

ロボットで物流倉庫の課題を解決する

使用キット：mBot Ranger 火星探査キット

対象：第5学年

教科：社会科 (4) 我が国の産業と情報との関わりについて、学習の問題を追究・解決する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。> イ 大量の情報や情報通信技術の活用は、様々な産業を発展させ、国民生活を向上させていることを理解すること。／情報の種類、情報の活用の仕方などに着目して、産業における情報活用の現状を捉え、情報を生かして発展する産業が国民生活に果たす役割を考え、表現すること。

関連する科目：プログラミング教育（プログラミング的思考）

単元の目標

- 国民生活を豊かにしている運輸業がどのようにロボットを活用しているのかを知る
- 物流倉庫にてロボットと人間が協働する上で、どのように情報を活用できるかを考え表現する

単元の指導計画

時	学習内容・活動
1	物流倉庫において、ロボットがどのような役割を果たせるか、ロボットがどのような問題を解決できるかを考える 人間と協働作業をする際の課題やその解決策を調べ・考える
2	課題の解決方法をロボットで実装し、解決策をわかりやすく伝えるための準備をすると共に、物流倉庫のロボットに用いられる技術への理解を深める
3	どのように課題を解決するかについてロボットを使いながら発表する

本時の展開（1時）

過程	学習活動	指導上の留意点
<p data-bbox="201 300 264 389">導入 2分</p> <p data-bbox="201 517 264 551">5分</p>	<p data-bbox="352 353 635 387">単元の学習目標を知る</p> <p data-bbox="352 517 1086 869">以下のことがらについて知る： 運輸業において、物流倉庫では情報技術を活用することで荷物の取り集め、仕分けや発送などを迅速・正確に行い、国民生活を豊かにしている。物流倉庫において現在導入が進められている情報技術の一つがロボットである（参考資料1，2）。現状では、ロボットは人間と協力して仕事をしている</p>	<p data-bbox="1121 568 1380 815">自動で掴めるロボットを開発しているベンチャー企業も存在している（参考資料3）</p>
<p data-bbox="201 922 264 956">展開</p> <p data-bbox="201 1030 264 1064">5分</p> <p data-bbox="201 1514 264 1547">5分</p>	<p data-bbox="352 1030 1086 1115">ロボットは物流倉庫の中でどのような仕事をしていただけるか？</p> <p data-bbox="352 1189 999 1223">ビデオからわかるロボットの役割を書き出してみる</p> <p data-bbox="352 1245 384 1279">例</p> <ul data-bbox="400 1301 847 1435" style="list-style-type: none"> ● 商品のある場所を探す ● 商品のある棚を持ち上げて運ぶ ● 商品を箱詰めする作業員に渡す <p data-bbox="352 1514 1086 1653">ロボットと人間が協働作業しているのはなぜだろう？ ロボットと人が協力して物流倉庫で作業するとどのような良いことがあるのかを書き出してみる</p> <p data-bbox="352 1675 384 1709">例</p> <ul data-bbox="400 1731 1070 1977" style="list-style-type: none"> ● お互いの得意なところは違うから ● 人の得意なこと：初めてみたものでもうまく持てる、状況に合わせて柔軟に仕事ができる ● ロボット：ミスをしない、狭いところでも走れる、重いものを持ち上げられる、情報を高速に検 	

17分	<p>索できるので商品の場所が瞬時にわかる → 大量の荷物が迅速にミスなく配送されサービスの質が向上し、より便利な生活が実現される</p> <p>物流倉庫の課題を調べ、動画で出てきたようなピッキングロボットはどのように課題を解決できるか考える</p> <p>例 物流倉庫では誤ピッキングが発生していて、間違った数の商品を送ってしまう（参考資料4） → ロボットがピックアップした商品の数をカウントできたら誤ピッキングが防止できるのではないか（実装例）</p>	課題を解決する際、ロボットがどのような情報を活用するかを意識するよう促す
8分	注目した課題と解決方法を簡単に発表する	
まとめ 3分	次時では考えたロボットを実装する	

本時の展開（2時）

過程	学習活動	指導上の留意点
導入 5分	<p>「課題の解決方法をロボットで実装し、解決策をわかりやすく伝えるための準備をすると共に、物流倉庫のロボットに用いられる技術への理解を深める」という本時の目標を知る</p> <p>mBot Rangerを準備する</p>	
展開		どのように実装すれ

37分	実装する	ば良いか迷っている場合等は，考えたアイデアを体験できるようにするために使えそうな機能について助言したり，一部人間がロボットを補助して実現しても良いと助言したりする
まとめ 3分	次時では，ロボットを実際に動かしながら，どのように課題を解決するかについて発表する	

