

特集 車載センサ向け小型CPUプラットフォーム*

A Small CPU Platform for Automotive Sensor

三浦和也
Kazuya MIURA

松岡俊彦
Toshihiko MATSUOKA

As automotive systems advance, implementation of in-vehicle sensors comes in yearly increasing. Low cost and short-term development of signal processing IC is required in addition to fulfillment of high accuracy and wide dynamic range.

This paper proposes a new smart small CPU platform for high accurate signal processing which achieves application to various sensors, high space efficiency.

As the application example, the following introduces the sensor for automotive communication.

Key words : Automotive Sensor, Small CPU, Automotive Communication, Power Line Communication, DSI2.02 (Distributed Systems Interface), PSI5 (Peripheral Sensor Interface 5)

1. まえがき

車の基本動作となる「走る、止まる、曲がる」に加え、「安全、環境、快適、利便」の各分野で高度化した自動車システムにおいて、センサなしで車を動かすことは不可能であり、年を追うごとにセンサの搭載数が増えている。このため、高精度化や広ダイナミックレンジ化などのシステムニーズに応えつつ、低コストかつ短期間でセンサ開発できるプラットフォーム回路技術が必要である。

本稿では、多種多様な車載センサに適用可能な小型CPUプラットフォームについて述べる。

2. 小型CPUプラットフォーム

車載用センサは、Fig. 1に示すようにセンサエレメントチップと信号処理ICチップで構成され、その出力はECUに送られる。従来では、センサエレメントの種類（静電容量式、 piezo抵抗式など）に応じて、それぞれ個別専用回路で信号処理を行っており、アナログ主体の回路構成であったため、オペアンプを多用し、ICチップ面積も大きい傾向にあった (Fig. 1(a)).

そこで、Fig. 1(b)に示すようにアナログ信号処理部は、機能を時分割で切り替えられる巡回型アナログフロントエンドを開発することでセンサエレメント出力電気信号の電圧変換 (C/V変換, I/V変換), 増幅, A/D変換などの機能集約ができ、複数のセンサにおいてアーキテクチャの共用化を可能とした。

一方、ロジック部では、小型CPUを中心としたプラットフォームを開発し適用することで、多彩なセンサ

製品群を効率よく開発できるようにした。信号処理を可能な限りデジタル化することでアナログ方式に対して精度を向上させることができ、更にソフト化を推進することで仕向け地対応などの品種対応を容易にした。また、通信部は顧客毎に要求が異なるため複数のセンサ通信IPを用意し、製品に応じて搭載する通信部を載せかえられるようにした。

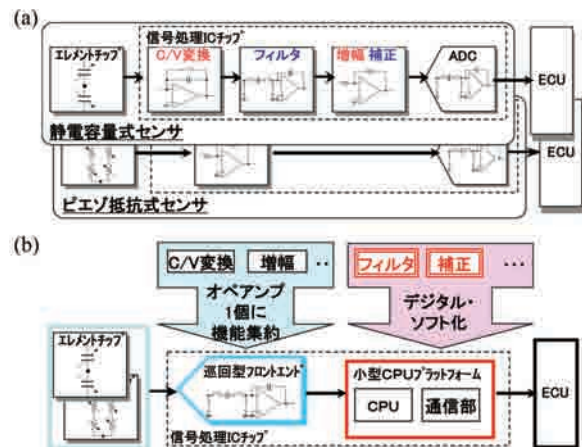


Fig. 1 Comparison of Sensor Architectures

3. 通信の事例

現在、車載センサ向け通信として普及しつつあるPLC (Power Line Communication) 型の通信プロトコルとして、DSI2.02 (Distributed Systems Interface) やPSI5 (Peripheral Sensor Interface 5) がある。

そこで、各々の通信プロトコルに対応した通信部 (データリンクレイヤとフィジカルレイヤ) の開発を

* copyright © 2012 IEICE, (社) 電子情報通信学会 「2012年総合大会講演論文集」 通信講演論文集2, pp.643より一部加筆して転載

進め、前述の小型CPUプラットフォームに組み込み、IC試作、実機評価を行った。Fig. 2(a)とFig. 2(b)に、各々DSI2.02とPSI5に対応した通信部の通信波形を示す。実機評価検証では、既に製品化されている通信マスターICを実装したツールを用い、通信互換性を確認した。

本ICにおいて、これら2種類の通信部は共通の拡散層で構成されており、AI配線層の作りこみで通信部の機能切り替えを可能としている。

4. まとめ

多種多様な車載センサの信号処理への対応と小型化を両立するために小型CPUプラットフォームを開発し、処理をデジタル化・ソフト化することで信号処理の精度を向上することができた。また、通信部は顧客のニーズに合わせて通信プロトコルを選択的に本プラットフォームに組み込むことを可能とし、開発工数を大幅に減らすことができた。

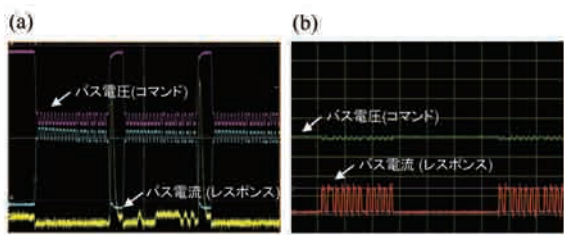


Fig. 2 PLC Wave Form for Sensors
(a) DSI2.02 (b) PSI5

~~~~~

#### <著 者>



三浦 和也  
(みうら かずや)  
半導体先行開発部通信IP開発室  
半導体通信回路の要素技術開発  
に従事



松岡 俊彦  
(まつおか としひこ)  
半導体先行開発部通信IP開発室  
半導体通信回路の要素技術開発  
に従事