

電気自動車の利便性を向上させるBigData分析技術

車や道路などの多種大量データを用いて電気自動車の充電を効率化

電気自動車 (EV) を用いてスマートな交通社会を実現するには、走行可能距離の短さをカバーするため、充電すべきタイミングや場所を知る必要があります。また充電時間を短縮するため、必要な充電量を知る必要があります。そのためには車や道路、充電ステーションなどから取得できる多様で大量のデータを分析し、推奨する充電ステーションの特定や必要充電量推定などのルールを抽出することが重要です。

東芝ソリューション(株)は、EVの利便性を向上させるため、BigData (多種大量データ) 分析の技術を開発し、それを適用したITシステム (情報システム) の構築を目指しています。

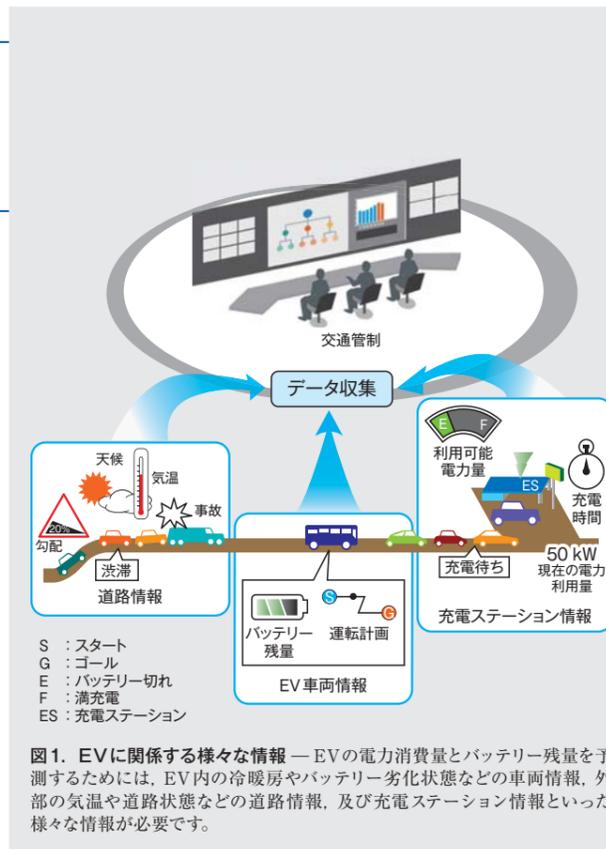


図1. EVに関する様々な情報 — EVの電力消費量とバッテリー残量を予測するためには、EV内の冷暖房やバッテリー劣化状態などの車両情報、外部の気温や道路状態などの道路情報、及び充電ステーション情報といった様々な情報が必要です。

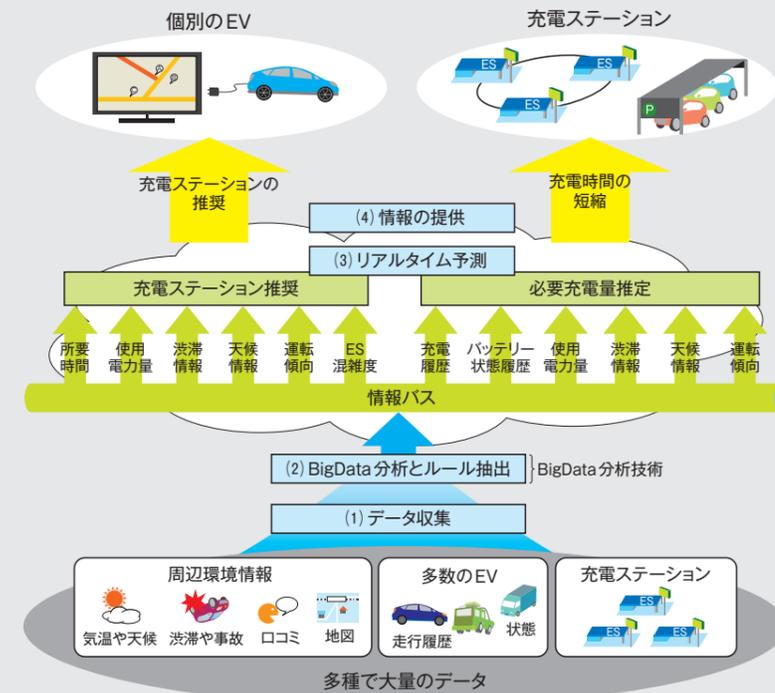


図2. EVの充電を効率化するBigData分析を用いたITシステム — 道路の渋滞や天候などの周辺環境情報、EVの車両情報、充電ステーションの情報などBigDataを収集して、分析とルールを抽出し、リアルタイムでデータ処理してEVの電力消費量やバッテリー残量などを予測し、適切な充電ステーションを推奨します。

