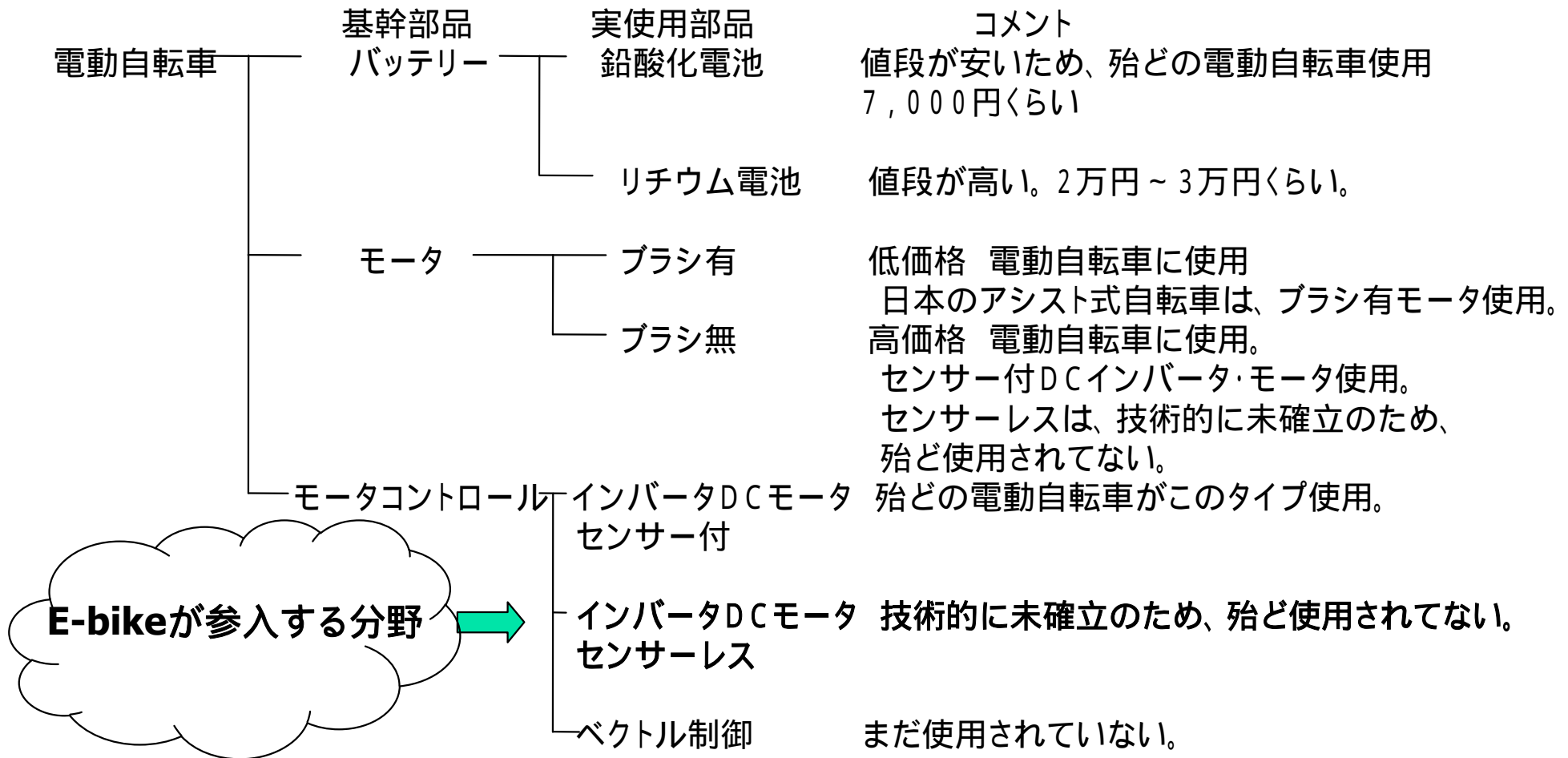


電動車両の電気系基幹部品

電動車両の基幹部品は、(1)バッテリー、(2)モータ、(3)モータコントロールが3大部品。
将来的には、燃料電池が普及するものと思われる。



製品(センサーレス・モーター制御モジュール)概要

下記タイプの電動自転車用のモーター制御モジュール(マイコン搭載)を開発。

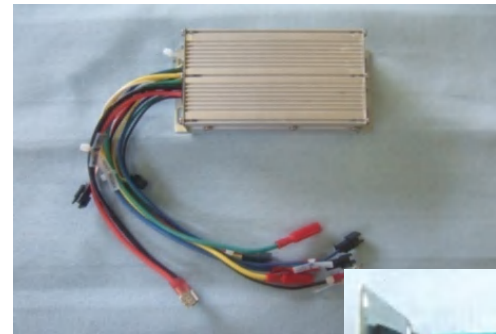
モーターの制御方式は、センサーレス・インバータ・モーター方式。

基板1個で完全なモーターコントロールを実現(センサーレス・コントローラとして画期的&世界初)。

モーター制御モジュール



概観



内部

参考：電動自転車の主要部品

下記主要部品で構成されている。

今回、このモーターコントローラを完全センサーレス方式にて開発した。

- ・バッテリー
- ・モーター
- ・モーター制御モジュール(マイコン使用で完全センサーレス)



バッテリー(足元に格納)

モーター制御モジュール
(座席の下に格納)

モーター(後輪がOuter rotorタイプモータ)



差別化要因 完全なセンサーレス・モーター制御モジュール

センサーレスは、モーター位置検出のホールセンサーを使用しないためにセンサー付に比較して下記利点を有している。

滑らかな回転(製造バラツキを含めて個々のモーター特性に応じて制御しているため)

センサー不要によるコストダウン

モーターにセンサー装着不要による製造工程の減少

センサーがないために故障率改善。信頼性の大幅な向上。

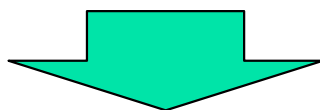
しかし、センサーレスは、停止状態、低速回転での位置検出が難しく今まで、完全なセンサーレス・コントロールは出来なかった。

そこで電動車両用の完全なセンサーレス・モータ・コントロールを開発した。

この革新的な技術は、電動自転車のみならず、モーターを使用する全ての分野に適用できる。

従来センサーレス・モータ・コントロール

モーター停止状態からの位置検出ができないため、始動は強制転流の手法を使用。
この結果、停止からの始動は、逆回転(後進)、正回転(前進)が50% 確率で発生。
また、ガタガタと音がした。この結果、始動がスムーズでなかった。



