

これにより、もともと満充電で50km走行可能な車両に対し、凡そこのようなクルマの利用用途を近辺へのお出かけ等が主と考えれば、10km/回の利用で5回/日、貸し出し間の充電を考えれば、6~7回/日の貸し出しが可能であり、電気自動車でもシェアリング車両として十分活用が可能なシステムとしている。

さらに当システムでは、移動予定場所への可否判断（帰着可否判断）において、指定された場所への経路

検索時に走行予定経路（道路）の高低差（電気自動車の場合、坂道登坂に多くの電気を使用してしまう為）も考慮し、かつデータ蓄積に応じて利用者の運転特性も考慮した電池消費量（電池残量）判断を行っている。これにより更に安心できる利用環境を提供している。

実際の利用手順から説明すると

1) 予約

- ①割り振られたID + パスワードで専用予約サイトにアクセス（PC, スマートフォン, 携帯電話等）
 - ②貸し出しを希望する場所（車両設置場所）を選択
 - ③貸し出し予定時間（利用開始時間：15分単位）を選択
 - ④使用予定車両を選択
 - *この時, 使用可能車両の電池残量が表現されており, これを見ながら車両選択が可能
 - ⑤選ばれた車両, 貸し出し予定時間における予想電池残量より走行可能エリア（帰着可能エリア：円状にて）表示（この表示は単純距離で表示している）（図一3）
 - ⑥実際の目的地予定を入力（画面上でクリック, 5箇所まで設定可能）
 - ⑦実際の目的地に向けた経路検索を実施。走行距離が貸し出し時の電池残量から推定される走行可能距離を上回った場合は目的地に行き帰れない事を表示し再設定を要求
 - *この経路検索において, 高低差（坂道登坂）, 及び運転者特性（データ蓄積に応じ）も考慮し判断
 - ⑧走行予定距離に問題なければ返却時間を設定（目的地経路検索による必要時間にて仮設定時間を調整）
 - ⑨予約確定
- 2) 車両貸し出し・返却
- ⑩予約時間の15分前より車両に取り付けたカードリーダーにて貸し出しを受付
 - ⑪カードリーダーにて専用カードの認証を行い専用トランクロックを解除
 - ⑫充電ケーブルを車両より抜き, コンセントBOXに

収納

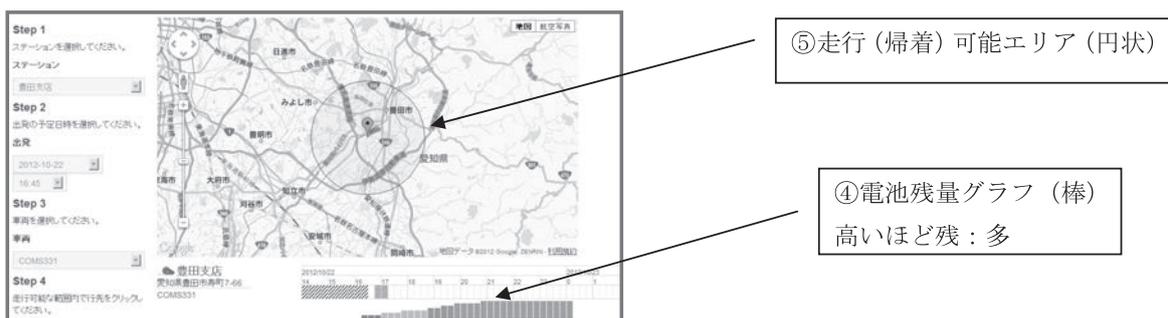
- ⑬トランク内KEY BOXに有る車両のKEYを使用し車両利用を開始する
 - *車両KEYにて通常トランクロックは可能
- ⑭車両返却時は, 貸し出しの逆を実施
- ⑮車両に充電ケーブルが接続されている事を認識（信号を受信）
- ⑯カードリーダーにて返却を受付

4. 推定する超小型電気自動車シェアリングの用途

今回開発した超小型電気自動車を利用するカーシェアリングシステムは, 国土交通省が提案している「超小型モビリティ導入に向けたガイドライン（平成24年6月）」資料にも多くのモデルケースに“シェアリング”と記載されているように様々な用途での活用が見込める。特に次のような用途での活用の可能性を考え, 事業者としてのカーシェアリング実証も始めている（写真一2）。

まず, 一番に考えられるのは, 一般車のカーシェアリング同様に日常のちょっとした移動に向けたカーシェアリングである。例えばマンション等におけるシェアリング事業, 都会の自動車保有が困難になった地域のマンション, 郊外の2台目が必要なマンションなど。ちょっとしたお出かけ・お買物・移動に自動車より気楽に, 自転車より安全に, かつタクシーより安価に, バスより自由に利用出来る移動手段として, 一般車より経費が安価で環境にも配慮した車両でのシェアリング提供が可能である。

次に,（現在システム搭載をしている）超小型電気自動車ならではの特徴（1人乗り, 荷物積載可能）を生かした配送等業務用シェアリングである。利用の多くの場合は1人であること, 顧客の駐車場を使う事無く保持可能であること, 排ガスがなくアーケード内のような室内同等環境でも移動可能である事, 経費が安



図一3 予約画面における電池残量, 及び走行可能エリア表示



写真一 2 マンションにおける実証（左：高田馬場マンション，右：名古屋市郊外マンション）

価であること等，この用途での超小型電気自動車シェアリングは，利便性の向上と配送（業務移動）に関わる経費の大幅削減が可能になる。

更に，国土交通省の公募事業である「超小型モビリティ導入促進事業」にも多くの観光地等が採択され導入が進んでいるように，観光地の移動手段としての“乗捨て型のカーシェアリング”が大いに考えられる。昨今のパワースポットブームによる新たに発生した公共交通網が補完されていないような観光地への移動，運行時間に縛られない自由な移動等，この用途では，移動先の専用駐車場所，安全に走行可能な道路の整備等，使用のインセンティブが準備できればより一層活用が進むと考えている。

5. おわりに

超小型モビリティ（電気自動車）は，これからの移動体である。2015年に2人乗り超小型モビリティが規格化されれば，ますます利便性も上がり，新しい移動媒体として拡大する可能性が極めて高いと感じている。その移動体をより経済的に使用する為にシェア活用も必要と感じている。マンションに，事業者向けビルに，地域コミュニティに，観光地移動に，利便性と経済性を提供するコムシェアシステムにご興味あれば是非アクセスされたい。

JCMA

【筆者紹介】

浅井 靖（あさい やすし）
豊田通商株式会社
HEV 事業推進部