(2) BigData分析とルール抽出

蓄積された膨大なデータを基に、クラウドで構成されスケーラビリティに優れたプラットフォームを用いて、様々なデータの中で、どのような場合にどの情報が大きく影響するかなどを分析します。

そして、走行ルート、道路状態に応じた電力消費量を推定するルール、これまでのEVの使い方に応じたバッテリーの劣化状態を予測しバッテリー残量を推定するルール、及び充電ステーションへの誘導ルールを抽出します。

(3) リアルタイム予測 抽出したルールを基に、リアルタイムで収集されるデータを即時処理し、走行中EVの電力消費量とバッテリー残量を予測します。

(4) 情報の提供 適切なタイミングで最適な充電ステーションを推奨し、その充電ステーションに必要な充電量を通知します。

今後の展望

当社は、充電ステーション推奨と必要充電量推定についてシミュレータ上で機能検証を行い、バッテリー切れがなくなり、充電が完了するまでの時間は減少し、EVの利便性が向上することを確認しました。

今後、実証実験などを通じて、更に効果的な機能を開発し実用化していくことで、EVが普及し社会的に活用されていくよう支援していきます。

鈴木 裕之

東芝ソリューション(株)
IT技術研究所
研究開発部研究主務

EVの課題

近年、新しい交通手段としてEVが目玉を浴びています。EVは、エネルギー利用効率が高く二酸化炭素(CO₂)を排出しないため、省エネと温暖化対策の切り札の一つとして期待されています。非常時に家庭や重要施設に電力を供給する蓄電池としての機能も検討されており、東日本大震災以降、新しい社会インフラとして注目されています。

しかし、EVを用いたスマートな交通社会を実現するには、EVがガソリン車と比べ利便性が劣る部分について対策を考える必要があります。

利便性の観点から見た、今のEVとガソリン車との違いとして、次の2点が挙げられます。

- (1) 走行可能距離が短い EVの走行可能距離は、省燃費ガソリン

車の1/2～1/3程度です。また、エアコンを使ったり、ライトやワイパーを駆動させていると、更に走行可能距離が減少します。

- (2) 充電に時間が掛かる 通常のEVの充電時間は、6～8時間と言われています。急速充電の方式を採用すると30分程度で充電できますが、5～15分程度のガソリン車の給油時間と比べれば長くなります。

課題へのITによる対策

これらの課題の解決には、バッテリーの容量増大と充電速度の向上が必要ですが、そのようなバッテリーの実用化にはまだ時間が掛かります。それまでEVを活用していくには、次のようなITシステムを構築する必要があると考えています。

- (1) 充電ステーション推奨 運転計画と道路状態、充電ステーションの混み具合から、バッテリー切れしなで行ける範囲にある最適な充電ステーションを算出し推奨することで、走行可能距離の短さに対する懸念をカバーします。

- (2) 必要充電量推定 毎回フル充電するのではなく、運転計画から、次の充電までに必要な電力を算出し、充電時間を短くします。

これら二つの対策を実現するためには、目的地に着くまでの電力消費量とEV内のバッテリー残量のより正確な予測が必要になります。様々なデータを活用することで、これらの推定を正確にします。

EVの電力消費量とバッテリー残量変化はEVごとに異なり、走っている場所や時間、道路の状況によって

も変わります。電力消費量は、道路の気温や天候、渋滞や勾配といった周辺環境の状態や、冷暖房のようなEV内部の状態などが関係します。バッテリー残量は、気温やバッテリーの劣化状態に関係します。バッテリー劣化は、これまで行ってきた充電の仕方や運転の仕方に依存します。

そのため、EVの内部センサ情報に加え、EV外部の情報も活用して推定することが望ましい方式です。従来の制御情報だけによる推定では、実現が難しいと考えられます。

また、個別の内部センサ情報、時々刻々と変わる外部の情報を全て収集するという事は、通常のデータ分析では考えられないような膨大なデータを対象にしなければならず、新しい分析技術が必要です(図1)。

BigData分析技術によるシステムの実現

東芝ソリューション(株)では、BigDataに対するデータ分析の技術を研究しています。数値やテキスト、音声、画像など様々な種類の大量のデータを蓄積し、その関連を分析することで、今まで想定していなかったようなルールを抽出します。

BigData分析により、次のように充電ステーション推奨と必要充電量推定を実現します(図2)。

- (1) データ収集 道路渋滞や事故の情報、気温や天候の情報、関係する社会事象のロコミなど周辺環境の情報、EVの走行履歴や現在の状態、及びルートにある充電ステーションの状態といった多種大量のデータを取得し蓄積します。