

# 新しい自動車産業革命 ～その1 電動化への挑戦～

新技術の登場によって大きな転換期を迎えている自動車産業について、現状と今後の展望をテーマに、2回シリーズでお届けいたします。  
(2020年2月14日(金) ものづくりシンポジウム2020より)



一般社団法人  
日本自動車部品工業会  
技術担当顧問  
松島 正秀さん



# EVモータースポーツにおける 技術開発と今後の展望

(2020年2月14日(金) ものづくりシンポジウム2020より)



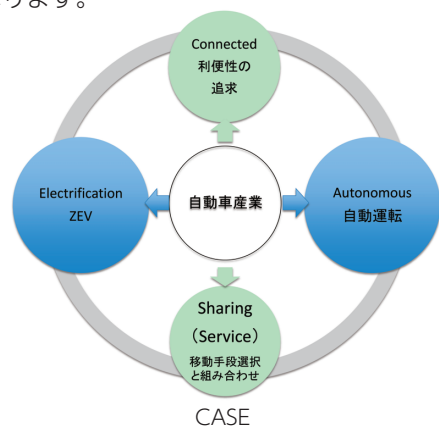
ニッサン・モータースポーツ・  
インターナショナル株式会社  
パワートレイン開発部  
担当主管  
進士 守さん



## CASE (Connected Autonomous Sharing Electrification)

長い自動車産業の歴史のなかで、今、大きな変革期を迎えています。だんだん技術的に進化して、手動から油圧へ、そして電気でアシストする時代となり、次世代自動車は環境を汚染する排気ガスを出さない、交通事故を防止する自動運転技術で自動車が自律化していきます。このためには自動車産業の革命が必要になります。この変革を転機として、新しい自動車産業が生まれ、今後10年～20年で大きな躍進を遂げる可能性がある時代に入ってきています。

CASEが次世代自動車のキーワードと言われています。次世代自動車の基本形態はモーター駆動で、その駆動エネルギーがリチウムイオン電池になり、ハンドル操作やブレーキ制御も電動化されます。つまり、「走る、曲がる、止まる」という基本機能が電気でコントロールされることになります。そこに周囲検知センサー技術とか、高精度地図、正確な位置情報、高速通信技術が加わり、次世代自動車技術が構築され、これらの技術が非常に重要なキーファクターになります。



## 電動化への技術競争

自動車から排出されるCO<sub>2</sub>を減らすには電動化が必要であることは分かっていますが、まだ多くの課題があります。ただ、二大マーケットであるアメリカの数州と中国では、排気ガスゼロの車を一定比率で販売しなければならない非常に厳しい規制を始めているので、自動車メーカーは避けて通れない技術競争になっています。

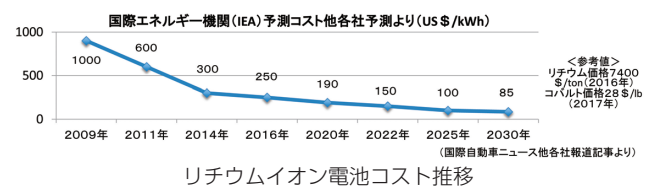
|       |                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 改善項目  | 高出力化<br>回転スムーズ化<br>低振動、コギングレス<br>小型、軽量化<br>コスト低減(レアアースDy(ディスプロジウム)の使用低減)                                            |
| 技術の方向 | フェライト磁石→ネオジム磁石<br>表面磁石型(SPM)→埋込磁石型(IPM)<br>丸線分布巻き→角線波巻き<br>コア外形(約200～250)標準化し積厚と長さでトルク調整<br>2モーターHV→1モーターEV→e-Axle化 |

駆動モーターの動向

エンジンに比べてモーターは汎用性があり色々なところに使われている技術ですが、自動車の場合、市街地や高速道路などの各種走行条件、アイドリング、一時停車等の幅広い動作領域への対応など、一定の速度で回転することがほとんどないためにコントロールや耐久性が難しくなります。また、航続距離を延ばすために高効率な回転が必要になります。

すでにモーター技術を持つ大手部品メーカーでは、標準化と汎用性の高い駆動システムを自動車メーカーに提供できるように、モーターとトランスミッション、コントロールユニットを一つにした駆動モジュール(e-Axle)を開発しています。

リチウムイオン電池は、自動車に使うには、エネルギー密度がまだまだ低いという欠点があります。自動車ではエアコンやライトなど、いろんなところに電力を使います。電力を走ることだけに使うことができず、航続距離がガソリン車に比べるとどうしても短くなってしまいます。これを改善するため、バッテリーメーカーや完成車メーカーではエネルギー密度を高める共同開発などが進められています。また、次世代電池として、全個体電池が注目されています。2000年代に入ってから、電解液並みのイオン伝導性能を持つ個体電解質が開発され、2030年頃実用化されることが考えられています。液体から個体電解質になることで、コンパクトな構造となり容積当たりのエネルギー密度を増やすことができます。



## EV実用化の課題

実用性の大きな課題はリチウムイオン電池です。EVではリチウムイオン電池の積載量が多くコストが高くなり、車両の販売価格を押し上げているのでエンジン車に比べて割高になっています。耐久性の面でも、8年～10年でバッテリー交換が必要となり、高額な交換費用がかかるので、効率的なリサイクル技術の開発が必要です。安全性においても衝突時の発火などの対応がさらに求められています。

