

効率的な適合

Efficient Calibration

INCA-FLOW で適合作業を標準化

ガソリンおよびディーゼルエンジン管理システムの適合は困難な作業ですが、お客様の各プロジェクトでは主に反復的に行われるものです。INCA-FLOW を使用すれば、ある1つの ECU についてセットアップした適合プロセスを、後で同種の ECU でも再利用できるので、適合の効率が大幅に高まります。しかも、計測を容易に再現できるので、適合品質の明確な向上につながります。

INCA-FLOW による Bosch の ベースキャリブレーション事例

Robert Bosch GmbH で行うエンジン管理システムのベースキャリブレーションの過程では、実験計画法 (DoE) のプランが車上で、INCA-FLOW を使用して自動的に実行されます。これはエンジンテストベッドで用いられる手順に似ています。最初のステップでは、コンピュータ上で INCA-FLOW を使用して DoE プランの作成と計測のコンフィギュレーションが行われます。そ

の後、INCA-FLOW および INCA を使用して、プランが車上で自動的に試されます。これを行うにあたり、ユーザーがまず DoE プランと計測コンフィギュレーションが格納されているファイルをインポートし、それによりパラメータ（動作と監視の限界値など）が定義されます。テスト中には、観測負荷値や関連するその他の適合パラメータの値が自動的に設定されます。同時に、INCA-FLOW が独自の手法を使用してシステム限界値を監視します。このようにして、DoE プラ

ンの各動作ポイントが設定され、固定されてから計測されます。

容量分析、燃料の事前調整、およびトルクモデルの適合品質を車上で調べるために、INCA-FLOW による自動化が用いられます。排ガス温度のモデルおよびコンポーネント保護の適合にも、同じプロセスが採用されます。

これら2つの作業パッケージについては、DoE プラン内の各動作ポイントに基づいて点火角の自動適合が行われます。INCA-FLOW スタンドアロンコン

執筆者

**Olaf Dünnbier 氏、
Steffen Franke 氏
Robert Bosch
GmbH**

エンジン機能
ベースキャリブレーション
担当
適合エンジニア

**Rajesh Reddy
ETAS GmbH**
INCA-FLOW
製品マネージャ



- Excelへの接続
- パラメータの読取り
- DoEテストプランの読取り

- バスの保存
- INCAの完全制御
- 記録の開始
- ワーキングページへの切替え

- 以下のグローバル監視
- 排ガス温度
- オイル温度
- 冷却水温度

- 以下の管理
- 負荷
- エンジン速度
- 点火タイミング
- ローカル温度監視

- データ記録の停止
- 計測値の保存
- ログファイルへの書込み
- リファレンスページへの切替え

INCA-FLOW によるシーケンスの例



具現化

INCA + INCA-FLOW

パラメータ化

準備

運転テストプラン

データ評価

MDF

文書化

DoE

Logfile

INCA-FLOW により自動化されたベースキャリブレーション

フィギュレータを使用してこの DoE プランと計測コンフィギュレーションを適応させたら、同じ適合プロセスをさまざまな ECU バリエーションのために使用することができます。

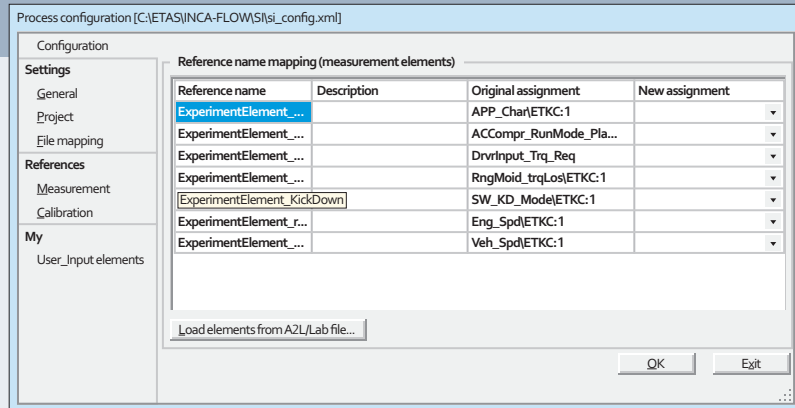
適合プロセスをさまざまな ECU バリエーションに適合させるための INCA-FLOW スタンドアロンコンフィギュレータ

INCA-FLOW のランタイムライセンスがあれば、INCA-FLOW Developer を使用して生成したスクリプトを単独で、つまり開発者ライセンスなしで実行することができます。スタンドアロンコンフィギュレータを使用すれば、単独実行が可能な INCA-FLOW スクリプトをユーザー固有の INCA 環境用に設定することができます。

同時に、適合変数、計測変数、およびユーザー定義変数を、ユーザー固有の適用ケースに応じて割り当てることができます。このように、適合プロセスのアルゴリズムを、適合変数や計測変数のさまざまな名前や各変数のその他の値といった固有の境界条件とは無関係に保持しておくことができます。

INCA-FLOW スタンドアロンコンフィギュレータのユーザーは、プロジェクト名、プロセス名、コメント、ソフトリミットとハードリミットなどのような一般情報を設定できます。「プロジェクト」はこれらのデータを、実行されるプロセスのプロジェクトコンフィギュレーションに定義されているデータの基準設定値として使用します。コンフィギュレータのユーザーはこれらの設定値を各自の INCA 環境に合わせて修正することができます。

さらに、適合プロセスの個々の計測変数および適合変数にインターフェースを割り当てることができます。また、マッピング機能を使用すれば、インターフェースの割り当ておよび変数の名前を変更することができます。



「References」ビューでは、ユーザーは各自の適合プロセス用の「グローバル参照」を、既存の計測変数および適合変数に基づいて定義することができます。このビューには、変数のグローバル参照名が表示され、さらに変数の定義が設定されている場合にはそれとも表示されます。「Original Assignment」列には既存のプロセスに基づいて計測変数および適合変数の名前が表示され、ユーザーは「New Assignment」列で計測変数および適合変数の割り当てをやり直すことができます。その割り当てには、既存の A2L ファイルまたは既存の LAB ファイルを使用できます。「My」ビューでは、ユーザー定義変数にさまざまな値を定義することができます。このスタンドアロンツールを使用すれば、既存のコンフィギュレーションをロードして、それを修正して保存したり古い値にリセットしたりできます。また、複数の ECU バリエーションの適合に同一のプロセスを使用することができます。このように、INCA-FLOW を使用すると、適合の効率と質を大幅に高めることができます。

今後の展望

今後、INCA-FLOW はノック制御、エンジン暖機、ラムダ閉ループ制御、酸素ブローブ加熱、露点閾値、燃料タンクベンチレーション、過渡補償、運転挙動、アイドルコントロール、カムシャフト制御といった上記以外の適合タスクにも使用されるようになるでしょう。