

平成29年度 地域貢献研究助成費 実績報告書

平成30年 3月 31日

報告者	学科名	情報システム工学科	職名	准教授	氏名	横川 智教
研究課題	車載組込みソフトウェアの妥当性検証と不具合修正を自動化するツールの開発					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	横川 智教	情報工学部・准教授	組込みシステム	組込みソフトウェアのモデル化および検証	
	分担者	早水 公二	株式会社フォーマルテック・代表取締役	形式的検証とその産業への応用	反例に基づく誤り特定	
		宮崎 仁	川崎医療福祉大学・講師	ソフトウェア検証	不具合自動修正手法の開発	
	井川 直	情報系工学研究科・D1	形式的検証	制約ソルバへの入力記述の作成		
研究実績の概要	<p>自律走行技術に基づく自動運転車の普及やインターネットとの接続に基づく IoT 技術の導入を背景として、これからの車載組込みソフトウェアにはよりいっそう高い信頼性と高度な処理性能が要求されることになる。しかし、車載組込みソフトウェアは、エンジン・駆動系などの機械システムと制御機構などの情報システムの双方を扱う必要があるため、その品質や生産性を向上させることが非常に困難である。</p> <p>本研究では、「モデル検査」を用いて車載組込みソフトウェアの妥当性検証と誤り箇所の特定を自動化し、その結果に基づき「プログラム修正」を用いて発見された不具合を自動的に修正するためのツールを開発する。</p> <p>本研究の目的を達成するため、本年度は以下のテーマに関して研究開発を行った。</p> <p>1. 組込みソフトウェア設計間の整合性自動検証手法の開発</p> <p>組込みソフトウェアの設計には UML が広く用いられる。UML では 10 種類以上の図を用いて組込みシステムの様々な側面を記述するが、それらの整合性は保証されない。本研究ではモデル検査を用いて UML 図の整合性検証を行う手法を開発した。その成果については、SES2017[1]と国際会議 Profes2017[2]にて発表した。</p> <p>[1] 横川智教ほか. モデル検査を用いた UML モデルの整合性検証に関する技術動向. ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム 2017 併設ワークショップ, 2017.</p> <p>[2] S. Phuklang, T. Yokogawa et al. Tool Support for Consistency Verification of UML Diagrams. In Poster Session on The 18th International Conference on Product-Focused Software Process Improvement (Profes 2017), 2017.</p>					

<p>研究実績 の概要</p>	<p>2. 組込みソフトウェアの実時間制約の自動検証手法の開発 時間ペトリネット (Time Petri Net) はシステムの時間制約をモデル化するための記法の一つである. 本研究は時間ペトリネットでモデル化された組込みソフトウェアの時間制約が満たされているかを有界モデル検査で検証するための手法を開発した. 成果についてはウィンターワークショップ 2018 で発表した[3].</p> <p>[3] 井川直, 横川智教ほか. MathSAT を用いた safe Time Petri Net の非有界モデル検査手法, ウィンターワークショップ 2018・イン・宮島, 2018.</p> <p>3. 組込みソフトウェア設計の自動修正手法の開発 UML のステートマシン図で記述された組込みソフトウェアの設計を対象として, モデル検査ツール NuSMV を用いて検証を行い, その結果を利用して誤りを自動的に修正する手法を開発した. その成果については卒業研究報告としてまとめている[4].</p> <p>[4] 三宅圭祐. NuSMV を用いたステートマシン図の誤り自動修正手法の開発. 平成 29 年度卒業研究報告, 2018.</p>
<p>成果資料目録</p>	<p>1. S. Phuklang, T. Yokogawa et al. Tool Support for Consistency Verification of UML Diagrams. In Poster Session on The 18th International Conference on Product-Focused Software Process Improvement (Profes 2017), 2017.</p> <p>2. 三宅圭祐. NuSMV を用いたステートマシン図の誤り自動修正手法の開発. 平成 29 年度卒業研究報告, 2018.</p>