

Title	AIを含むシステムの検証手法研究
Sub Title	A study of the effectiveness of V&V methods to systems including artificial intelligence.
Author	新妻, 雅弘(Niitsuma, Masahiro)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2023
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2022.)
JaLC DOI	
Abstract	<p>本研究では、これからますます増加するであろう AI を含むシステムの汎化性の高い検証・妥当性確認方法 (V&V) を提案し、様々なアプリケーションドメイン特有の課題に対する解決方法を検討する文脈に当てはめ、その実効性を分析した。</p> <p>森戸らはフィールドベースのラグビーユニオントレーニング後の生理学的回復に対する-2°Cのアイスラリーの摂取の影響を分析した。結果は、以前に報告されたものよりもさらに少ない量の-2°Cのアイスラリーの摂取が、暑い屋外環境でのトレーニング後の生理学的回復に役立つことを示唆した。斎藤らは、ニューラルネットワークの手法を用いて社会全体の感情の時系列変化を解析することにより、COVID-19パンデミック下の日本における、感染症に対する市民の感受性の変化を明らかにした。感情分析は、政府が制限行動として特定した行動に対応するキーワードを含むTwitter のツイートを対象として、感情分析をおこなった。提案手法により、感情の時系列変化の可視化だけでなく、文脈情報を利用したニューラルネットワークによって限られたサンプルサイズの地域特有の感情に関する分析も可能となった。ニューラルネットワークがマクロ的社会情動の変化の分析に適していることがわかった。戸倉らは建築施工管理業務改善のための工数シミュレーションモデル手法を提案した。具体的には人員と労働時間の関係、閉所の効果、移動時間の影響、業務分担の効果などを検証できるシミュレーションモデルにより、人的資源を変数として評価を可能にした。本研究では、主にコンセプトステージで実際にプロトタイピングやシミュレーション等を行いたV&Vにおいて、AIを用いた技術がどのように作用するのかを分析する手法を検討することにより、まだ不透明な部分の多いAIを含むシステムや自律システムに対するV&V手法の理解に寄与できたと考えている。</p> <p>The effectiveness of conventional verification and validation methods (v&v) to technical/societal systems which contain any AI subsystems seem to be not fully shown. This research seeks to clarify the effect of the inclusion of any AI subsystems in various systems, in terms of the effectiveness of v&v of the part which includes AI and its relation to other parts, and the whole system itself.</p> <p>Morito et al. investigated the effects of ingesting -2°C ice slurry on physiological recovery after field-based rugby union training. Fifteen university rugby union players participated in our randomized controlled study. The players participated in the training for 60 min in a hot outdoor environment (wet-bulb globe temperature, 30.5°C). Physiological responses were measured during a physical performance test performed after the players ingested either -2°C-ice slurry (ICE, $N = 7$) at 5 g/kg body mass or a 30°C-fluid (CON, $N = 8$) during the 15 min recovery period after the training. Tympanic temperatures and heart rates were measured as the physiological indices, as well as heat storage. The result suggest that ingestion of -2°C ice slurry in even lower amounts than those previously reported is useful for physiological recovery after training in hot outdoor environments.</p> <p>Saito et al. attempt to visualize the time series of indexed social sentiment in Japan under theCOVID-19 pandemic by using a neural network approach, and clarify changes in the sensitivity of citizens to the coronavirus. The sentiment was classified for Twitter tweets that matched the keywords for which the government was asked to restrict action, and sentiment trends were identified for the period from before the outbreak to the fifth wave of infection in Tokyo, Sapporo, Osaka, and Fukuoka. The indices obtained show a correlation with the number of infected cases by region and with national and local events, and in global cities such as Tokyo and Osaka as they experienced waves of infections and emergency declarations, sensitivity gradually became paralyzed, and parallel trends in sentiment waveforms were observed among regions.</p> <p>This study mainly concerned various v&v of system concepts, by using proto-typing and simulation methods. By analyzing the relation between the effect of the inclusion of AI in various systems in various domains, and the number of v&v methods, the object of contributing to the realization and determination of the appropriate v&v methods to any systems including AI and autonomous</p>

	systems, was accomplished.
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2022000011-20220051

