

組込みシステム開発における SysML の適用について

片瀬 由貴[†] 山原 亨[†] 大谷 真[†]

湘南工科大学[†]

1. はじめに

今日のシステムは複雑さを増している。それらを理解し、設計・構築・制御するためにはシステム構造の可視化が重要とされ、それを体現するモデル駆動型の開発が有効ではないかとされている。

SysML はハードウェア、ソフトウェア、情報、人、手続き、設備などの記述が可能で、航空・宇宙・国防分野において実証・実用がされ、今後は自動車やロボット、家電など民生システムにおいての活用が期待できるモデリング言語である。

本稿では実事例を踏まえた上で、組込みシステム開発における SysML 適用の検討について述べる。

2. SysML とは

SysML はハードウェア、ソフトウェア、情報、人、手続き、設備を含む複雑なシステムを定義、分析、設計及び検証するための汎用的な図式モデリング言語である。大きく分けて 4 つに分類できる。

① 構造

システムの構成・構造や階層性を表現する(ブロック定義図、内部ブロック図、パッケージ図)

② 振舞い

システムの機能概要、データのせいぎょなどシステム内の動的な事柄を表現する(ユースケース図、アクティビティ図、シーケンス図)

③ 要求

テキスト形式で与えられる要求に図式表現を与え、他のモデル要素に関連付けを行う(要求図)

④ パラメータ

構造に関する内部定義図のパフォーマンス、信頼性、量などに関するシステムプロパティの値に対する制約を表現する(パラメトリック図)

3. 組込みシステム

本稿では T-Kernel 上で動作する分散共有メモリ機能をモデルの題材とした。この機能は分散共有メモリミドルウェア (Distributed Shared Memory Middleware:DSMM) と高速なりモートメモリアクセスを行う通信デバイスドライバ (Remote Memory Access Driver:RMAD) が LAN ボードを経由してデータのやりとりを行い、処理は“応答”と“要求”の 2 パターン存在する。

4. SysML モデル

まず、機能に対して分析を行いその結果を[要求]、[応答]の 2 つのアクティビティ図にまとめた。アクティビティ図のピンを用いることでハードウェア、ソフトウェアに関わらず、要素間の連携、データのやり取りを明確に表記することができた。

また、2 つのアクティビティ図から分散共有メモリ機能が動作する際に関わっているシステム内の要素を抽出し内部ブロック図としてまとめた。

図は本稿の最後にある付録を参照。

5. まとめ

分散共有メモリ機能を題材にアクティビティ図、内部ブロック図を作成し、組込みシステムの SysML モデル適用の検証を行った。

今回の検証で、対象を分析し、内部ブロック図を作成するためにアクティビティ図を使用することが有効だと判明した。

今後も同じ題材に対するモデリングを行い、組込みシステムに対する SysML の適用について更に検討を進める。

参考文献

- [1]SysML とシステム工学支援環境の現状と動向 2007, オブジェクトテクノロジー研究所
- [2]Sanford Friedenthal Alan Moore, Rick Steiner, A Practical Guide to SysML: The Systems Modeling Language, Morgan Kaufmann, 2008
- [3]松原、山原他、組み込み OS における分散共有メモリの研究、情報処理学会第 71 回全国大会、2009

Application of SysML in embedded system development
Yuki Katase[†], Toru Yamahara[†], Makoto Oya[†]
Shonan Institute of Technology[†]

[4] 山原、松原他、T-Kernel 分散共有メモリ機能のためのメモリ高速転送の実現、情報処理学会第 71 回全国大会、2009

