



# ENDURANCE

## ENIGMA ENDURANCE Ver.

### 1. ご使用になる前に

本製品は各種レースやサーキット走行等、一般公道以外での使用を目的とした**競技（レース）専用部品**になります。取付け作業からご使用まで全てお客様の自己責任となります。公道でのご使用はお止め下さい。いかなる理由があっても本製品を使用した際に起きた損害やトラブル、事故、故障などについては当社は一切責任をお受けすることは出来ませんので予めご了承下さい。また本製品以外の保証、工賃など付属的な損害についても当社は一切責任をお受けすることが出来ませんので予めご了承下さい。

取付けやご使用についてはプロチューナーや専門ショップなどオートバイの構造を熟知している方向きの製品となっております。知識の無い方やよく分からない方、PCなどの基本的な事が分からない方は取付けやデータの書換えを行わないで下さい。重大な事故に繋がる可能性がありますので、絶対にお止め下さい。

本製品を取付け後のセッティングは同じ車種でもバイクごとに個体差があり若干異なります。こちらが設定している部品が取り付いている場合以外では、セッティングの具体的な数字等についてはお問い合わせ頂いてもお答え出来ません。ご自身でセッティングを出して頂くか、専門店に持ち込んでセッティングを依頼することをお勧めします。

#### ●ご使用の前に

まず最初にソフトをインストールする必要があります。

インストール方法については、別紙『インストール方法について』をご参照下さい。

- ・PCと接続する場合、専用ソフトを当社HP上から無料でダウンロードできます。
  - ・スマートフォンと接続する場合、AndroidはGooglePlay、iOSはAppStoreからインストールして下さい。
- （有料）

※PCおよびAndroidスマートフォンと本製品をBluetooth無線接続する場合には、ペアリングという専用のセットアップが必要です。詳しくは別紙『Bluetooth設定』をよく読んで下さい。

※iOSスマートフォンと本製品をBluetooth無線接続する場合は、ペアリングは必要ありません。  
詳しくは別紙『Bluetooth設定』をよく読んで下さい。

#### <製品の防水性について>

本製品は構造上、完全防水ではなく雨が掛かる、水滴が付く程度の日常生活防水仕様です。水道水が断続的にかかる程度の水圧がかかる場所や洗車時に水がかかる場所への取付けはしないで下さい。万一、完全に水没させた場合には故障の原因になります。それらの恐れがある場所は避けて、カウルの内側や上部の濡れにくい場所への取付けを推奨します。

（※ノーマルのECU付近に取付けすることを想定しております。）

また、配線の根元から水が浸入するのを防止する為、配線を下側にして本体を設置して頂くようお願いいたします。

### 2. 主な性能

本製品はインジェクション制御オートバイのECUに割り込み接続することにより、優れた性能を発揮します。今までノーマルでは出来なかった様々なセッティングや変更が可能になります。全ての設定はPCかスマートフォンで行うことが出来ます。

PC用ソフトは当社HP上より無料でダウンロード出来ます。スマートフォン用アプリはアンドロイド版はGooglePlayから、またiOS版はアップルストアから専用ソフトをダウンロードして下さい。（有料）  
（ダウンロードする際にはそれぞれ説明画面の内容をよく読んでお間違えの無いようにお願いします。）

※PC用ソフトで作成したデータを直接スマートフォンで読み込むことは出来ません。また、反対も出来ません。  
必ず本製品を介して共有を行って下さい。

## ●機能について

- ①ノーマルの電子制御ECUのデータに割り込んでエンジン回転リミッターをPCやスマートフォンから簡単に解除する事が出来ます。また、エンジン回転数の上限を設定出来ます。リミッターカットとは独立した機能なので、低い回転数でも設定出来ます。チューニングエンジンのレブ対策や馴らし運転などエンジン回転を上げたくない時などに有効に使えます。
- ②燃料噴射量の補正が出来ます。燃料補正はスロットルポジションとエンジン回転数で細やかに設定出来ます。増量2500 $\mu$ s、減量7500 $\mu$ sの範囲で設定出来ます。
- ③エンジンが始動した状態でPCやスマートフォンと接続できます。エンジンの動作状況はリアルタイムに画面上に反映されます。今読み取っている回転数／スロットル開度が燃料MAPグラフ上に反映され、その部分が光る事で調整箇所がすぐに分かるので非常にセッティングが楽になります。
- ④デジタル加速ポンプ  
本製品ではTPS信号を取り込み、スロットル開度の速度を監視しています。スロットルを早く開けた時には素早い加速が欲しいと判断し、スロットルを開けた瞬間に設定した噴射量以外に非同期で加速噴射を行います。レーシングキャブレターの『加速ポンプ』と同じ様な働きをデジタルで設定出来ます。
- ⑤リアルタイムモニター  
専用ソフトにはリアルタイムモニター機能があります。セッティングにとっても便利なタコメーターやスロットル開度グラフの画面に加えて、水温（油温）もデジタル表示します。
- ⑥TPS信号補正機能  
TPSの出力（大体0.8V～4.2Vの間で出力）は車両によって誤差があります。PC／スマートフォン画面上でチェックできるので車両に合わせて本製品に入力する信号の誤差を修正する事で車両のスロットル開度が正確に反映され、作成した燃料MAPの数値データが正確に車両に反映されます。
- ⑦燃料MAPと加速ポンプデータはそれぞれ独立していくつでもPC／スマートフォンに保存出来ます。それぞれが独立したデータなので、色々な組合せが簡単に出来ます。また、スマートフォンで作成した燃料MAPを本製品を介してPCに取り込んで編集する事も出来ます。（反対も可能）
- ⑧無線でデータのやり取りを行いますので、他者がアクセスできないように、『スロットル全開でキーをON』を行った時のみ電波を発して通信可能になる安全装置が付いています。  
通常のキーONで始動した場合は電波を出さないで、第三者がアクセスする事は出来ません。  
**（※電波を発しているときには車両のFI警告ランプが点滅します。）**  
また、通信中は1台のみにしか繋がらない為、お客様が通信している時には第三者の侵入は出来ません。  
通常データの変更を行った後、一度キーをOFFにしてスロットルをそのままキーONにすれば電波を出さなくなり、セキュリティ的にも安心な構造です。
- ⑨デジタル出力サービス線付きです。1回転に1パルス5Vです。市販されている多くのデジタルタコメーターに対応します。点火コードに巻きつけるタイプでは巻き方によって不正確な回転数を表示してしまいがちですが、当出力線を使えば正確な数値が表示されます。また、その他にいろいろと転用可能なサービス線です。

## ⚠ 警告

本製品は各種レースやサーキット走行等、一般公道以外での使用を目的とした競技（レース）専用部品になります。取付け作業からご使用まで全てお客様の自己責任となります。公道でのご使用はお止め下さい。使い方を誤るとエンジンに重大なダメージを受けます。いかなる理由があっても本製品を使用した際に起きた損害やトラブル、事故、故障などについては当社は一切責任をお受けすることは出来ませんので予めご了承下さい。また本製品以外の保証、工賃など付属的な損害についても当社は一切責任をお受けすることが出来ませんので予めご了承下さい。

PCなどの基本的な操作方法やスマートフォンの操作方法に関しては本製品とは無関係となります。操作方法が不明な方は専門店がお買い上げのお店にご相談下さい。これらの事が出来ない方や知らない方は使用せず専門店に操作を依頼して下さい。

本説明書は知識や使い方を知っているものとして記されています。  
以上のことをご理解の上、この説明書を熟読して正しくお使いになって下さい。

### 3. PC用ソフトのインストールと削除について

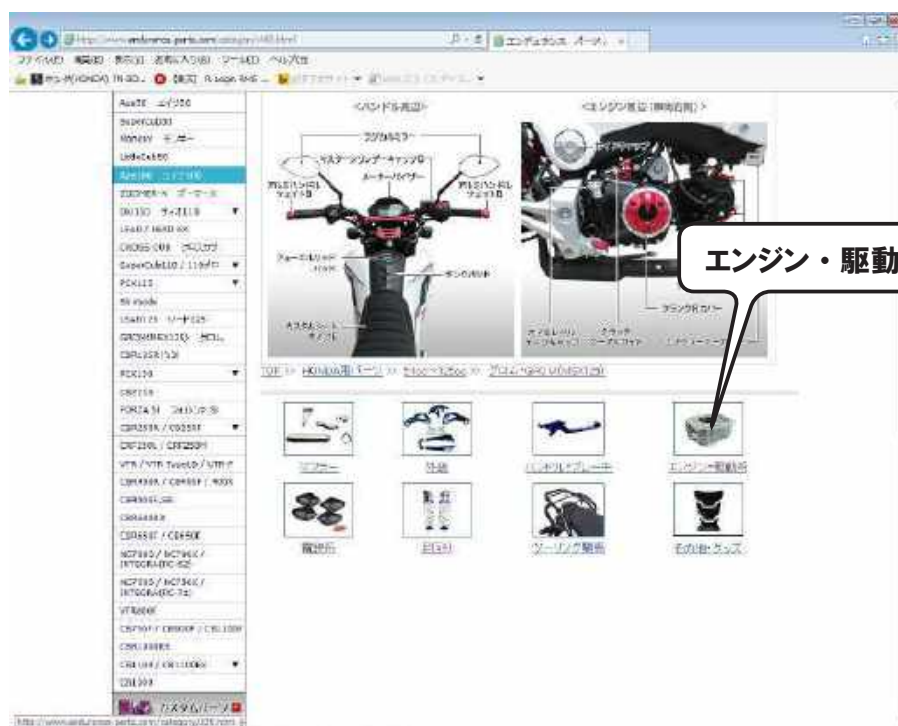
#### ・PC用ソフトのインストール

当社HPを表示します。(楽天、YAHOO、バイクパーツ本舗etcによって若干仕様が異なります。)  
→お使いのブラウザの種類やバージョンによって画面が異なりますので、適宜読み替えて下さい。  
本ソフトをインストール時は必ずインターネットに接続した状態で行って下さい。

左側のメニューから対応車種を選んでクリックします。



エンジン・駆動系を選択してクリックします。

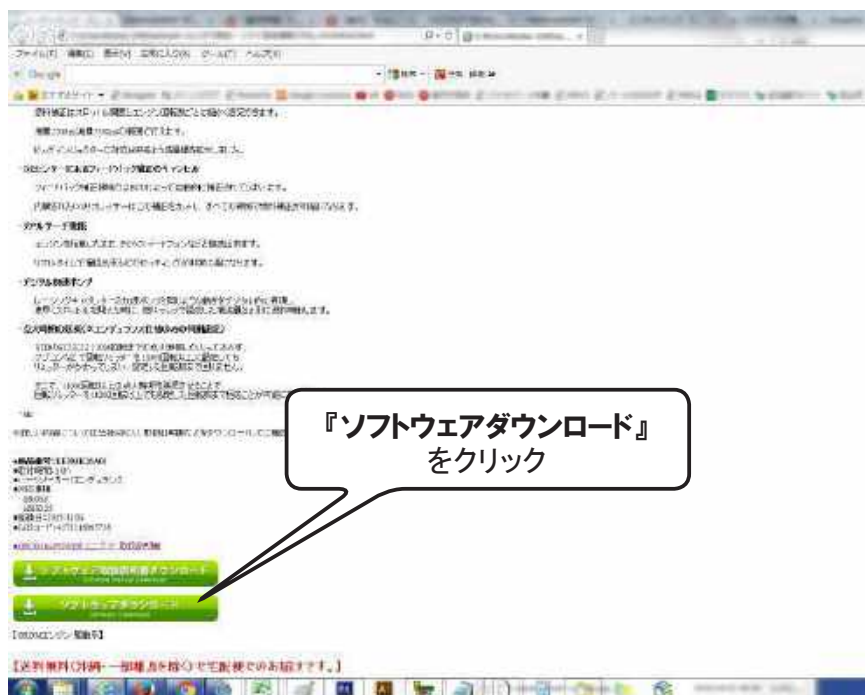




『ENIGMA』を選択してクリックします。



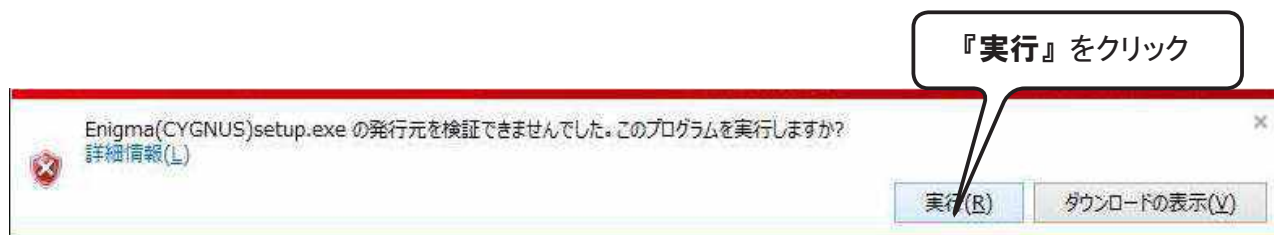
『ソフトウェアダウンロード』を選択してクリックします。



『ファイルを実行または保存しますか』と聞かれるので、『実行』を選択してクリックします。



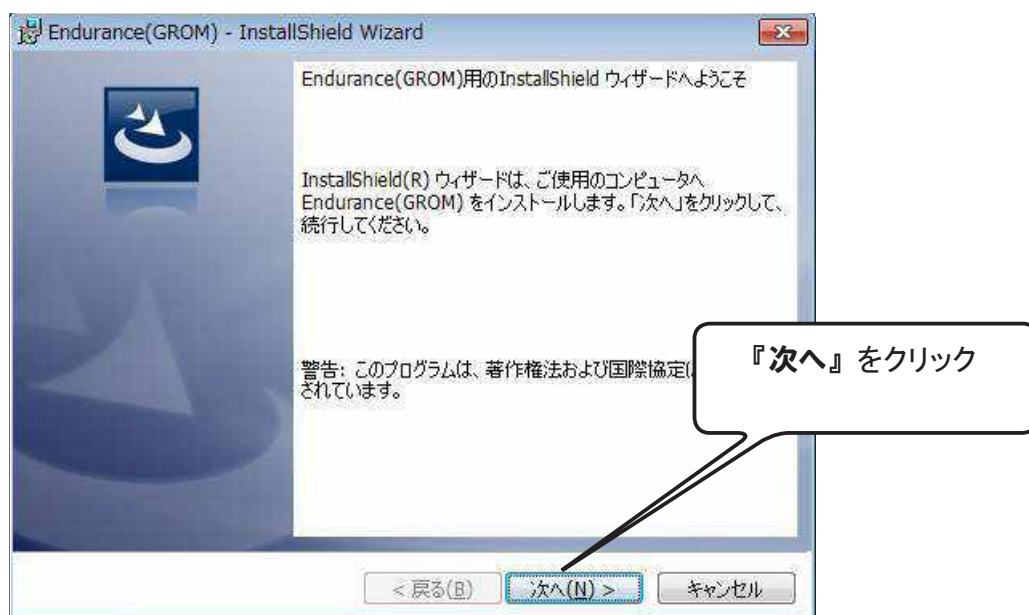
ダウンロードが終了するとセキュリティの警告が出ますが、そのまま『**実行**』を選択してクリックします。



しばらくするとインストールの準備が始まります。



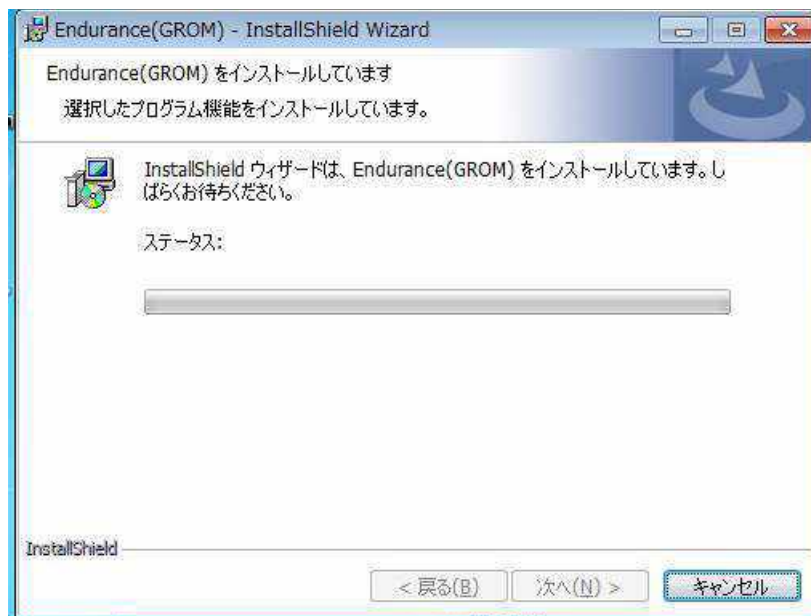
下記の画面が表示されたら『**次へ**』をクリックします。



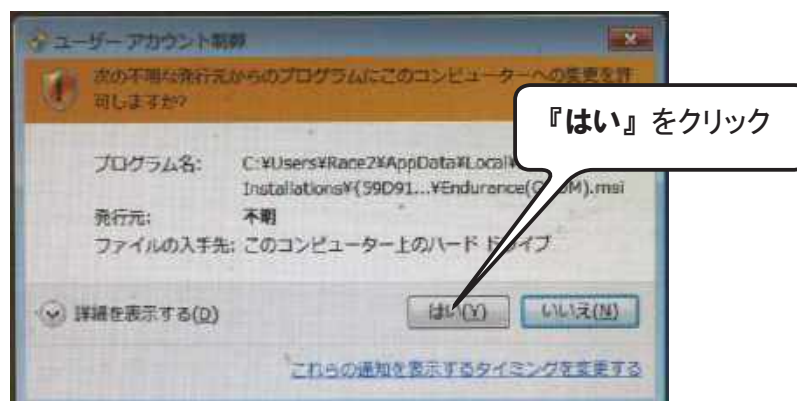
インストールの準備が完了したら、インストールするか聞かれるので『Install』をクリックしてインストールを開始します。



