

# エンジンコントローラ製作キット

エコラン用

## ERE-M5



### ERE-M5A

(完成品)

省エネ研究会

32bit マイコンを採用し、競技に有効な機能を駆使した制御で、より好成績を目指すトップチームに...

#### ■完全キット (完成品も有ります : ERE-M5A)

電子回路初心者でも製作可能な完全キットで、一般的な工具とハンダゴテさえあれば組み立てることができます。

詳しい組み立て説明書および取り扱い説明書が付属しています。

#### ■エンジン制御に必要な出力インターフェース搭載

フューエルインジェクタ、スタータモーター、燃料ポンプの制御出力回路を搭載しています。スタータモーターは設定した時間内にエンジン回転数が設定値に到達するまで駆動します。燃料ポンプはエアダイヤフラムポンプ対応です。(PWM 電動ポンプにも対応可能)

#### ■デジタル噴射時間設定機能

使いやすいエンコーダダイヤル (ツマミ) による噴射時間設定。また微妙な温度や気圧変化などに対応するためボリュームによる微調整も可能です。

#### ■最適噴射始動

スタータモーターの回転が安定してから噴射開始する遅延時間設定により、始動性が良好で、燃費向上に貢献します。

#### ■ドライブ・バイ・ワイヤ(DBW)対応

レースカーにも採用されている、サーボモーターでスロットルを電子制御する DBW 対応。スロットルバルブに付属のサーボモーターを取り付けるだけで DBW システムが完成します。

#### ■オートスロットル対応

DBW 機能を使用すれば、予めスロットル開度をプリセットしておくだけで、「エンジン停止⇔フルスロットル」を、スイッチひとつで操作可能なため、ドライバーのスロットル操作は不要です。またボリュームによるスロットル操作も可能です。

#### ■LED による車速表示機能

大型 LED に車速を表示します。またボタンひとつで平均車速表示に切り替え可能です。

#### ■豊富な情報表示機能

ドライバーの負担を低減させるために工夫された表示機能 (車速・平均車速・走行距離・残距離・経過時間・許容時間) などがあります。競技コースの距離をプリセットしておくことで液晶表示器(LCD)に表示でき、ドライバーの負担を低減させることができます。

#### ■タコメータ付属

専用のタコメータが付属しているため、エンジン回転数が容易に確認できます。

#### ■信号情報 LED モニタ

センサ入力や、ポンプ・スタータ・インジェクタ駆動などの出力状態を LED ランプでモニタできるため、万一のトラブル時にも解析が容易です。

#### ■SD カードによる走行ログ記録機能

SD カードに走行ログを記録できます。経過時間、残許容時間、走行距離、残距離、車速、平均車速、エンジン回転数、燃料使用量、燃費、温度、バッテリー電圧などの情報を 1 秒毎に記録、走行後の解析に有効です。

ファイルは "Microsoft Excel" でグラフ化・編集することができます。

#### ■自動運転制御機能

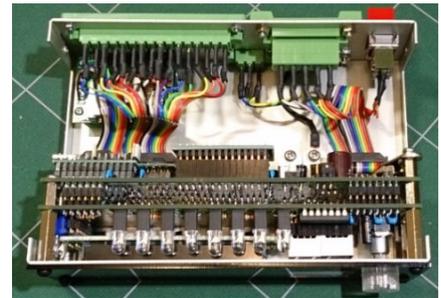
スタートして加速し、設定車速まで到達すると自動的にエンジン停止、更に減速して設定車速まで低下すると自動的にエンジンスタート、というプロセスを繰り返します。

エンジン on/off 時の車速を一定にすることができ、セッティング効率が向上します。

(セッティング用なのでレースでは使用しないでください)

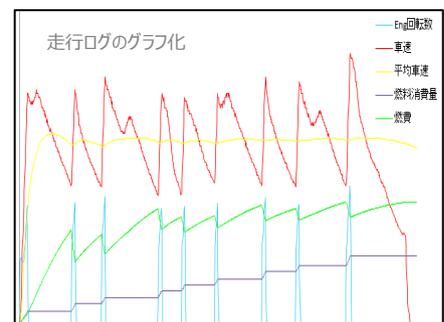
#### ■USB 通信機能

PC から ECU 内のパラメータをオンラインで編集、情報表示ができます。(ソフト別売)