本時の展開（3時）

過程	学習活動	指導上の留意点
導入 5分	本時は前時に作成したロボットを使いながらどのように課題を解決するかについて発表する 前時間に作成したロボットを用意する	
展開 15分 20分	発表内容をまとめ，発表練習をする ロボットの動きを仕上げる 順番にプレゼンテーションを行う 作成したロボットを動かすなどして，課題がどのように解決されるかを説明する	
まとめ 5分	以下の項目についてまとめたミニレポートを書く <ul style="list-style-type: none"> ● どんな課題を，どのように解決しようと考えたか ● どのような技術が実現されたら，より良い課題解 	

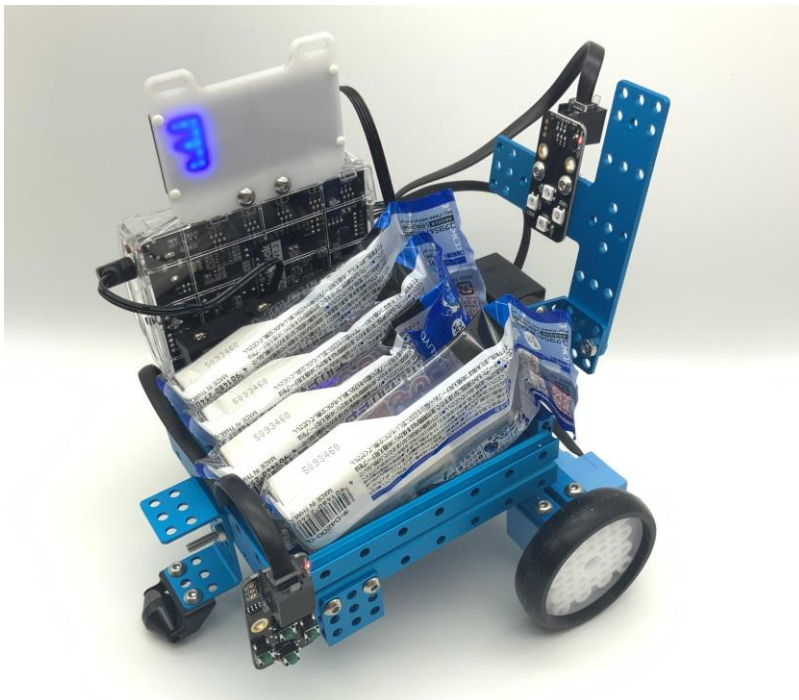
	決ができるようになると思うか	
--	----------------	--

参考資料

1. <https://youtu.be/LbVQL6WCDkc>
 2. <https://shigoto.mhlw.go.jp/User/Occupation/Detail/486>
 3. <https://www.muji.co.jp/solution/fa/picking/>
 4. <https://gentosha-go.com/articles/-/22091>
 5. <https://www.denso-wave.com/ja/adcd/fundamental/rfid/rfid/index.html>
 6. <https://www.lnews.jp/2020/08/m0821308.html>
-

実装例: 箱詰めした商品の数をカウントし、正しい数を取るまで発車しないピッキングロボット

ピッキングすべき荷物の数を表示する。作業者は荷物を取ったらボタンを押してカウントを減らす。



mBot Rangerのプログラム



注意事項

- このプログラムはアップロードモードオンで使用した方が良い。ボタンを押して荷物の数を変化させているが、アップロードモードオフで動かしていると反応が遅いため、うまくボタンの操作が反映されないことがある
- ボタンを検知した後1秒待っているのは1回のボタン押下でカウントが複数変化してしまうのを避けるため

デモ動画

[カウントするロボット.mp4](#)

発展

実装例で示したボタンで個数を数える実装の他にも、様々な実現方法が考えられる

- 距離センサなど近くにある物体を検出できるセンサを搭載する商品の個数分だけ設置して、何個のセンサが反応しているかを数えることで搭載されている商品の数をカウントする
- 商品を取り出す際に商品が通過する位置に距離センサなどを設置して、物体が通過した回数を数えることで搭載されている商品数をカウントする
- mBotでは利用できないが、RFIDを用いてロボットに搭載されている商品の数や種類を調べる（参考資料5）
- mBotでは利用できないが、商品載せる部分に重量センサーを設置して、重さから商品の数を調べる（参考資料6）



スマートサーボ (MS-12A)

スマートサーボ (MS-12A) は、Makeblockが独自に開発した新世代のスマートステアリングギアです。このパーツを使用して、ヒューマノイドロボット、多脚スパイダーロボット、ロボットアームなどの多関節ロボットを組み立てることができます。また、ソフトウェアでモーション記録機能を備えており、プログラミングなしで複雑な動きを実現できます。スマートサーボ (MS-12A) は、Makeblockの豊富なプログラミングソフトウェアプラットフォームであるmBlock、Makeblock APPグラフィカルプログラミング、ニューロンフロープログラミング、およびArduinoもサポートしています。