

# 同窓会助成事業

## 2008 年度ロボコン活動報告

—アイデア賞獲得と2年連続全国出場—

電子制御工学科 教員 町田 秀 和

2008年度のロボコンは競技ルールに自由度があり、いろいろなアイデア、高度な技術、そして魅せるパフォーマンスを披露できる、高専ロボコンらしい見所の多いコンテストとなりました。高専ロボコンは、1988年に開催されていらい今年度で21周年を迎え、舞鶴高専は第二回から20回参加していますが、これまで近畿地区大会では3回の優勝と、4回の準優勝をあげています。全国大会には11回目の出場で、最高ベスト4まで進んでいます。この2008年度は、後述するように、相撲力士の四股踏みの動作で歩行するという面白いアイデアが評価され、近畿地区大会において、アイデア賞およびマブチモータ社特別賞、そして全国大会への出場推薦を頂きました。久々の2年連続の全国大会出場(過去に3年連続出場(1995~1997)があります)で、着実に力量が備わってきたことを実感しました。

近畿地区大会は、平成20年10月7日(日)に和歌山県御坊市立体育館で開催されました。今回の競技名は「ROBO-EVOLUTION 生命大進化」で、スタートゾーン(1.5m×1.5m)から出発し、まず多足歩行ゾーン(4m×4.5m)内で多足(4足以上)歩行ロボットが大きなパイロンを一周した後、ハードルエリア(4m×0.5m)にある高さ20cmのハードルを越え(ハードル下のハードルエリアの床には接地禁止)、次にパフォーマンスゾーン(4m×2m)で多足状態から2足状態に変身(進化)するパフォーマンスを20秒間披露し、最後に2足歩行ゾーン(4m×5m)を歩行しゴールする(地区大会準決勝以降、および全国大会決勝トーナメントでは、2足歩行ゾーンの1750mmおよび3250mmの地点にパイロンが設置され、その間を通過しなければならない)という内容です。勝敗は、ゴールまでの時間、あるいはこなしした課題数で決まり、勝つためにはスピードが重要ですが、歩行方法やパフォーマンスについて、さまざまな

アイデアや工夫が出現して、非常に見ていて面白い競技となりました。

競技規則では、歩行等の定義が次のように厳しく定められています。

- ロボットは「足」と「胴体」で構成され、それらの接合部分は可動しなければならない。
- 「足」は電源停止時および競技時に、「胴体」の全重量を支えねばならない。
- 「足」にはタイヤやクローラのメカニズムを用いてはならない。
- ロボットの形状は、生物や地域の特徴を表すものなど、生命の進化を表現できるように工夫すること
- ロボットが移動するときは、必ず「足」を使って「歩行」しなければならない。
- 「足」がフィールドに接地し続けた状態での移動は「歩行」とは認められない。
- 「2足歩行」とは、ロボットのそれぞれの「足」が「フィールドに接地する状態」と「フィールドから離れる状態」を交互に繰り返し、移動することを言う。

また、当初「バッテリーの電力量は30Wh以内とする」とされていましたが、到底無理ということで全高専にアンケートが行われた結果「60Wh以内とする」に変更されました。このように高専ロボコンも20年を越え、大変柔軟な対策が採られ、学生のモチベーションを維持する努力が伺えました。

舞鶴高専 A チームは「鶴歩(カッポ)」というロボット名で、多足歩行は左右各2足合計4速の「チェビシェフリンク」という機構でモータの回転運動を滑らかな直線運動にして歩行します。ハードルゾーン手前で、4速歩行ロボット上に搭載されていた力士型の2足歩行ロボットが重心移動でハードルをまたぎ越えます。そしてパフォーマンスゾーンで手をついて(仕切りなおし)パ

パフォーマンスをすることにより多足から2足に変身し、さらにオモリを左右に移動させることにより、交互に片足で立つことで四股踏みのパフォーマンスを行います。2足歩行は片足を上げた状態で、足首を回転させることにより前に進みます。

近畿地区大会では、一回戦を明石高専と戦い、両者2足歩行ゾーン途中まで進み、審査員判定の結果、旗3つとも貰い勝利しました。二回戦は準優勝の和歌山高専と対戦し、またまた両者2足歩行ゾーン途中まで進み、審査員判定の結果、旗判定1-2で惜敗しました。しかしながら、相撲力士の四股踏みの動作で歩行するという面白いアイデアが評価され、近畿地区大会において、アイデア賞およびマブチモータ社特別賞、そして全国大会への出場推薦を頂きました。全国大会の連続出場は久々です。