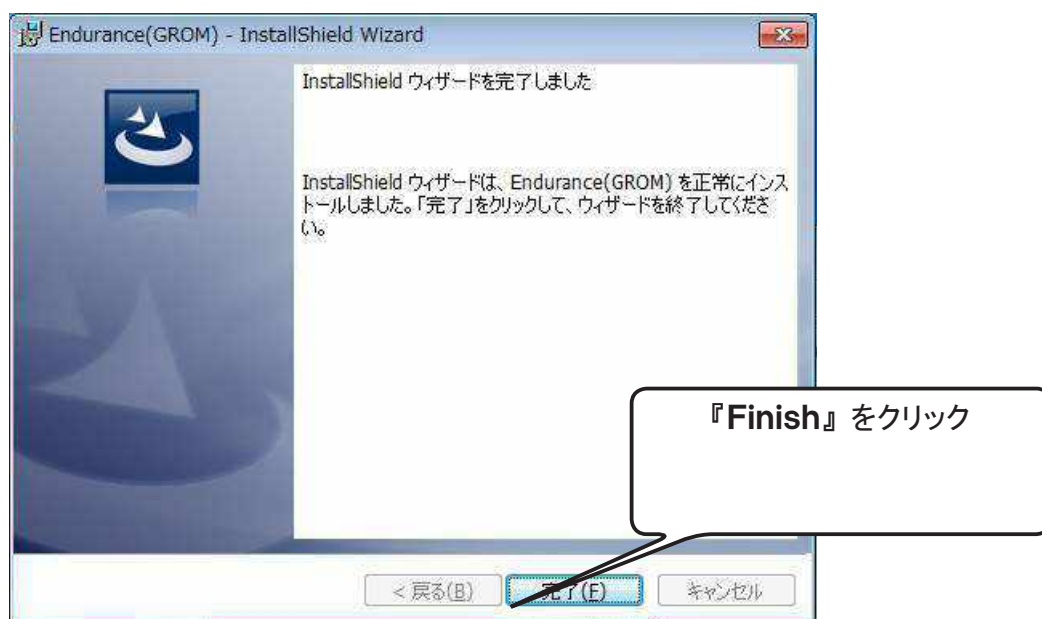
インストールが始まります。



途中でユーザーアカウントの警告が出ますが、『はい』をクリックしてインストールを続けます。

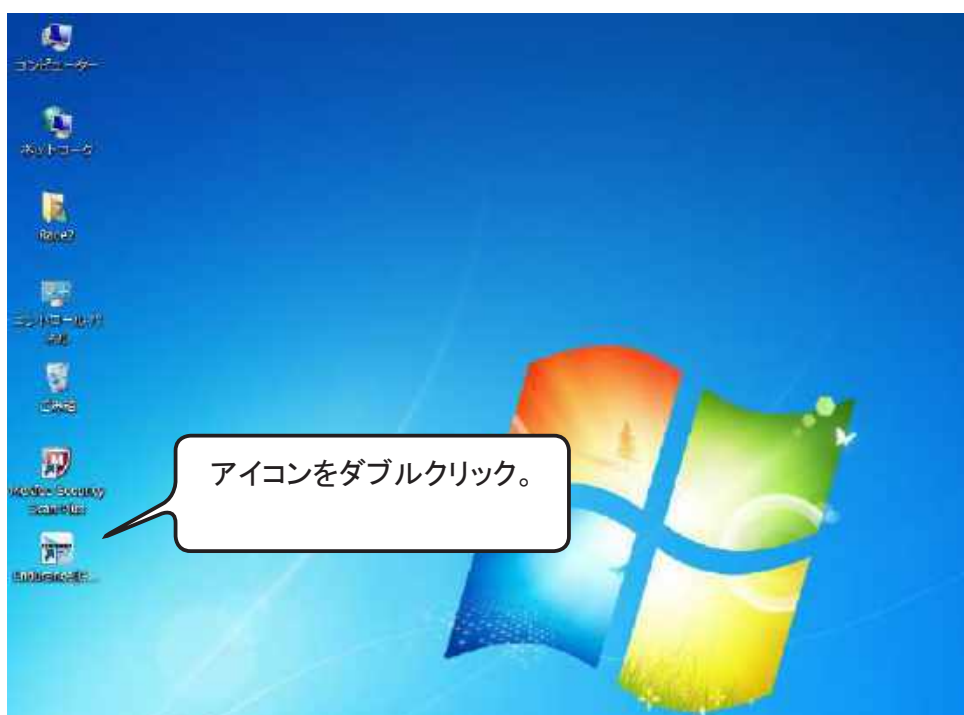


インストールが終了すると下記の画面が表示されます。『完了』をクリックしてインストールを終了です。

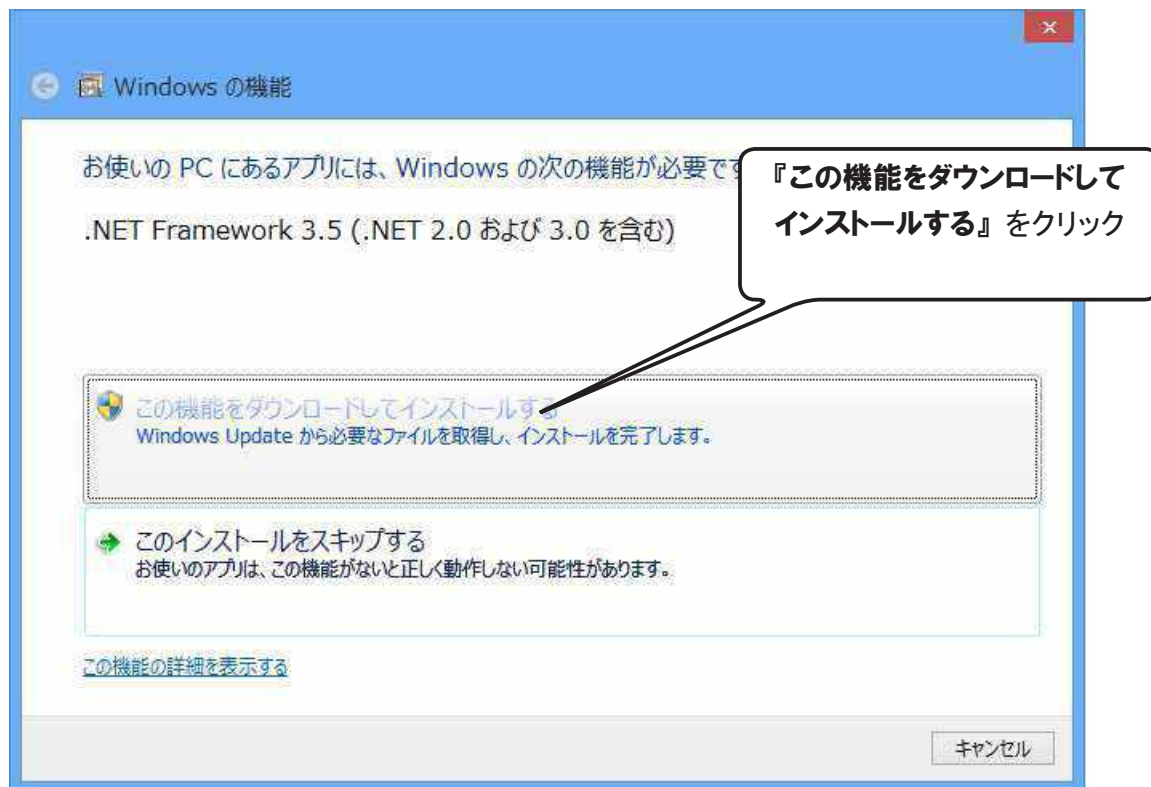


本ソフトを動作させるには、Microsoft社が無償提供しているNET FrameWork3.5がパソコンにインストールされている必要があります。  
インストールされていない場合、ソフトを初めて立ち上げる際に自動的にインストール画面になります。

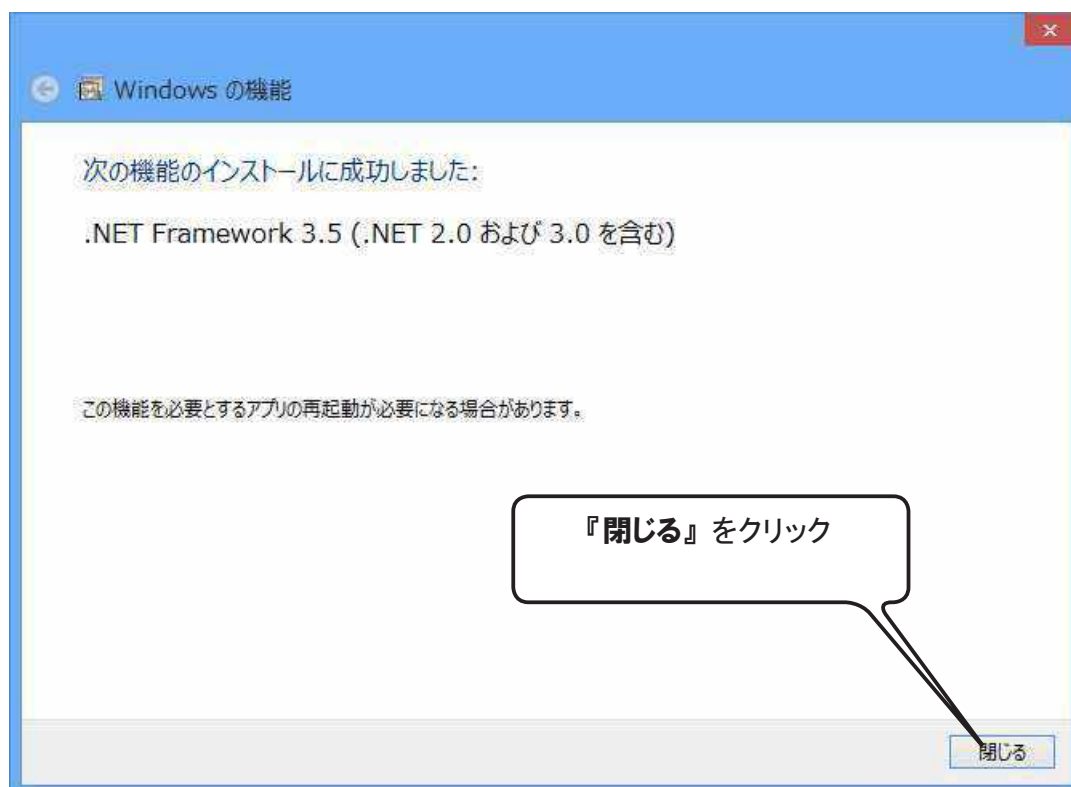
ソフトがインストールされるとデスクトップ上にアイコンが作成されます。このアイコンをダブルクリックするとソフトが起動します。



NET FrameWork3. 5がパソコン内にインストールされていない場合、下記のように表示されます。  
このとき、『この機能をダウンロードしてインストールする』をクリックしてインストールします。

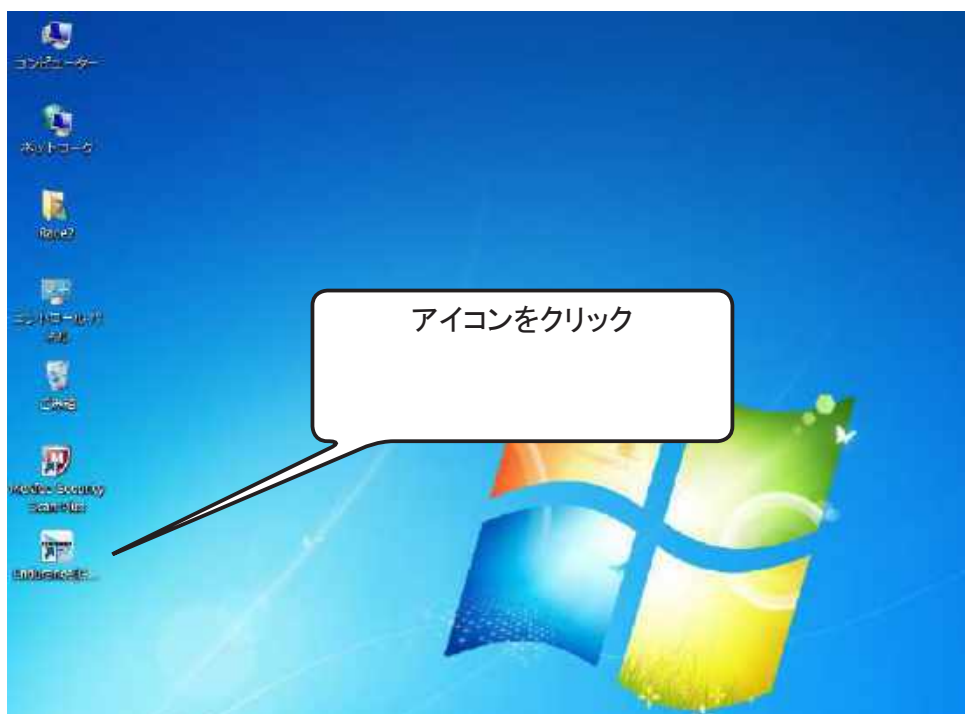


インストールが成功すると下記の画面が表示されるので、『閉じる』をクリックします。

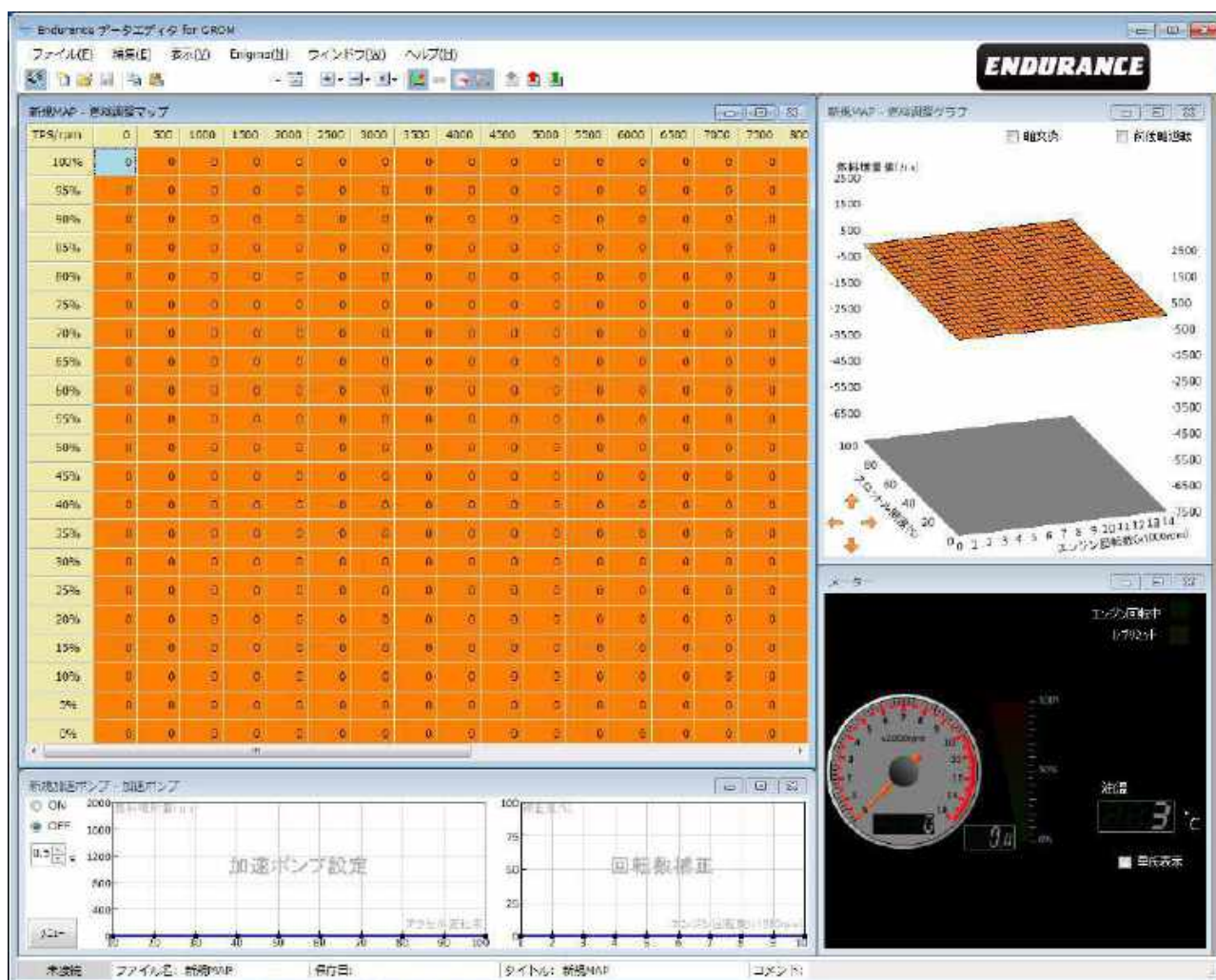




NET FrameWork3.5のインストールが終わったら、再度アイコンをクリックしてソフトを起動します。



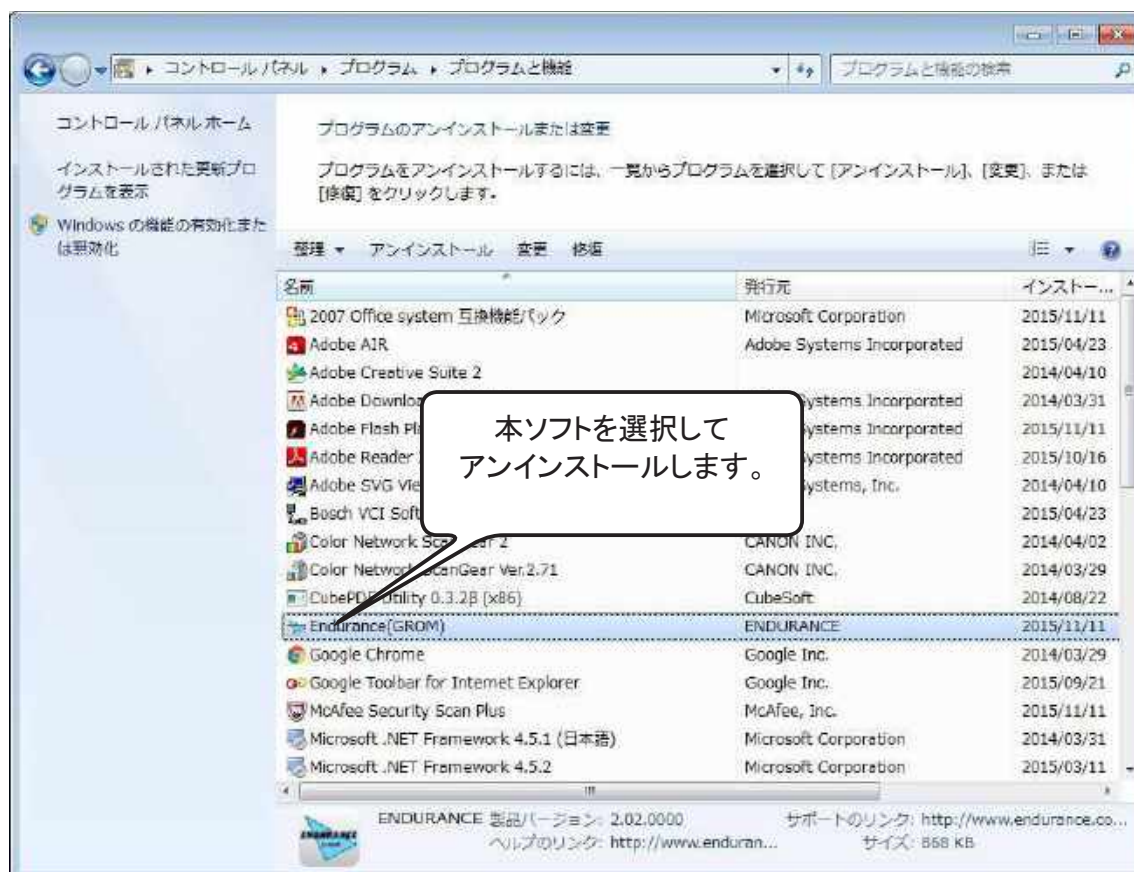
ソフトが立ち上がったら、下記の画面になります。



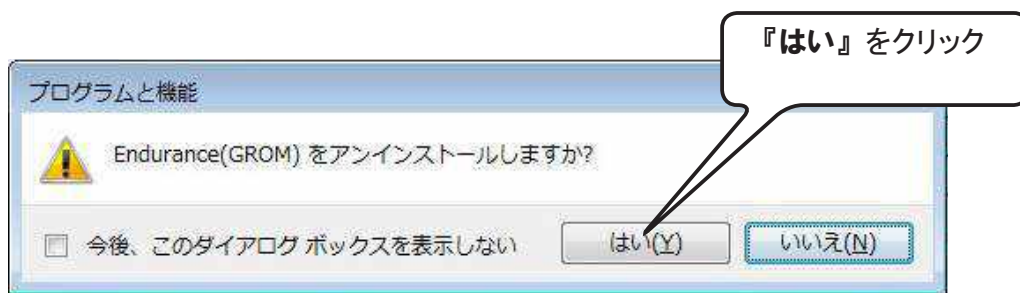
- ・PCソフトのアンインストール（削除）について  
ソフトのバージョンアップや再インストールなどでアンインストール（削除）が必要な場合は、以下の方法で行います。チャームの設定やスタートボタンからコントロールパネルを開いて下さい。



