

CANoeテスト機能を利用したECUテスト

ECUテストの「実行」「合否判定」「レポート作成」を自動化

車載ECUの増加、要求品質の向上に伴い、ECUテストの効率化は、ECUサプライヤーにとって避けることのできない課題となっています。日本精機株式会社（以下、日本精機）は、車載ネットワークの開発/テスト用ツール「CANoe」のテスト機能を利用してECUテストの実行、合否判定、レポート作成を自動化しました。これにより、ECUテストの工数を大幅に削減することに成功しました。

複雑化するECUテスト

日本精機は、設立当初より車載分野の計器（メーター）の開発/製造を事業の核として、業績を拡大しています。その技術力が高く評価され、多くの四輪車/二輪車メーカーに製品を提供しているメーター分野のトップメーカーです。

自動車のメーターは、燃料の残量、走行速度、エンジン回転数など、運転者の目に見えない情報を可視化し、運転者の「安全な走行」を支援する役割を担ってきました。近年では、「安全な走行」に加えて、実走行中の燃費表示など「快適な走行」を支援する機能が追加され、多機能化が進んでいます。

「自動車のメーターは自動車の電子化に伴い、より多機能化しています。そのため、ECUの開発工数は増加する傾向にあります。特にECUテストは、ますます工数が増加しているため、ECUテストの工数削減は課題の1つとなっています。」と、日本精機株式会社システム設計部 アシスタント・マネージャー 渡部 直紀氏は語ります。

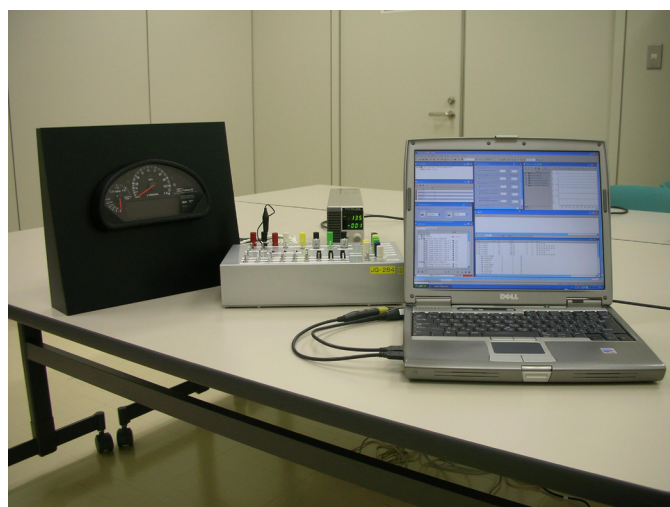


図1: テスト風景 (イメージ)

CANoeテスト機能による自動化

ベクター・ジャパン株式会社（以下、ベクター）が提供するCANoe(キャヌー)は、車載ECU開発において多くのお客様に支持されています。当初はシミュレーション機能が特徴でしたが、バージョンアップを重ねるごとにさまざまな新機能を追加しています。特に、「テスト機能」、「Simulink連携機能」、「診断機能」は、複雑化するECU開発に対応できる優れた機能です。

CANoeテスト機能は、テスト工数を増加させる要因となっている「手動によるメッセージの送信」、「目視による合否判定」、「レポートの作成」を自動化できる機能であり、多くのお客様において、ECUテストの工数を削減する機能として注目されています。また、故障診断にも対応し、診断テスターとして活用することも可能です。

手動でのECUテストの実行

日本精機では、これまでCANメッセージの送信や実車でのログイングなどにCANoeを利用していましたが、CANoeテスト機能は利用していませんでした。これまで、日本精機で実施されていたテスト方法は、テスト担当エンジニア(以下、テスター)が、CANoeとテスト用ハードウェアを設定後、まず、手動(パソコンのマウス)でCANoeを操作してテストを実行。次に、その結果をテスターが目視にて合否判定。最後に、テスターが専用のチェックシートに合否の結果を記入するという一連の作業を繰り返していました。さらに、レポートの作成は、チェックシートに記入した内容を、手動でデータ入力していました。そのため、ECUテストの実行、合否判定、レポート作成に膨大な時間が費やされていました。

