

生徒発表

マイコンカーへの取り組み

- ジャパンマイコンカーラリー 2008大会に出場して -

兵庫県立相生産業高等学校 機械研究部

出場者 機械科 尾川 貴紀・四井 和樹 工業科 関井 健人

指導者 機械科教諭 田中 利和

1. はじめに

本校は、兵庫県の南西部に位置し、造船の町相生市に昭和19年に相生市立相生造船工業学校として設立され、今年で創立64年を迎える。

現在は機械科2学級、電気科1学級、商業科1学級、被服科1学級の4学科を設置している。

募集定員は200名、定員の50%を科別に推薦募集し、のこりの50%は工業科（機械・電気のかくり）、商業科、被服科として学力検査による募集をしている。

1学年は工業科として学び、2学年より機械電気に分かれクラス編成をしている。

基本方針の1つに、「地域に根ざした教育活動」を掲げており、小学生出前授業、家電修理

ボランティア、衣服修繕ボランティア、販売実習など授業で学んだ知識を生かし、地元に着した教育活動を行い、実践力を重んじる校風がある。

また、海に隣接した立地条件のもと、地域住民の協力を得、海上運動会という特色ある学校行事を実施している。

2. マイコンカーラリー大会について

(1) マイコンカーとは

路面の情報をセンサで感知し、その情報をマイコンで処理し、モータやサーボ（ハンドル）を操作し走行する、完全自走式のライントレースロボットカーである。

(2) マイコンカーラリー大会とは

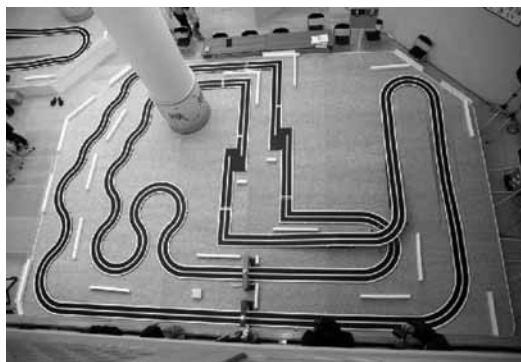
直線、カーブ、クランク、レーンチェンジ等を組み込んだ幅30cmのコースの白黒のラインをセンサーで感知し、あらかじめ組み込んだプログラムで、脱輪しないでいかに早く走行させられるか、タイムを競う大会である。

大会開催要項には「マイコンカーラリー競技を通してメカトロ技術の基礎・基本の習得、自発的・創造的な学習態度の育成をはかるとともに、ものづくりによる課題解決型教育を推進し、新技術への夢を育む。」と掲げており、年々め



海上運動会風景

ざましい勢いで進化を遂げている。より良いものへと創造力を豊かにさせ、実践的で楽しく夢を持って取り組める競技である。



2008大会全国大会コース
(レイアウトは当日発表)

(3) マイコンカーの規定部品

駆動部品

モーター RC-260RA18130
(マブチモーター製)

使用マイコン

H8/3048F-ONE (ルネサステクノロジ製)

動力

単三1次電池, 単三2次電池
8本以下

上記3点の使用規定があり, 他はどのように工夫しても良い。

3. 本校のマイコンカーへの取り組み

(1) これまでの成績

本校では2001年の第2回近畿大会より電気科の課題研究と機械研究部とがこのマイコンカーに取り組んでいる。

電気科課題研究は2004年全国大会で準優勝という実績を持っている。

機械研究部は全国大会に8年連続出場しているが, 上位入賞の実績はない。

今2008大会においても, タイム的には決勝トーナメントに残るのが精一杯のところである

が, スピードより安定走行を重視し, コースアウトが一度もなかったことが準優勝という幸運につながったように思う。

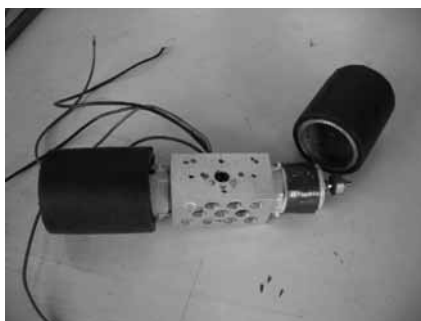
(2) 機械研究部の取り組み

本部のマイコンカーは, 電子回路やセンサー関係は基本キット, プログラムも基本プログラムを使用している。

駆動部分は「タミヤ」や「山崎」の遊星ギヤを使用し, タイヤの中へ遊星ギヤを入れる等, 駆動部分を中心に独自の工夫をしてきた。ここ3年は慣性力を考え, より制御しやすい駆動機構の研究に重点を置いている。

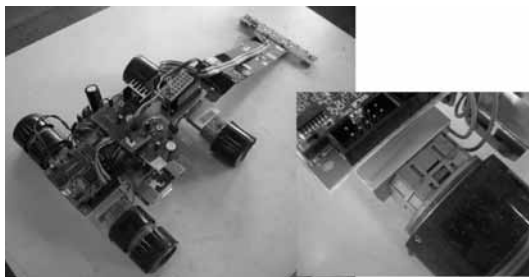
これまで用いた駆動機構

タミヤ遊星ギヤ (平成15年)



遊星ギヤの駆動に大きな電力が必要なため, 駆動用と制御用に分けていた電源を一元化し駆動, サーボ, CPU, それぞれレギュレーターを用い電圧を制御した。(近畿大会2位)

山崎遊星ギヤ (平成16年)