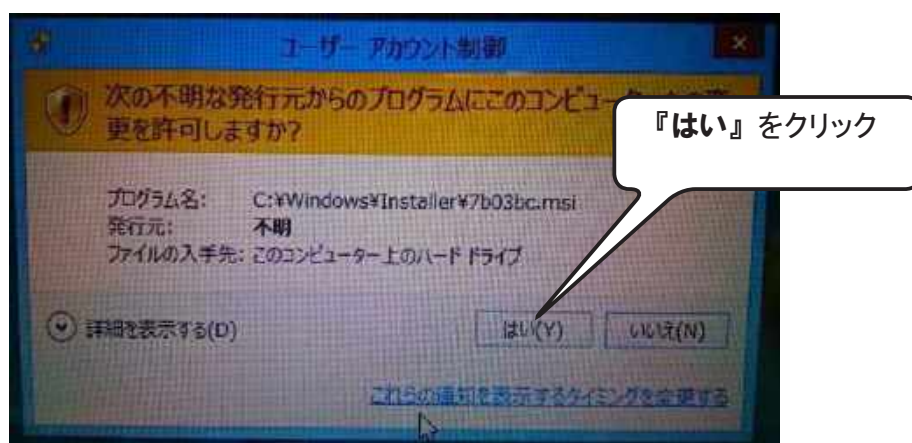
インストールされているプログラム一覧が表示されますので、本ソフトを選択して『アンインストール』または『削除』をクリックします。



本当に削除していいのか再確認されますので『はい』をクリックします。



途中でユーザーアカウントの警告が出る場合がありますが、『はい』をクリックしてインストールを続けます。



アンインストールが完了です。



#### 4. PC用ソフトの使用方法について

PC用ソフトを起動させると下記のような基本画面が立ち上がります。

**ファイルスイッチ**

**リアルサーチ機能**  
エンジンをかけて接続するとリアルサーチ機能により、今読み取っている箇所が光ります。

**燃料MAP**  
増量 / 減量の値を入力します。ドラッグやCtrl + 入力箇所を入力する箇所を決めて、右ボタンで編集画面が開きます。

**メニューアイコン**

**3D立体グラフ画面**  
ドラッグして大きさを変更出来ます。またグラフは左下の矢印ボタンで動かせます。燃料MAPを立体的に視認出来ます。

**デジタル加速ポンプMAP**  
アクセルをどの位の速さで、どの位開けた時にどの位の噴射するかまた、どの回転域まで影響させるか / またはOFFの設定が出来ます。

**リアルタイムモニター画面**  
エンジンをかけたまま接続すればタコメーターやTPSモニターが作動します。画面はドラッグで好きな大きさに出来ます。

通信中は画面が明るくなります。

##### ◆ 各スイッチ説明



##### ●ファイル・・・上段の左端の『ファイル』スイッチを選択すると下記の項目が出ます。

- 『新規』 新しく“0”からMAPを作るときに使います。
- 『開く』 過去に作って保存しているファイルを読み出して選択します。
- 『データ情報』 現在表示しているMAPの情報が表示されます。メモ機能もあります。
- 『保存』 現在表示しているMAPを上書き保存します。
- 『別名で保存』 現在表示しているMAPを別名で保存します。
- 『閉じる』 燃料MAPだけ閉じます。
- 『最近使ったMAP』 最近使った（編集した）燃料MAPを読み出して表示させます。
- 『終了』 当ソフトウェアを終了します。

##### ●編集・・・上段の左端から2番目の『編集』スイッチを選択すると下記の項目が出ます。

- 『元に戻す』 編集した作業を元に戻します。（最大10工程戻します。）
- 『やり直し』 『元に戻す』機能で戻し過ぎた場合、1工程進みます。
- 『コピー』 カーソルで左ボタン+ドラッグして指定した範囲をコピーします。
- 『貼り付け』 コピーした部分を貼り付けます。
- 『設定値』 画面上段の指定値入力エリアに任意で入力した数値を呼び出します。（複数登録可）
- 『増量』 カーソルで右ボタン+ドラッグした部分の数値を増量させます。
- 『減量』 カーソルで右ボタン+ドラッグした部分の数値を減量させます。
- 『倍率』 カーソルで右ボタン+ドラッグした部分の数値を倍率に従い増減させます。

※マウスで左ボタン+ドラッグして範囲を指定し『右ボタン』を使えば上記の機能を素早く使う事が出来ます。





- 基本的な操作は燃料MAPのマスをドラッグして範囲を決める / Ctrl+ 変更箇所などでバラバラに編集箇所を指定して右ボタンを押します。編集画面が出てきますので増量値 / 減量値の数値を入力します。入力が終わりMAPが出来上がった時点で上部の『ENIGMA』スイッチから『書き込み』でデータを本体に転送します。またデータは独立していて、いくつでも操作 / 保存が出来ます。

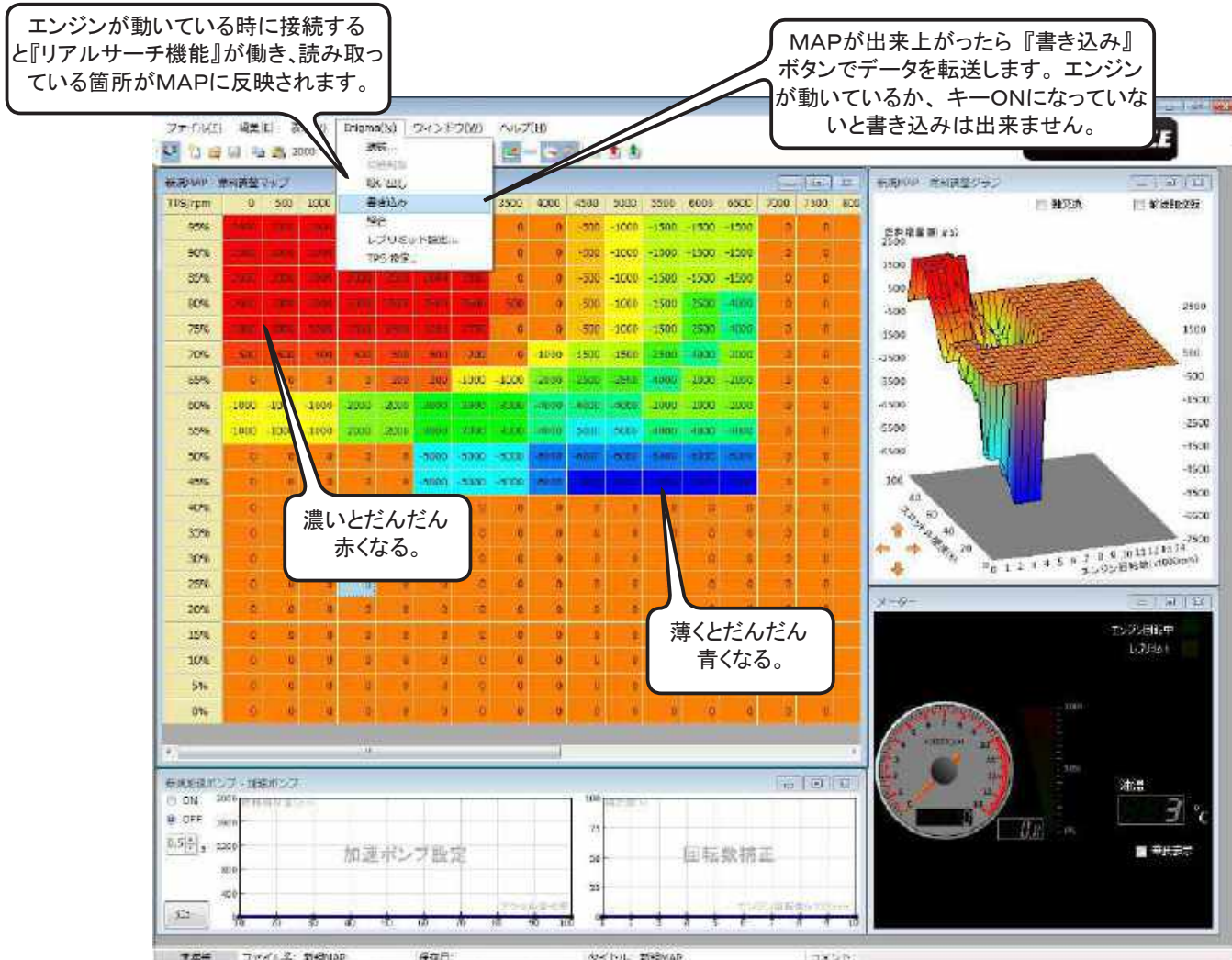
※エンジンをかけたままデータの転送は可能ですが、低いアイドリング回転の場合、クランクポジションと書き込みするタイミングにより、極めてまれにエンジンが止まる場合があります。これを回避するには書き込みをする時にほんの少しだけ回転を上げるなどしてアイドリング回転数を上げてやるといいでしょう。またクランクの当りがよい等でバイク固体ごとに全くエンストしない車両もあります。

- よく使う数値や特殊な数値（例えば『173』のような数値）は予め『変更値』の欄に入力しておくで編集画面の『変更値』に数値が反映されて入力が楽に行えます。また、変更値は複数入力可能です。その場合、変更値入力画面横のスイッチで複数登録しておいて下さい。

- 燃料補正の範囲を決めた後、画面上の+ / - スイッチを使っても同様の編集が出来ます。

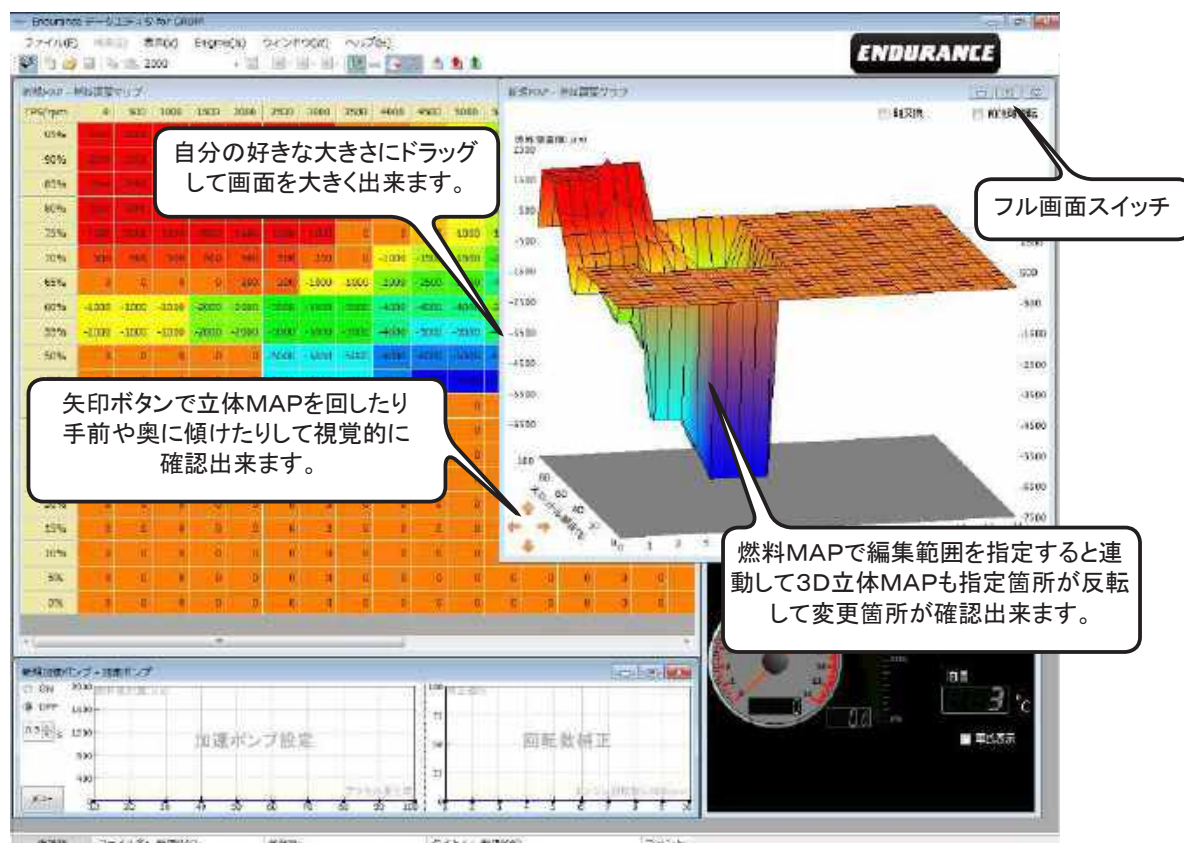
- 補正MAP画面は独立してフルスクリーンにもなります。また、ドラッグすればお好みの画面の大きさに出来ます。補正MAPを作る回転数に合わせて画面を調整出来ます。

- 入力した数値が濃い場合にはマスがだんだん赤く変化していきます。また、逆に薄い数値はだんだん青く変化していきます。グラフの濃い部分と薄い部分が視覚的にすぐに分かるようになっています。

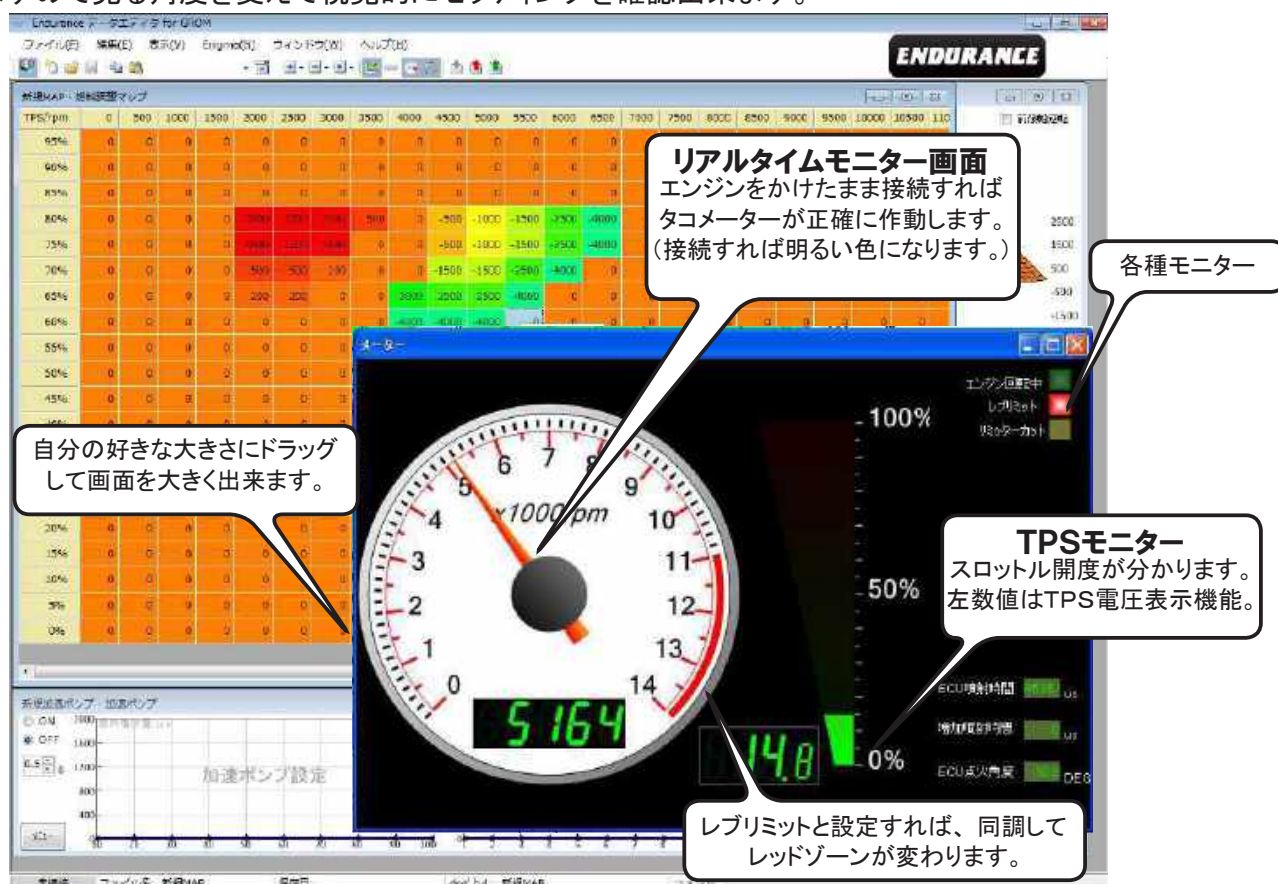


- 画面上の『ENIGMA』スイッチから『接続』を選ぶとバイク側と接続しようとしています。このとき、エンジンが動いているか、またはキーONになっていないと接続出来ません。（エラーが出ます）事前に接続していなくても『書き込み』ボタンでデータを転送する時に自動的に接続を行い、データを転送します。また本体内部のデータを吸い出す時も操作は同じです。

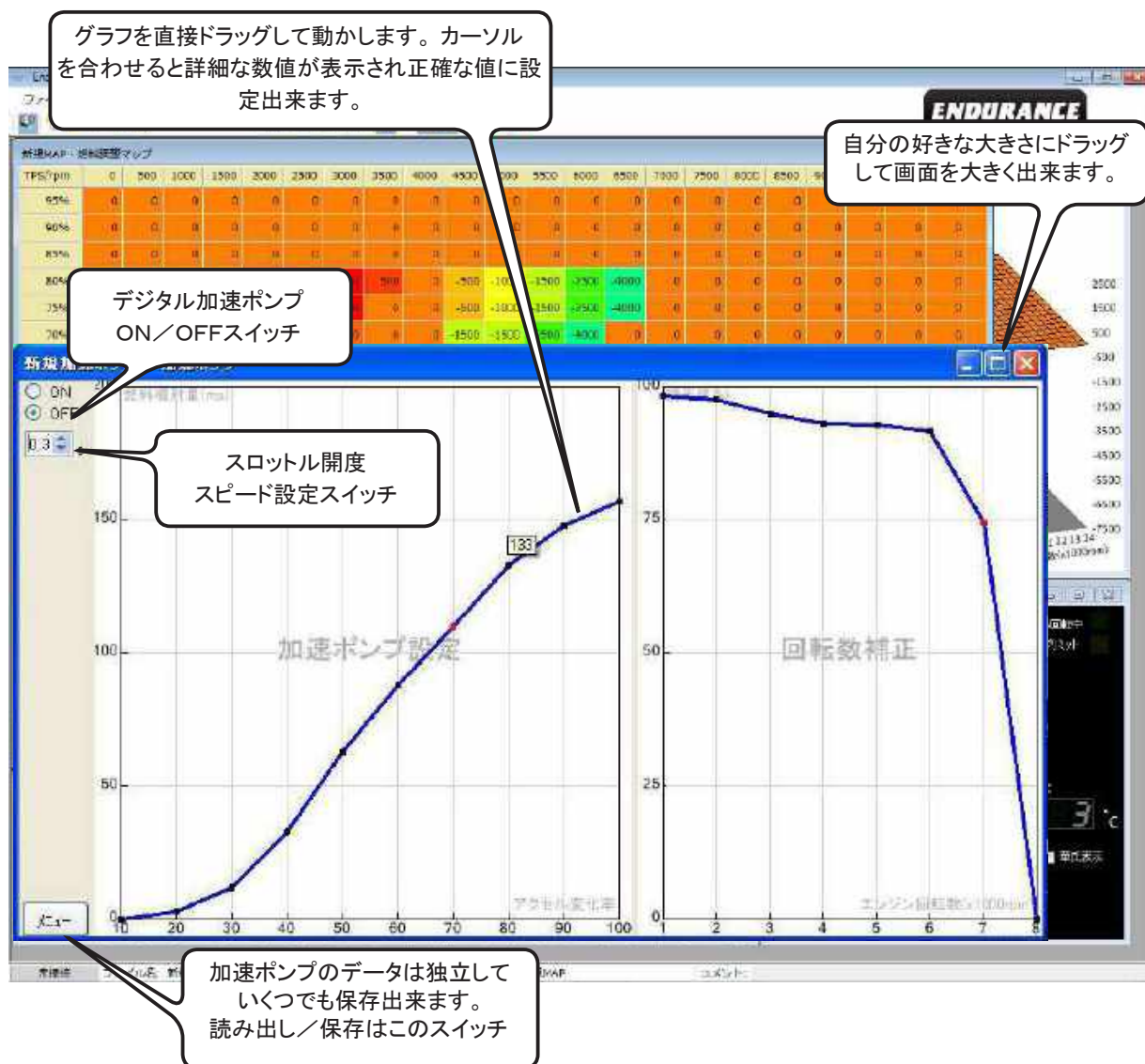




- 3D立体MAPは燃料MAPと連動しています。燃料MAPで変更箇所を指定すれば立体MAPにもその箇所が反映されてすぐに確認出来ます。
- 画面左下の矢印ボタンで立体MAPは三次元的に動きます。グラフの裏側や上から見たようなアングルにでも動かせるので見る角度を変えて視覚的にセッティングを確認出来ます。



