

## 平成25年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

結縁・寺内 研究室	氏 名	服 部 省 吾
卒業研究題目	シミュレーションの統計情報に基づく稀な事象発生確率の推定	
<p>本研究では、モデル化したシステムのシミュレーションを Simulink を用いて行い、シミュレーション結果から確率の区間を持つマルコフ連鎖を作成することによって、システムにおいて発生する稀な事象の発生確率を推定する手法を提案する。</p> <p>大規模なシステムの開発において、起こりうる事象の発生確率を仕様設計の段階で知り、システムの振舞いをより正確に把握することで、後の工程からの手戻りを防ぐことが可能となる。しかし、大規模なシステムの振舞いをすべて把握することは、一般的に困難である。特に発生確率の低い事象について、仕様からその事象を発見することや、発生確率を求めることは難しい。</p> <p>本研究では、レーダークルーズコントロール制御の車載システムをモデルとした制御システムに対して、コンポーネントの振舞いの組み合わせから発生する発生確率の低い事象の発生確率を、個々のコンポーネントから推定する手法を提案する。車載システムは、ECU (Electronic Control Unit) と呼ばれるマイコンを複数組み合わせることで構成される。ECU は一般に、多くの入力に依存するガード条件をもつ状態遷移や、複雑な数値計算を含んでいることがある。そのため、複数の ECU を組み合わせると、システムの規模が大きくなる。</p> <p>Simulink のモデルに基づいた確定的な状態遷移モデルでシステム全体のシミュレーションを実行したところ、状態爆発によってシミュレーションを行うことができなかった。そこで、Simulink 環境上でモデル化されたシステムに、入力をランダムに与えてシミュレーションを行い、その結果から各状態遷移の確率を計算した。シミュレーションの結果は現実の振舞いと誤差が存在するため、遷移確率が一意に決まる離散時間マルコフ連鎖に、確率の区間を示すシンボルを導入する。</p> <p>実行ログから求められる遷移確率が遷移の中間であると仮定し、区間を示す値を導入する。本研究で対象とする稀な事象は、発生確率の低い状態が一定回数連続で発生する事象とする。ターゲットとなる回数未達の繰り返しを含む実行ログが得られれば、実行ログから区間に対する制約を導出し、その制約のもとで、より発生確率の低い繰り返しの事象の発生確率を推定する。レーダークルーズコントロール制御システムをモデルとした制御システムに対する Simulink のシミュレーションを事例として、この手法の適用について述べる。</p>		