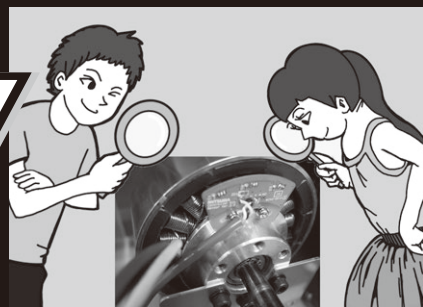


# EV時代の ブラシレス・モータ研究



## 第15回 加速感/トルク/パワーの関係

内山 英和

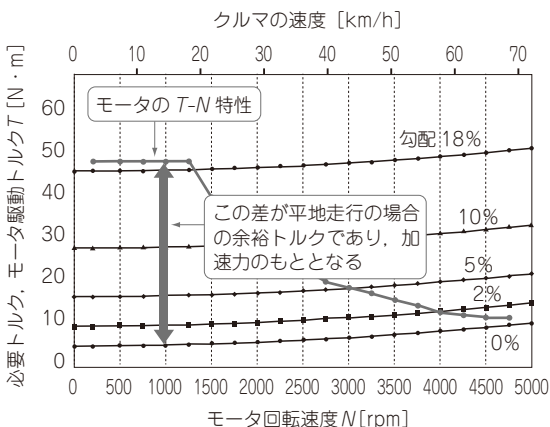


図1 加速(感)と余裕トルク

### ● 「加速がいい」とは何か？

クルマに乗っていると、「このクルマは加速がいいね」と耳にすることがあります。ここで加速とは、どういう意味でしょうか。物理の加速度 ( $f = ma$  の  $a$ ) と同じ意味でしょうか。いいえ、ちょっと違うニュアンスで使われていると思います。

結論を言うと、「加速がいい」は、加速性能がいいという意味に少し近いでしょう。それよりも、さらに感覚的に使われているので、ここでは加速感と呼ぶことにします。

### ● 加速感→余裕トルク

加速感とモータ特性の関係を考えてみます。クルマの加速感は、駆動力と走行抵抗の差(これを余裕駆動力と呼ぶ)で決まります。ここで駆動力とは、クルマが前に走行する力で、走行抵抗とは走るのを阻止する力のことです。走行抵抗には、

- ① 転がり抵抗
- ② 空気抵抗
- ③ こう配(坂道)抵抗
- ④ 加速抵抗

などがあります。これらの抵抗を合わせたもの(力)が走行抵抗です。そして、駆動力が走行抵抗より大き

ければ走り出すというわけです。

そしてクルマの加速感は、余裕駆動力に比例し、車両重量に反比例します。モータの特性で考えると、必要トルクと最大トルクの差、いわば余裕トルクが加速性能を決めます。

EV(モータ)の余裕駆動力(余裕トルク)を図1に示します。矢印は、平地走行(こう配0%)における値です。モータの最大トルクに対して、各こう配での必要トルクとの差が、そのこう配での余裕トルクになり、この値が大きいほど加速力も大きくなります。

### ● 速度が上がってくると加速が落ちるのはなぜ？

ここで重要なのは、速度を上げていくときに、余裕駆動力がいつまで続くかです。例えばトルクだけの話ならギヤの減速比を大きくすれば、その値は簡単に大きくなります。ただし、減速比を大きくしただけでは、すぐに速度は頭打ちになり、最高速は伸びません。結局、出だしだけ速いことになります。ギヤ・チェンジがあるのは、クルマの速度を上げていっても加速を続けるための仕組みです。

加速感の良いクルマでは、加速度がいつまでも続いて、短時間で高速に達するときに体感できるのです。実は加速感とはモータのトルクではなくて、パワー(出力)が関係します。

### ● トルク×回転数がパワーになる

モータやエンジンではよく使うトルクは、回転しようとする力(回転力)です。対してパワー(出力)とは、時間当たりどの程度の仕事をするかを示す仕事率です。

仕事は、力×移動した距離で表されます。いくら力を加えても対象を動かさなければ仕事をしたことにはならないということです。対象を動かして初めて、仕事をしたことになります。

言い換えると、トルクに運動方向の移動(=仕事)と時間の要素(回転数、速度など)を加えて初めてパワーになります。

第10回 モータの特性を引き出す2…  
コイルの巻き数や巻き線の径を変えてみる(2022年6月号)  
第11回 モータの巻き線変更による特性の変化(2022年7月号)