

# 1 「世界一のサッカーロボット「VISION」と制御技術」授業計画

## 1.1 全体計画

<p>単元</p>	<p>情報 A (4) 情報機器の発達と生活の変化 イ 情報化の進展が生活に及ぼす影響</p> <p>情報 C (4) 情報化の進展と社会への影響 イ 情報化が社会に及ぼす影響</p>
<p>目標</p>	<p>本授業では日本のロボット技術、なかでも世界最先端の制御技術の実際に触れることにより、制御技術の基本を学ぶとともに、モノづくりにおける情報技術の役割や生活への影響など、「社会や産業における情報化」「生活や産業を支援するロボット」についての理解を深める。また、新しい情報産業社会への挑戦心を養うこと目標とする。</p>
<p>計画</p>	<p><u>計画 1</u> 【1 時限】 ～ロボットに命令し、動かしてみよう～ 人体との比較により、ロボットの制御機能の基本であるセンサーとコンピュータ、モーターの関係を理解するとともに、モーション編集ソフトを使って実際のロボットを動かすことで、一連の運動があらかじめ定義された個々のモーションの集合体であることを理解する。</p> <p>【2 時限】 ～ロボットはなぜサッカーゲームができるのか？その秘密を考えてみよう～ ロボットの動きの細部を観察し、行動を決めるアルゴリズムを推理、考察することで、世界最先端のロボット制御技術と言えども、その基本は一つ一つの判断から構成された手順（アルゴリズム）であることを理解する。また、これまでの開発エピソードなどを交えながら、ロボット技術が将来どのような進化を遂げ、社会生活にどのような影響を与えるのかについて考察する。</p> <p><u>計画 2</u> 【1 時限目】 上記に同じ 【2 時限目】 ～最新ロボットって？私たちの生活はどう変わるかの考えてみよう～ 完全自立型ロボットの特徴であるセンサーとコンピュータの関係（認知システム）と動きを判断するにあたっての手順（アルゴリズム）の基本を理解する。現在開発されている様々なロボットの特徴を学習することで、産業や私たちの暮らしにどのような影響を及ぼすのか、社会や生活がどう変わっていくのかについて考察する。</p> <p>生徒の理解度に応じて、計画 1 と計画 2 を使い分ける予定</p>

## 1.2 個別計画

### 1.2.1 計画 1

1 時限

目標	内容		学習手段(教材) 留意点
	講師	生徒	
<p>～ロボットに命令し、動かしてみよう～</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボットの制御機能の基本を理解</li> <li>・ロボットの運動はあらかじめ定義されたモーションの集合体であることを理解</li> </ul>			
時間 min.			
5	世界ロボカップに優勝するなどのロボットと制作者の <u>プロフィール</u> を紹介		PP1 プロフィール PP1 プロフィール 動画1 プロフィール
5	簡単なロボット史を紹介しながら、完全自立型ロボットの位置を説明 人体と対比(目・三半器官、脳、筋肉)し、最新ロボットの運動制御に言及		PP2 完全自立型ロボ PP2 完全自立型ロボ PP2 完全自立型ロボ PP3 Visionと人体
3	完全自立型ロボットにおけるセンサー、コンピュータ、モータの関係を紹介し、 <u>モーション編集ソフト</u> を使って実際の操作方法を説明		PP4 見て判断し行動する PP5 ロボットの動き PP6 モーション作ろう モーション編集ソフト 実物ロボット
34	<p>数人の生徒に編集ソフトを使ってもらい、実際のロボットに入力するよう指示。</p> <p>少しずつ複雑なモーションにトライしていく (例) 「右手をあげる」 「右手をふる」 「バンザイ」</p> <p>一見、手を振るといった一連の動きも、一つ一つのモーションが連続し、複合化したものであることに気づいてもらう。</p>	<p>モーション編集ソフトを設定し、ロボットにインストール。 その動きを確認</p> <p>リクエストに応じてモーションを作成</p>	<p>モーション編集ソフトをプロジェクターで投影しながら操作し、実物ロボットを動かしてみる</p> <p>ロボットの動作を見やすくするため、ビデオで撮影し、その画像をプロジェクターに投影</p>
3	<p>サッカーシーンを見せながら、上記のモーションづくりを解説</p> <p>さらに、運動制御機能だけでサッカーゲームができない点に「気づき」を与える。(サッカーゲームをするには周囲の状況を自身で認識し、状況にあわせた判断が必要)</p>	<p>自分でサッカーゲームをさせるには運動制御機能以外にどのような機能が必要かを考える。</p>	動画2 ロボカップ

