

平成17年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

高田・富山 研究室	氏 名	間 嶋 宏
卒業研究題目	車載向けオンチップネットワーク構成のシミュレーション環境構築と性能評価	
<p>近年、自動車制御システムは、環境に配慮した省エネルギー化、排出ガスの低下、安全性の向上、利便性の向上などの実現に伴い、大規模・複雑化している。ブレーキやステアリングにおける電子制御への移行、ASV (Advanced Safety Vehicle) 技術の実用化が進み、自動車に搭載される CPU の数は増加の一途を辿っている。また、半導体技術の進歩により、従来複数個の LSI によって構成されたシステムを1つの LSI に集積することが可能になった。このような LSI は SoC (System on Chip) と呼ばれる。将来的に車載向けの SoC にも複数の CPU が搭載され、大規模になると予測できる。複数の CPU を SoC に搭載する場合、数多くのネットワーク構成が考えられる。設計者はその中から最適なネットワーク構成を効率的に求めるため、高速なシミュレーションによって性能を評価する必要がある。</p> <p>本研究では、複数の CPU から構成される車載向け SoC を対象として、最適なオンチップネットワーク構成を求めることを目的として、シミュレーション環境を構築した。具体的には、近年 SoC の設計・検証言語として普及しつつある SystemC 言語を用いて、トランザクションレベルと呼ばれる抽象度でオンチップネットワークのシミュレータを作成した。本シミュレータにより、メッセージの最大滞留時間、各 CAN バスの負荷率、バッファに滞留した最大メッセージ数などを評価することができ、また、各メッセージの送受信のタイミング、各バスを流れるメッセージ ID (Identifier)、バスの状態などの詳細履歴を採取することができる。ネットワークプロトコルには、高い信頼性とリアルタイム性を必要とする自動車の制御系ネットワークにおいてデファクトスタンダードとなっている CAN (Control Area Network) を想定した。作成したシミュレータは、様々なネットワーク構成を効率的に評価するために、CPU の数やネットワーク構成を容易に変更できるようになっている。さらに、シミュレーションのテストパターンとなるメッセージセットを動的に生成するツールを C++ により作成した。</p> <p>作成したシミュレーション環境を利用して、様々な車載システム用ネットワーク構成のシミュレーションを行った。シミュレーションにより、メッセージの最大滞留時間、各 CAN バスの負荷率、バッファに滞留した最大メッセージ数などを評価した。開発したシミュレータの柔軟性と高速性により、短期間で広範囲なネットワーク構成を評価することが可能となった。また、複数の CPU をオンチップ化することによりメッセージの最大滞留時間が短くなり、その有効性が確認できた。</p>		