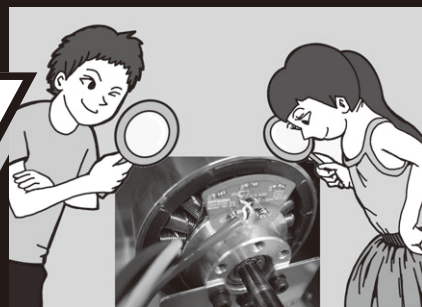


# EV時代の ブラシレス・モータ研究

第5回 CQ ブラシレス・モータで  
スーパーカブのエンジンを超える

内山 英和



1人乗りEVカート向けに用意されているCQブラシレス・モータ(第4回, 2021年11月号で紹介)は, 出力を数十Wから数kWまでチューニングできます。今回は実際にCQブラシレス・モータを高出力チューニングして, バイクに搭載した例を紹介します。目標はスーパーカブ(本田技研工業)50ccエンジンの性能を超えることです。スーパーカブは, 日本が世界に誇る傑作です。その代表的なエンジン・スペックは表1の通りです。

## チューニングする

### ● 巻き線仕様を変える

さっそく, CQブラシレス・モータを高出力にチューニングしてみましょう。以下のようなチューニングを施しました。

駆動電圧: 24V → 52V

巻き線仕様:  $\phi 1.0 \times 20T \times 6$  直列 (平均例)  
→  $\phi 1.0 \times 27T \times 6$  並列

このチューニングを行ったモータの特性(代表値)は表2の通りです。エンジンと比較してみましょう。

どうですか。データ上ではスーパーカブ50ccのエンジンを上回る特性になりました。

ここで注意が必要です。モータを高出力チューニングした場合, コイルの抵抗(インピーダンス)が小さくなることから, モータ駆動は一般的なPWM制御では

表1 スーパーカブ50(2020年)の仕様

項目	スペック
総排気量 [cm <sup>3</sup> ]	49
最高出力	2.72kW/7500rpm
最大トルク	3.82Nm/5500rpm

表2 エンジンとの比較

モータの最高出力をどのくらい連続で使えるかはコイルの冷却条件による

項目	スーパーカブ50cc	改造CQブラシレス・モータ
最高出力	2.72kW/7500rpm	4kW/8100rpm
最大トルク	3.82Nm/5500rpm	5Nm/1000rpm



写真1 EV化したスーパーカブ

モータのコントローラには市販のケリー製KEBシリーズを使用。バッテリーはリチウム・イオン電池を使用した鉛電池でもOK

扱えなくなります(大電流が暴れることになるため)。

### ● 駆動法を変える

そこで少し高度な制御である「相電流制御」のインバータ(ドライバ)を使います。これはアクセル信号でモータの相電流を指示して制御する方式です。モータ・トルクは相電流に比例しますので「トルク制御」とも呼びます。図1に制御後のモータ特性例を示します。

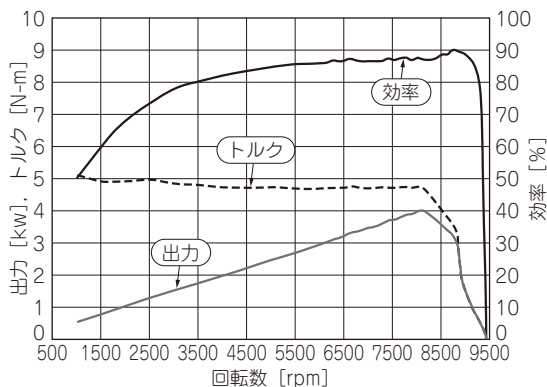


図1 改造CQブラシレス・モータのトルク-回転数&出力-回転数特性

第1回 自動車のエネルギーはどこから来たのか(2021年6月号)

第2回 モータはなぜ回る(2021年9月号)

第3回 構造や原理を作りながら理解する! ブラシレス・モータ製作キット(2021年10月号)