2 時限

時間 min.	内容		学習手段（教材） 留意点
	講師	生徒	
	目標 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボットはなぜサッカーゲームができるのか？</li> <li>・世界最先端のロボット技術と言えども、一つ一つの判断からなる手順（アルゴリズム）であることを理解</li> <li>・最新のロボット技術がこれからの社会生活に与える影響を考察し、新しい産業分野への挑戦心を養う</li> </ul>		
5	センサーから見える画像と認知処理の基本メカニズムを説明		P P 7 認知システム P P 8 距離や方向の認知 P P 9 距離や方向の認知
8	ゴールキーパーの映像を見せながら、どのような判断でボールセーブしているかを生徒に考えてもらいながら、 <u>どのような場合にどのような行動をとるよう定義されているかその手順（アルゴリズム）を解説。</u> アルゴリズムの定義		P P 9 ロボットの自立運動 動画 3 キーパー P P 1 0 キーパー P P 1 0 キーパー P P 1 1 キーパー手順 P P 1 1 キーパー手順  P P 1 2 アルゴリズム例
4	例題 1 キーパーのアルゴリズムの応用問題	ワークシート	P P 1 3 例題キーパー応用 P P 1 4 例題キーパー応用
8	例題 2 シュート ヒント 解説	ワークシート	動画 4 シュート P P 1 5 例題 2 シュート P P 1 6 例題 2 シュート P P 1 6 例題 2 シュート
8	例題 3 迂回歩行 ヒント 解説	ワークシート	動画 5 ジグザグ歩行 P P 1 7 例題 3 ジグザグ P P 1 8 例題 3 ジグザグ P P 1 8 例題 3 ジグザグ P P 1 8 例題 3 ジグザグ
4	完全自立型ロボットの特徴を認知処理やアルゴリズムの点から定義し、まとめ		P P 1 9 まとめ 動画 6 坂道歩行 動画 7 色あてゲーム
8	最先端のロボットを紹介し、ロボットが支え、ロボットと暮らす社会がすぐそこまできていることを実感してもらおう		P P 2 0 未来のロボット P P 2 1 多様なロボット P P 2 2 私たちの生活 動画 8 他のロボット
5	アンケートを実施	アンケートを作成	アンケート用紙

## 1.2.2 計画 2

1 時限

時間 min.	内容		学習手段(教材) 留意点
	講師	生徒	
目標	~ ロボットに命令し、動かしてみよう ~ ・ロボットの制御機能の基本を理解 ・ロボットの運動はあらかじめ定義されたモーションの集合体であることを理解		
5	世界ロボカップに優勝するなどのロボットと制作者のプロフィールを紹介		PP1 プロフィール PP2 ロボカップ 動画1 プロフィール
13	簡単なロボット史を紹介しながら、完全自立型ロボットの位置を説明 人体と対比(目、脳、筋肉)し、最新ロボットの基本機能を説明	ワークシート	PP3 歴史 ~ PP4 完全自立型ロボット PP5 人体との対比 PP6 三つの機能 動画2 センサー
2	モーション編集ソフトを使って実際の操作方法を説明		PP7 ロボットの動き PP8 モーション作成 モーション編集ソフト 実物ロボット
27	数人の生徒に編集ソフトを使ってもらい、実際のロボットに入力するよう指示。  少しずつ複雑なモーションにトライしていく (例) 「右手をあげる」 「右手をふる」 「バンザイ」  一見、手を振るといった一連の動きも、一つ一つのモーションが連続し、複合化したものであることに気づいてもらう。	モーション編集ソフトを設定し、ロボットにインストール。 その動きを確認  リクエストに応じてモーションを作成	モーション編集ソフトをプロジェクターで投影しながら操作し、実物ロボットを動かしてみる  ロボットの動作を見やすくするため、ビデオで撮影し、その画像をプロジェクターに投影
3	1 時限目のまとめ	ワークシート	PP9 第1回まとめ

2 時限

時間 min.	内容		学習手段（教材） 留意点
	講師	生徒	
	<p>～最新ロボットって？私たちの生活はどう変わるのか考えてみよう～</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最新の自立型ロボットの特徴（認知、判断）を理解</li> <li>・現在開発、研究されているロボットが、産業や私たちの暮らしにどのような影響を与えるのか、社会や生活がどう変わるのかを考察</li> </ul>		
12	<p>前回の学習内容を確認し、また復習を兼ねて、数人の生徒に編集ソフトを使ってもらい、実際のロボットに入力するよう指示。</p>	<p>モーション編集ソフトを設定し、ロボットにインストール。 その動きを確認</p>	<p>モーション編集ソフトをプロジェクターで投影しながら操作し、実物ロボットを動かしてみる</p>
12	<p>ロボットの自立的な動きの秘密を問いかけ、センサーとコンピュータの関係を解説。「見ること」「判断すること」の意味を具体例をもとに説明し、認知とアルゴリズムの考え方を理解さす</p>		<p>PP10 自立的な動き PP11 ロボットの眼 PP12 「見る」～ PP13 「判断」 PP14 「判断例」 PP15 アルゴリズム PP16 定義 PP17 アルゴリズム例 PP18 アルゴリズム例</p>
3	<p>完全自立型ロボットまとめ</p>		<p>PP25 まとめ</p>
18	<p>第4世代のロボットの特徴を説明。最新ロボットの外觀で用途を生徒に推理してもらうことで、ロボットの用途が現実に広がり始めていることを実感し、社会生活、産業生活への影響を考察してもらう。</p>	<p>ロボットの外觀から用途や役割を推理</p>	<p>PP26 第4世代 PP27 最先端ロボット PP28 広がる用途 PP29 made in OSAKA PP30 社会生活 ・ネット接続先 3～11ヶ所 動画3～6本</p>
5	<p>アンケートを実施</p>	<p>アンケートを作成</p>	<p>アンケート用紙</p>