

二足歩行型ロボットを活用した先端技術と触れ合う教育の開発

小学校教育専修 技術科教育コース

指導教員 伊藤陽介

1. はじめに

近年、高度な技術を駆使したロボットが研究開発され、社会の様々な場面においてその活躍が期待されている。子ども達のロボットに対する興味・関心は高いが、現行の学校教育におけるロボット技術に関する取り扱いは少ない。本研究では、人間のように二足歩行できるロボットを教材として活用し、先端技術と触れ合う教育の開発を目的とする。

2. 二足歩行型ロボットの教育利用

中学校・技術科の学習指導要領(平成20年)のD情報に関する技術の「プログラムによる計測・制御」に対応する学習内容を考慮し、ここで開発する教育のねらいに「サーボモータの簡単な仕組みを知ること」及び「モーションの制作を通して計測・制御システムを理解すること」などを含める。さらに、先端技術の一つである二足歩行型ロボットを教育利用することを提案する。

3. 二足歩行型ロボットの教材化

中学生が容易に取り扱うことが可能な大きさと重量を備え、関節などの機構部分が目視しやすく操作性が高いことに配慮し、二足歩行型ロボット教材として近藤科学製KHR-2HVを用いる。この教材用に提供されているモーション制作ソフトウェアを使い学習を支援するための教育用ソフトウェアを新たに開発する。

二足歩行型ロボットを歩行させたり、特定の振舞いをさせたりするモーションは、関節を構成するサーボモータの指示角(関節角)を時系列的に変化させて実現される。例えば、屈伸運動のような簡単なモーションであっても、関連する複数関節の各角度を正確に指示することは難しい。そのため制御対象とする点の座標値から逆運動学を用いて関節角を求める方法を用いる。

前節で示したねらいを考慮し、二足歩行型ロボット教材を活用した授業の流れはつぎのとおりである。(1)観察台に固定したロボットの脚部を二足歩行できるように動かし、つま先の二次元座標を計測する。(2)その座標値を歩行データ制作用表計算シート(図1)に入力し「角度変換」ボタンを使って座標値を関節角に変換しモーション・データを作成する。(3)モーション制作用ソフトウェアを使ってモーション・データ(関節角は図2の各POS)に記録を読み込みロボット本体に送信する。(4)ロボットを動作させて安定した二足歩行となるようにモーションの改良を行う。

4. むすび

二足歩行型ロボットを活用した教育を提案し、教育用ソフトウェアを開発した。今後、提案した教育の授業実践を行い、その学習効果を検証する必要がある。

座標	番号	1	...	12	名前枠			
左脚	X=		...		左脚側面 軌跡図	ロボット脚部の長さを示した図		
	Y=		...					
	Z=		...					
	α =		...					
(右脚も同様)								
角度	番号	1	...	12	右脚側面 軌跡図			
	左脚	θ 1=		...				
		θ 2=		...				
		θ 3=		...				
(右脚も同様)								
[角度変換]								

図1 歩行データ制作用表計算シート

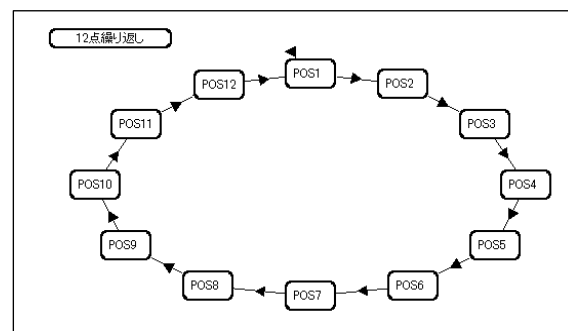


図2 モーション制作用ソフトウェアの画面