



2011年5月18日  
ゼネラルモーターズ・ジャパン株式会社  
広報資料

## 「VOLTEC」電動駆動システムの仕組み

ユーザーの期待を超えること。これはシボレー・ボルトの開発に携わったエンジニアたちが最優先目標に掲げたテーマです。E-REV「シボレー・ボルト」は、これまでに例のない、エクステンデッド・レンジ(航続距離延長)機能を備えた初めての電気自動車であり、それゆえ開発チームは、EV走行/エクステンデッド・レンジ走行時のどちらの場合でも、きわめてエネルギー効率が高く、かつ走る楽しさを少しも犠牲にしないことを重点に開発を行いました。

ほとんどの電気自動車は1基の電動モーターと減速ギアを組み合わせたシステムを採用していますが、シボレー・ボルトでは効率を高める新しいユニークな電動駆動ユニットを採用しました。どんなモーターでも最高許容回転数に近づくにつれてその効率は低下していきますが、2基のモーターと3個のクラッチ、そしてひと組のプラネタリーギアセットから成るシボレー・ボルトの駆動ユニットは、モーター回転数を抑えることで全体的に高い効率を維持するように設計されています。高速走行でのバッテリー消費を抑えるこのような構造によって、EV走行距離にして2マイル相当を伸ばすことができたかと推測できます。

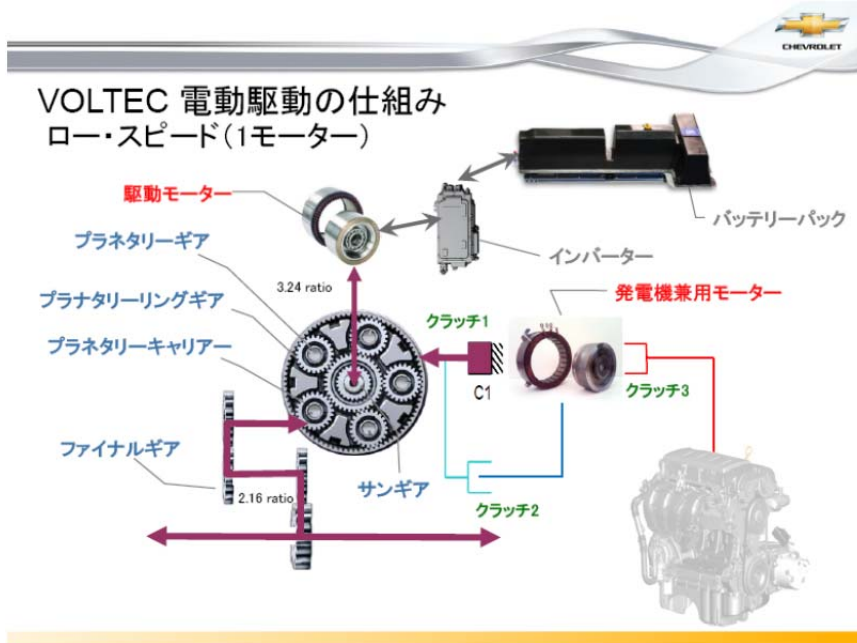
シボレー・ボルトのモーターとギアセットは、エクステンデッド・レンジ用のガソリンエンジンと同軸上に並んで配置されています。ふたつのクラッチはプラネタリーギアセットのリングギアをロックするためと、そのギアと発電機兼用モーターとの連結を断続するために使われ、また三番目のクラッチはエクステンデッド・レンジ走行の際に、エンジンとジェネレーター・モーターを断続する役目を担っています。

革新的なシボレー・ボルトのドライブユニットは4種類の作動モードに大別されます。



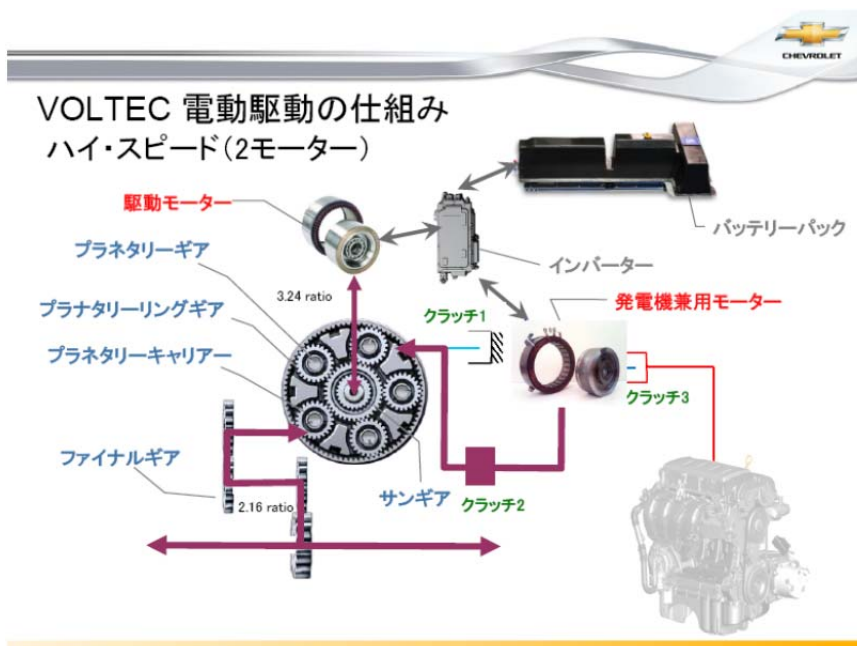
## 1. 1 モーターによる EV 走行

低速走行時および加速時のすべての駆動力を駆動用モーターのみが供給します。リングギアはロックされ、発電機兼用モーターはエンジンおよびギアセットから切り離されています。バッテリーだけが 111kW と 368Nm を発生する駆動用モーターにエネルギーを供給、スムーズでダイレクトなトルクが瞬発力ある加速をもたらします。



