

9 題材指導計画

時	ねらい	学習活動	評価規準, 指導・援助			
①計測・制御のしくみ	<p>制御ロボットの動きと人間の体の動きを比べることを通して、プログラムの重要性を理解し、計測・制御について調べようとすることができる。</p>	<p>○日常生活でコンピュータが使われているものを交流する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>コンピュータで計測・制御されているものはどんなしくみで動いているのだろう。</p> </div> <p>○計測・制御のしくみを人間の体と比較して考える。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">計測・制御のしくみ</th> <th style="width: 50%;">人間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・センサ(状態の計測) ・コンピュータ(判断・命令) ・インターフェイス(信号の変換) ・アクチュエータ(動き, 仕事) </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・人間の感覚(視覚, 聴覚など) ・神経系・脳(情報を脳に伝達) ・神経系(命令を伝達) ・手足(動作) </td> </tr> </tbody> </table> <p>・インターフェイスが信号を変換することを確認</p> <p>○エアコンで行われている計測・制御の様子を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・快適に室温を調整しかつ省エネを実現するために、高度な計測・制御が行われていることを知る。 <p>○自動運転の動画を視聴し、高度な計測・制御の技術を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>計測・制御のしくみは人間の動作と似ていることが分かった。普段何気なく使用しているエアコンや自動運転技術にも生かされている計測・制御のしくみは我々の生活を豊かで快適にしている。身の回りにある計測・制御のしくみをもっと知りたい。</p> </div>	計測・制御のしくみ	人間	<ul style="list-style-type: none"> ・センサ(状態の計測) ・コンピュータ(判断・命令) ・インターフェイス(信号の変換) ・アクチュエータ(動き, 仕事) 	<ul style="list-style-type: none"> ・人間の感覚(視覚, 聴覚など) ・神経系・脳(情報を脳に伝達) ・神経系(命令を伝達) ・手足(動作)
計測・制御のしくみ	人間					
<ul style="list-style-type: none"> ・センサ(状態の計測) ・コンピュータ(判断・命令) ・インターフェイス(信号の変換) ・アクチュエータ(動き, 仕事) 	<ul style="list-style-type: none"> ・人間の感覚(視覚, 聴覚など) ・神経系・脳(情報を脳に伝達) ・神経系(命令を伝達) ・手足(動作) 					
②プログラムの役割	<p>コンピュータの動作の流れを、あらかじめ決められた処理の方法や手順を命令の形で表し、フローチャートの基本的な組み方がわかる。</p>	<p>○コンピュータがどのような流れで動いているかを考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>プログラムはどのような働きをしているのだろうか。</p> </div> <p>○プログラムの基本的な考え方を知る。</p> <p>○エアコンをもとに、どのような手順で動作しているかを考え、フローチャートに表す。</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%; margin-right: 10px;"> <ol style="list-style-type: none"> ① 温度センサと設定値を比較する ② 室温が高いなら冷風を出す ③ 室温が低いなら冷風を止める ④ 繰り返す </div> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A{設定より高いか} -- Yes --> B[冷風を出す] A -- No --> C[冷風を止める] B --> A C --> A </pre> </div> </div> <p>○身の回りの物がどのように動いているかを考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>プログラミングと聞いて、とても難しいものだと考えていたけど、命令を順番に実行させていけばよいので、フローチャートをもとに考えるようにしたい。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・プログラミングの基本的な考え方(命令を順番に実行させていく)を確認する。 ・フローチャートの図形が何を表しているかを確認する。 <p>《知識・理解》 プログラムの役割やフローチャートの仕組みを理解している。</p>			