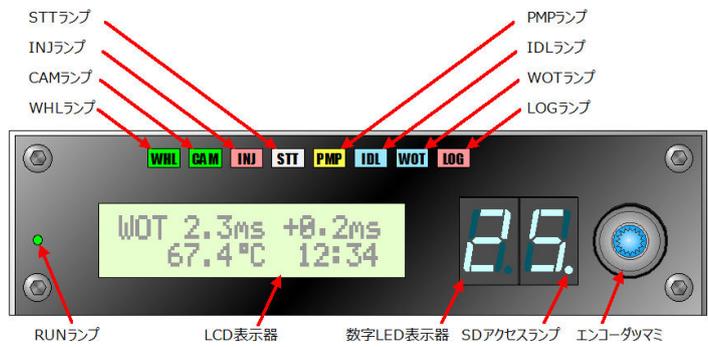
#### <キット内容>

- ◆プリント基板
  - ◆電子部品一式
  - ◆ケース(アルミ製)
  - ◆タコメータ
  - ◆サーボモータ
  - ◆温度センサ
  - ◆SD カード
  - ◆USB ケーブル
  - ◆ドキュメント(DVD 内、pdf ファイル)
- 第 1 章 : 組み立て編  
第 2 章 : 取り説編  
第 3 章 : 解説編  
第 4 章 : トラブル解析編



\* Microsoft Excel は、米マイクロソフト社の登録商標です。

毎年開催されている燃費競技エコパワー(エコラン)、2010年からエコマイレージチャレンジという名称に変更されましたが、トップチームになるほど従来のキャブ仕様からインジェクション仕様に変更しつつあります。これはキャブ仕様と比べてセッティングの容易さ、再現性の良さなど多くの利点がある反面、エンジンコントローラ(以下 ECU)が必要となりコスト的に不利な面もあります。また市販のインジェクションエンジンは ECU のセッティングが固定されているため差別化が困難で、高成績が得られても満足感に乏しい結果となりかねません。



このキットはそんな用途に応え、エンジンと ECU のメカニズムを習得しながら自らの手で組み立てる楽しさを追及したものです。近年のエンジン ECU の殆どがマイクロコンピュータ化されているように、より上位を目指すチームにとって、マイクロコンピュータによるきめの細かい制御は有効なツールとなります。

この ECU はインジェクタ、燃料ポンプ、スタータモーターの 3 つのアクチュエータを制御することができます。インジェクタはエンジン 1 サイクル(カムシャフト 1 回転)あたりの噴射時間をパラメータ+微調整ボリュームで設定します。スタータモーターも設定した時間内に設定したエンジン回転数に到達するまで駆動します。またスタータモーターが一定回転に到達するまで燃料噴射しない遅延時間を設定することで無駄な燃料消費を抑えています。燃料ポンプはエアダイアフラムポンプ用でエンジン on/off 操作に同期して自動的に制御します。(PWM 電動ポンプにも対応可能)

またエコラン用 ECU として必要最小限の機能を持ちつつ、サーボモーターによる DBW 制御が可能です。従来、スロットルバルブを回転させてエンジンへの空気吸入量を可変させる機構は、スロットルレバーとスチールワイヤを連結させて回転させ、戻りはスプリングまかせという機構でしたが、スチールワイヤの曲がりによるフリクションやスロットルレバーの握り方など、アクセルワークの良し悪しが燃費に影響するという懸念がありました。DBW はサーボモーターをアクチュエータとしてスロットルバルブを自動制御させる機構で、ECU は予め設定した空気吸入量になるようにサーボモーターの回転角度を自動制御します。

つまりエンジン始動スイッチ ON の操作だけでスタータモーターが回転してエンジンが始動し、自動的にフルスロットルになります。

この機能によりドライバーはスロットル操作が不要で、エンジン始動スイッチの ON/OFF 操作のみとなるため、スロットル開度の再現性が良くなると共に運転に集中することができます。さらに平均車速や残距離、残許容時間、温度などの豊富な情報を液晶表示器(LCD)へ表示。また SD カードへの走行ログ記録など、レースマネジメントに有効な機能が満載です。