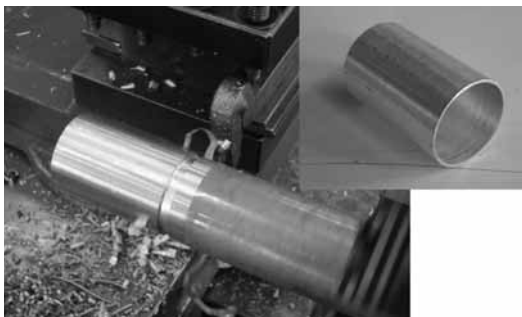


ギヤの取り付けに非常に苦労したが, 全国大会でベスト16となった。

4 .2008大会のマイコンカー製作紹介

(1) ホイールの加工

旋盤加工



材質はアルミニウム，厚さ0.7mm

フライス加工



割り出し台を使ってボスを六角形に加工

(2) ギャーボックスの加工

設計

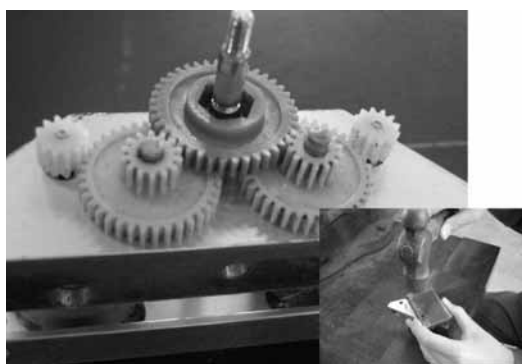


三次元CADを利用し，1/1,000mmまでの精度で軸間距離を設計。バックラッシュは0.05mmを設定している。

マシニングによる加工

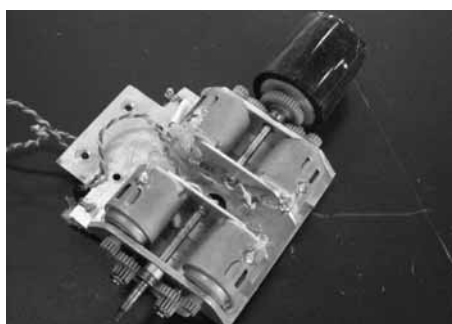


組み立て



軸の取り付けは治具を作り垂直を出す。

(3) シャーシへの取り付け



前輪部分

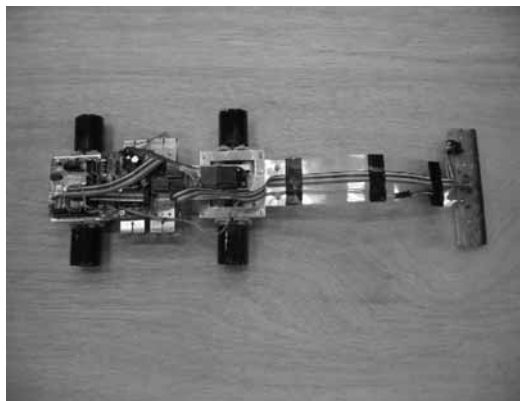
シャーシはアルミ板をけがき，のこやすりで加工し，ねじ穴も手作業であける。

(4) 完成

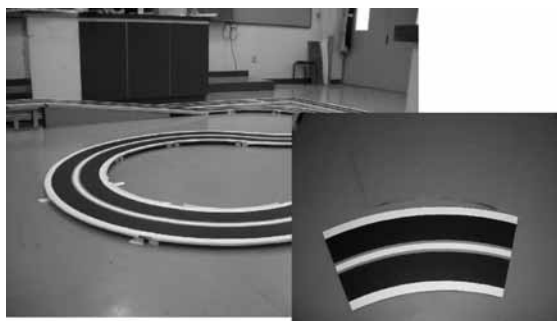
5 . 試走用コースの製作について

プログラムの研究をするには，大会のコース

と同材質のコースを製作し試走することを勧める。



補助的なセンサーや制御装置は使用しておらず、基本的にはキットカーである。



カーブは型紙を作り、コンパネにカットティングシートをカットし貼り付けていく。

6 .2008全国大会に出場した生徒の感想

・ 2 年生男子

「私は部活動で初めてマイコンカーに出会いました。

最初は、先輩や先生方に教えていただき、失敗を繰り返しながら無我夢中でマイコンカーの製作に取り組みました。調整や改良、プログラム調整は時間の経つのも忘れるほど楽しく、自分の満足のいくものに仕上がったときの喜びはとても大きなものでした。

目標であった全国大会に、2 年連続出場できたことは私にとって宝物です。

残り少ない高校生活を充実させ、さらに向上できるよう努力し、常に自分の目標に挑戦していきたいと思います。」

・ 2 年生男子

「去年、僕は誰にも負けないほど熱心にマイコンカー作りに取り組みました。しかし、全国大会に行けず残念でたまりませんでした。今年は念願の全国大会出場ができませんでした。予選でタイムが伸びず決勝トーナメントに進めませんでした。

他校のマイコンカーには、見慣れない基盤やセンサーが付いていてとても参考になりました。今回の経験を生かし、新しいものも取り入れ、来年に向けて挑戦していきたいです。」

・ 1 年生男子

「僕は、高校に入学してマイコンカーを製作し本当に楽しかった。そして、全国大会に出場できた上に全国大会で準優勝までできたことは、先生や先輩の指導のおかげだと感謝しています。

また、シャーシの切断やギヤボックスのヤスリがけが大変だった分、嬉しさも大きかったです。

今後もっとプログラムを勉強し、次の大会も全国を目指し頑張りたいと思います。」

7 . おわりに

製作に当たって、シャーシの切断や穴あけは、けがきとヤスリを基本にした手作業で手仕上げるの基本を学ばせている。

ギヤボックスは歯車の基本を教え設計させ、加工はマシニングを使っている。マシニングは切削部分だけプログラムの指導をしている。

出来るだけ多くの手作業や、機械加工を学べるような取り組みを心掛けている。