## 2. 2 モーターによる EV 走行

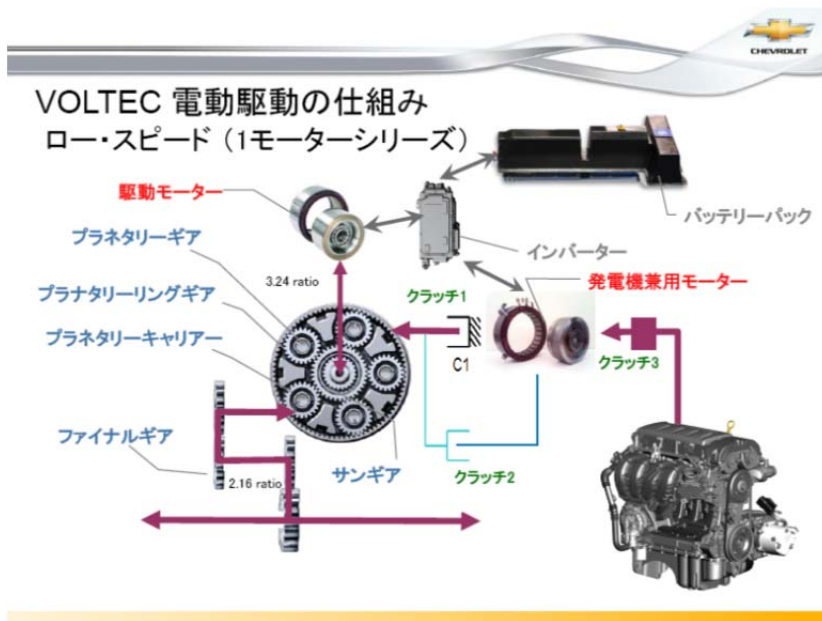
走行スピードが増していくとリングギアのロックが解除され、発電機兼用モーターとリングギアが連結されます。これによって 2 基のモーターのパワーが一体となって駆動輪に伝えられ、各モーターの回転数を抑えることが可能となり、効率を向上させます。





### 3. 1 モーターによるエクステンデッド・レンジ走行

駆動用リチウムイオンバッテリーの残量が定められた最低レベルに達すると、1.4L エンジンが3番目のクラッチを介して発電機兼用モーターと連結されます。低速および加速時に「シボレー・ボルト」は、駆動モーターのみで走行し、この場合リングギアはロックされています。エンジンによって駆動される発電機兼用モーターはインバーター経由で駆動モーターに電気を供給、同時に発電機兼用モーターはバッテリーの充電状態を最低限レベルに維持します。基本的に「シボレー・ボルト」のバッテリーを充電するもっとも効率的な手段は「プラグイン」による充電です。発電機兼用モーターは充電レベルを維持するために使用されます。加速時やマウンテンモードを選択した場合など、仮にバッテリー残量レベルが設定値を下回った時も発電機兼用モーターは最低レベルを回復し維持するように作動します。





CHEVROLET

#### 4. 2 モーターによるエクステンデッド・レンジ走行

高速での EV 走行時に 2 基のモーターが生み出す力を足し合わせる手法は、エクステンデッド・レンジ走行の場合にも同様に使われています。発電機兼用モーターとリングギアおよびエンジン間のふたつのクラッチはどちらも連結され、プラネタリーギアセットを介して 2 基のモーターとエンジンが「シボレー・ボルト」を走らせます。すべての駆動エネルギーはプラネタリーギアで合成され、ファイナルギアに伝えられます。

どちらの走行モードでも「シボレー・ボルト」は、常に駆動モーターによって走行します。駆動モーターが回転していない限り、エンジンは「シボレー・ボルト」を駆動することができません。プラネタリーギアセットがトルクを伝達するためには、ギアセットの 3 種の主要部品、つまりリングギア、サンギア、プラネタリーキャリアのうちの少なくともひとつがロックできなければなりません。サンギアをロックするクラッチは存在しないので、駆動モーターは「シボレー・ボルト」を駆動するトルクを生み出すために常時回っている必要があります。

このユニークな駆動システムのおかげで、モーター 1 基でハイウェイを走行する場合に比べて、「シボレー・ボルト」は 10~15% エネルギー効率が向上しています。同時に、「シボレー・ボルト」はどのような状況でも鋭く確かなレスポンスを生み出す新しい EV 走行体験を実現しました。