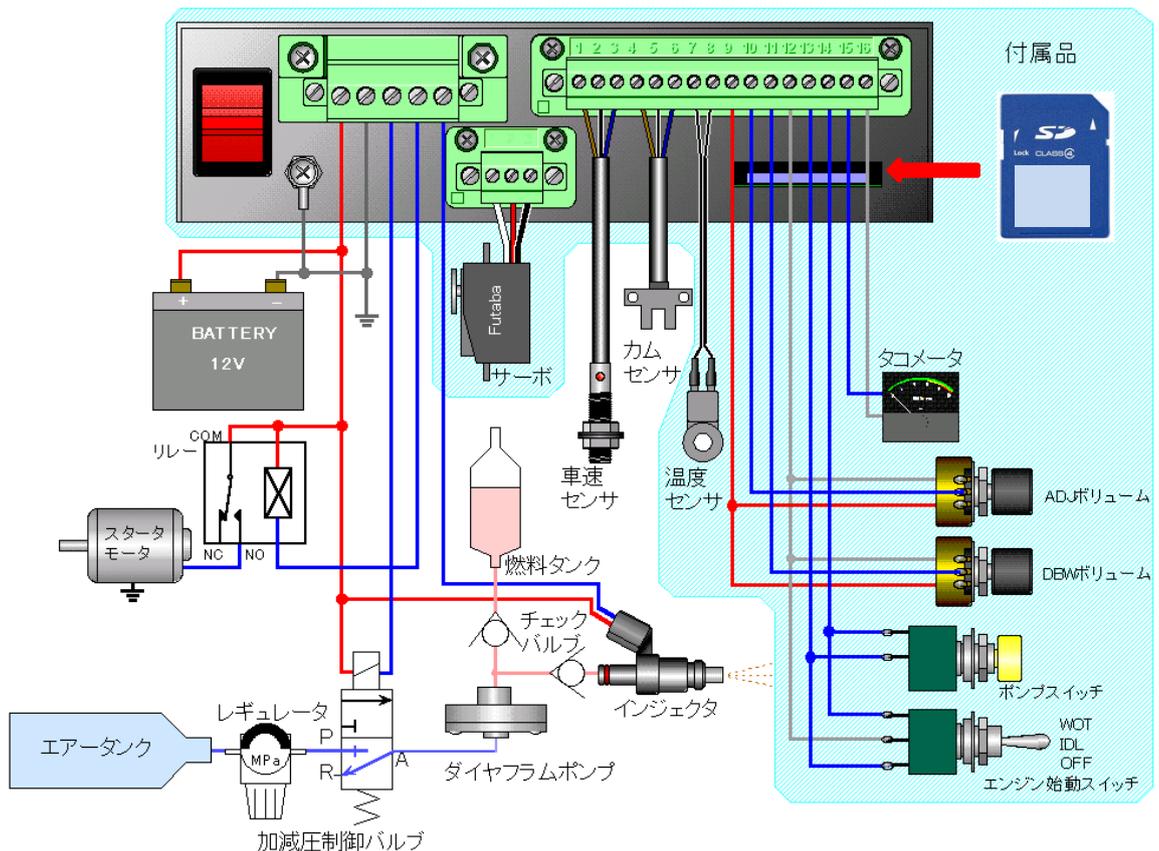
### DBW(Drive by wire)

#### ドライブ・バイ・ワイヤ

エンジンのスロットルバルブをモーターなどで遠隔制御する装置。“ワイヤ”はワイヤレスなど同様に“電線”の意味。

ちなみに従来の方式は DBM(ドライブ・バイ・マッスル)＝「筋力による運転」。

DBW の発想は航空機の制御用として開発された FBW(フライ・バイ・ワイヤ)を自動車に応用したもので、F1 などのレースカーや市販のスポーツカーなどにも採用されつつあります。



参考外部結線図 (本体 + 付属品以外の部品やケーブル類は別途用意していただく必要があります)

## <主要諸元>

電源	DC12V(±15%) 約 0.2A(センサ、アクチュエータ含まず)	
アクチュエータ (出力)	インジェクタ	DC12V 1A Max
	燃料ポンプ	DC12V 1A Max
	スタータモータリレー	DC12V 1A Max
	サーボモータ	DC6V 制御信号 : TTL(5V)
	タコメータ	DC100μA
センサ (アナログ系)	外部 ADJ 入力	10~50kΩ(B カーブ)ボリューム使用
	外部 DBW 入力	10~50kΩ(B カーブ)ボリューム使用
	温度センサ	NTC サーミスタ
センサ (デジタル系)	カムセンサ	DC12V NPN (≒10mA)
	ホイールセンサ	DC12V NPN (≒10mA)
	STT スイッチ入力	DC12V (≒10mA)
	WOT スイッチ入力	DC12V (≒10mA)
通信機能	USB ポート	miniB
環境	使用温度範囲	0~45℃ (非防水)
外形寸法	W150×H40×D100mm(突起物含まず)	
質量	約 380g	

付属品	
SD カード	1
USB ケーブル	1
サーボモータ	1
タコメータ	1
温度センサ	1
プラグコネクタ	3
(DBW,ADJ)ボリューム	2
つまみ	2
ポンプスイッチ	1
エンジン始動スイッチ	1
マニュアル DVD	1

## <価格>

### ■ オープンプライス



「HF 省エネ研究会」チーム車両

## <お問い合わせ>

### ■ 「省エネ研究会」 担当 : 久米

当研究会はエコランの普及とレベルアップを目的とし、「HF 省エネ研究会」チームと、栃木県内の工業高校を中心に活動しています。  
お問い合わせは、チーム名および代表者名を明記の上 E-MAIL のみでお受けします。

お問い合わせはこちら！ [energy-saving@sky.ucatv.ne.jp](mailto:energy-saving@sky.ucatv.ne.jp)



詳しくはホームページをご覧ください

<http://www.asahi-net.or.jp/~hf3m-km/>