③順次処理・反復処理プログラム	<p>LEDを順番に点灯させることを通して、「順次処理」「反復処理」プログラムを作成することができる。</p>	<p>○前時の学習したプログラムが順番に実行されていることを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>LEDを点灯するにはどうしたらよいだろうか</p> </div> <p>○フローチャートでLED点灯の順番を整理する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>順次処理</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">LED (赤) 点灯</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">1秒待つ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">LED (赤) 消灯</div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>反復処理</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">LED (赤) 点灯</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">1秒待つ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">LED (赤) 消灯</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">↶</div> </div> </div> <p>○数値を変更したり、複数のLEDを使ったりすることで、より複雑な動きになるようにプログラムを修正する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>スタディーに命令を順番に実行させていけば、信号機のようなプログラムを作成することができた。今度はより多くの命令を使って、多くの動きをもたせるプログラムを作成したい。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・を見ながら、どんな動きをさせたいのかを確認する。 ・フローチャートを活用して、LED点灯の順番を区切って考えさせる。 ・作成したプログラムと実際の動きのズレをもとに、プログラムの修正を図るように働きかける。 <p>《技能》 フローチャートを適切に用いて、情報処理の手順を考え、課題解決のためのプログラムを作成することができる。</p>			

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">④⑤計測・制御プログラムI</p>	<p>複数のセンサの働きから、計測値から状況判断が可能になることに気づき、計測結果を条件分岐プログラムとして反映できることが分かる。</p>	<p>○本時、制御基板にもたせたい動きを確認する。 ・センサが外部情報を検知することで動きが変わることがわかる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">状況を判断して動作するにはどうしたらよいだろうか。</p> <p>○距離センサのしくみを知る。 ・距離センサは対象物までの距離を測定して、その結果をコンピュータで表示する。 ○距離センサによる測定値をグラフ化する作業を通して、距離センサの特徴を知る。 ○距離が近くなるとLEDが点灯するプログラムを作成する。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A{値が〇以上} -- yes --> B[LEDが点灯する.] A -- no --> C[LEDが点灯しない.] </pre> </div> <p>○条件分岐について確認をする。 ○光センサや音センサ、タッチセンサの仕組みを知り、センサを組み合わせるプログラムを作成する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">センサを使うと、いろいろなことを数値データとして表わすことが出来る上に、そのデータをプログラムに反映出来ることがわかった。</p>	<p>・どんなセンサがあるのかを確認する。</p> <p>・どんな動きをさせたいのかを考え、フローチャートで表す。 ・動作とフローチャートを用いて、条件処理の流れを確認する場を設定する。 ・動作とフローチャートとプログラムを関連させながら示す。</p> <p>《知識・理解》 センサのしくみ、計測方法を知り、距離を測定する作業を通して、センサの特性を理解している。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">⑥計測・制御プログラムII</p>	<p>複数のセンサとアクチュエータを用いて、様々な条件分岐のプログラムを作成することができる。</p>	<p>○センサの使い方を確認する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">基盤を使って様々な動作を行おう</p> <p>○アクチュエータについて知る。 ・LED ・ブザー ・モーター ○ブザーやモーターの特性を知る。 ・ブザー →音階があり、鳴らす時間や高さが決められる。 ・モーター →正転や反転ができ、速度も変えられる。 ○距離センサを使って近づくと音が高くなるプログラムを作成する。 ○タッチセンサを使って、速度を調節するプログラムを作成する。 ・フローチャートを記入してプログラムを整理する。 ○自分でセンサとアクチュエータを選択し、組み合わせるプログラムを作成する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">センサとアクチュエータを組み合わせることで、様々な動作を行うことができた。組み合わせ方でいろいろな工夫ができそうだ。</p>	<p>・様々なアクチュエータで何ができるかを確認する。</p> <p>・の動きとフローチャートとプログラムを関連させながら示す。</p> <p>《技能》 アクチュエータの特性を知り、センサと合わせてプログラムを組むことができる。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">⑦生活に生きるプログラムI</p>	<p>我が家を便利にするためには、どのようなことができるか考え、センサを用いて、フローチャートを考えることができる。</p>	<p>○自分の家でもっと便利にしたいと感じることはあるだろうか。 ・塾から帰ってきて街灯がついてないと暗くて不便だ。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">計測と制御の技術を使って我が家をより便利にするためには、どのようなことができるだろうか。</p> <p>○自分の身近な問題から、見方・考え方の着目点をおさえる。 ・社会からの要求 ・安全性 ・システム ・経済性 ・情報の倫理やセキュリティ ○着目点を明確にして、自分の家を便利にするためにどのようなことができるか考え、プリントに記入する。 ・夜玄関の前に人が来たらライトがつくようにしたい(社会からの要求) ○センサやアクチュエータを選択し、実現するためのフローチャートを考える。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">人が通ったり、触ったりするとライトがつくようにすると、暗くなってきたときに玄関が明るくなるので、距離センサやタッチセンサ、LEDを使ってフローチャートを考えることができた。</p>	<p>・複数のセンサやアクチュエータを使えるとよいことを確認する。</p> <p>《工夫・創造》 我が家を便利にするためには、センサやアクチュエータを選択してどのようなことができるか考え、考えることができる。</p>

<p>⑧ 生活に生きるプログラム</p>	<p>前時までに考えたフローチャートをもとに正確に動作するプログラムを組むことができる。</p>	<p>○前時の願いとフローチャートを確認する。</p> <p>願いを実現するプログラムを作成しよう。</p> <p>○フローチャートをもとにして、プログラムを作成する。 ・使うセンサやアクチュエータを確認し、フローチャートに従って作成を進める。 ○センサの値の調整をし、最も適した値を考える。 ・最初に考えていた値では反応がおそいため、数値を変更してもっと早く反応するようにする必要がある。 ○互いの作業を確認する。</p> <p>フローチャートに従って、願う動きを明らかにしながらプログラム組むことができた。センサの数値を調整して、願う動作をさせることができた。</p>	<p>・順次処理, 反復処理条件分岐の確認をする。</p> <p>・プログラムを考えるのが難しそうな生徒に対して、どのようなプログラムを学習してきたのか想起させるために、掲示物を使うように促す。</p> <p>《技能》 フローチャートをもとに、プログラムを組むことができる。</p>
<p>⑨ 評価・活用</p>	<p>我が家を便利にするプログラムを作成することを通して、目的や条件を安全性, 経済性, 社会性などの視点から効果を比較・検討した上で最適な情報処理の手順を決定することができる。</p>	<p>○前時作成したプログラムを見直す。 ・より安全性を高めるためにはどのような工夫ができるだろうか。</p> <p>目的に合ったシステムにするにはどうすればよいだろう。</p> <p>○目的に応じたプログラムをフローチャートで表す。 ・より安全性を高めるためにセンサやアクチュエータを追加しよう。 ○ペアに別れて比較・検討しながらプログラムを作成する。 ・人が危険に近づくのに距離に応じてLEDライトを変更したり、ぎりぎりにはブザーを鳴らしたりするとよい(安全性) ○プログラムを実行し、動作を確認する。 ○全体交流で中間の工夫や良さを知る。</p> <p>安全性を高めるために、人が近付いたらLEDを点灯させるだけでなく、ブザーを鳴らすようにすることで、より便利にすることができた。また、車がバックする時に音で危険を知らせているが、ハンドルも振動して知らせるようになれば、より安全な計測・制御システムになるのではないかな。</p>	<p>・「より便利に」と言う視点から目的と条件に立ち返らせることで、フローチャートを再検討していかねなければいけないことに気付かせる。 ・異なる視点でプログラムしている生徒同士でペアを組ませ、様々な視点から比較・検討をする。 《工夫・創造》 手順を変更した場合の効果を考えながら、計測・制御の目的や条件にもとづいて、フローチャートを用いて情報処理の手順を決定している。</p>
<p>⑩ 情報に関する技術と未来</p>	<p>情報に関する技術の発達の過程と今後の研究・開発について知ることを通して、技術のすばらしさとリスクについて考え、より豊かな生活を創造する意欲をもつことができる。</p>	<p>○洗濯機を例に計測・制御の発展について考える。 1978年・・・水位, 洗い, すすぎを人が設定していた。機械は時間の経過で次の工程に移るしくみ。 1984年・・・水位, 洗い, すすぎの工程を設定するが、柔軟剤を自動で投入・残り時間を表示するしくみ。 (マイコンによって、単純な制御が可能) 1999年・・・工程を全てコンピュータが判断して行う。汚れ具合洗濯物の量を判断し、洗剤の量や洗濯時間, 水流の強弱を制御するしくみ。 (状態を計測して、複雑な制御が可能)</p> <p>これからの計測・制御で大切にしていこうを考えよう。</p> <p>○これまでの学習をもとに、どのような家電製品が生まれるとよいか考えよう。 ・光センサを使えば ・距離センサを使えば ・温度センサを使えば ○新しい発明により、どんな問題が生じるか考える。 ○これからの社会で気をつけたいことを考える。</p> <p>コンピュータで世の中が便利になっていく反面、気を付けなければならないことも多くなってきた。情報化社会を生きていくために、正しい情報を集め、自分で判断していくことも大切なことだと思った。</p>	<p>・生徒に身近な電化製品を例に挙げ、以前に比べてどのように技術が発達してきているのかを交流する場を設定する。</p> <p>・製品の機能が発達してきた中で、そういった製品を扱う側として、どのように利用していくのかを考えられるようにする。</p> <p>《関心・意欲・態度》 計測・制御の発達の過程と今後の研究・開発について知ることを通して、技術のすばらしさとリスクについて考え、より豊かな生活を創造しようとしている。</p>