- リアルモニター機能画面は右上のボタンでフルスクリーンに出来、セッティングに役立ちます。また、TPSモニターはスロットル開度を表示します。エンジンが動いていない時でもキーONで接続すればモニターは動きます。
- タコメーターのレッドゾーンは『レブリミット回転』設定すれば、それに連動して表示が変わります。例えば、レブリミット7500rpmならレッドゾーンは7500から自動的に変化します。



- デジタル加速ポンプはレーシングキャブレッターの機械式加速ポンプのような機能をデジタル噴射で行うシステムです。通常の燃料噴射とは別に急加速など『加速パワー』が必要な時にだけ非同期に別途噴射を行います。
- デジタル加速ポンプの基本原理は『スロットルを急激に大きく開けた等』の場合、ライダーが急加速を要求していると判断して、その都度燃料噴射を行うものです。設定画面では基本的に次の3つを設定します。

#### ①『スロットルの変化率』

スロットル全閉（アイドリング）からいきなり全開の場合を『開度100%』として、いきなり『何%開く』と『どの位の燃料を噴射するか』をグラフに直接ドラッグして設定します。カーソルを充てる詳細な数値が表示されるので細かな設定が可能です。

#### ②『スロットル開度スピード設定』

上記①で設定した『いきなりスロットルを開く』スピードの設定です。具体的には例えばスロットルを少し開いて走行中、前車を追い越す為に『急激にスロットルを開けた場合』と『ゆっくりだけ同じくらいスロットルを開けた場合』の違いを認識させる為のものです。

スロットルをどの位早く開けているかを『時間』で入力します。例えば、0.3秒に設定するとかなり早く開けないと反応しませんが、逆に2秒に設定するとほとんどの場合、反応してしまいます。



### ③『デジタル加速ポンプ影響率』

①と②で設定した内容はエンジン回転が比較的低い時には有効ですが、例えば8000rpmを超えるような高回転時では『加速噴射』は殆んど意味を成さず、かえってトラブルの原因になります。

そこで『どの回転域まで影響させるか』をグラフを動かして設定します。

低速時ではほぼ100%（設定通り作動）ですが、8000rpm辺りでは0%近辺になります。

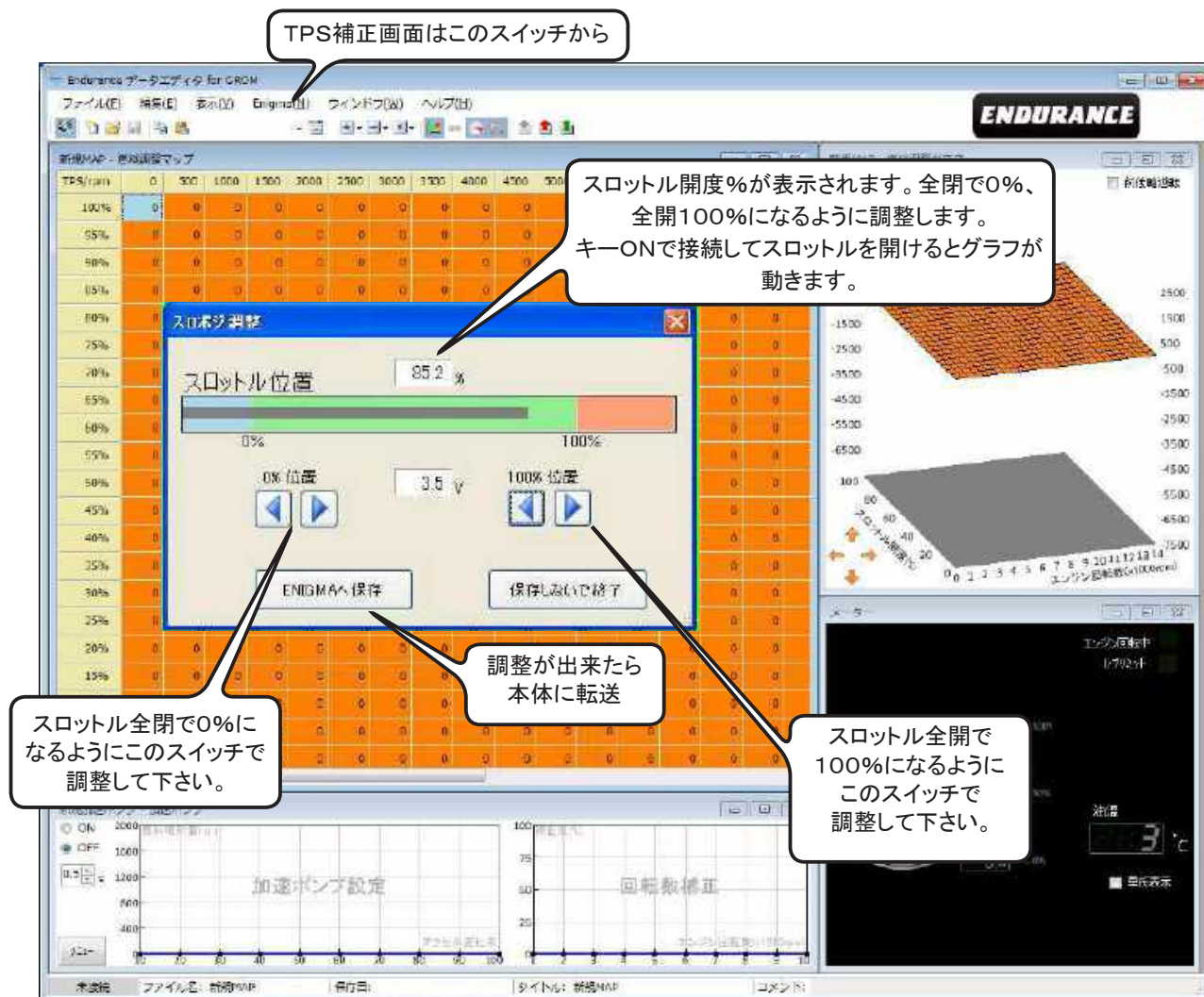
（例えば影響率50%にした場合、設定噴射量の半分が噴射されることになります。）

各回転域ごとに設定します。各設定箇所の間は自動的に等分に分けて設定されますので実際には滑らかな設定となります。

※デジタル加速ポンプ機能を使いこなすにはエンジンの特性（カムシャフトの特性など）を熟知している必要があります。やみくもに設定してもかえってエンジンの調子を崩す場合があります。

どのようなエンジンにも必ずしも効果があるとは限りません。（ノーマルエンジンなど）

この機能はON / OFFスイッチで簡単に停止出来ますので必要ない場合は機能をOFFに設定して下さい。

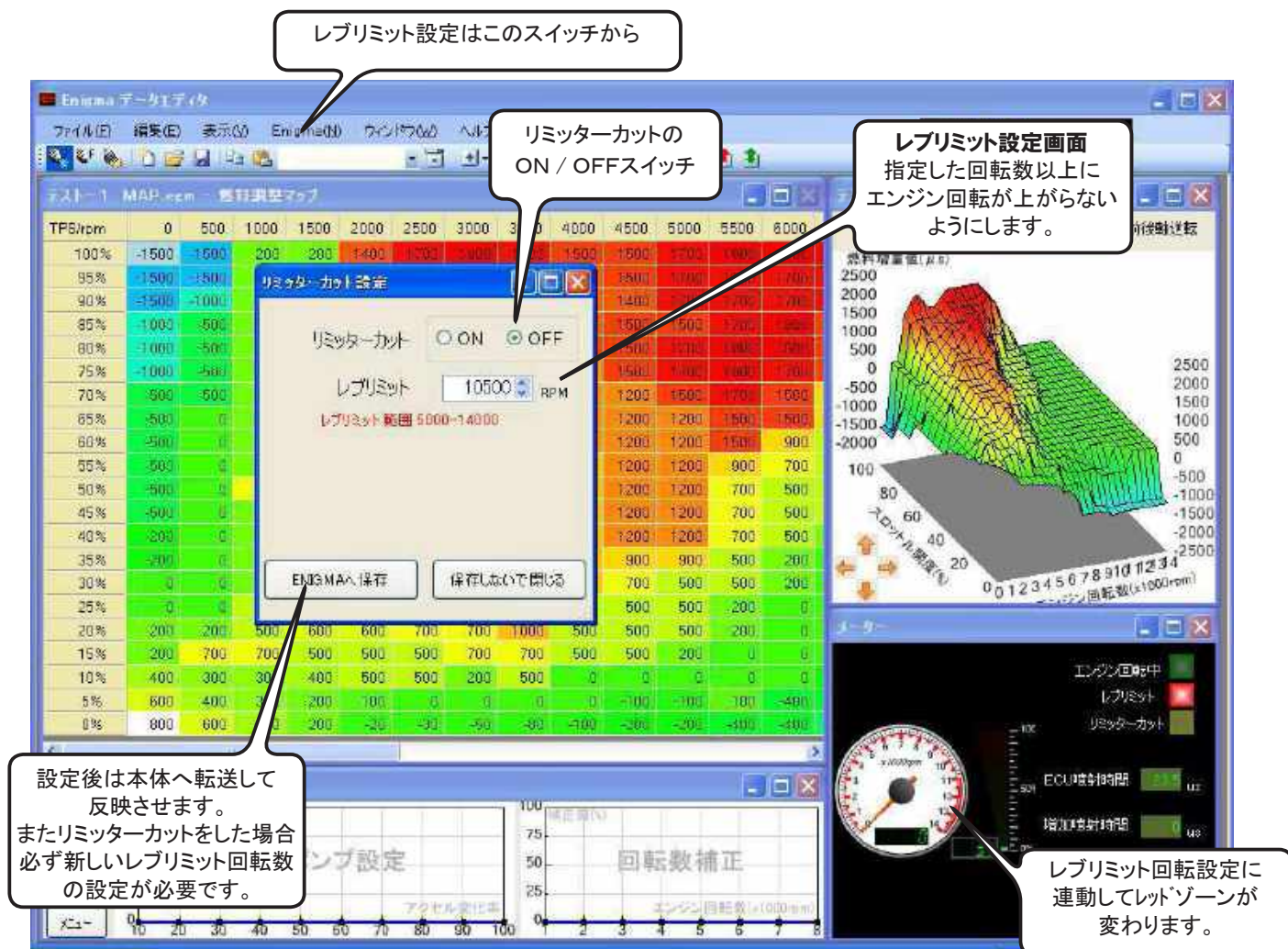


### ●TPSセンサー補正画面

バイクについているTPS（スロットルポジションセンサー）は0Vから5Vの間でスロットル開度を信号に変えて出力しています。しかし、ENIGMA内部とバイクが同じ値を認識しているとは限りません。これは割込み接続で信号を取る方式のコントローラーなどでは必ず起こる事です。そこで補正機能を使って、バイク側のECUとENIGMAの受信信号をシンクロさせます。

こうする事で設定した増減量などがグラフ通りに正確に反映されます。

●キーONにして『ENIGMA』スイッチから接続します。正確に接続が出来ていればスロットルを開閉するとバーグラフが動きます。中央の数値を見ながら、全閉で0%、全開で100%になるように矢印キーで調整して下さい。その後、本体に転送して反映させることで燃料MAPのデータと完全にシンクロした補正となります。



### ●リミッター解除 / レブリミット設定画面

もともとバイクのECUに設定されている回転リミッターを解除させます。  
新たにレブリミット回転の設定が出来ます。(別項にてピットインリミッターの説明有り)

### ●エンジン回転リミッター解除をONにするとリミッターカットが出来ます。

この場合、エンジン回転の限界まで回ってしまうので、このままでは重大なトラブルになる可能性があります。  
そこで必ず新しい『レブリミット回転数』を設定して下さい。新しいレブリミットを過ぎると回転が上がらないように作動します。(何らかの理由で完全にリミッターを解除したい場合は新しく設定するレブリミットを18000rpmなど極端に高い回転数に設定すればOKです。←このような設定は自己責任で行って下さい。)

※リミッターカット機能は全て自己責任で行って下さい。リミッターカットしてもエンジンが絶対に壊れないという事ではありません。正しいエンジンの知識が必要です。また、当社は一切の責任を負いません。そして、いかなるクレームもお受け致しません。

### ●レブリミット機能を使い、『エンジンの回る範囲を設定する』とその回転以上エンジンが回らなくなります。

馴らし運転などエンジン回転をシビアに守りながらの走行など理由があってエンジン回転を上げたくない / スピードを出したくない時など使い方はいろいろあります。

本機能はリミッターのON / OFFに関係なく設定出来ます。比較的低い回転でも設定可能です。

### ●レブリミットを設定した場合、その回転数に連動して画面のタコメーターのレッドゾーンの数値が変化します。

リアルモニター時にも設定している回転がすぐに確認出来ます。

またレブリミットに達すると『レブリミット作動』のランプが点滅して知らせてくれます。

本製品はレース / 競技用に公道以外の使用を目的とした製品です。

公道での使用は出来ません。全ての設定 / 使用方法是製品の性質を理解の上、自己責任で行って下さい。



## 5. WindowsパソコンでのBluetooth設定について

Bluetoothで本製品と接続する場合には、ドライバーのインストールは必要ありません。  
ペアリングが必要です。

ここでは一般的なBluetoothを使い、本製品とパソコンを通信させる方法を説明します。

※お客様のパソコンがBluetooth通信出来るものとして記されています。

(Bluetooth通信機能が無いパソコンの場合には、市販のBluetoothアダプタを購入してセットアップして下さい。)

※一部のアダプタでは本製品と接続出来ません。必ずご購入の前に別紙にてご確認下さい。

なお、OSの種類によっては画面が違う事もあります。基本的なパソコンの知識があるものとして記されています。  
(パソコン個別の設定については解りかねます。PC専門店にお尋ね下さい。)

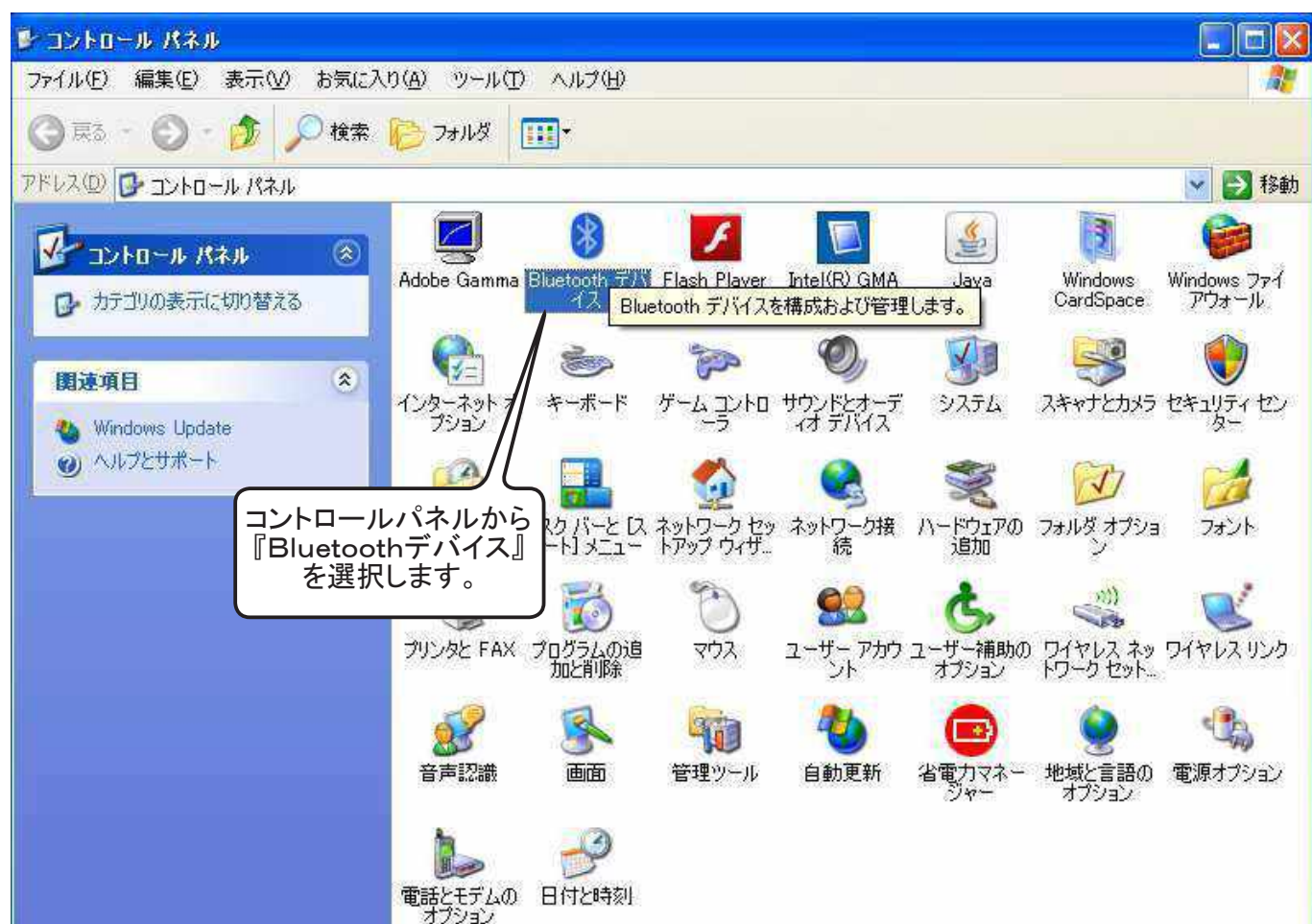
まず、バイクから本製品の電波が届く範囲で『スロットル全開でキーをON』にして下さい。

本製品が正しく取り付けられている場合はバイクの『FI警告ランプ』が点滅を始めます。

※本製品は無線でデータのやり取りを行いますので、他人が悪戯でアクセス出来ないように『スロットル全開でキーON』を行った時のみ電波を発して通信可能になる安全装置が付いています。通常のキーONで始動した場合には電波を出さないで第三者がお客様のENIGMAにアクセスする事は出来ません。(電波を発する時だけバイクのFI警告ランプが点滅します。)

また、通信中は「一台のみ」しか繋がらない為、お客様が通信している時(例えばタコメーター機能を使いながら走行中など)も第三者の侵入は出来ません。通常データの変更を行った場合、一度キーをOFFにすれば電波を出さなくなり、セキュリティ的にも安心な構造です。