全国大会は11月23日(日)に東京両国国技館で開催されました。今年度はトーナメント制ではなく、1回戦13試合を行いタイム順8校が決勝トーナメントに進むという形式で行われ、舞鶴高専は1回戦第一試合で東京高専と対戦しましたが、ハードルに力士の足が乗ってしまい、リトライも間に合わずゴールはついにできませんでした。しかし、近畿地区大会から全国大会まで約一ヶ月の余裕があったので、スタート時とパフォーマンス時に、2回押しボタンを押すだけの全自動化と、3種のパフォーマンス、

- (1) ロボットがスタートした後、スタートゾーンの土俵上のつり屋根を模した分離物において、ピタゴラススイッチ式的位置エネルギーだけを使った動作で「舞鶴部屋・鶴鵬」、「満員御礼」および「ざぶとんを投げないでください」の垂れ幕を掲げる)。
  - (2) 多足歩行ロボットが2足歩行ロボットを分離した後で「ざぶとん」を投げる。
  - (3) 2足歩行ロボットがパフォーマンス時に塩(を模した樹脂粒)を撒く。
- を行い、それらを競技終了後に披露することができました。

全国大会は、さすがにレベルが高く、決勝戦では優勝の沖縄高専、準優勝の小山高専とも40秒を切るゴールタイムという爆速ぶりでした。また、歩行方法も舞鶴式の片足づつ旋回式、両足前後方向+旋回式(奈良高専や和歌山高専など)、そして、制御工学的にも注目されている(準)受動歩行(オモチャでもある下り坂を「足」が振り子式に勝手に動いて歩行する)を実現している北九州高専な

どまでありました。パフォーマンスも面白く、ロボコン大勝の津山高専はなんと鉄棒の大車輪を披露し大きな歓声を受けました。全体的にレベルがすごく高く、全国大会で好成績を収めるためには、もっと努力すべきだとのモチベーションアップを学生は感じてくれたことと思います。

舞鶴高専Bチームは「亀鶴 GUY (キカクガイ)」というロボット名で、伊根町に伝わる丹後風土記に記された日本最古の浦島伝説を、最先端の技術によってよみがえらせることをコンセプトとしています。多足歩行は「亀」をモチーフとしており、その腹部のクランクスライダ式多脚機構で安定歩行し、ハードル越えは甲羅に収納されている橋を伸ばし、その橋を「亀」が渡った後、橋を分離します。浦島太郎が玉手箱を開けると、煙を模したビニール袋が立ち昇り、一瞬にしてその姿は「鶴」になるというパフォーマンスを披露し、「鶴」は細く長い足を鳥脚機構で歩行します。波や煙およびLED(亀の目がいろいろに変化する)などの大変装飾が美しく、また「亀」や「鶴」は甲羅や羽根が美しいロボットとなっています。残念ながら、近畿地区一回戦では、橋を渡っている最中で時間切れとなり敗退しましたが、競技後、「鶴」の美しい姿を披露することができました。

また、舞鶴高専「創造技術研究会」のロボコン活動は、以下のとおり活発に実施しています。

- クラブ内ミニロボコン
- 八島商店街夜の市での展示・実演
- オープンカレッジでの展示・実演
- きのくにロボコン舞鶴地区予選会で、小中学生の製作指導とコンテスト運営
- 舞鶴高専 PR フェスタ：峰山マイン、東舞鶴ラポール、西舞鶴バザールさとう、三田サティ
- その他、地元小学校での展示・実演も計画されています。

ぜひホームページ

(<http://machidapc.maizuru-ct.ac.jp/sken/>) をご覧ください。

同窓会からロボコン向けの助成をいただき、たいへんありがとうございます。また、同窓会会員諸氏には、近畿地区大会、全国大会とも多数の応援参加をいただきありがとうございました。今後とも各位の多くのご支援ご声援をよろしくお願いいたします。



全国大会ピットでの前日の「鶴歩」組立作業  
 (A,B 両チームおよびピットメンバーが協力：創造技術研究会クラブとしての団結が取れています。)



全国大会 1 回戦開始前整列  
 (奥の 3S 藤田君が持っているのが、自動操縦起動用の 2 つの押しボタンスイッチだけのコントローラ)