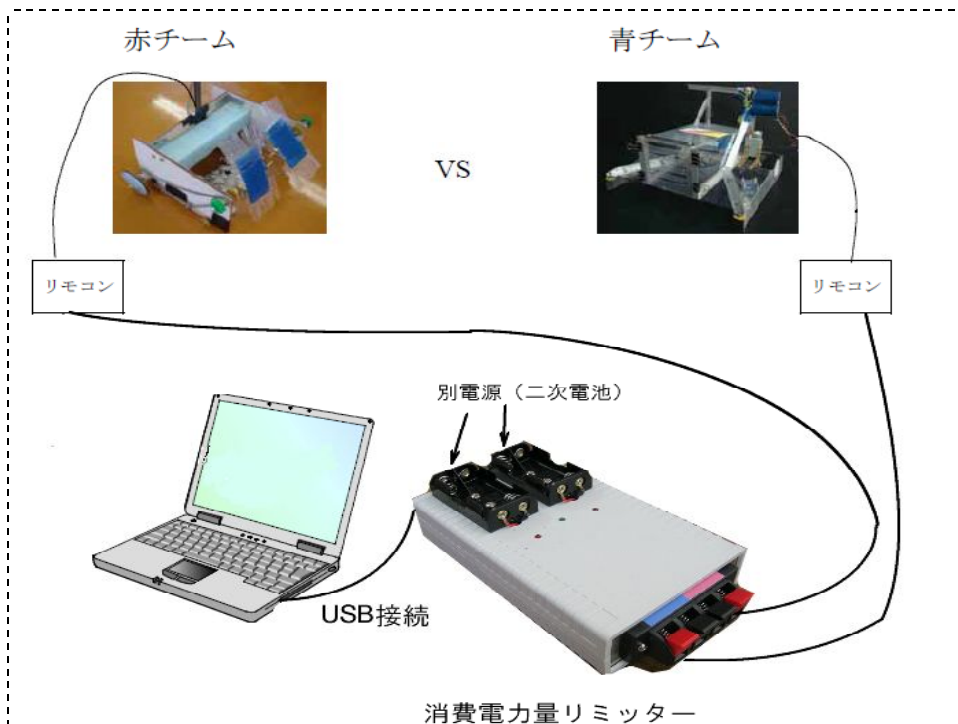
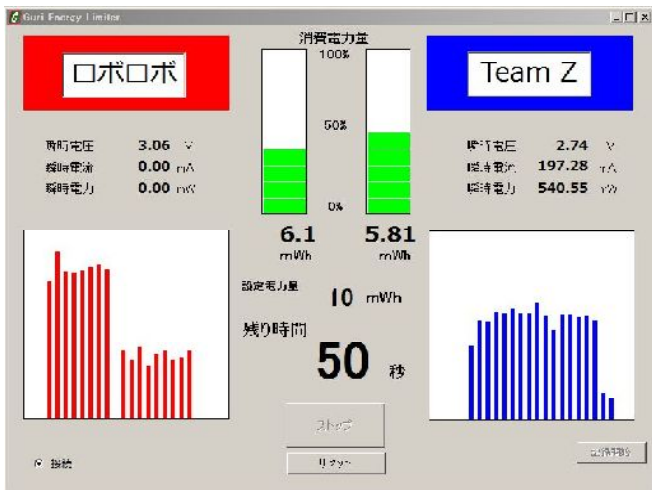


