

Symmetry Reduction を使った AIS の確率付きモデル検査

豊島崇士、高橋和子、関澤俊弦

船舶自動識別システム (AIS) の予約システムについて、確率付きモデル検査器 PRISM を使った解析と検証を行う。このシステムでは予約方法に確率的要素が含まれており、モデル検査時に確率計算を行うため、モデルの規模が大きくなって状態数が増えるとすぐに計算量的爆発を起こす。本研究では、このモデルの対称性をいかした Symmetry Reduction を適用することで状態数を削減し、規模の大きなモデルでの検証に成功した。また、同じ仕様を満たす確率でも、モデルの規模が大きくなると、初期状態に依存して大きく変動することが判明した。

キーワード 確率付きモデル検査、PRISM、Symmetry Reduction、AIS

Probabilistic Model Checking for AIS with Symmetry Reduction

Takashi TOYOSHIMA, Kazuko TAKAHASHI, and Toshifusa SEKIZAWA

We show the analysis and verification for the reservation system used in an Automatic Identification System (AIS) with a probabilistic model checking tool PRISM. This system includes a probabilistic factor, and probability is calculated on model checking. It follows that model checking soon falls into the computational explosion when the state increases in number according to the model size. We have succeeded in verification for larger case studies by applying symmetry reduction technique which takes an advantage of the symmetry of the model for AIS. Moreover, we have found that the probability for the same specification awfully changes depending on the initial state when a model size is large.

Key words Probabilistic Model Checking, PRISM, Symmetry Reduction, AIS