

平成28年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

枝廣 研究室	氏 名	多 門 俊 哉
卒業研究題目	マルチレート制御に対する モデルベース開発における CSP モデルの生成	
<p>近年、組込みシステムの制御分野において MathWorks 社の MATLAB/Simulink を用いたモデルベース開発が盛んになっている。モデルベース開発においてはシステムをモデル化することにより視認性を向上することで大規模開発にも対応することができ、モデルを用いたシミュレーションを行うことでシステムの開発効率を向上することができる。</p> <p>その一方で、システムの大規模化に伴い計算コストが増加しシングルコアの性能では不十分になっており、マルチ・メニーコアを用いたシステム制御が注目を集めている。マルチコアを使用することでシングルコアでの性能よりも高い性能で動作させることが可能になる。しかし、逐次実行を目的として作成されたシステムをマルチコア上で動作させるためには、データの依存性などを意識してシステムの分割・実行を行う必要がある。これらの点を意識しなければ、期待する性能向上が行われず、予期せぬバグが生じる場合が存在する。</p> <p>ここで、モデルベース開発を用いてシステムを並列化することが可能であれば、高い開発効率の実現が可能である。しかし、前述したとおりマルチコアでの実装の際には様々な問題があり、開発段階において問題点を検出するためにマルチコア上でのすべての動作を検証するためには大きなコストなどがかかり、問題の確認を行うことは容易ではない。</p> <p>そこで、モデルベース開発の実装段階において形式検証を行うことによってシステムの安全性を検証することを考える。デッドロック/ライブロック性やデータの送受信の際のデータへのアクセス順序不正などの問題を検出することができ、それによって取得できたデータを用いてシステムの改善を行うことができる。そして形式検証を行うことでシステム開発の効率を向上することができ、安全性を保證することができる。</p> <p>また、近年では単一のレートで処理を行うシングルレートのシステムだけでなく複数のレートで処理を行うマルチレートのシステムが増えてきている。そのため形式検証を行うにはシングルレートのシステムでは検証を行う必要のなかった動作などもマルチレートのシステムでは検証を行う必要性が出てきている。</p> <p>本論文では、シングルレートモデルとマルチレートモデルから生成した並列コードにおける動作の違い、現在のシングルレートモデルの CSP での検証についての技術について概観し、その上で、マルチレートモデルの CSP を生成する際の課題点を述べる。今回、検証用ツールとして PAT(Process Analysis Toolkit) を使用し、MATLAB/Simulink で生成したマルチレートモデルから PAT 上で CSP(Communicating Sequential Processes) の作成を行った。また、MATLAB/Simulink モデルから並列化ツールにより生成された並列コードの動作トレースをとり、生成したマルチレートの CSP の動作の確認を行った。PAT 上でマルチレートの CSP の動作を確認できたことで、並列システム開発時において形式検証は今までより多くのモデルに対して適用でき、今後の研究によりモデルベース開発での制御分野の開発技術が進展すると考えられる。</p>		