「これまで、数千回にも及ぶテストの実行を手動で行っていたため、CAN通信に関連するテストを実行するだけで膨大な時間が掛かっていました。また、合否判定については、テスターの経験値により結果の解釈が異なるため、目視で合否判定をすると精度にバラつきが生じるという問題を抱えていました。そのため、以前からこれらの課題を解決する手段を模索していましたが、具体的な解決策を見つけられずにいました。CANoeテスト機能については、大幅にテスト工数を削減できる可能性があったため、当初から興味を持っていました。ただし、これまでのテスト環境からの移行に、どれだけの工数が掛かるかが懸念事項でした。」(渡部氏談)

CANoeテスト機能の採用

日本精機の懸念事項であった移行にかかる工数の増加を解消するために、ベクターは以下を提案しました。

①テストサンプルの提供

「CANメッセージの周期テスト」、「診断テスト」、「ゲートウェイテスト」などの計5つのテストサンプルを提供。

②テスターへのトレーニング

サンプルをベースにどのようにテスト機能を使うか、オンサイトでテスターへのトレーニングを実施。

③技術サポート

保守契約加入者への技術サポートの一環として、①のテストサンプルを使用する際に発生する問合せへの対応を実施。

日本精機が、CANoeテスト機能を採用したメリットとして、次の3点が挙げられます。

- > テストの自動実行により、テスターが逐一手動でCANoeを操作する工数を削減
- > テスト結果の自動判定により、合否判定の精度のバラツキを解消
- > 自動生成されたレポートを、そのままデータベースとして使用することで、手動でのレポート作成、およびデータ入力作業を削減

さらに、ベクターは、テストサンプルを提供するだけでなく、テストサンプルの活用方法について、日本精機のテスターにトレーニングを実施しました。「テストサンプルの活用について、ベクターのトレーニングを受けたことで、当社固有の仕様に作り込む作業が、スムーズに実施することができました。」(渡部氏談)

