

令和4年度 ほくぎん若手研究者助成金 研究実績報告書

氏名	所属・職名		助成金額
早川智洋	学術研究部・工学系		750,000 円
研究課題名	脚型モジュラーロボットの開発と協調制御による環境適応		
研究の概要	<p>ロボット間で物理的に結合可能なモジュラーロボットは、モジュール間の結合方式を変更することで結合体の形態およびその機能を変更可能である。また、モジュラーロボットにおいて、各ロボットが自律分散的にタスクに応じて結合体の形態と運動を適応させることは重要な課題である。本研究では、これまでに申請者が独自に開発してきた脚型モジュラーロボットに対して①不整地踏破および②物体把持運搬を実現させるような自律分散制御則の構築を目的とする。また、③自律結合機能を有する脚型モジュラーロボットを新たに開発し、実際に自律的な移動およびロボット間の結合を実証する。</p>		
研究の成果	<p>① 脚型モジュラーロボットの不整地踏破タスク： シミュレーションを通して、斜面・溝・階段・ランダムステップの 5 種類の不整地各々に対して、踏破に有利な結合体の形態を明らかにした。</p> <p>② 物体把持運搬タスク： 多様な物体を把持しながら歩行する上で、各モジュールが自身の脚の用途(把持用途か歩行用途か)を、物理的に結合している隣モジュールの脚と異なる用途で用いることで、結合体全体として把持と歩行を両立しやすいことを明らかにした。さらに、隣り合うモジュール同士の脚用途を異ならせるような自律分散制御則を構築した。</p> <p>③ 自律結合機能を有する脚型モジュラーロボットの開発： 実際にロボット実機を開発し、自律的に移動可能なことを実証した。さらに、結合相手モジュールに正確に近づくアルゴリズムを構築し、シミュレーション上で実証した。</p>		
研究成果発表状況	<p>上記研究の成果③の内容を以下の国内学会にて発表した。 野口宙, 早川智洋, 保田俊行, "一脚型モジュラーロボットの自律結合のための移動制御", 第 35 回自律分散システム・シンポジウム, 2023.</p> <p>上記研究の成果③の内容を以下の査読付き国際会議にて発表した。 Tomohiro Hayakawa, Sora Noguchi, and Toshiyuki Yasuda, "Movement control of a single-legged modular robot for self-assembly," AROB-ISBC-SWARM 2023, Beppu, Japan, January 24-26, 2023, pp.1540-1543.</p>		
経費の執行状況	区分	執行額(円)	備考
	ロボットハードウェア	90,000 円	鉄, アルミ, 加工費
	ロボット電子回路	260,000 円	
	ロボットモータ	190,000 円	
	計算環境部品	210,000 円	PC 用ビデオカード