

# 大容量のバッテリーは本当に必要か キャパシタ/ワイヤレスで描く もう一つのEV社会

500kmを走れる容量のバッテリーは、電気自動車(EV)に本当に必要だろうか。EVの航続距離が不十分であることは皆知っている。しかし、まず大容量のLiイオン2次電池ありき、の視点には、かつての燃料電池車ブームとそっくりの危うさを感じる。

筆者はもう一つの道があると考え。もしEVが電力インフラから直接エネルギーをもらうことができれば、航続距離は「電力インフラから離れても安心できる距離」程度あれば済む。停車中の「ちょこちょこ充電」と「走行中充電」によって走るEVが実現すれば、今考えられているのとは異なる「もう一つの」EV社会を描くことができる。

そこでは寿命の短いLiイオン2次電池に代わって、数百万回の充放電に耐えられ、「物理電池」と呼ばれる「キャパシタ」への移行と、「ワイヤレス給電」がキー技術となるだろう。

キャパシタEVの概念は、「SUICA」などICカードを使った乗車券をオートチャージするのと同じである。当初は大きな駅でしかオートチャージできなかったが、だんだん使える範囲が広がるとともに、1回にチャージする金額は少なくてよくなってきた。それと同じことが、EVでも可能なはずだ。

筆者の提案する「ちょこちょこ充電EV」を実現するための「モータ/キャパシタ/ワイヤレス」についてももう少し詳しく述べてみる。

## ●モータ

モータには(1)トルク応答がエンジンより2桁速い、(2)分散配置できる、(3)発生トルクが正確に把握できる、という三つの大きな特長がある。タイヤを滑りにくくする「粘着制御」によって燃

費は向上し、今までにないコーナリング性能の実現や、路面状態の推定などが可能になる。

## ●キャパシタ

電気は起こしたらすぐ使うのがベストであるが、電車ではないから、数～数十kmを走る程度のエネルギーは自前で持つ必要があるだろう。電力を頻繁に出し入れするにはキャパシタがよい。筆者の研究室で試作した小型キャパシタEV「C-COMS」は30秒充電すれば20分程度走れる。

## ●ワイヤレス

100V、15A程度の一般家庭のコンセントから、EVに直接エネルギーを供給する「ワイヤレス給電」がこの数年で大ブレイクするだろう。筆者の研究室では、磁気共鳴の原理を用い、50cm～1m程度の距離を、アンテナ間効率95%程度で電力伝送できている。簡単な中継アンテナを使えば距離を数mに伸ばすこ



堀 洋一

東京大学大学院新領域創成科学研究科教授

東京大学工学部電気工学科教授、東京大学生産技術研究所教授などを経て2008年4月から現職。最近の研究テーマは①電気自動車の制御、②アドバンスドモーションコントロール、③福祉制御工学——の三つ。

ともできる。走りながらの給電も可能だ。10kWの送電は当面難しいかも知れないが、1kWならすぐできる。人体の保護が課題であるが、解決は難しくはないはずだ。法改正も含めて真剣に検討すべきだろう。

筆者は2009年末、自動車技術会に「ワイヤレス給電システム技術部門委員会」を立ち上げた。産官学が強力なタッグを組み、オールジャパン体制で臨もうとしている。ワイヤレス給電を普及させるほうが、大容量の電池を積んだEVを普及させるよりも、社会的なコストは小さくなるはずである。

キャパシタEVは都市部ではよくても、田舎や砂漠では使えないという人がいる。しかし筆者が最近考えているのは、クルマがインターナショナルな商品になり過ぎたのではないかとことだ。スイスの山岳鉄道は日本では走らないし、新幹線と路面電車は別の乗り物である。要は、キャパシタEVとバッテリーEVも、使い分ければいいのである。

モータ/キャパシタ/ワイヤレスの技術はいずれも日本が世界のトップレベルにある。にもかかわらず、上海ではキャパシタを使った路線バスが、すでに安定的に営業しており、実用化の面で、日本は後れを取っている。日本が中国に学ぶべき点は少なくない。 