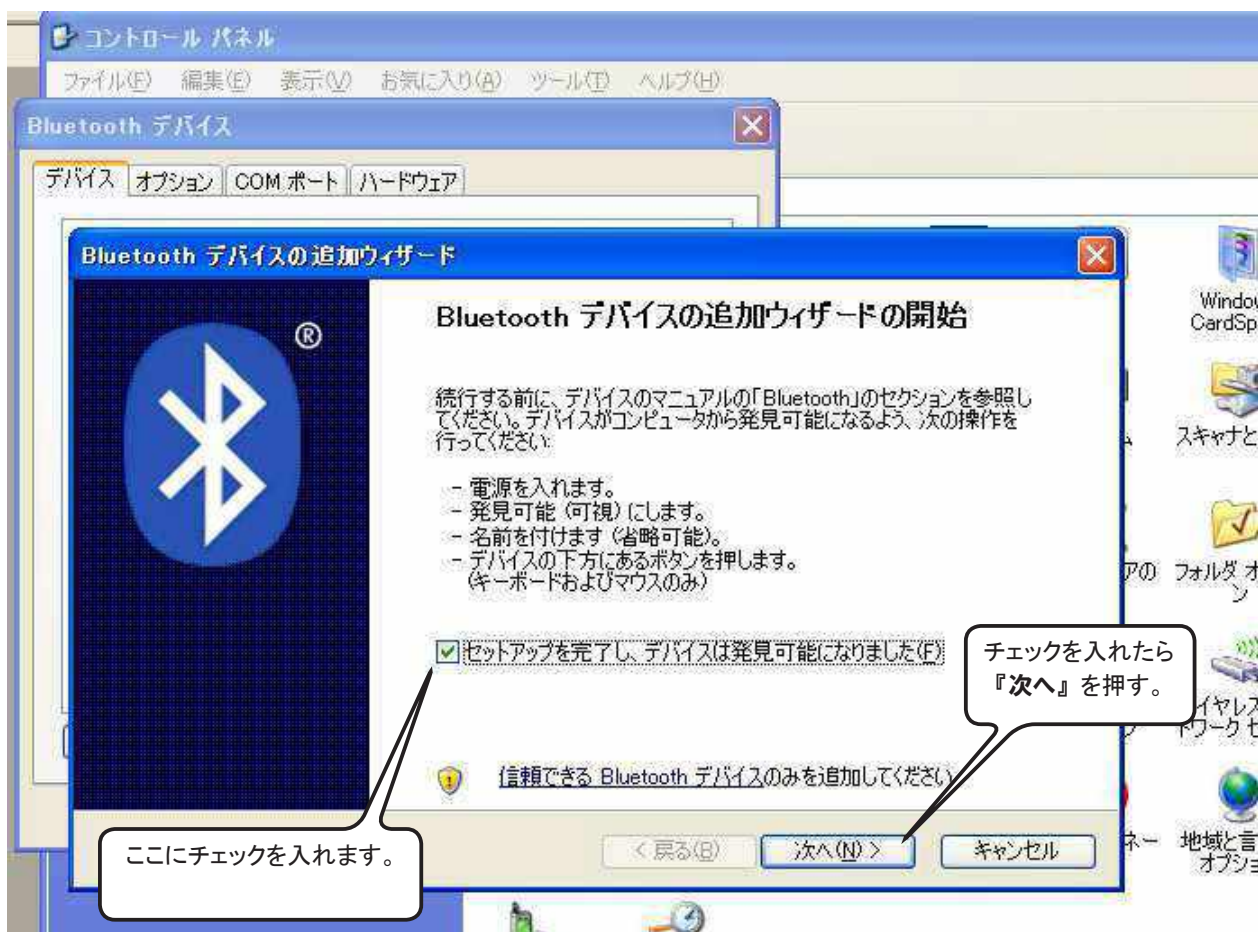
・『コントロールパネル』から『Bluetoothデバイス』を選択します。



- ・選択すると下記の画面が出ます。すでにいくつかのBluetoothの登録がある場合には画面に表示されます。



- ・ウィザード画面が開いたら『セットアップを完了しデバイスが発見可能になりました』にチェックを入れて『次へ』ボタンを押します。



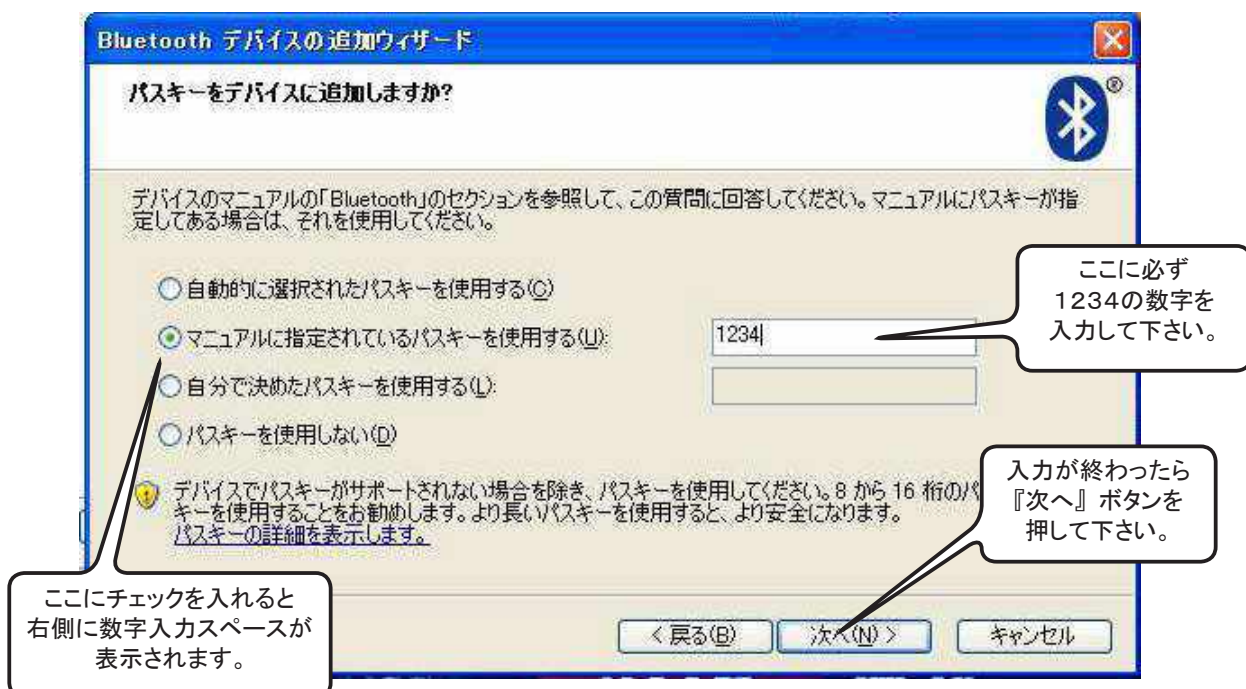


- ・新しく ENIGMA のデバイスが検索されたら選択して『次へ』ボタンを押します。

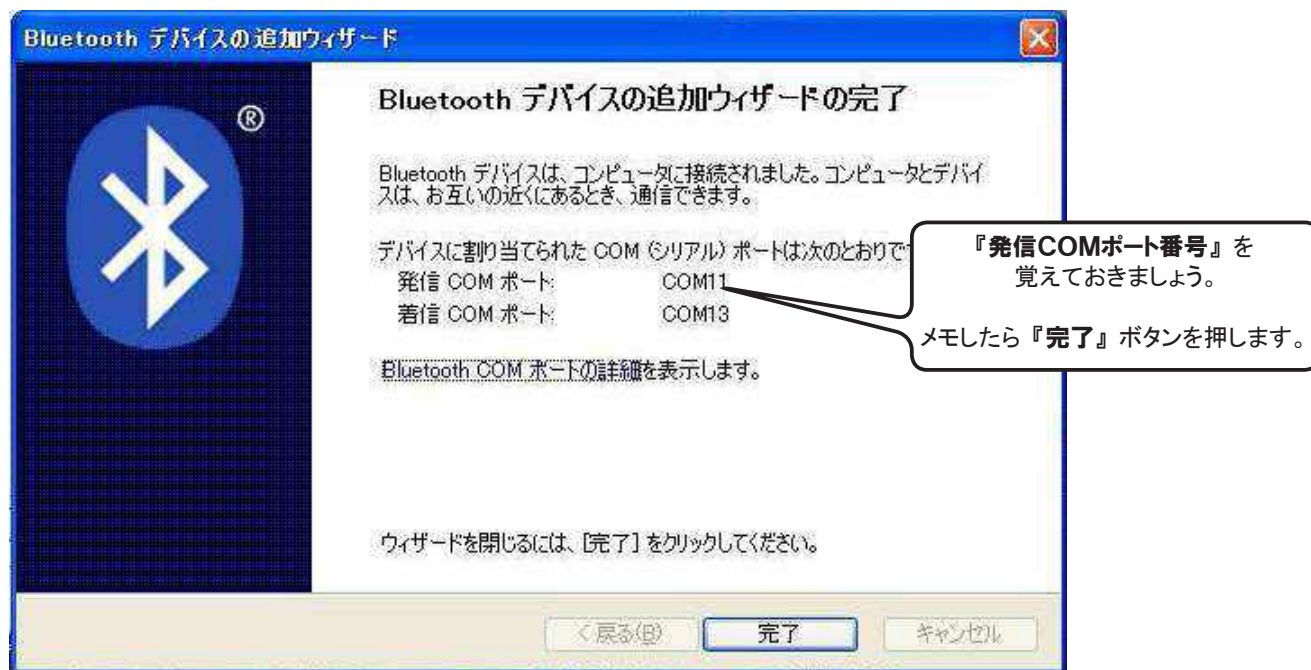


※複数のBluetooth機器を設定している方や近くにそれらがある場合は検索する時にそれらも一緒に検索して  
しまうので、画面には複数のデバイスが表示されます。その場合、必ず『ENIGMA』を選択して下さい。

- ・『Bluetoothデバイスの追加ウィザード』の画面が開きます。  
『マニュアルに指定されているパスキーを使用する』を選択して下さい。そうすると、画面右側に入力スペースが  
出てきます。『1234』の数字を入力して下さい。入力が終わったら、『次へ』ボタンを押して下さい。



- ・デバイスの追加が終わると下記の画面が表示されます。画面の『**発信COMポート**』を覚えておきます。この場合は『**COM11**』となります。『**完了**』ボタンを押します。



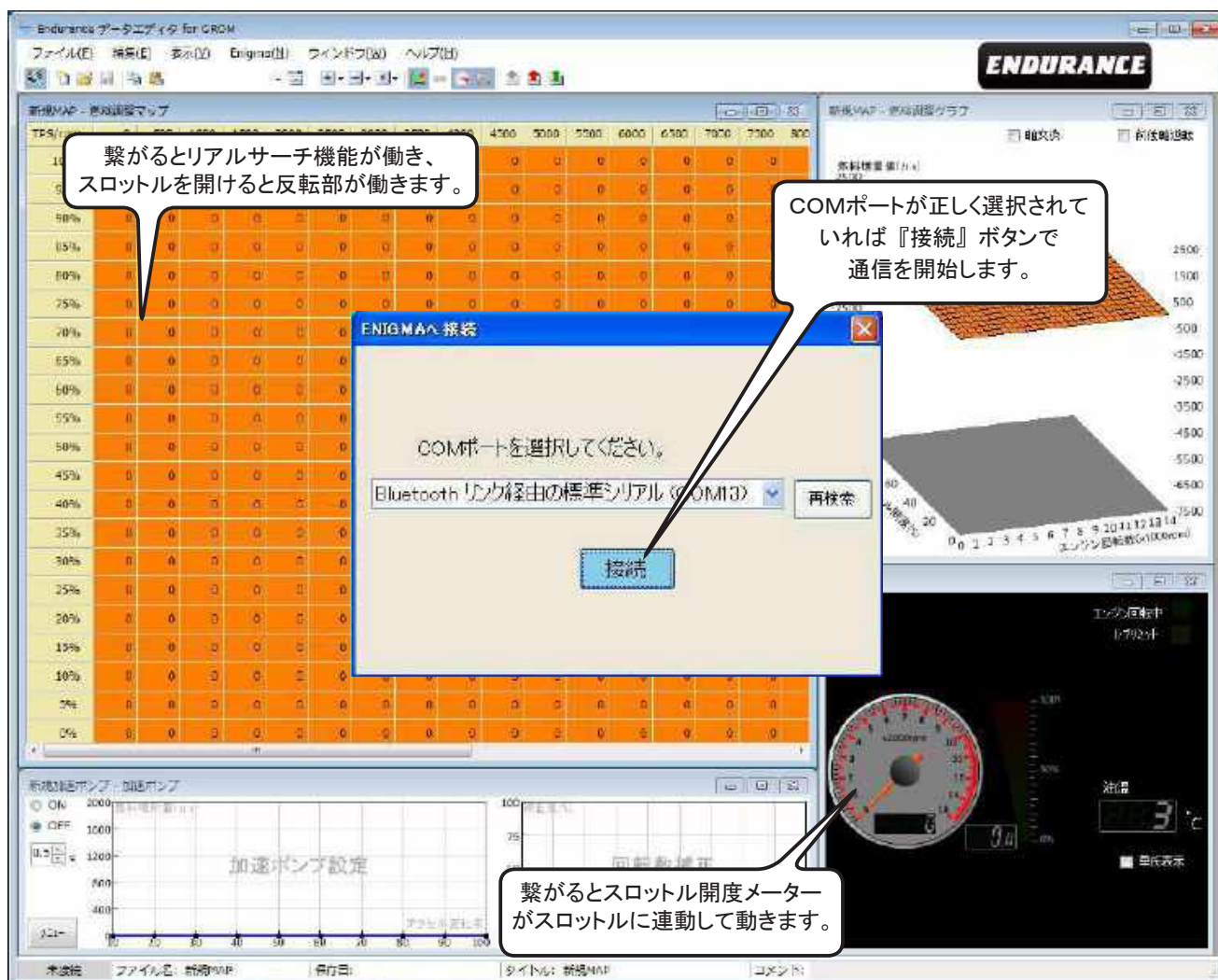
- ・完了させると下記画面になります。上段のタブボタンの『**COMポート**』を押すと発信COMポートが確認出来ます。メモなどに控えておきましょう。



- ・これでBluetoothの設定は終了です。



次にソフトを起動させて、画面上の『ENIGMA』スイッチから『接続』を選択します。  
先ほどの『COMポート』が選択されていない場合はドロップダウンBOXから選択し直して下さい。  
通信が始まるとリアルサーチ機能が働き、エンジンをかけていなくてもスロットルを動かすと開度を表示します。



- ※エンジンをかけるとタコメーターやその他機能も動き出します。
- ※切断すると、他のPCや他のスマートフォンから接続が出来るようになります。
- ※2回目からは『スロットル全開でキーON』でエンジンをかけていれば始動中でも繋がります。
- ※電波障害などで不意に接続が解除された場合は一度キーをOFFにしてから初めから行って下さい。  
(ENIGMAのセキュリティ機能で再接続が出来ない場合があるからです。)
- ※エンジンをかけたままの状態での接続やデータの書換えは安全に十分注意して自己責任で行って下さい。
- ※Bluetoothを内蔵しないパソコンをお持ちの方で社外品のBluetoothアダプタをUSBコネクタにつけて使用される際に、Windows標準のBluetooth機能及びドライバのみで作動します。社外品のいろいろなメーカーの物は、それぞれの販売メーカーの異なったドライバで作動するため、全てに対応出来ません。  
Bluetooth USBアダプタをお使いの場合は必ずメーカー付属のソフトウェアをインストールせず、Windows標準のコントロールパネル上にあるBluetoothデバイスとBluetoothアダプタをお使い下さい。
- ※Windows VISTAをお使いの方は必ずSP2 (ServicePack2) へMicrosoftのホームページよりアップデートを行って下さい。無印及びServicePack1では動作しません。
- ※スマートフォン版とデータの直接連携機能はありません。ENIGMAを介してデータを移行して下さい。
- ※Bluetoothアダプタの仕様により、トータルでペアリング出来る相手(アンドロイド端末やPC)の数に制限があります。ペアリング可能数を超えるとBluetooth通信が出来なくなります。この時、ペアリングは出来たように見える場合もありますが、通信が出来ません。当社出荷時には残り8~9台とペアリング可能ですが、新品では無くてオークションなどで中古品を手に入れた場合には、ペアリングや通信が出来ない可能性がありますのでご注意下さい。もし、Bluetooth通信が出来ない場合には、当社にて有償でリフレッシュ作業となりますので当社へお問い合わせ下さい。

## 6. AndroidスマートフォンでのBluetooth設定について

Bluetoothで本製品と接続する際には、ペアリングが必要です。

アプリはGooglePlayからスマートフォンにインストールされているものとして進めます。

Android（アンドロイド）スマートフォンのデバイス設定は下記の順序で行います。

基本的に各メーカーの端末やバージョンで画面の違う所もありますので、それらを踏まえてご覧下さい。

（全ての端末が下記と同じ画面になるということではありません。）

※Android Version2.3以上

※ご自身のお使いのAndroid端末が対応機種かどうか、別紙にてご確認の上ご購入下さい。

また、Bluetooth機能が内蔵されていないAndroid端末は接続出来ません。

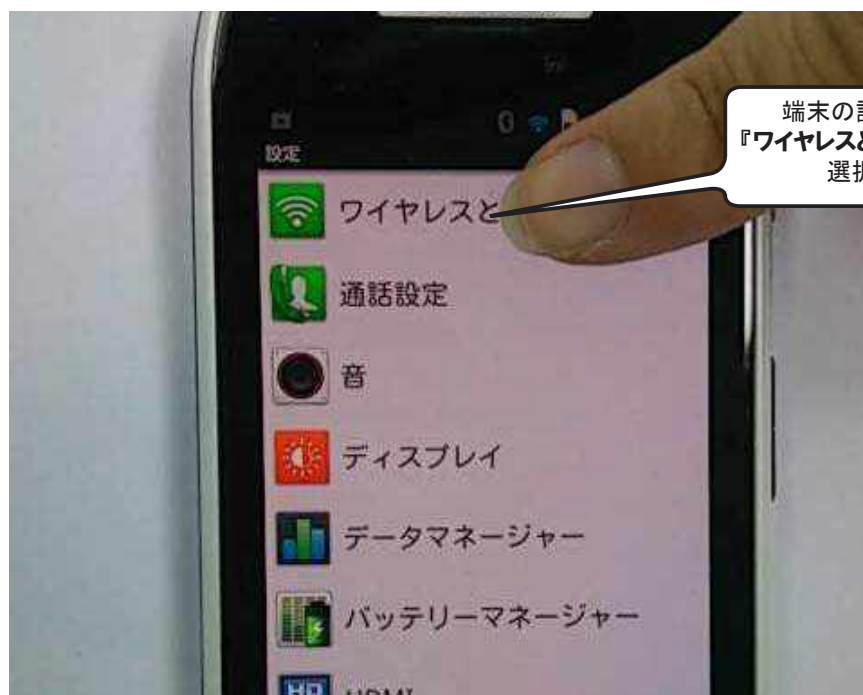
※ペアリング中及びペアリング後、最初の接続の際にはENIGMAとの距離を30cm以内に近づけて下さい。

