

平成 27 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

高田 研究室	氏 名	河 田 智 明
卒業研究題目	OS の機能の TECS プラグインを用いたコンポーネント化	
<p>近年，組み込み向けシステムの大規模化，複雑化により，組み込みソフトウェアの生産性が問題になってきている．このため，ソフトウェアの複雑化に対応できるような，効率的なソフトウェア開発手法が求められている．こうした手法の一つとして，ソフトウェアの部品化による再利用性の向上を目的とする，コンポーネントベース開発がある．</p> <p>代表的なコンポーネントシステムとして，.NET や COM などが挙げられる．しかし，これらの汎用的なコンポーネントシステムは動的バインディングや動的メモリ割り当ての実行時オーバーヘッドが大きい等の理由により，リソースやリアルタイム性など制約の厳しい組み込みシステムには適していない．そのため，近年では TECS などの組み込みシステム向けに特化したコンポーネントシステムが開発されている．組み込み向け OS には，タスクやセマフォなどのオブジェクトをカーネル構成ファイルを用いて静的に生成するものがある．このため，こうした OS に向けたコンポーネントシステムではカーネル構成ファイルを自動的に生成できる機能が求められる．TECS の場合，セルタイプ (TECS におけるコンポーネントに相当する概念である) 内にファクトリ記述を行うことにより，カーネル構成ファイルに静的 API の呼出し文を出力することができる．しかし，ファクトリ機能は単純な静的 API の生成はできるものの，複雑なものは対応が困難な場合がある．このため，一部の複雑な静的 API はファクトリ機能で生成することができていない．</p> <p>TECS は，Ruby で記述されたプラグインを用いることで TECS ジェネレータの機能拡張を行う機能を有している．プラグインにはいくつか種類があるが，その一つがセルタイププラグインがある．セルタイプを定義する際に generate 指定子でプラグイン名を指定することにより，そのセルタイプが使用された際に独自の処理を行うことができる．プラグインで行える処理には，カーネル構成ファイルの生成も含まれる．したがって，プラグイン機能を利用することにより，通常ファクトリ機能では難しい複雑な静的 API の生成を実現することができると思われる．</p> <p>ファクトリ機能では静的 API の生成が難しい OS の機能として，TOPPERS 第 3 世代カーネルで追加されたタイムイベント通知がある．これは HRP カーネルのようなユーザドメインとカーネルドメインが区別されるようなカーネルにおいて，以前からあった周期ハンドラ・アラームハンドラが常にカーネルドメインで呼び出されるため，ユーザドメインから利用できない問題を克服するために，これらを置き換える形で追加された機能である．タイムイベント通知の通知方法として，従来のようなハンドラ関数に加えてセマフォやタスク起動・起床などが選択でき，さらに通常通知方法が失敗した際のエラー通知方法も同様に選択できる．このように多くの組み合わせが存在することが，タイムイベント通知を TECS 標準機能のみを利用して利便性を保ったままコンポーネント化する上での支障となっている．</p> <p>そこで，本研究では TECS プラグイン機能を利用して，ユーザーの利便性と実行効率をできるだけ高めるように注意しながら，タイムイベント通知の TECS コンポーネント化を行った．これによって得られたタイムイベント通知コンポーネントの利便性を示し，また性能を評価することにより，提案プラグインの有用性を示した．</p>		