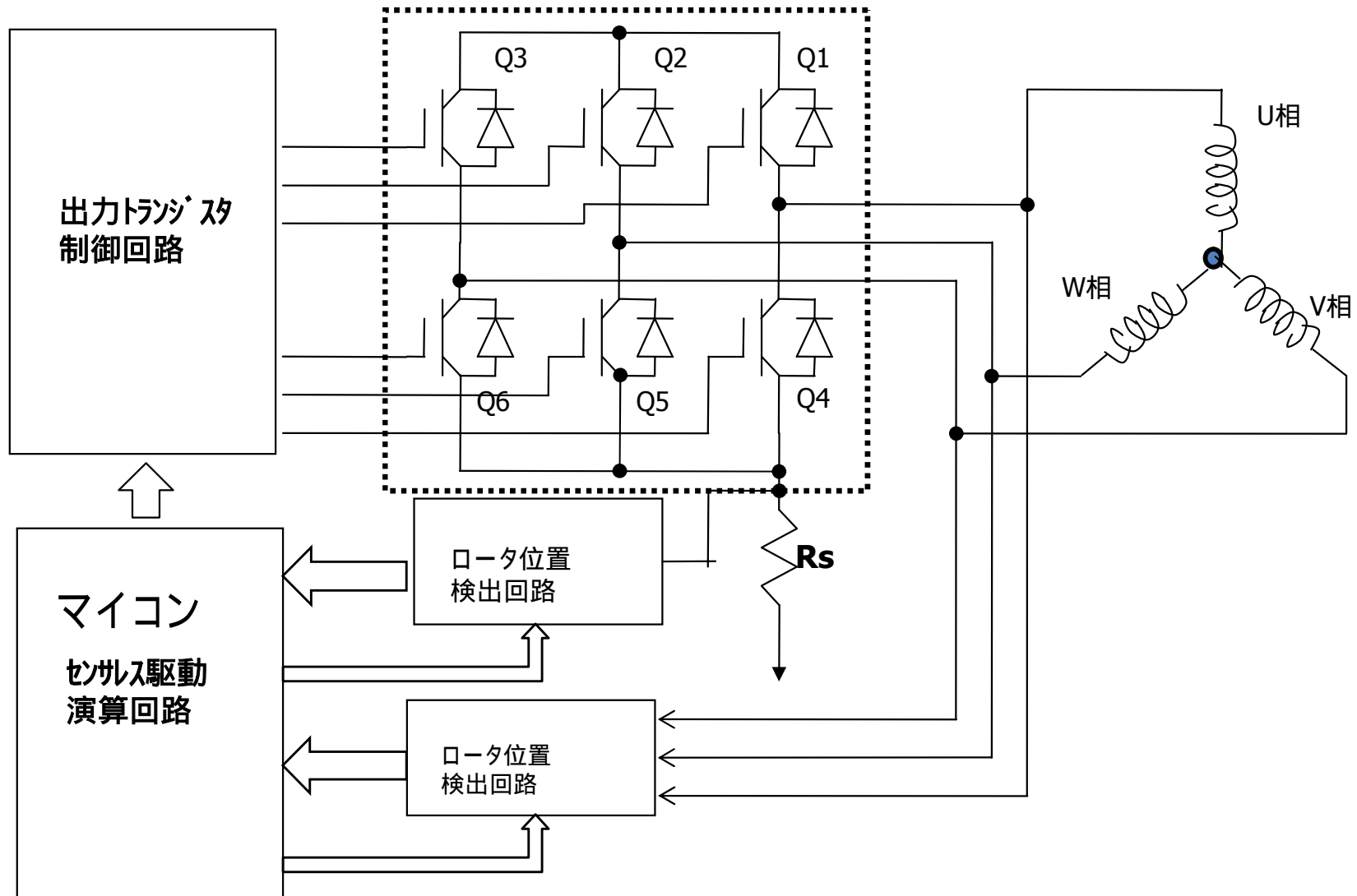
完全なセンサーレス・モータ・コントロール開発成功

これに対して、我々の開発したセンサーレスは、停止状態の位置検出を開発。
一度も後退させることなく100%、前進させることに成功した。

超低速での位置検出開発。

そのため始動時は、違和感は全くなく、従来のセンサー付と同等以上の性能である。

センサーレス・モータ駆動回路ブロック



参考: モーターコントロール技術の比較

比較項目	センサー付		従来のセンサーレス		E-bikeの新センサーレス	
技術難度	既存の技術で容易に開発	×	比較的困難		非常に困難 我々が最初に開発成功	
コピー防止	既知技術のため、 コピー容易	×	既知技術のため コピー容易		マイコンにコピー防止対策 コピー困難	
停止からのスタート	スムーズ		スムーズでない 50%の確率で前進と後退 がある。最大の欠点	×	スムーズ 常に前進	
センサー故障 E-bike全体の故障率	時々発生 5%		故障なし 2%		故障なし 2%	
値段 センサー込み	高い		安い 10%down		安い 10%down	
乗り心地	普通 センサーの特性バラツキ 回転ムラがある		悪い 停止からのスタートがスムーズ でない。最大の欠点	×	大変良い、 モーターの回転ムラがない	
モーター製造	複雑 センサーを埋め込むため		簡単 センサー埋め込み不要		簡単 センサー埋め込み不要	



特許申請

- ・センサーレス・DCモータコントロールの3件特許申請
- ・日本、中国、米国に特許申請
- ・特許提出より、コピー防止、技術流出を防止する。