JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	SESモデルに基づいた組み込みプログラム自動生成システムの研究
Author(s)	古城，敬章
Citation	
Issue Date	2001-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1473
Rights	
Description	Supervisor:片山 卓也，情報科学研究科，修士

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

SESモデルに基づいた組み込みプログラム自動生成システムの研究

古城 敬章

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2001年2月15日

キーワード： SESモデル、組み込みシステム、リアルタイムオペレーティングシステム.

現在、ソフトウェア開発手法としてオブジェクト指向方法論が広く使われている。オブジェクト指向方法論は、ソフトウェア開発の柔軟性、再利用性を高める方法として、現在では最も進んだアプローチである。しかし、組み込みソフトウェア開発では、実時間制約やハードウェア構成など非機能的要件と呼ばれる厳しい制約がある。このため、様々な組み込みシステムのためのオブジェクト指向方法論が提案されている。このような方法論としてOCTOPUSが提案されている。OCTOPUSでは分析段階で同期・非同期を考慮しない暗黙的コンカレントモデルを、設計段階では同期したオブジェクトをグループ化した明示的コンカレントモデルを用いている。しかし、2つのモデルは形式的には定義されておらず、そのため、設計モデルを利用した具体的なプログラムの構築方法については十分に述べられていない。

本研究では青木により提案されたSESモデルを設計モデルに採用した。SESモデルは、組み込みソフトウェアを対象としたオブジェクト指向ソフトウェア開発手法である。SESモデルではSES(*synchronus execution sequence*)と呼ばれる同期した処理列を単位として対象ソフトウェアの振舞を記述する。また、*SES*モデルで記述されたソフトウェアを*RTOS*上に実装するためのテンプレートが示されているので、設計モデルとプログラムの対応づけが明確である。このテンプレートを利用して、*SES*モデルで記述された設計モデルから*RTOS*上で動作するプログラムを自動生成する自動生成システムを提案した。

*RTOS*上のソフトウェアはタスクの集合とそれらのスケジューリング法から構成することができる。個々のタスクはスケジューリングに基づいて並行に実行される。本研究で提案する自動生成システムは*SES*モデルの*SES*の集合を*RTOS*上で動作するタスクの集合に変換する。そして、スケジューリング法を追加することによって*RTOS*上で動作するプログラムを作成する。

Copyright © 2001 by takaaki koshiro

現在提案されている *SES* モデルにはスケジューリングやタスクなどの実装に関する情報を記述することはできないので、*SES* モデルにタスクやスケジューリングに関する記述が出来るように次の拡張を *SES* モデルに対して行った。

1. *SES* モデルに出現する *SES* にそれを詰め込むタスクを割り当てすることができるようにする。
2. *SES* モデルに出現する *SES* の前後にスケジューリングに関するシステムコールを埋め込むことが出来るようにする。

SES モデルに実装に関する情報を記述できるように拡張を行った。これにより、*SES* モデルから *RTOS* 上で動作するプログラムを生成するには、*SES* モデル、*SES* のタスクへの詰め込み、*SES* のスケジューリング の３つの記述と個々の処理の実装が必要であることが分かった。提案した自動生成システムでは、３つの記述を入力としてプログラムを生成する。そして、個々の処理の実装を行うことにより、*RTOS* 上で動作するソフトウェアを獲得する。しかし、自動生成システムの入力は、設計モデルの段階では明確になっていないものもあり、入力の要件を記述することが困難であった。そこで、自動生成システムの出力にプロセスの実行を実装することで *RTOS* 上動作するプログラムを作成する。これらの要件を入力として、*RTOS* 上で動作するプログラムを出力する自動生成システムを作成した。作成した自動生成システムを電話機の例題モデルに対して適用した。この電話機の *SES* モデルは状態が *11* 個、*SES* が *15* 個と比較的中規模なシステムである。自動生成システムを適用した結果、*RTOS* 上で動作するプログラムの自動生成が出来た。現在のシステムでは、完全な入力の記述はできない。例えば、提案した自動生成システムは、タスク間通信を扱うことができない。これら問題は今後の課題とする。