

## 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	黒 柳 彰 宏
卒業研究題目	モデルベース並列化手法を用いた 自動車プラントモデルの並列化	
<p>近年の自動車には、基本機能の制御に加え、先進運転支援システム（ADAS）のような高度なシステムが搭載されるようになり、それに伴って搭載される ECU の数も増えてきている。そして、ECU 上のソフトウェアは莫大な情報を交わし合い、相互連携しながら動くようになった。その結果、制御ソフトの動作検証が極めて複雑かつ困難になり、制御ソフトの開発が自動車メーカーにとって莫大な開発費や長い開発期間を要する最重要開発項目になってきている。従って、開発コスト増大の要因となる試作車量の削減や開発期間の短縮、機能安全への対応などが要求されるようになった。</p> <p>このような車載システムのソフト検証に関わる課題を解消するために、モデルベース開発に注目が集まっている。モデルベース開発とはモデルを中心としたシステムの設計方式で、制御分野の設計において採用されている。モデルベース開発では、MATLAB/Simulink が広く用いられており、システムをモデル化することによって視認性を向上させ、大規模化、複雑化したシステムに対しても簡潔かつ正確に記述することが可能である。ECU 制御ロジックや制御対象（プラント）の振る舞いを計算式で表したモデルを利用することで、実機がない開発の上流においても確度が高い設計・検証を可能にしている。制御対象を表したモデルをプラントモデルと呼び、シミュレーションを使って振る舞いを検証できるので実機を用意する必要がない。更に、リアルタイムでの検証が可能であり、実時間よりも早く検証結果が得られるなどの利点もある。結果として、開発コストの削減や開発の効率化につながるといえる。</p> <p>また、システムの大規模化によって、従来のシングルコアによる動作では性能が不十分になってきている。そのため、高い電力効率とシングルコアを超える性能で動作させることができるマルチコア・メニーコア技術が制御分野で広く利用されるようになった。プラントモデルは、制御対象となる実世界の物理システムの振る舞いを記述しているので、様々な物理要因の計算によって処理が複雑化し、シミュレーションが実時間より長くなってしまふ場合がある。ここで、マルチコア・メニーコア技術をプラントモデルにおいても利用することで、検証効率の向上とそれに伴う開発コストの削減ができると考える。</p> <p>しかし、我々の研究室で開発されている現在のモデルベース並列化手法では、連続状態が存在することや様々な物理要因が影響することによるモデルの巨大化など、プラントモデルならではの特性や、シミュレーションのために特定の環境で動作させることを目的としたモデルには対応することができていない。</p> <p>そこで、本研究では、プラントモデルを題材とし、モデルベース並列化手法を用いた並列化を行った。まず、モデルベース並列化を適用する上で発生しうる問題を挙げた。これらの問題にはモデルの構造上ツールに適用することが出来ないものやツールに未対応のブロックを使用していることによるものなどがある。そこで、それらの問題に対する対応策や解決法を提案し、実際に実装した。その上でプラントモデルにモデルベース並列化を適用して問題が解消されていることを確認した。また、その変更によって元のモデルと結果が変わらないか、他の問題が発生しないかを確認した。</p>		