EVは走行音が非常に静かで歩行者が気づきにくいので、アメリカでは走行音を出す新しい規制も制定されました。

EV実用性の向上には、航続距離の延長、車両(バッテリー) 価格の低減、バッテリーの寿命延長と交換費用軽減、リサイクルシステムの確立、充電設備の増強と充電時間の短縮など、まだまだたくさんの課題があり、それぞれの技術開発や産業構造、社会インフラの変化が必要であるといえます。

(5月号に続く)

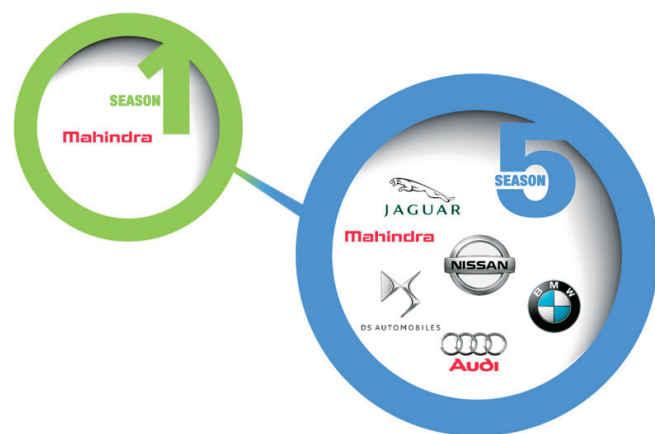
## EVの拡大と日産自動車の戦略

今、EVモータースポーツという世界では急激に電動化の開発が進んでおります。イメージとしては、“5年先の量産”を見据えた技術開発です。電動化を目指すために主には駆動とバッテリーの2つの開発が必要となります。電動によって駆動は、モータースポーツに大きな変革を加え、内燃機関では実現できない速さをもたらすなど非常に高い価値があります。我々は車を速くすることが一番の開発のターゲットであり、電動化による自動車産業の活性化を目指しています。更には日産が目指す持続可能なモビリティ社会にもアプローチし、CO<sub>2</sub>削減も目指します。

電動化開発において、日産自動車はバッテリーEV(LEAF)と、バッテリーでなくエンジンで発電された電力で走るEパワー(NOTE)があり、いずれも駆動力が100%電気モーターを搭載した自動車を販売しています。この技術をモータースポーツにいかにか活かしていくかという切り口で考えています。LEAFはこれまで販売台数が40万台を超えており、8年かけ連続走行可能な航続距離を570kmまで伸ばしてきました。今ではバッテリーも進化し62kw/hのものを搭載しています。弊社においてもこのような技術をもとにレースに勝つための開発を進めております。

## モータースポーツの動向と今後の展望

モータースポーツではFormula1(F1)をはじめとした各カテゴリにおいて少しずつ電動化が進んでいます。特にFormula Eというカテゴリでは、走行時に排気ガスを全く出さない環境に優しい“ゼロ・エミッション”のレースになります。自動車産業の環境問題への取り組みが注目される中で、今では世界の名だたるメーカーが参戦して非常に激しい競争が繰り広げられています。大量の資本が投下されており、スポンサーも含め、いろんな産業が関心を寄せています。



フォーミュラEに参戦する世界のメーカー

それと並行して、弊社ではリーフRCを開発しています。外観デザインはリーフを設計した部署が同じようにリーフのレーシングカーとして新たに設計いたしました。性能は、最高速が220km/hで0～100km/h加速が3.4秒です。この車の開発を通し、今後我々がEVでどういうことをやろうとしているのかという点とまず、モーター、インバータの高出力、高電圧化で10kw/kgを実現したい。また、バッテリーの進化も必要。更にはエネルギーマネジメントに関しても少ないエネルギーで速く走りたい。この3つが重要になります。これらが目指すところは、すべてが量産の何年後かの要求値とほぼ同じになります。そういう意味でテストベッドとしてこの車を開発しています。

## EVモータースポーツのその先は

モータースポーツは、競争の場で自動車製造者が技術の優秀性をアピールする場として発展してきました。車や車で使われる技術のショーケースとしてマーケティングに活用されています。世界中の自動車メーカーが将来の電気自動車技術を競い、更に市場への技術先進性を訴える場としてアピールを行うことから、急速に成長を続けるでしょう。エンジンを搭載したレースカーに比べると遥かに静かなことから、大都市の街中を活用した「ストリートコース」でのレース開催も可能となっています。

日産では、革新的な電気自動車フォーミュラカーレースへの挑戦を通じて、クルマがエネルギーをどのように使い、どのように走るのか、そして社会とどのようにつながっていくのかということを再定義しています。これは、車をより魅力的なクルマにするアプローチ「ニッサン インテリジェント モビリティ」の優れたパフォーマンスを示す絶好の舞台となり、将来の日産・ニスモのロードカーに活用されるでしょう。是非、注目してほしいと思います。



特別展示 NISSAN LEAF NISMO RC