

高田・富山 研究室	氏 名	梶山 剛
卒業研究題目	C ベース設計における OS/HW 間通信の実現	
<p>近年、組込みシステムの大規模化、複雑化による設計生産性の低下に対応するため、設計効率化を目指した設計抽象度の引き上げがなされている。ソフトウェア (SW) 設計ではオブジェクト指向を導入した設計が行われ、ハードウェア (HW) 設計では C 言語ベースの設計が行われつつある。しかし SW/HW 間インタフェースの設計は依然として低い抽象度で行われており、標準的なインタフェース仕様なども定まっていない。これらの理由により、インタフェース設計の生産性は SW や HW の設計生産性ほど向上していない。</p> <p>本研究は、組込みシステムにおける SW/HW インタフェースの設計を効率化することを目的としている。HW は C ベースの記述言語である Handel-C で記述されるものとする。一方、SW は C 言語を用いて記述され、業界標準のリアルタイム OS である ITRON 上で実行されることを想定している。</p> <p>Handel-C には DSM(Data Stream Manager) という SW/HW 間通信機能が備わっている。この機能は、HW と SW で C 言語レベルの API を使用することにより、SW/HW 間通信を可能にするものである。しかし DSM には以下に述べる 2 つの問題がある。1 つ目は、標準のデバイスドライバでは割込みを使用しておらず、機能的に不十分ということである。2 つ目は、動的なメモリ確保の問題である。DSM は、任意の個数のポートをサポートしている。標準のデバイスドライバでは、使用するポートの数に応じて通信ポート用の管理メモリを動的に確保する。この動的なメモリ確保はリソースが限られており、かつ予測可能性が重視される組込システムには不向きである。</p> <p>以上の問題を解決するため、本研究では、組込みシステムに適したデバイスドライバと、コンフィギュレータと呼ばれるツールを作成した。作成したデバイスドライバでは、ITRON に準拠するように割込みを抽象化し、ITRON が備えている機能を用いて割込みハンドラを実装した。一方、メモリ管理に関しては、動的に通信ポート用の管理メモリを確保するのではなく、静的にメモリ確保を行うために ITRON の静的 API という機能を用いた。具体的には、DSM 用の静的 API を定義して通信ポートのオブジェクトを静的に生成するようにした。</p> <p>コンフィギュレータとは静的 API を解釈し、必要なオブジェクトを C 言語のソースファイルの形で生成するツールである。本研究では定義した DSM 用の静的 API を解釈し、デバイスドライバに必要な情報を生成するコンフィギュレータを作成した。</p> <p>作成したドライバとコンフィギュレータにより、組込みシステムに対応したインタフェース生成の自動化が達成できた。</p>		