その後、日本精機では、テストサンプルを固有のCANデータベースに変換、さらにIOcabやTP層の設定が行われました。

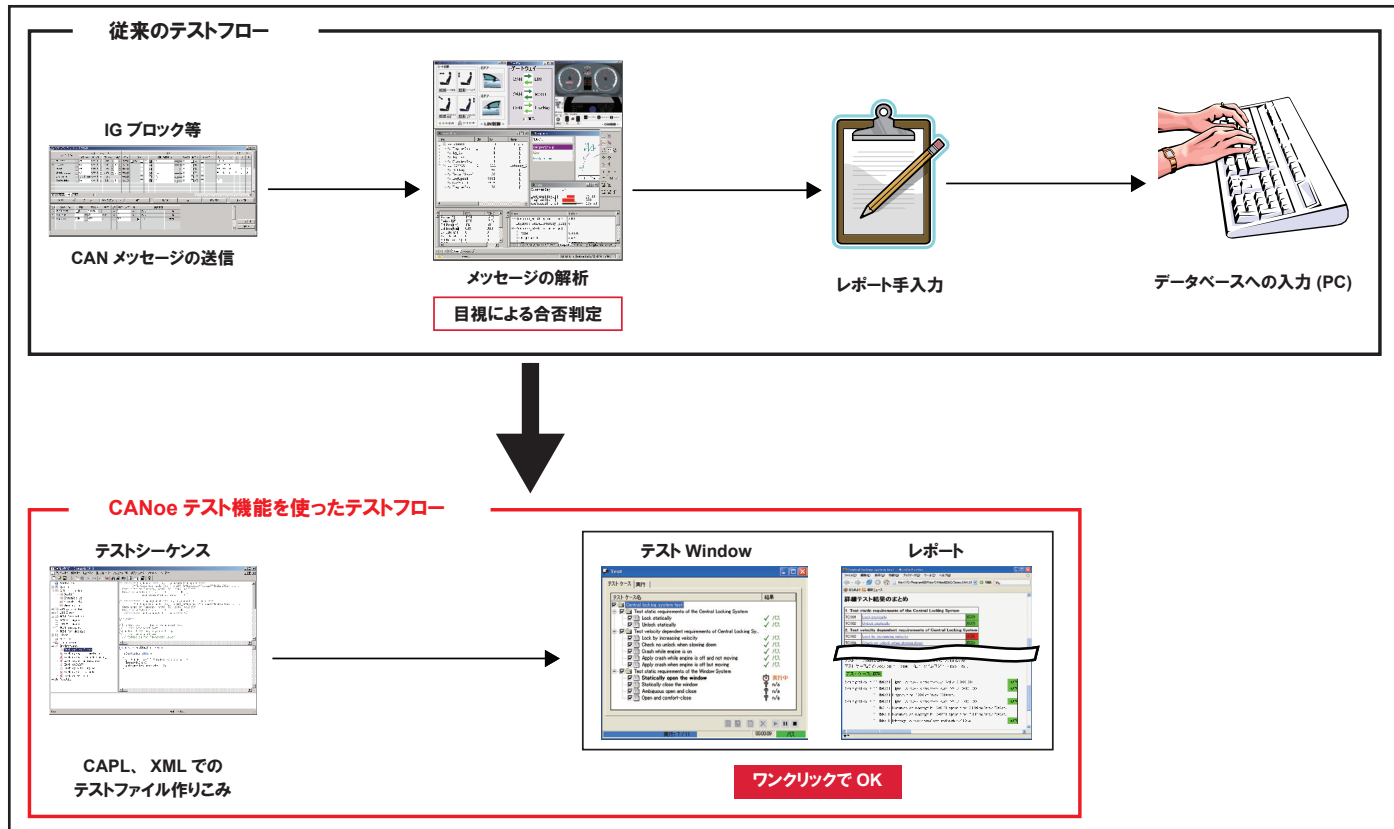


図2: テストフローの比較

テストの実行時間が飛躍的に短縮

日本精機は、ECUテストの「実行」「判定」「レポート作成」を自動化した結果、これまで18時間強掛かっていたECUテスト時間を作りこみの作業を含め12時間強まで短縮することに成功しました。また、テスト工数全体を削減すると同時に、テスト工程の作業比率も変化しました。「これまでは、テスト工程のうち、約40%をテストの準備、約60%をテストの実行に費やしていました。しかし、CANoeテスト機能を利用したことで、テストの実行に掛かる工数が劇的に減少しました。」(渡部氏談)

また、自動実行の利点を、日本精機株式会社 システム設計部マネージャー恩田 孝樹氏は次のように語ります。「確かに自動化する際に、テストサンプルの作り込み作業が発生します。しかし、一度テストサンプルを作ってしまうと、使い回しができるのは大きなメリットです。次回以降はテスト準備の時間がさらに削減されるでしょう。また、新機能が追加になった場合、追加になった新機能部分の作り込みは当然必要ですが、変更がない残りの部分のテストは既存のテストを自動で容易に実施することができます。それにより、テスト全体の品質は向上することになります。」

まとめ

日本精機は、CANoeテスト機能を利用しECUテストの実行、判定、レポート作成を自動化することで、これまでと比較してECUテストの工数を3分の2に削減することに成功しました。特に11時間掛かっていたテストの実行時間を約4分に短縮できるようになったため、テストを再実行すればするほど、実行効率を向上させることができます。

「テストサンプルを当社固有の仕様に作りこむ作業は必要でしたが、ベクターからのサポートを受け、比較的少ない工数で移行を完了することができました。実行時間においては、劇的な短縮が見られ、担当者一同驚いています。」(恩田氏談)