※デバイス検索で見つからないときやペアリング中や通常接続時にエラーが多く発生する場合、wifiを使わない設定にすると改善されることがあります。

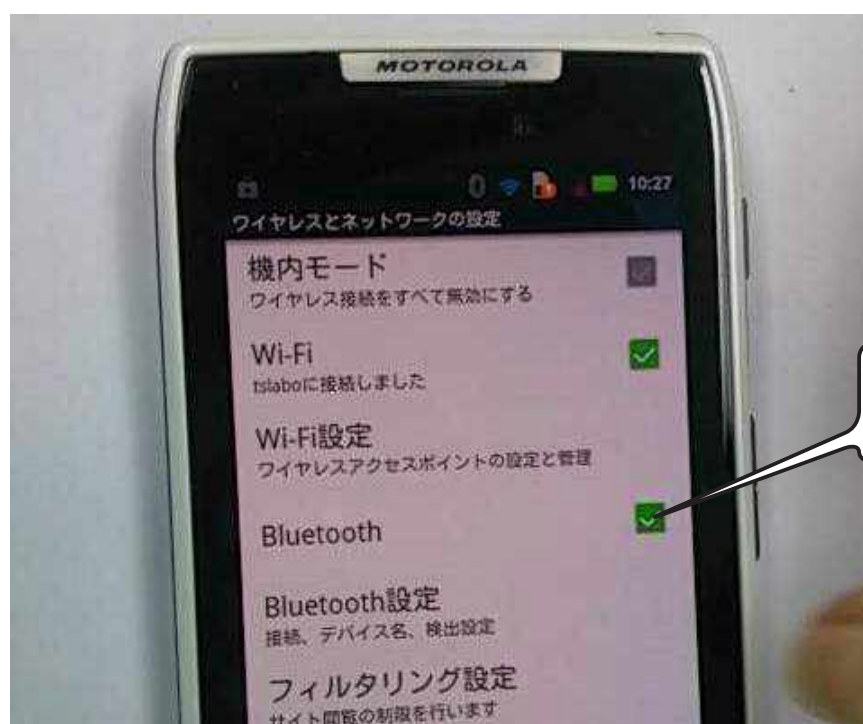
### ・ペアリング設定

※アプリは端末にダウンロードされているものとして記されています。

まず最初にスロットルを全開でキーON（FI警告ランプが点滅します）にしてENIGMAからBluetooth電波が出ている状態にしておきます。



端末の設定画面から  
『ワイヤレスとネットワーク』を  
選択します。

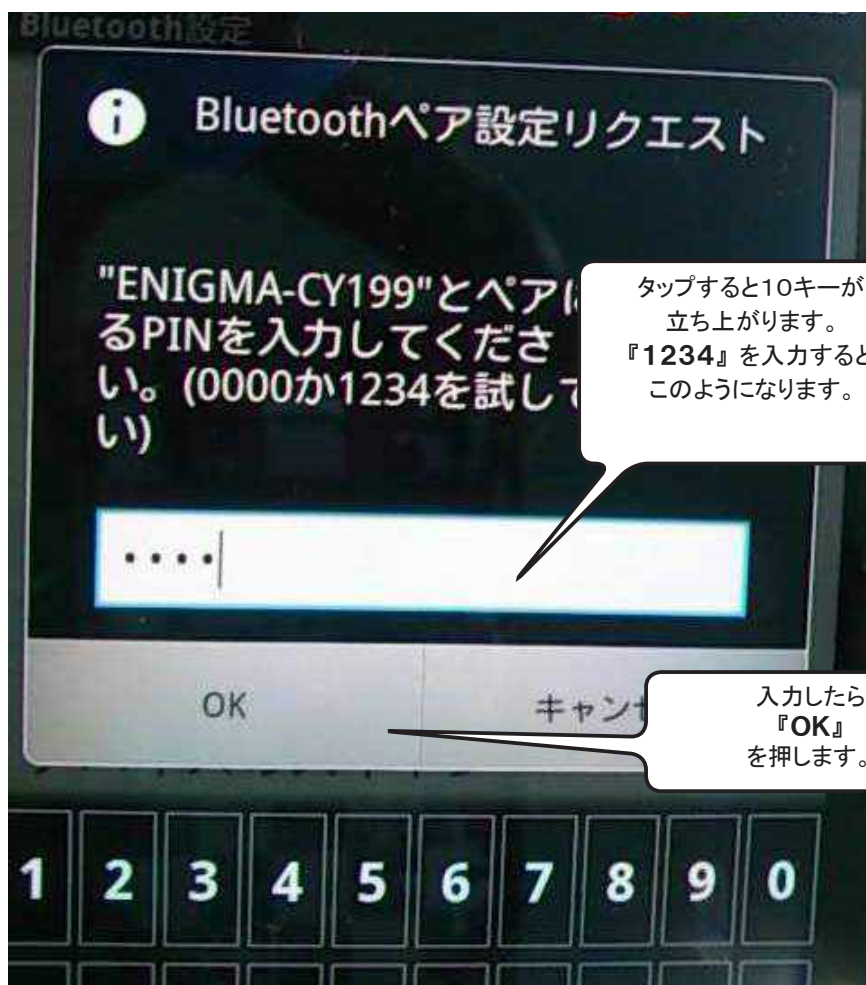
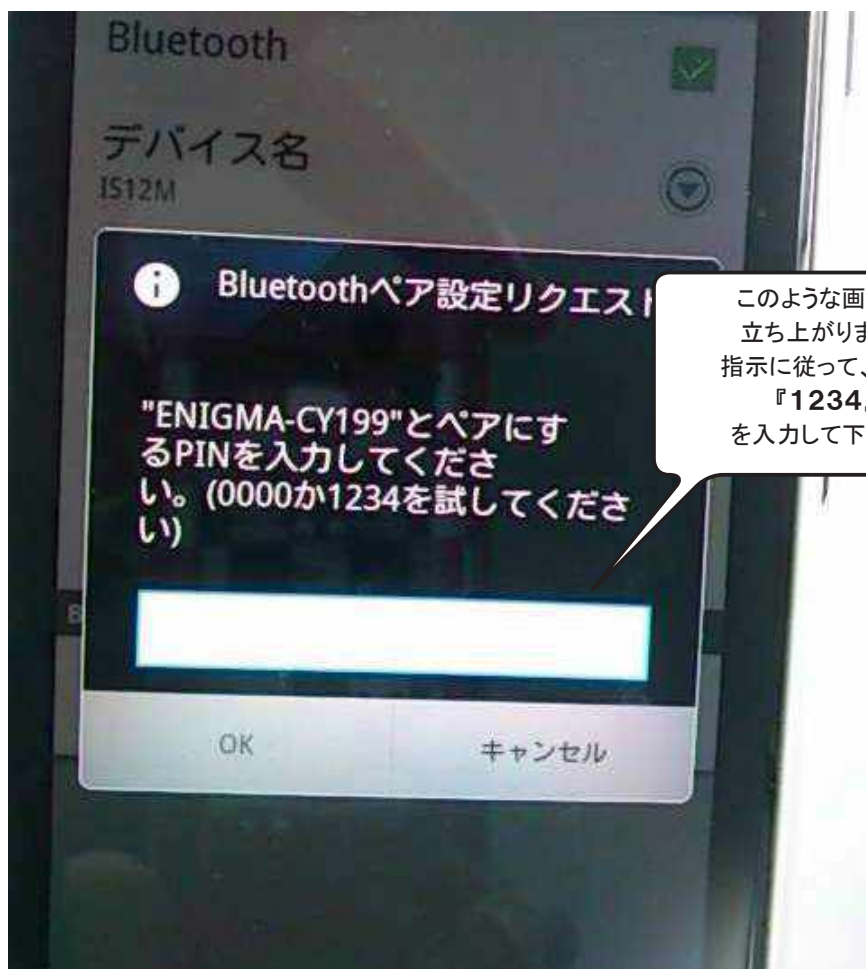


Bluetoothの横の  
チェックBOXに印が  
付いているか確認します。





ENIGMAデバイスが  
検出されていれば  
選択します。









※通信が始まるとタコメーターが白く明るくなり、エンジン始動で動きます。

※エンジンをかけなくてもスロットルを動かせば、タコメーター画面横のTPSモニターが連動して動き、接続状態が確認出来ます。

※画面は一例です。全てのスマートフォンや端末が同じ画面になる訳ではありません。詳しくはお手持ちの端末の説明書等を参照して下さい。また、個人個人の端末の設定については様々なケースがある為、当社では解りかねます。ご了承下さい。

※ペアリング中及びペアリング後最初の接続の際には本製品との距離を30cm以内に近づけて下さい。

※切断すると、他のPCや他のスマートフォンから接続出来るようになります。

※ENIGMAに接続出来ませんと表示させる場合は、一度アプリを終了し、ペアリングを解除後、本体の再起動を行い、再びペアリングして接続して下さい。

※PC版とデータの直接連携機能はありません。ENIGMAを介してデータを移行して下さい。

※Bluetoothアダプタの仕様により、トータルでペアリングが出来る相手（アンドロイド端末やPC）の数に制限があります。ペアリング可能数を超えるとBluetooth通信が出来なくなります。この時、ペアリングは出来たように見える場合もありますが、通信が出来ません。当社出荷時では残り8～9台とペアリングが可能ですが、もしオークションなどで中古品を手に入れた場合には、ペアリングや通信が出来ない可能性がありますのでご注意下さい。もし、Bluetooth通信が出来ない場合には、当社にて有償でリフレッシュ作業となりますので当社へお問い合わせ下さい。

## 7. iOSスマートフォンでのBluetooth設定について

Bluetoothで本製品と接続する際には、ペアリングは必要ありません。アプリより直接接続します。  
アプリはAPP STOREからスマートフォンにインストールされているものとして進めます。

iOSスマートフォンの接続は以下のように行います。OSのバージョンやタブレット、スマートフォンの違いなどによっては、画面が一部違う所もありますので、それらを踏まえてご覧下さい。

※iOS6.0.1以上に適合します。iPhone 4s以前、iPad第3世代以前はBluetoothLEをサポートしていないため、OSがバージョンアップされていても接続出来ません。

### ①Bluetooth機能のON

- ・すでにBluetoothがONになっている場合、2項まで読み飛ばして下さい。まずiOSの設定を開きます。



- ・ Bluetoothの設定を開きます。



- ・ BluetoothをONにします。



- ・ BluetoothがONになります。

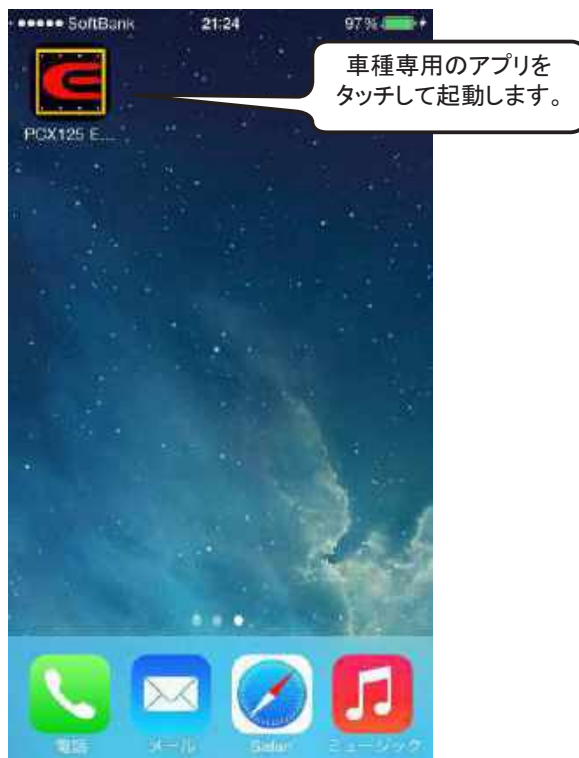


- ・ BluetoothがONになります。ホームボタンを押してメニューを表示させて下さい。  
※iOS版の場合、ペアリング作業は行いません。



## ②ENIGMAとの接続

- ・スロットル全開でキーをON（FI警告ランプが点滅します）にして、ENIGMAからBluetooth電波が出ている状態にしておきます。（アプリの起動 [ここではPCXを例にしていますが、各車種に読み替えて下さい。]）



- ・アプリのメニューボタンを押します。



燃料噴射量の入力、運転状況、加速ポンプでこの操作は可能です。  
その他のリミッター設定、TPS設定はメニュー選択と同時に自動的に接続しようとしています。

- ・メニューが表示されるので、『ENIGMA』に接続をタッチします。



- ・ENIGMAを選択の画面が表示されます。しばらくすると検出したENIGMAを表示します。表示されない場合は、バイクのFI警告ランプがパツパツと点滅しているか確認して下さい。点滅していない場合は、一度バイクのキーをOFFにし、再度、バイクのスロットルを全開にした状態でキーをONにして下さい。

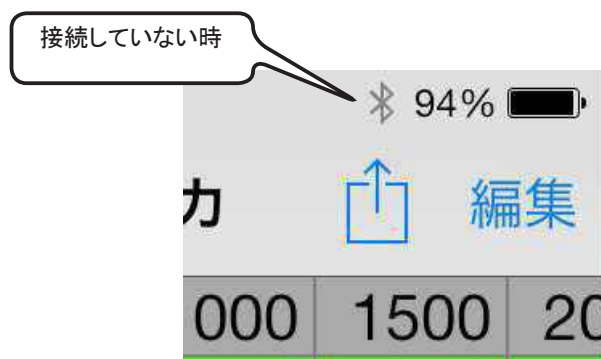
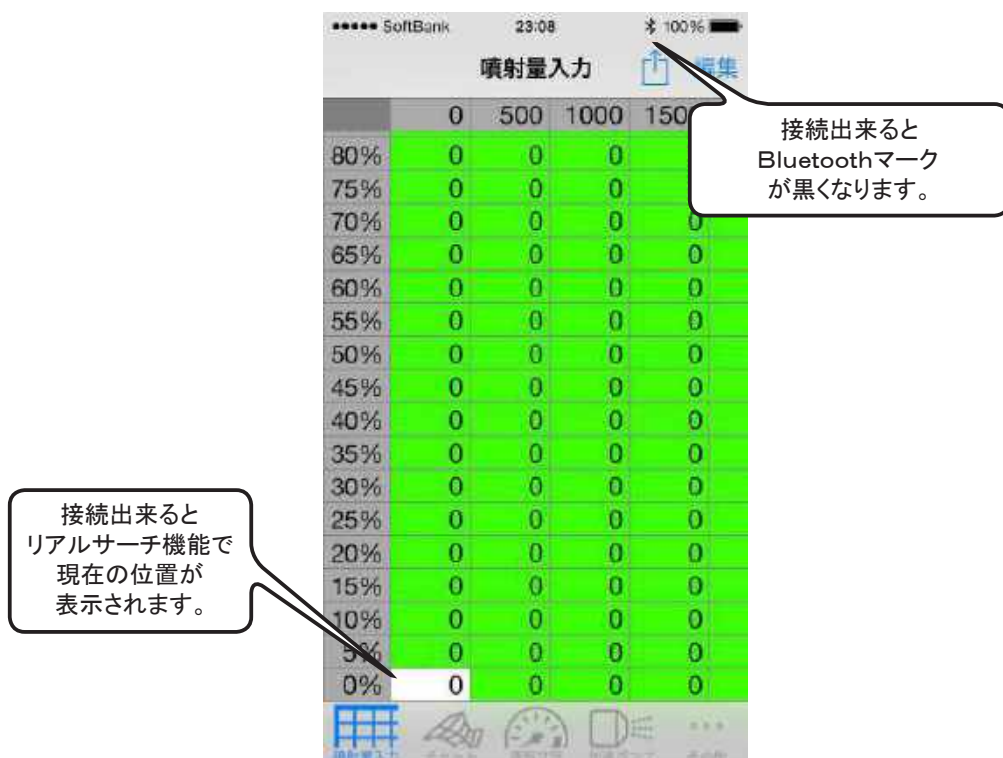


#### ※注意※

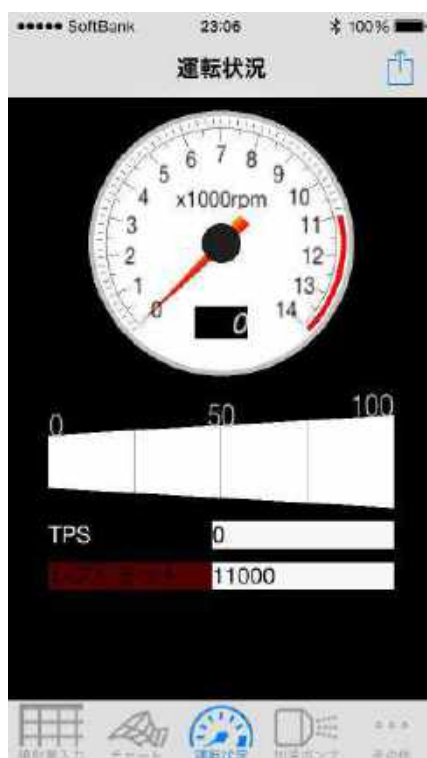
1つしかENIGMAが無いのに、2つ出る場合がありますが、その場合はどちらかをタッチして下さい。  
初めて接続される場合は、ENIGMA - PCxxx（PCは車種、xxxは数字）のように表示される場合があります。

### ③接続の確認

- ・接続されると下記の部分が黒くなります。



運転画面はタコメーターの背景が白くなり、現在の状況が表示されます。



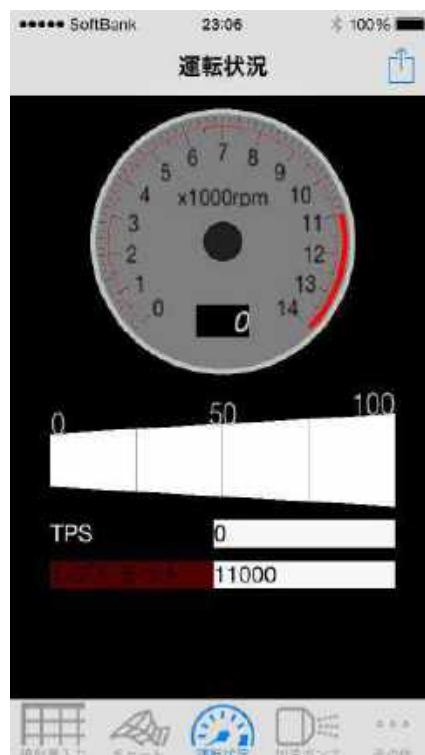


#### ④ENIGMAの切断

- ・メニューボタンを押すと切断メニューが表示されます。ENIGMAの切断を押して下さい。



- ・切断されると、タコメーターの背景がグレーになります。



※切断すると、他のPCや他のスマートフォンから接続出来るようになります。

※PC版とデータの直接連携機能はありません。ENIGMAを介してデータを移行して下さい。

※ENIGMAに接続出来ませんと出る場合は一度アプリを終了し、本体の電源を切り、再起動して下さい。

## 8. ENIGMAと通信接続について

まずは、当社HPよりソフトをダウンロードしてPCにインストールして下さい。

**以降の説明はPC（スマートフォン）にソフトがインストールされているものとして記してあります。**

### ・ ENIGMAを通信接続する流れ

ここではバイクに正しくENIGMAが取り付けられている状態であるという事を前提に、ENIGMAと通信接続して燃料MAPやリミッターカットなどをする大まかな流れを説明します。

ENIGMA Bluetooth版は無線でデータのやり取りを行いますので、他人が悪戯でアクセス出来ないように『スロットル全開でキーON』を行った時のみ電波を発して通信可能になる安全装置が付いています。通常のキーONで始動した場合は電波を出さないの、第三者がおお客様のENIGMAにアクセスすることは出来ません。（**電波を発する時だけバイクのFI警告ランプが点滅します。**）

また、ENIGMA通信中は『1台のみ』にしか繋がらない為、お客様が通信している時（例えば、タコメーター機能などを使い走行中など）も第三者の侵入は出来ません。

通常データの変更を行った場合、一度キーをOFFにして、スロットルを閉じた状態でONにすれば電波を出さなくなり、セキュリティ的にも安心な構造です。

燃料MAPなどのデータはPCやスマホ単体でENIGMAと接続状態に無い時でも作成出来ます。それらをいくつでも保存しておけます。使用するバイクの条件に合わせて複数作っておくと便利です。

ENIGMAと通信接続するには大まかに下記の流れになります。  
詳しくは各説明が記されている項をご覧頂き、間違えの無いように正しく行って下さい。

### ・ Bluetooth通信接続の場合（アンドロイド / iOS）

[スロットルを全開でキーをONにする] → [メーター内のFI警告ランプが点滅] → [操作ソフトの『接続』ボタン] → [COMポートを聞いてきます] → [COMポート指定] → [接続] → [そのままエンジンをかけるとタコメーター等が動き、確認が出来ます] → [必要なMAP編集やリミッターカットなどの設定を行う] → [ENIGMAにデータを送る] → [バイクに反映されます] → [切断] → [一度キーをOFFにして接続出来なくする]

**※COMポートはBluetoothデバイスの設定の項に詳しく記されています。**

**※基本的にはスマートフォンも同様です。**

**※編集ソフトの画面に出ているデータをENIGMAに送るのが基本です。**

保存しているデータはENIGMA操作ソフトから読み出して画面に表示します。

データに問題が無ければ、そのMAPデータをENIGMAに送ります。また、予めMAPをコピーしておき、画面で修正するなどしてENIGMAに送れば少しづつ違ったセッティングが短時間で行えます。

加速ポンプのデータは独立して保存が出来ます。燃料MAPと色々な組合せが出来ます。

## 9. TPS（スロットルポジションセンサー）の誤差を修正してENIGMAと同期させる

ENIGMAは各種センサーからエンジン回転 / TPS値や信号のスピードを読み込んでいます。しかし、市販車のTPSからの出力信号はバイク個体で少しずつ違います。（全閉や全開時の信号に個体差があります。）