題 材 名	エネルギーロボコン（消費電力量と効率を意識したロボットコンテスト）		
内容・項目	B－（２）アイ（関連 D－（３）ア）		
指導時間	12時間		
題材のねらい （題材の特徴）	燃費という言葉がよく聞かれるようになった。そしてこれからEVが普及してくると電費という言葉が使われるようになっていっている。機械を動かす時にいかに効率よく目的に動作を実現することができるかは現代技術の大きな課題である。調べてみるとわかるが、機械のエネルギーの変換効率は意外に低い、その効率を追求するロボコンのルールを地域で立ち上げ、必修の授業の中で実施し、可能であるならば大会を企画していきたいと考えている。		
学習の流れ （展開の工夫）	時 間	指導項目	主な指導内容
	1時間	・モーターを動かすための消費電力量を知る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・選択技術で昨年製作したロボットを消費電力量リミッターに取り付け動かすことで、ロボットの動きに応じて消費電力が変わることを体感させる。【学ぶエネルギー】</li> <li>・モーター1個を20秒間回し続けるために必要な電力量を測定した上で、そのモーターに様々な負荷をかけ、電力量を測定する。</li> </ul>
	2時間	・ルールを知り、様々なものを参考にしながらアイデアを考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今年の県南地区の必修ロボコンのルールを伝達する。（例えば：1モーター、500g以内など地域の先生方との議論でルールを決めておく）</li> <li>・効率よく課題をこなすためのアイデアを校内特許（Jr特許）に書かせ出願させる。優秀な校内特許は教師の判断で県南のロボコンのサイトに掲載する。【学ぶエネルギー】</li> <li>・教師のパイロットロボットを消費電力量リミッターに接続しその性能を見せる。</li> </ul>
	3時間	・ロボット製作 前半3時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ギャボックスの作成など得意な生徒が他の生徒を教えられるように「手伝い記録カード」に手伝いの記録をつけさせる。【かかわり】</li> <li>・校内特許はいつでも出願できるようにしておき、承認された特許はいつでも参照できるように掲示しておく。【かかわり】</li> </ul>
	1時間	・中間発表会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消費電力量リミッターを使えるようにしておき改造後にすぐに試せる環境をつくっておく</li> <li>・現在のロボットの進行状況を簡単な完成予想図を描かせ互いに発表しあう。【かかわり】</li> </ul>
	3時間	・ロボット製作 後半3時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同じような課題をもった生徒を引き合わせ、協力して問題解決ができるように促す。</li> </ul>
	1時間	・クラス内 エネルギー ロボコン大会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トーナメントの1位と、クラスメイトによる推薦2人で、各クラスから3人の代表選手を選出する。【意思決定能力】技術を判断する力</li> </ul>
	1時間	・学習のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分のロボットのアピールポイントをまとめA4×1枚の報告書として提出する。</li> </ul>
	放課後	・校内 エネルギー ロボコン大会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・推薦で学校代表を選出する。</li> <li>・優れた工夫を改めて校内特許として出願させる。</li> </ul>

題材の紹介  
と作品例



右の画面写真にあるように、消費電力量リミッターの接続された PC の画面には、赤青それぞれに瞬間の消費電力量だけでなくグラフでもこれまでの消費電力が表示される。これらはログとして残すことも可能である。カウントダウンタイマーの機能ももっており、スタートしてはじめて電力が供給され、あらかじめ設定された電力量に達するとリミッターが働き電力がカットされる仕組みになっている。あらかじめ設定された時間でもリミッターが働くためロボコンの運営もスムーズに進めることが可能である。



ロボットのリモコン側に一定程度の改造が必要になるが、工夫次第で様々な場面で消費電力量を意識させることが可能な教材となっている。この消費電力量リミッターを用いた授業は現時点ではまだ実践されていないが、これまでのロボコンとは違って効率や消費電力量といった技術的目標をもたせたロボコンが実現できると考えている。ぜひ多くの先生方の賛同を得て、エネルギーロボコンを広めていきたい。

準備・材料等

- 消費電力量リミッター入手先 URL → アシダ <http://www.ashida-design.com/>
- 各教材会社から市販されているロボット教材で実施予定

[本題材を考案するに当たって参考にしたもの]

- 評価改善を取り入れた最適化に関する学習デザイン, 成瀬喜則, 日本教育工学会第25回全国大会論文集, pp235-236, 2009/09/19, どのようにプログラミングすれば目的の動きを効率よく実現できるかを競うロボット競技が提案されていた。これを筆者の発案で手動操作のロボコンに持ち込んだのが今回の消費電力量リミッターである。