今回のプロジェクト導入時に自動化したECUテストは全項目の約30%であるため、日本精機は、ECUテストの自動化の範囲を拡大し、ECUテストのさらなる効率化を視野に入れていきます。

No	テスト内容概略	改善前（手動によるテスト）の工数 [Hr]		改善後（自動によるテスト）の工数 [Hr]	
		テスト準備 (テストスペック作成、 治具準備等)	テスト実行	テスト準備 (テストスペック作成、 治具準備等)	テスト実行
1	高速 CAN⇒低速 CAN ゲートウェイ応答性確認	1	7	1	0.007
2	高速 CAN⇒低速 CAN ゲートウェイデータ値確認	4	1.5	8	1 (※1)
3	低速 CAN フレーム送信 周期の確認	0.25	1	1	0.028
4	DIAG (診断) による内部 データの読み出し・書き込み	1	0.9	1	0.019
5	DIAG (診断) による ソフトウェア情報の読み出し	1	0.6	1	0.011
	小計	7.25	11	12	0.065
	合計	18.25		12.065	

(※1) No2のテストはNo1のテストと同時に実行される

[表: 従来のテスト方法とCANoeテスト機能を利用したテスト方法とのテスト内容と工数に関する比較]

あとがき

今回のプロジェクトでは、ベクターから日本精機にテストサンプルを提供し、その後、日本精機にて固有の仕様の作り込みを行いました。今後、仕様変更、追加が発生した場合でも、基本的には今までの開発方法と変わらずCANdbの変更、追加、CAPL/XMLの変更、追加で済む場合がほとんどです。場合によってはテスト機能を使用したほうが変更、追加の工数が少なくなるため、今後も継続的にメリットを感じて頂けるでしょう。

また、現状XMLで作ったテストパターンには変更の必要性はありませんが、将来的にXMLの書換えが必要になる場合でも、簡単な変更であれば、テキストにて編集が可能です。さらにベクターではCANdbやテストパターンを読み込むことができるXMLエディター、「Test Automation Editor (TAE)」を提供しているため、他の自動車メーカー向け製品テストへの応用や新規プロジェクトなどでも最小限の工数にてテスト機能を利用することができます。

以上の通り、日本精機において、ECUテストの工数削減に貢献した実例を紹介させて頂きましたが、CANoeテスト機能はCANoe ver.5.1～ver.7.1の標準機能です。今回採用されたCANoeテスト機能のメリットを実感頂くために、デモンストレーションを含む製品説明会の開催やテスト機能のサンプル提供も可能ですので、下記営業部までお気軽にお問い合わせ下さい。

ベクターは今後もECUエンジニアの皆様の工数削減に役立つ情報をご提供させて頂きます。

日本での本件に関するお問い合わせ先

ベクター・ジャパン株式会社 営業部

(東京) TEL: 03-5769-6980 FAX: 03-5769-6975

(名古屋) TEL: 052-957-2471 FAX: 052-957-2469

E-Mail: sales@vector-japan.co.jp

プロジェクトを振り返って

日本精機株式会社
システム設計部 マネージャー
恩田 孝樹 氏

「これまで大きな課題の一つであったECUテストの効率化を実現することができ満足しております。従来のテスト方法を変えることへの不安もありましたが、大幅にテスト工数が削減できた結果を見てCANoeテスト機能の採用に踏み切って良かったと感じています。テストサンプルやトレーニングの提供などプロジェクト全体を通してサポート頂いたベクター・ジャパンに感謝します。」

ベクター・ジャパン株式会社
開発ツール部 チームリーダー
丹野 清嗣

「今回のプロジェクトでは、CANoeテスト機能の有益性を実感頂き、ECUテストの効率化に貢献できたことを大変嬉しく思います。今後も、より多くのお客様の要望に応える製品とサービスの提供に努めていきたいと思っております。」