これではTPSに対応して燃料を調整しようとしてもバイク個体によっては例えば全開なのに全開信号と違う所を読み取る等ということになります。

そこで、パソコン（またはスマートフォン）と接続している時に実際のスロットルポジション0～100%出力電圧がENIGMAのスロットルポジションとシンクロするように補正します。この機能により、ソフト上で作ったデータが実際のバイクに完全に反映されます。補正するTPSの値はENIGMA本体に記憶させますのでパソコン / スマートフォンどちらかで一度行えばOKです。（全閉時と全開時の値を合わせる）

※配線接続に問題がある時は当ソフトのチェック機能が働いて警告してきます。詳しくは下項目をご覧ください。

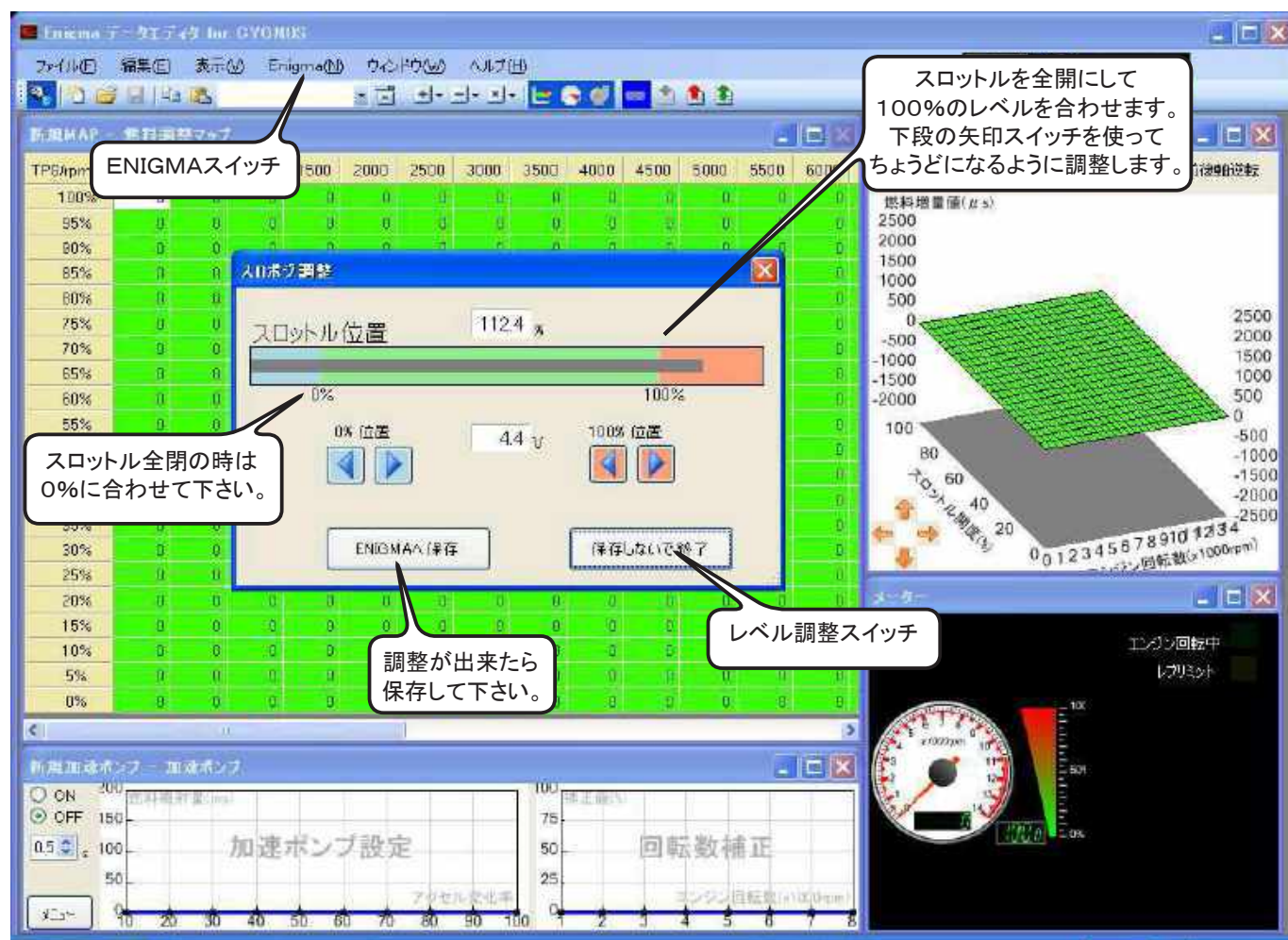
・ パソコンまたはスマートフォンからソフトを立ち上げ、ENIGMAに接続します。

・ 次にソフト上段の『ENIGMA』を押して下さい。スマートフォンの場合は下段右端の設定スイッチです。

『TPS設定』を選択すると下の画面がでます。（スマートフォンの場合、画面は少し違いますが基本は同じです。）

※エンジンを始動している時に当設定を行うと全開時にとても危険ですので絶対にしないで下さい。

※エンジンは始動しないで設定を行って下さい。（Bluetoothでの通信接続方法は別項をご覧ください。）

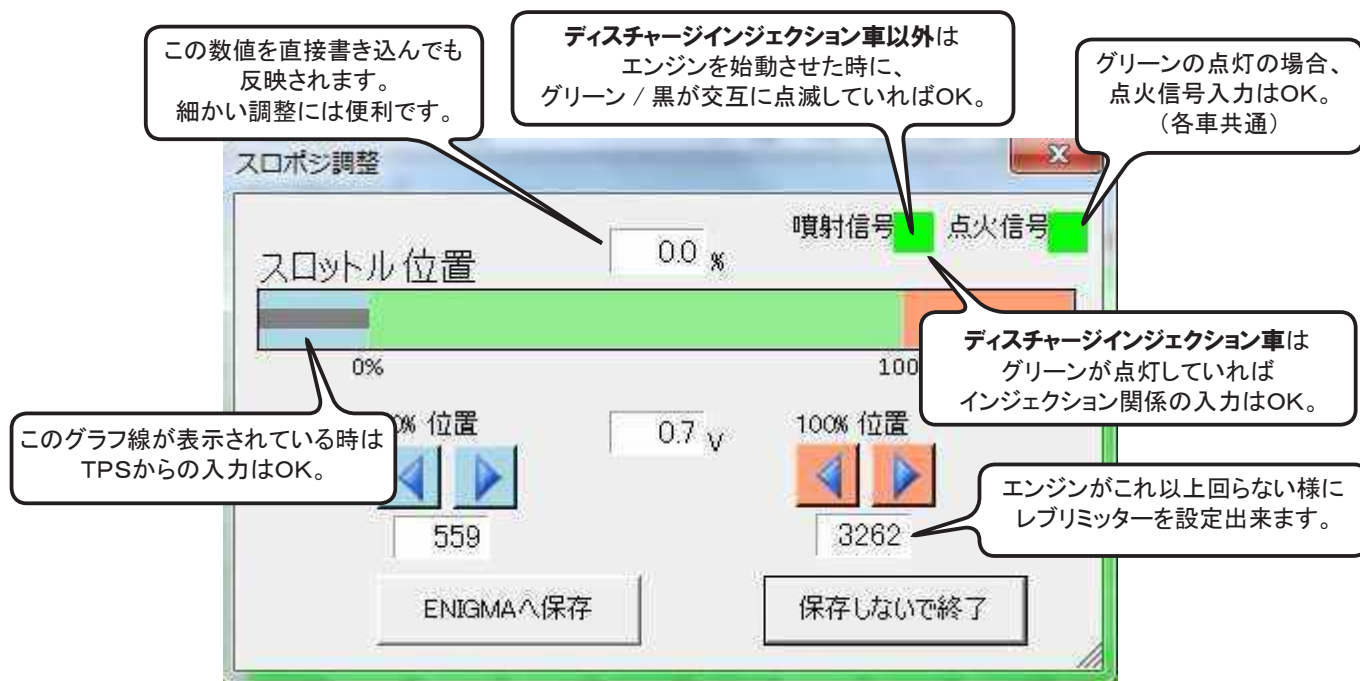


画面のスロットルポジショングラフを見ながらスロットルを全閉～全開にしてみます。（グラフが動きます。）それぞれの値を0%位置と100%位置で一致するようにレベル調整スイッチで調整して下さい。

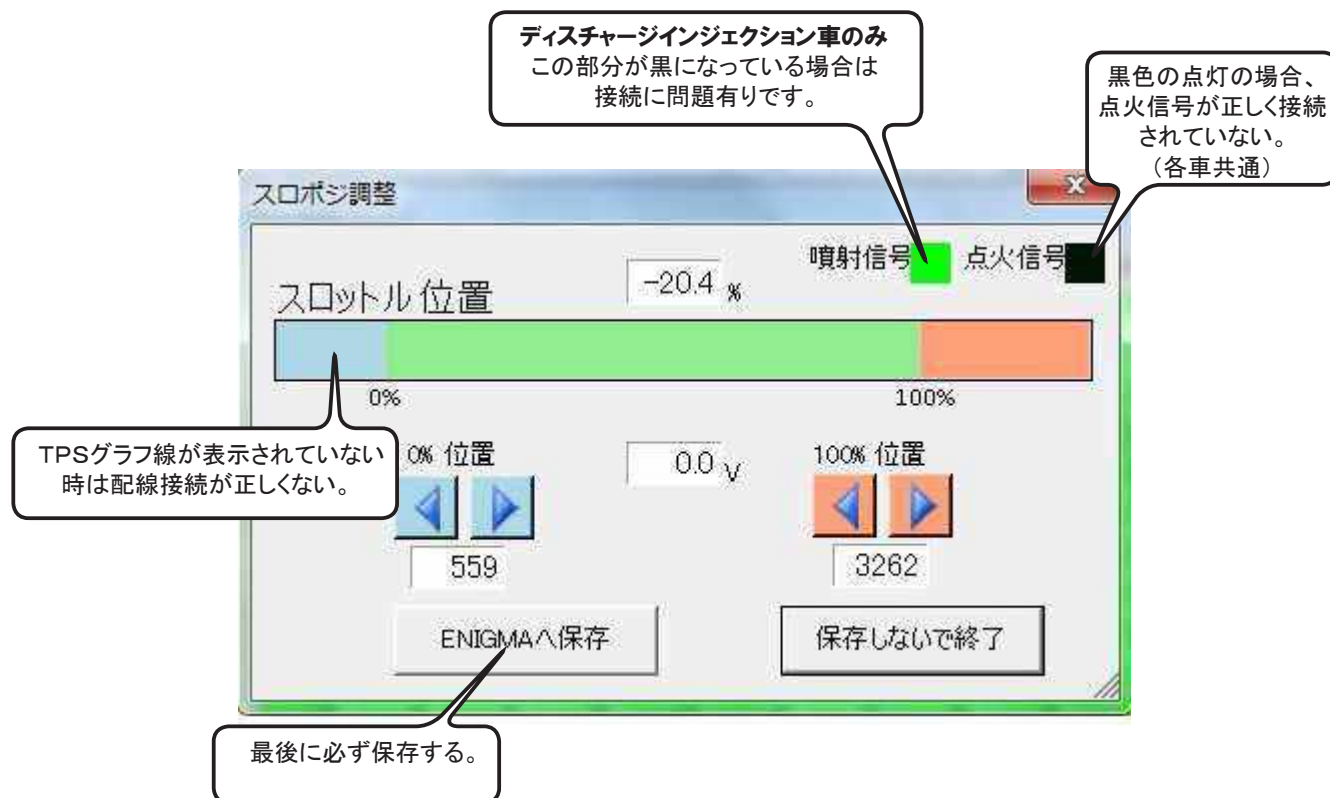
※最後に必ず『ENIGMAへ保存』ボタンを押して下さい。保存しないと反映されません。



《重要》ENIGMA本体がバイクに正しく配線接続されていない時は、下記のような画面になり、ソフト側から警告してきます。必ずチェックして下さい。（車種によって画面のデザインは多少異なります。）



※ソフト画面のタコメーターの色が『白』の時は接続状態にあります。回転信号に問題が無ければエンジン始動でタコメーターが動きます。ENIGMAと通信状態に無い時、タコメーターは黒く暗い色になります。



※ディスチャージインジェクション車以外は『ノーマルのインjekター線』を切断して割込み接続を行っている為、キーONの状態では配線接続が正しいのか判定が出来ません。TPS設定が終わった後にエンジンを始動してみて、万一始動しない場合は高い確立で『インjekター線』の接続に問題があります。

※回転信号（クランクポジションセンサー）からの入力が正しく無い場合はPC / スマートフォンと接続後にエンジンを掛けてもタコメーターが動きません。

正しく接続し直す作業が終わりましたら、もう一度最初から設定をやり直し、最後に必ず『ENIGMAへ保存』ボタンを押して下さい。保存しないと反映されません。

## 10. リミッターカット / レブリミットの設定について

ENIGMAにはエンジン回転を抑えている『エンジン回転リミッター』を解除する能力があります。

- ・リミッターを解除すると本来エンジンが持っている力を発揮させる事が出来ますが、同時にその分だけエンジン各部の消耗を早めたり、トラブルの原因にもなります。
- ・リミッターカットは全て自己責任の上で設定を行って下さい。
- ・またリミッターカットしても絶対に壊れないという事ではありません。
- ・エンジンを過剰な回転まで回すという事はそれだけ大きなリスクがあるという事です。
- ・当社は一切の責任を持ちません。

以上の事をご理解の上、リミッターカット機能をお使い下さい。

### ・リミッターカット設定

通信モードでキーONするか、通常モードでエンジン始動させて操作ソフト（またはスマートフォン）をENIGMAと接続します。

操作ソフトの上段中ほどの『ENIGMA』スイッチから『レブリミット設定』を選択します。

※正しく接続されていない場合は、ここで接続画面になります。→正しく接続し直して下さい。

『リミッターカットとレブリミットの画面』が開きます。

（スマートフォンの場合は画面下部、一番左のスイッチからリミッター設定を選択します。）

リミッターカットを『ON』に設定します。ただし、このままではエンジンが回るところまで回ってもよいという事になりますので、下段の『レブリミット』の欄に10000～11000rpm位の数値を入力しておきます。これは、リミッターが切れてもこれ以上はエンジンが回らないように制御する為です。

**※意図的にリミッター解除で限界までエンジンを回したい方はこの数値を大きくしておきます。**

『ENIGMAへ保存』ボタンを押してデータを転送します。転送しないとバイクに反映されません。

## ・レブリミッターの設定

エンジンの馴らし運転や理由があってエンジン回転数を上げたくない場合にはレブリミッターを設定すればENIGMAはその回転数以上エンジン回転数が上がらないように制御します。

設定出来る回転数は5000rpmからです。それ以下の回転数は実際の使用に差し支える為、出来ません。上記の『リミッターカットとレブリミット画面』の下段『レブリミット』設定に希望する数値を入力して下さい。

(低回転に設定する時はリミッターカット機能を使う必要はありません。)

数値を入力したら『ENIGMAへ保存』ボタンを押して、データを転送します。

設定を解除したい時は入力数値を許可したい回転数(ここまで回ってもよい回転数)にしてデータを転送して下さい。(ノーマル車のレブリミット回転は9400~9500rpm位です。)

※Bluetooth版の方で、いずれの設定の後にエンジンをかけたまま通信を切断した場合、一時的にENIGMAに第3者が通信出来る状態になります。このような事態を防ぐためには一度キーをOFFにしてから、改めて通常モードでエンジン始動して下さい。ENIGMAは通信モード以外の方法でキーONしても電波を発しない為、内部データにアクセスは出来なくなります。

リミッターカット機能  
ON / OFFスイッチ

レブリミット回転数を入力すれば、  
その回転数以上はエンジンが回ら  
ないように制御します。  
低回転設定などにも対応します。

ENIGMAへ保存

保存しないで開く

入力が終わったら  
『ENIGMAへ保存』ボタンで  
データを転送します。  
転送しないとバイクに  
反映されません。



・ピットレーンリミッター機能について

ピットレーンリミッター機能はGROM用ENIGMAのみ特別装備となります。

サーキットのピットレーン速度規制や理由があってエンジン回転を上げたくない場合などに手元のスイッチをONにした時だけエンジン回転リミッターとは別の専用リミッターを作動させて設定した回転数以上エンジン回転が上がらないように制御します。(ツインリミッター機能)

設定出来る回転数は5000rpmからです。使用したいギアで速度を計り、その時のエンジン回転数を入力しておけば、スイッチON時に回転を制御しスピードを一定に保つ事が出来ます。

一般に市販されているお好みの各種スイッチを利用してENIGMAから出ている『白線』と接続します。

スイッチはお好みの場所に取り付け、スイッチの片方の端子は確実に『ボディアース』します。

※より確実な方法はスイッチに『白線』ともう一本配線を繋ぎそれをバッテリーマイナスに接続します。

※スイッチ『ON』で白線とボディアース（バッテリーマイナス）が繋がればOkです。

GROM（ノーマル車）の場合、ローギアで約7500rpm時に約40km / hです。

ギアを間違えにくいローギアでの設定が便利です。

(※参考※ 鈴鹿ミニモトレースなどのピットレーン速度規制は40km / hです。)

図の『ピットレーンリミッター機能』のスイッチを『ON』にして『ピットレーンリミット回転数』を入力して下さい。

数値を入力したら『ENIGMAへ保存』ボタンでデータを転送します。

ENIGMAに設定された時点で『外部スイッチON』の時だけリミッターが作動します。設定を解除したい時はピットレーンリミッターのスイッチを『OFF』にして『ENIGMAへ保存』ボタンでデータを転送します。これでスイッチをONにしても作動しくなくなります。

※独立したツインリミッターなのでスイッチOFF時でも通常のエンジン回転リミッターを設定していれば作動しエンジン回転を抑えます。

ピットインリミッターの回転数設定

ピットレーンリミッター機能 ON / OFFスイッチ

入力が終わったら『ENIGMAへ保存』ボタンでデータを転送します。転送しないとバイクに反映されません。

## 11. デジタル加速ポンプの設定について

ENIGMAにはレーシングキャブレターの加速ポンプの様な『デジタル加速ポンプ機能』があります。

急激にスロットルを開けた時、ライダーはより多くの加速（パワー）を望んでいます。

ENIGMAはTPSセンサーからの入力値のスピード（時間）や値を独自に監視しています。

ライダーがそのような場面になった事を判別し、場面に応じて非同期で加速噴射を行います。

機械式のキャブレターの場合、よほどゆっくりスロットルを開けないと何時でも反応してしまい使いにくい場面もある機構ですが、デジタル加速ポンプの場合は反応させたい回転数やスロットル開度の変化率に応じた加速噴射を設定出来て、細やかなセッティングが可能です。

デジタル加速ポンプは基本的に3つの設定で非同期加速噴射を行います。

必ずしも全てのエンジンに有効というものではありません。

設定が悪かったり、加速ポンプが必要のないエンジン（ノーマル / 無改造）などの場合はエンジンの調子を崩す事もあります。

ご自身のバイクのエンジン仕様をよく考えて正しくご活用下さい。

『どの位素早くスロットルを開けたか』+『スロットル開度はどの位変化したか』+『どの回転域まで影響させるか』  
作成したデータは名前を付けていくつでも保存可能です。

設定は『通信モード』でキーONかエンジン始動中に操作ソフト（またはスマートフォン）を接続して行います。  
（事前にデータを作成しておいて、接続→転送でもOKです。）

**※通信モードでキーON（始動）方法は別項をご覧ください。**

操作ソフト下段の『加速ポンプグラフ』をお好きな大きさにドラッグして大きくして下さい。

グラフの操作は直接、『カーソル』+『右ボタン』で行います。

### ・スロットルを素早く開けるタイミング設定

素早く一気にスロットルを開けて大きな加速を望むときの動作の中でスロットルを『ガバツ！』っと開けた事をENIGMAに認識させる為の設定です。スロットルを一気に『ガバツ！』と開けるという動作（スピード）には個人差が大きくあります。このスロットルを開ける勢い（スピード / 速さ）を数値化して設定します。