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	大学院システムデザイン・マネジメント研究科	職名	専任講師	補助額	1,000 千円
	氏名	新妻 雅弘	氏名（英語）	Masahiro Niitsuma		
研究課題（日本語）						
AIを含むシステムの検証手法研究						
研究課題（英訳）						
A study of the effectiveness of V&V methods to systems including artificial intelligence.						
研究組織						
氏名 Name		所属・学科・職名 Affiliation, department, and position				
新妻雅弘（Masahiro Niitsuma）		大学院システムデザイン・マネジメント研究科 専任講師				
春山真一郎（Shinichiro Haruyama）		大学院システムデザイン・マネジメント研究科 教授				
神武直彦（Naohiko Kohtake）		大学院システムデザイン・マネジメント研究科 教授				
1. 研究成果実績の概要						
<p>本研究では、これからますます増加するであろう AI を含むシステムの汎化性の高い検証・妥当性確認方法（V&V）を提案し、様々なアプリケーションドメイン特有の課題に対する解決方法を検討する文脈に当てはめ、その実効性を分析した。</p> <p>森戸らはフィールドベースのラグビーユニオントレーニング後の生理学的回復に対する-2°Cのアイススラリーの摂取の影響を分析した。結果は、以前に報告されたものよりもさらに少ない量の-2°Cのアイススラリーの摂取が、暑い屋外環境でのトレーニング後の生理学的回復に役立つことを示唆した。斎藤らは、ニューラルネットワークの手法を用いて社会全体の感情の時系列変化を解析することにより、COVID-19 パンデミック下の日本における、感染症に対する市民の感受性の変化を明らかにした。感情分析は、政府が制限行動として特定した行動に対応するキーワードを含む Twitter のツイートを対象として、感情分析をおこなった。提案手法により、感情の時系列変化の可視化だけでなく、文脈情報を利用したニューラルネットワークによって限られたサンプルサイズの地域特有の感情に関する分析も可能となった。ニューラルネットワークがマクロ的社会情動の変化の分析に適していることがわかった。戸倉らは建築施工管理業務改善のための工数シミュレーションモデル手法を提案した。具体的には人員と労働時間の関係、閉所の効果、移動時間の影響、業務分担の効果などを検証できるシミュレーションモデルにより、人的資源を変数として評価を可能にした。本研究では、主にコンセプトステージで実際にプロトタイプングやシミュレーション等を行った V&V において、AI を用いた技術がどのように作用するのかを分析する手法を検討することにより、まだ不透明な部分の多い AI を含むシステムや自律システムに対する V&V 手法の理解に寄与できたと考えている。</p>						
2. 研究成果実績の概要（英訳）						
<p>The effectiveness of conventional verification and validation methods (v&v) to technical/societal systems which contain any AI subsystems seem to be not fully shown. This research seeks to clarify the effect of the inclusion of any AI subsystems in various systems, in terms of the effectiveness of v&v of the part which includes AI and its relation to other parts, and the whole system itself.</p> <p>Morito et al. investigated the effects of ingesting -2°C ice slurry on physiological recovery after field-based rugby union training. Fifteen university rugby union players participated in our randomized controlled study. The players participated in the training for 60 min in a hot outdoor environment (wet-bulb globe temperature, 30.5°C). Physiological responses were measured during a physical performance test performed after the players ingested either -2°C-ice slurry (ICE, $N = 7$) at 5 g/kg body mass or a 30°C-fluid (CON, $N = 8$) during the 15 min recovery period after the training. Tympanic temperatures and heart rates were measured as the physiological indices, as well as heat storage. The result suggest that ingestion of -2°C ice slurry in even lower amounts than those previously reported is useful for physiological recovery after training in hot outdoor environments.</p> <p>Saito et al. attempt to visualize the time series of indexed social sentiment in Japan under the COVID-19 pandemic by using a neural network approach, and clarify changes in the sensitivity of citizens to the coronavirus. The sentiment was classified for Twitter tweets that matched the keywords for which the government was asked to restrict action, and sentiment trends were identified for the period from before the outbreak to the fifth wave of infection in Tokyo, Sapporo, Osaka, and Fukuoka. The indices obtained show a correlation with the number of infected cases by region and with national and local events, and in global cities such as Tokyo and Osaka as they experienced waves of infections and emergency declarations, sensitivity gradually became paralyzed, and parallel trends in sentiment waveforms were observed among regions.</p> <p>This study mainly concerned various v&v of system concepts, by using proto-typing and simulation methods. By analyzing the relation between the effect of the inclusion of AI in various systems in various domains, and the number of v&v methods, the object of contributing to the realization and determination of the appropriate v&v methods to any systems including AI and autonomous systems, was accomplished.</p>						

3. 本研究課題に関する発表			
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)
Akihisa Morito, Takayuki Inami, Akihiro Hirata, Satoshi Yamada, Masatsugu Shimomasuda, Keita Kato, Shigeyuki Tahara, Naohiko Kohtake	Effect of Ice Slurry Ingestion on Post-Exercise Physiological Responses in Rugby Union Players	Physiologia 2	2022
kihisa Morito, Takayuki Inami, Akihiro Hirata, Satoshi Yamada, Masatsugu Shimomasuda, Maki Haramoto, Keita Kato, Shigeyuki Tahara, Yuko Oguma, Hiroyuki Ishida, Naohiko Kohtake	Ice slurry ingestion improves physical performance during high-intensity intermittent exercise in a hot environment	PLoS ONE	2022
Masahiko Haraguchi, Akihiko Nishino, Akira Kodaka, Maura Allaire, Upmanu Lall, Liao Kuei-Hsien, Kaya Onda, Kota Tsubouchi and Naohiko Kohtake	Human mobility data and analysis for urban resilience: A systematic review	Environment and Planning B	2022
戸倉健太郎、春山真一郎、	建築施工管理業務改善のための工数シミュレーションモデルに関する研究	日本建築学会計画系論文集	2022
Ryuichi Saito, Shinichiro Haruyama	Estimating Time-Series Changes in Social Sensitivity for COVID-19 @ Twitter in Japan	Transactions of the Japanese Society for Artificial Intelligence	May 2022
Ryuichi Saito, Shinichiro Haruyama	Estimating time-series changes in social sentiment @Twitter in U.S. metropolises during the COVID-19 pandemic	Journal of Computational Social Science, Springer Nature	November, 2022
戸倉健太郎、春山真一郎	建築生産プロセス改善による施工管理業務工数と品質確保への影響に関する研究	日本建築学会計画系論文集	2023