

自動車用電動リアドア制御ユニット

Electric Rear Door Control Unit for Automobiles

1. はじめに

近年、メカニズムとエレクトロニクスの融合など自動車電装品が加速的に高機能化しております。当社はこれまで約20年間ボディ制御ユニットの実績を積んできておりますが、今回メカトロニクス制御ユニットとして自動車用電動リアドア制御ユニット(図1)を開発し、2006年1月から量産を開始しました。これはリアドアを電動で開閉させる制御ユニットで、開閉速度をフィードバック制御することにより電動開閉をスムーズに行うことを可能にしています。この開閉速度のフィードバック制御は、PWM (pulse width modulation) 制御を用いて実現するため、耐発熱とEMC (electro magnetic compatibility) を考慮した設計を採用しています。また、安全性確保のため開閉速度異常や挟み込みの検出による反転機能が備えられております。



図1 製品外観
Appearance of control unit.

2. 製品仕様

表1に自動車用電動リアドア制御ユニットの基本仕様を示します。

表1 基本仕様
Basic specifications.

作動電源電圧範囲 (V)	7.5 ~ 16
作動温度範囲 (°C)	-30 ~ 80
暗電流 (mA)	2 以下
外形寸法 (mm)	145 × 111 × 35
通信	HS-CAN (500 kbps)
負荷特性 (A)	定格電流 15
	拘束電流 40

3. 特長

3.1 耐発熱及びEMC設計

大電流負荷のPWM制御を行うため、耐発熱設計とEMC設計が重要ポイントになりますが、耐発熱設計としては図2に示すようにサーモグラフィを使用して発熱箇所確認を行いながら対策を織込んでいきました。EMC設計としては、金属シールドと回路設計により約10 dBの改善を図っています。

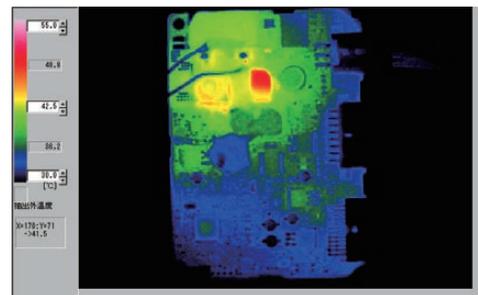


図2 サーモグラフィでの確認
Design validation using thermography.

3.2 ファームウェア品質改善の取り組み

本製品の本製品化に当たり、特にファームウェア品質の向上に注力し、組織/教育/技術/開発プロセスの改善と、開発支援ツールとしてHILS (hardware in the loop simulator: 図3) の導入を行い、品質向上を実現しています。

3.2.1 組織/教育/技術/開発プロセスの改善

表2に実施している改善活動を示します。

表2 ファームウェア品質改善活動例
Example of improvement activities for firmware quality.

組織	・CMM (capability maturity model) レベル5を取得している第三者(関連会社)による管理チェック体制の強化
教育	・外部団体主催の研究会に参加
技術	・MISRA 対応設計 ・プログラム自動チェックツールによる設計の定量評価と基準策定 ・コーディングルールとコーディングスタイルの策定
開発プロセス	・V字開発プロセスに従って各種標準書の整備により、開発プロセスの標準化と見える化を実施

3.2.2 HILSの導入

製品化のターゲットとしているオープンループ制御のボデー制御ユニットとクローズドループ制御のメカトロニクス制御ユニット (X by-wire系) に適用させるため、負荷モデル構築に汎用性を持たせました。またリアルタイム性向上により、異常事象発生時の挙動を容易にテストできるようにして、デバッグやシステムテストなどで抜けの無いテストを実施可能にしています。これによりテスト時間の短縮が可能となり、従来は約20分費やしていたテストが、約1分で可能となった項目もあり、開発期間の短縮に繋がっています。

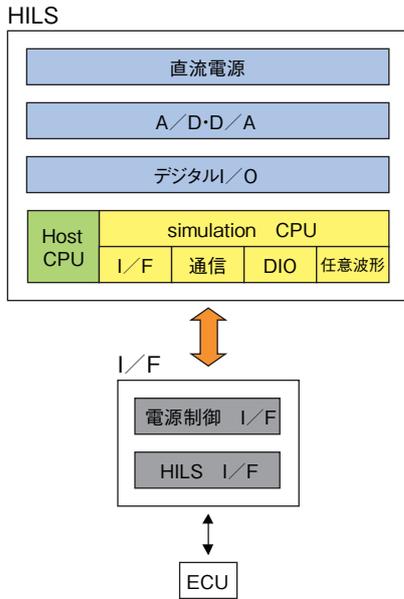


図3 HILS構成
Configuration of HILS.



図4 HILSの外観
Appearance of HILS.

4. まとめ

本開発により高い信頼性が要求されるメカトロニクス制御ユニットの実績を獲得できました。本開発で修得した耐熱・耐ノイズ設計技術は自動車用制御ユニットでは必須のものです。また、ファームウェアに関しては自動車内の電子制御が複雑化していく中で高品質と開発効率の両立が大きな課題として挙げられています。これらの課題を解決しながら今後も継続して技術を蓄積していき、今後市場の拡大が見込まれるメカトロニクス制御系 (X by-wire系) に適用していきます。

<製品問合せ先>

電装・エレクトロニクスカンパニー 自動車部品事業部

TEL : 03-3286-3355 FAX : 03-3286-3667