一般的な素早いスロットルONは0.4秒から0.5秒位なので自分が人より速くスロットルを開けるか、そうでないかを考えて数値を設定します。

数字が小さいと、かなり素早くスロットルを開けた時にだけ反応するという事です。逆に数字が大きいとどんな場面でもスロットルを開けると加速噴射してしまい、燃料が多すぎて逆に調子を崩してしまいます。

**操作ソフトの設定画面右上の数字入力部で設定して下さい。**

### ・どの位スロットルを開けたらどの位の噴射量にするかの設定

スロットルを一気にどの位開けたか？によって、その時の非同期加速噴射の燃料量を設定します。

一気に100%開けた場合（全閉から全開）は多くなり、一気に50%開けた時はそれよりは少ない数値といった感じです。スロットルがパーシャルの状態から素早く少しだけ開けるといったシチュエーション時などはスロットル開度変化率が20～30%位と想定し、その状況に応じた噴射量を設定します。

スロットル開度の変化率なので、例えばスロットルハーフから全開にした場合は50%という事です。

スロットル開度の『変化率』毎に数値を設定します。一般的には10%位なら少なく100%なら多くなります。

操作ソフト画面左側の数値グラフを直接『カーソル』+『右ボタン』で動かして設定を行います。



- ・ どの回転域でどの位影響させるかの設定

停止している状態から一気にスロットルを開けて加速していく時などは加速ポンプの性能を十分に発揮出来る場面です。この場合、スロットル開度変化率は一気に100%ですから、それに見合った加速噴射量になります。しかし、高回転 / 高速で走行中にコーナーなどへのアプローチの為にスロットルを一旦閉じて、すぐに全開といったシチュエーション時にもスロットル開度変化率は100%ということになります。

この場合、エンジン回転が高いので既にパワーバンドに入っている場合も多く、停止状態からの加速と同じ変化率100%の加速噴射量では多すぎて噴射量は濃くなりすぎ大きくセッティングが狂います。

エンジン回転が低い時は、そこからのエンジン回転上昇幅が大きいので一定量の設定噴射量を噴射すると一瞬燃焼カロリーが変化して回転上昇の手助けになります。しかし、高回転だとすでにセッティングされた燃料量からさらに噴射されてもエンジン内部でそれ以上燃えないため濃すぎて逆効果になります。

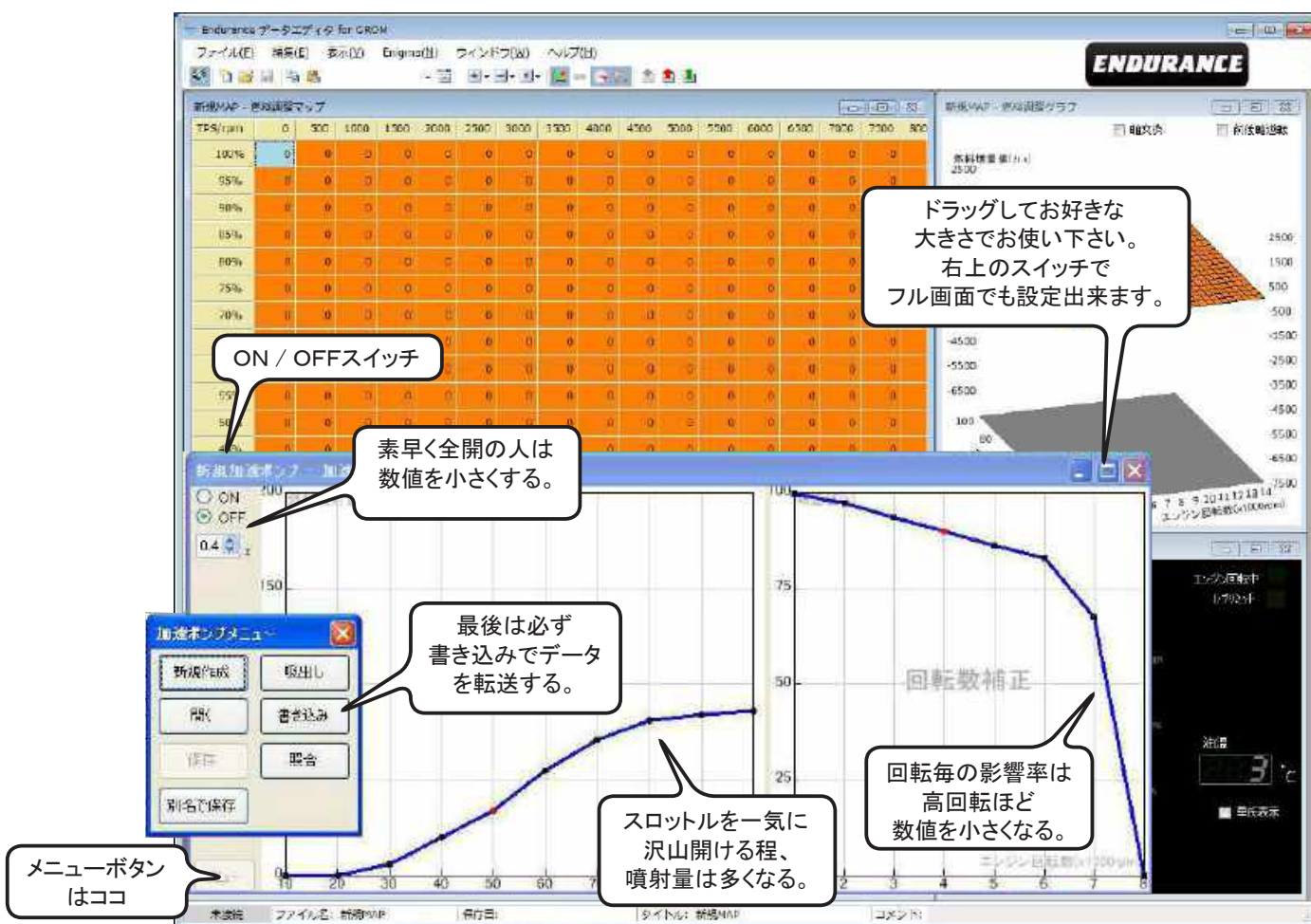
この為、スロットル変化率に加えて『各エンジンの回転数毎に加速噴射して良いか?』を決めます。

エンジン回転数毎の噴射量の影響率は一般的に低回転時は設定噴射量通り（100％）で、高回転になるほど小さくなります。8000rpmなどの高回転域では加速ポンプ効果はほとんどありません。

設定は%で行います。例えば、5000rpmで50%設定の場合は5000回転回っているときに加速ポンプが作動した場合、設定された加速噴射量は半分になるという事です。

操作ソフト画面左側の数値グラフを直接『カーソル』 + 『右ボタン』で動かして設定を行います。

全ての設定が終わったら『デジタル加速ポンプ機能』のスイッチを『ON』にして、画面左下の『メニュー』ボタンから『書き込み』を押して、設定をENIGMAに転送して下さい。転送しないとバイクには反映されません。またスイッチを『OFF』にして転送すると何時でも機能を停止させることができます。



※上のMAP写真は説明の為のサンプル画像です。実際はこのような設定になるということではありません。

※作成したデータは名前を付けて保存が出来ます。

※データはいくつでも保存可能です。複数作成しておけば必要に応じて切り替える事も出来ます。



## 12. O2Replacerの設定について

GROM / MSX125はO2センサーによるフィードバック補正領域が広い為、サブコンで燃料補正を行ってもこの領域内ではフィードバック補正により、ある程度元に戻されてしまいます。

O2リプレイサーは内蔵されたマイクロコンピュータでインジェクション車のO2フィードバック（クローズドループ）機能を停止し、ECUによるO2センサー信号での燃料補正をカットします。

これにより、全エンジン回転域 / 全スロットル開度域での燃料補正に対しO2センサー補正が入らなくなり、サブコン等での燃料補正が元に戻されることなく、全ての領域で設定した数値通りの補正が行われます。

擬似信号発振器で『擬似O2センサー信号』を発生している物とは違い、O2リプレイサーはエンジン回転数を監視し、アイドリング時などは独自のプログラムにより、毎回計算された擬似信号を発生するため発振器信号と違い、よりリアルに毎回同じパターンの信号が出ません。

O2リプレイサーはアイドリング回転数近辺では、独自の機構によりアイドリングを安定させようとします。しかし、サブコン等により変更された『空燃比』が故意に濃すぎるまたは薄すぎる場合にはアイドリング安定化プログラムは働きません。アイドリング回転数でもECUのO2センサー補正はカットされますのでサブコン等での燃料補正した燃料なりの結果になります。（アイドリングが不安定になります。）

この場合、アイドリング時の空燃比が常識の範囲内（例えばノーマル車両等と同じ位の空燃比）に再度セッティングし直せば、アイドリングは安定します。

※車体側（スロットルボディ）のアイドルスクリーでアイドリングの調整が出来ますが、この調整が1400回転よりも大きくずれているとO2リプレイサーによるO2リプレイサーによるアイドリング微調整は出来ません。

※O2リプレイサーは純正のO2センサーを取り外しません。

### ・ O2センサーフィードバック機能（クローズドループ）について

GROM / MSX125のO2センサーによるフィードバック範囲は全域ではなく、エンジン回転数とスロットル開度により補正がある領域と初めから補正が入らない領域があります。

- ・ **アイドリング～2500回転まではスロットル開度20%まで**
- ・ **2500～3000回転はスロットル開度30%まで**
- ・ **3500～レブリミット回転まではスロットル開度60%まで**

上記がクローズドループの範囲です。この範囲内では、ENIGMA等で燃料補正を行っても、フィードバック機能により、ある程度補正され元に戻されてしまいます。

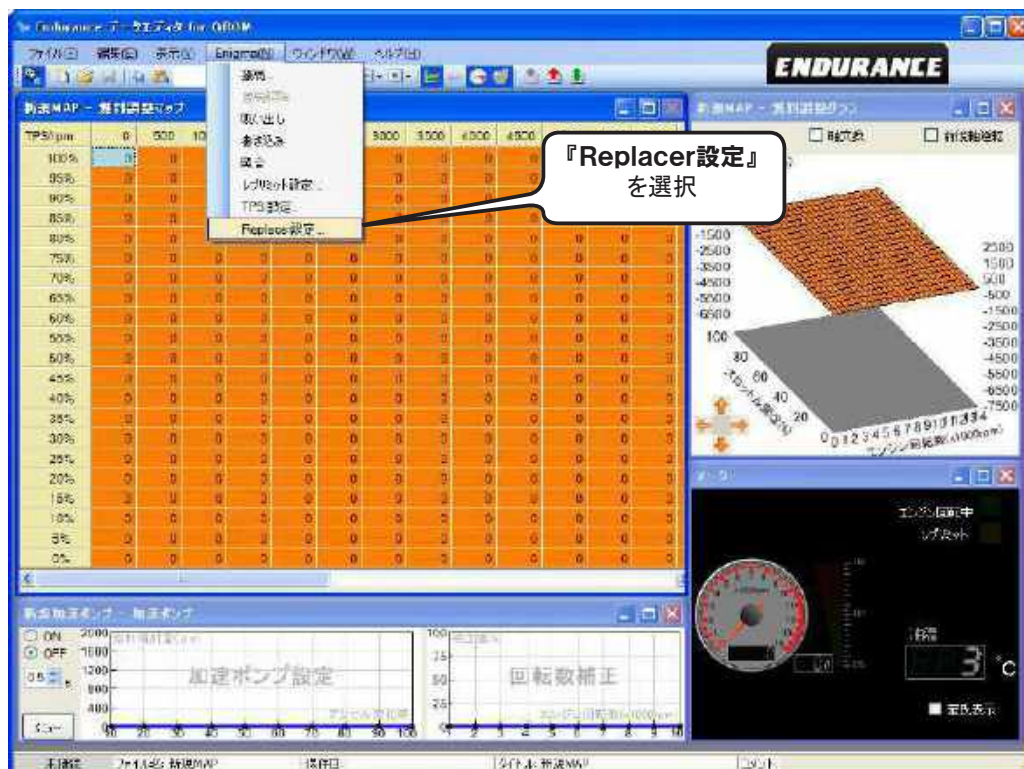
上記以外の領域は最初からフィードバック補正がありません。つまり、最初からENIGMA等で燃料補正してもフィードバックされない領域になります。

O2リプレイサーは補正される領域で増量 / 減量しても『フィードバック補正』されて元に戻されてしまわないようにしますが、基本的には補正機能を停止させているので、噴射量は今までフィードバックの影響を受けていた数値になります。この為、元々補正の無かった領域との燃料補正MAP境界線に空燃比の変化のような感じが出ることがあります。こうした現象は空燃比計測器の故障などではなく、こういう仕組みという事を考えてセッティングを進めて下さい。

## ・アイドリングの微調整

通信モードでキーONするか、通常モードでエンジン始動させて操作ソフト（またはスマートフォン）をENIGMAと接続します。

操作ソフトの上段中ほどの『ENIGMA』スイッチから『Replacer設定』を選択します。



下記の画面になるので、バーを動かしてアイドリングを微調整します。



## 13. 燃料セッティングについてのヒント

ENIGMAを使ってセッティングをしていく上でのヒントになるような事項を参考までにまとめています。  
エンジンの事をご存知の方も是非一読してセッティングにお役立て下さい。

燃料セッティングは基本的に『どの回転の時』と『どの位スロットルを開けているか』で噴射量（または減量）を決めます。キャブレター車などは回転数が上がれば負圧でメインジェットの穴から燃料を吸い出し、キリ吹き状態にして燃焼室に入るという構造ですが、インジェクター車は決められた条件でインジェクターから燃料を噴射しているのです。基本的には燃料MAPに数値を入れてこの燃料を変化させます。  
ENIGMAは同じ回転数でもスロットルを急に大きく開けた時などにメイン噴射とは別に非同期で加速噴射させる事が出来ます。  
この機能を上手く使えば、特にアイドリング近辺から吹き上がるまでは大きな効果があります。

エンジン内に吸入された一定量の燃料が燃焼して出た排気ガスを測定すると（空燃比計測器を使用する）ある空燃比が出てきます。それを見て燃料の補正量を調整します。キャブレター車と違い、インジェクション車は本機で直ぐに燃料調整が出来るので計測器の数値を見て素早くセッティングします。

**空燃比**とは、一般的に混合気における空気質量を燃料質量で割ったものをいいます。  
さらに**理想空燃比**というものがあります。これは14.7（空気）：1（燃料）の割合で計算上、燃料が完全に燃焼する割合といわれています。全ての回転数 / スロットル開度でこの数値にすればいいように思えますが、実際にはエンジンの発生する熱を抑える為だったり、より高い燃焼エネルギーが必要な回転域だったり、各エンジンの回転数 / スロットル開度によって狙っていく空燃比の設定値は変わってきます。測定は空燃比計や空燃比ロガーなどを用いて行います。

※理想空燃比を離れても燃焼はします。8：1から20：1位までなら燃焼室での燃焼が可能です。

しかし燃料が濃いと当然かぶりますし、薄いとパワーが出ない上に高い確率で壊れる原因になります。

あくまでも理論的に燃える限界数値と考えて下さい。

セッティングをするバイクには空燃比計（ワイドバンド空燃比計）があるととても便利です。

純正のO2センサーはナロータイプで正確に測る為のものではありません。また、安価な製品もナロータイプが多く（センサーから出ている配線が2本か4本）これらの製品の数値は安定して表示出来ない上に必ず正しいとは限りません。

排気量UPしているバイクなどには具体的な燃料MAPがないので、そのバイク（エンジン）の最大トルクの辺りでもっとも多くの燃料を供給できるようにサービスマニュアル等のトルクカーブグラフを参照に設定してみます。  
ノーマルエンジンのバイクはそれほど新たに燃料を増量 / 減量する必要がありませんが一般的に市販車はエンジン保護の観念から燃料を少し濃い目にしている場合や燃費や排気ガスをクリーンにする目的から全体的に薄めに設定されている場合もあり、その部分を増量または減量セッティングして適正化することで乗り手が求めるエンジン特性に近づけて乗り味や性能向上する事が出来ます。しかし極度の減量などは安全マージンはその分減りますし、増量は燃費の悪化に繋がります。マージンの見極めも肝心です。

参考値として、排気量が150～160cc位のバイクなら最大増量は1000～1500 $\mu$ s位で、基本は空燃比計の数値を見て判断します。



エンジンが冷えている始動時などは、インジェクターから噴射されたガソリンがきれいに細かく霧化出来ず吸入通路（インテークマニホールド内壁）などにも付着してしまいます。これでは規定量が燃焼室まで届かない上に、燃焼効率が低下します。そのような時のセッティングは濃い目にします。もちろんエンジンの調子や温度によっても左右されます。参考データとして完全に冷えた状態での始動時には空燃比で5 : 1ともいわれています。始動した後のアイドリング時、または低速時ではスロットルから吸入する空気の量が少ない為、排気の流れも弱くなります。その時、燃焼室内では残留排気ガスが残っており、ここに新しい噴射により混合気が入っても薄まるばかりで、燃焼の力が少なくなります。この領域は12 : 1といった濃い目の空燃比に近づけることもエンジンを素早く吹き上がらせる為には有効な手段です。しかし、空燃比をリッチ（濃い）側に振ることになりますので、あまり大きく変更するとカブリやすく、燃費は悪化していく傾向になります。

**※排気効率が高いストレート構造マフラーやエンジンにBIGバルブを組み込んだ場合などは残留排気ガスの残り具合が変わってきます。当然、上記のような対処方法が必ずしも効果を上げない時もあります。**

**※大きなインジェクターを使っている場合はノーマルのECUデータで噴射すると当然濃くなるので、燃料を絞る方向でセッティングすることが統計では多い様です。**

通常、走行している時や中高速時にはエンジンの負荷は比較的軽く、燃費向上などを考えると空燃比は14～15位にすることが多く見られます。

また負荷が軽い時と重い時とでは当然狙う空燃比数値も変わってきます。しかし、バイク走行時の色々な事項を勘案すると、経済燃費はあまり考えず、個人でのセッティングでしたら理想空燃比（14.7 : 1）を超えない程度（13.5～14位）にまとめる方が無難と考えます。

経済空燃比にチャレンジするなら通常使用する為の細やかなセッティングを十分に行った後にそれらのデータを元にして少しずつ絞っていくなど、慎重に行うことをお勧めします。

急加速時などスロットルを全開にすると吸入される空気量はすぐに増加しますが、噴射された燃料は質量が大きい為、少し遅れてしまいます。この瞬間は混合気が薄まる為、必要な燃焼条件からずれて着火しにくくなります。これらを解消してよりセッティングを高めるには加速ポンプ機能を使い、その瞬間だけ濃い混合比にします。これはスロットルを開けた瞬間の空燃比を改善して、加速性能を向上させようとするものです。

この時の空燃比は瞬間的に10 : 1前後になることもあります。本機にはこのような事が可能なデジタル加速ポンプ機能があります。加速ポンプ機能はエンジンの状態やチューンの関係上、特に必要の無いエンジンに採用すればセッティング出づらくエンジンの調子を崩す事もあります。

全開走行時やサーキット走行のようなパワー走行時のスロットル開度全開時はエンジンには大きな力を要求しています。このような時はパワーがもっとも出るといわれる空燃比12.9～13 : 1にする必要があります。レース車両などはこの数値がエンジンMAPの多くのエリアに当てはまるようにセッティングします。このようなセッティングでより大きなパワー走行が期待出来ます。通常、燃焼室内の熱はシリンダー / ヘッド / バルブシート等から放熱して冷却します。しかし、高回転 / 高負荷になると大きな発熱により温度は過度に上昇し、結果的にピストン / バルブの溶損などのトラブルを起こしてしまうことがあります。

このような高負荷時には空燃比を濃くする事で燃焼速度が速くなったり、燃焼室内の温度が下げられる訳ですが、パワー空燃比の数値より濃く（数値が12.9以下）になると濃すぎて今度は燃えにくくなり、逆に燃焼効率が悪化してパワーが落ちてきます、パワー空燃比を追求する場合でも濃いといいという訳ではありません。

一般的な知識をセッティングのヒントが書いてあります。上記のことを参考にして下さい。

ENIGMAでの燃料セッティングでチューニングライフをお楽しみ下さい。