

人とくるまのテクノロジー展 2015 ; 自動運転とワイヤレス給電標準化の最新動向

神鋼リサーチ (株) 薛 菁

2015年5月20日から22日までの3日間にかけて、自動車技術展「人とくるまのテクノロジー展 2015」がパシフィコ横浜で開催された。今年の来場者数は主催者発表によると86,939人にのぼり、昨年並みの盛況ぶりであった。

展示会の出展企業数と業種分類は表1に示すとおりであり、日本のほとんどの自動車メーカーが出展をしている。自動車メーカー以外では、部品メーカー、テストングメーカーの出展が多い。

表1 人とくるまのテクノロジー展 2014における出展社の業種分類

自動車	部品	材料	テストング	その他 (CAE ソリューション、カーエレクトロニクス、出版・団体・R&D 等)	合計
12	163	59	169	159	512

同時開催された20テーマのフォーラムのうち、自動運転技術をテーマにした「カー・ロボティクスー自動運転の社会導入に向けた最新動向と課題ー」、ワイヤレス充電を取り上げた「EV向けワイヤレス充電の最新動向ー標準化動向と走行中給電の期待ー」のフォーラム(2件)を聴講した。

(1) 自動運転の社会導入に向けた最新動向と課題

近年、ITS (Intelligent Transport Systems : 高度道路交通システム) を巡って、特に自動走行システムを巡って大きなイノベーションが起きている。2014年以後、国内外の多くの自動車メーカーが自動走行システムのデモや公道実証を行うとともに、上市に向けた取り組みを発表するなど、自動運転技術は実用化・普及に向けた国際競争時代に突入しているといえる。欧州ではダイムラーが自動運転トラックを開発し、ドイツ国内の高速道路で試験走行を行う予定である他、イギリス運輸省主導のプロジェクト「Driverless Cars」が実施されるなど、Google ら米国勢の独壇場では無くなりつつある。

このような流れの中で ITS 関連の優位性を維持すべく、日本は2014年に内閣府の「総合科学技術・イノベーション会議」において、SIPプログラム (Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program : 戦略的イノベーション創造プログラム) を新設し、このプログラムの一テーマに「自動走行システム」を選定した。総務省、警察庁、国土交通省、自動車メーカー等が連携して、自動走行システムの高度な信頼性を確保するために、車車間・路車間通信技術やダイナミックマップ等の活用により、安全で円滑な走行制御が可能な協調型システムの開発・検証を行っている。2015年2月には、横須賀市、名古屋市、神戸市において、最大で車両：約100台を用いた公道実証実験も行われた。このプログラムでは、2020年の東京オリンピックをマイルストーンに、自動走行システム技術を取り入れた次世代都市交通システムの導入が目標に掲げられている。

また、自動運転の導入を巡る国際的議論も活発になっており、国連においても自動運転に関連する重要な二つの会議体が立ち上げられている。一つは「自動運転分科会」、もう一つは「自動操舵専門家会議」である。前者は日本とイギリスが共同議長を務め、「自動運転の定義」や「法規上の扱い」等の根本的な課題が検討される。後者は日本とドイツが共同議長を務め、自動運転分科会よりも具体的な安全基準が議論される。この二つの会議体が連携して互いの議論を反映・発展させることにより、会議体での提言などが最終的に「ジ

ユネーブ道路交通条約」に反映されることになる。

(2) EV 向けワイヤレス充電の最新動向

EV (電気自動車) や PHEV (プラグインハイブリッド自動車) を普及させる方策として、迅速・簡易に充電できるワイヤレス充電の実用化が求められている。ワイヤレス充電技術は概ね「電磁誘導方式」「磁界共鳴方式」「電界共鳴方式」「電波受信方式」の4種類に分類されるが、EV に適用できるのは大電力を比較的遠距離 (30 cm) まで転送可能な「磁界共鳴方式」とされている。EV は国際的な商品であり、多くの自動車メーカーが競合するため、ワイヤレス給電の標準化動向は今後の自動車システムの方向性に大きな影響を与えると考えられる。

2015 年には、ワイヤレス給電に関するいくつかの重要な技術要件が合意されている。代表的な要件として、ワイヤレス給電システムの最も基本的な仕様である電力伝送周波数について各国で協議がなされ、協調可能な周波数帯として 85 kHz 帯が決議されている。また、磁束形状については、トヨタ自動車を検討してきた矩形コイルではなく、米国 SAE が推奨する漏れ磁束が少なく製造が容易な円形コイルが採択されている。基本スペックの姿が見えてくる中、各国、各社共に製品化の時期が迫りつつあり、今年から来年にかけて動きが一層加速されると予想される。

一方、公益財団法人 鉄道総合技術研究所ではワイヤレス給電の鉄道車両への応用に注目している。近年実用化されつつあるバッテリー搭載車両の運行中に外部から無接触で給電できれば、バッテリーの搭載量が低減でき、安全性・メンテナンス性も向上する。給電方式に関しては、鉄道車両の場合、静止・移動を問わず安定して大容量給電可能な電磁誘導方式が有力とされている。この場合、給電コイルに高周波電流を通電して電力の授受を行うが、電力損失の大半はコイルの銅損となる。また、車両限界やレールの建築限界からコイル面積と設置場所が限られること、磁束がレールに鎖交し損失になりうることも課題として挙げられる。

これらの課題に対処するために、鉄道総研では 8 字コイルが検討されている。右のコイルと左のコイルで電流の向きを逆にし、磁場がコンパクトにまとまることで、コイルの幅を広げながらもレールの影響を低減できる。8 字コイルを適用した試験線を用いて、36 kWh の走行用リチウムイオン電池を搭載した車両 (2 両編成) で走行試験を行った結果、走行中・停車中とも給電に成功している。

鉄道総研の試算によると、路線長 : 30 km、11 駅からなるモデル線区において、バッテリーを搭載した 2 両編成の場合、各駅及び駅近辺に非接触給電区間を設けると、バッテリー搭載量を 1/10 に削減できるとしている。

近年のグローバル化した自動運転ブーム、EV ブームの到来に伴い、日本の自動車メーカー、部品メーカーは全方位的に関連技術の開発に取り組んでおり、世界に向けて技術面の実力を示してきた。これら分野をリードするための次の一歩として、国際規格の制定や法規制改定において、日本の存在感を示すことが鍵となる。革新的技術の早期実用化を目指している産官連携の動きに、今後も注目して行きたい。

以上