

研究タイトル：

# ロボカップサッカー小型リーグ用ロボットの開発



氏名：	杉浦 藤虎 / SUGIURA Toko	E-mail：	sugi@toyota-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	応用物理学会, 電子情報通信学会, 日本工学教育協会		
キーワード：	ロボット, サッカー, ロボカップ, 自律移動, 全方向移動		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボカップサッカーロボットに関する事項</li> <li>・案内ロボットに関する事項</li> <li>・操作体験型出前授業に関する事項</li> <li>・創造性育成教材開発に関する事項</li> </ul>		

## 研究内容： ロボカップ世界大会を利用した創造性教育と出前授業用教材の開発

### 【要約】

豊田高専は 2002 年からロボカップサッカー小型ロボットを開発し、2004 年からロボカップ世界大会へ連続出場している。ロボットはリチウムポリマーバッテリー、無線通信機、モータなど一部の部品を除き、ほぼすべて学生の手作りである。ロボット本体のフレーム、全方向移動ホイール、ドリブル・キック機構、FPGA、電子回路などのハードウェア、またロボットに搭載するマイコン向けおよび戦略プログラムはすべてオリジナルである。それらロボットの作製過程、関連する画像処理や人工知能などのプログラミング過程を通して学生の創造性を伸ばし、実践的な技術者の育成に貢献する。

### 【プロセス】

高専ロボコンに参加経験のある学生に対して、(1)通信・信号処理、(2)電子制御・ドライバ回路、(3)人工知能(AI)・戦略プログラム、(4)ロボット・ハードウェア作製というロボカップ参加に必要な、4つの大きな研究テーマを提示している。各テーマに対して2~3名の学生を配分し、それぞれが協調して実験研究を行う。基本的には学生同士で問題解決を行い、教員はディスカッション時のアドバイスや資金調達などを担う。低学年次から高専ロボコンに参加して培った創造力と技術力をさらに伸ばす上で、適切な継続的課題となるロボカップへの参加は極めて有効と考える。

### 【成果】

世界大会出場という目標は学生のやる気を引き出し、思考方法や問題解決能力を育成することに効果を発揮した。チームワークによる作業は責任感を育み、加えて海外チームとの英語コミュニケーションは英語に対する障壁感を下げるのに役立っている。またサッカーロボットは出前授業に用い、客層に応じたプレゼンテーションを実施することで学生の能力向上を図っている。一方、ロボットに搭載するブラシレスモータのドライバ回路は企業からの委託を受け発展させた。ロボットに関して修得した技術は将来のエンジニアにとって極めて有用であり、やがて我々の身近な製品に応用・還元されると期待している。開発したロボットは子供に理科学の興味を持たせるためのイベント教材として活用できる。



### 【ロボカップサッカー成績】

- 国内大会(ジャパンオープン)
  - ・2011 小型(優勝)・小型人型(優勝)
  - ・2012 小型(2位)・小型人型(2位)
  - ・2013 小型(3位)
  - ・2014 小型(2位)
  - ・2016 小型(3位)・小型人型(優勝)
- 世界大会
  - ・2011 小型(4位)・2012 小型(3位)
  - ・2013 小型(ベスト8)
  - ・2014・2015・2016 小型(ベスト12)

### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

3軸モデリングマシン Roland MDX-540	アルゴンイオンレーザ Spectra Physics 2W
レーザー分光装置 JASCO NRS-7100	大型ダブルモノクロメータ JASCO CT-1000D
走査型電子顕微鏡 JEOL JSM-6360LVZ	
走査型プローブ顕微鏡 日立ハイテクサイエンス Nanocute	
比抵抗/ホール測定システム 東陽テクニカ ResiTest8400AC	