

製作

ロボカップ三連覇!!

ロボカップ 2006 ヒューマノイドリーグ
ベストヒューマノイド賞

VISION TRYZ 大解剖!



VISION TRYZ とレイ・ヴィトンカップ

いまがわ たくろう
ウイストン(株) 今川 拓郎 (構造・自律) 大阪大学石黒研究室 たかやま ひとし
高山 仁志 (サーボモーター・運動制御・自律)

はじめに

ロボカップ 2006 参戦ロボットの開発コンセプトは、ロボカップ 2005 世界大会優勝ロボット「VisiON NEXTA (ヴィジョン・ネクスタ)」のさらなる進化を目指し、「俊敏な動きと高度な知能。そして高いメンテナンス性」とした。

また、試合中のロボット同士の接触もこれまで以上にハードになることが予想されたので、「柔らかな外装」にもチャレンジした。

ハードウェア編

●サーボモーター：メカ 安く高性能なサーボの開発

2005 年に開発した VisiON NEXTA (以下、NEXTA) には、Robotis 社の Dynamixel を使用していた。Dynamixel は非常に高性能のサーボだが、通信方式がボトルネックとなり、我々が期待する運動制御の制御周期を得ることができないという難点があった。ロボットがより速く、正確に動くためには、この制御周期を上げることが非常に重要となるため、VisiON TRYZ (ヴィジョン・トライズ。以下、TRYZ) ではサーボの制御基板を独自開発することになった。

TRYZ のサーボは、日本遠隔制御株式会社のロボット用デジタルサーボ、DSR8801 と DSR3801 をベースにし、制御基板を独自開発することとした(図 1)。

下半身と胴体には高出力の DSR8801 を、腕と頭のサーボには小型軽量の DSR3801 を配置した(DSR8801 と

	DSR8801	DSR3801
寸法	32.7 × 21 × 40.5mm	26 × 15 × 33mm
トルク	28.5kg · cm	7.1kg · cm
スピード	0.14sec/60deg	0.11sec/60deg
重量	66g	30g

表 1 サーボの性能



図 1 サーボの外観

DSR3801 の性能は表 1 を参照)。

●サーボモーター：回路 より小さく

今回開発したサーボ基板(図 2)には、CPU に株式会社 ルネサス テクノロジーの R8C/15 を使用している。この CPU は高速、省スペースで、TRYZ のような小

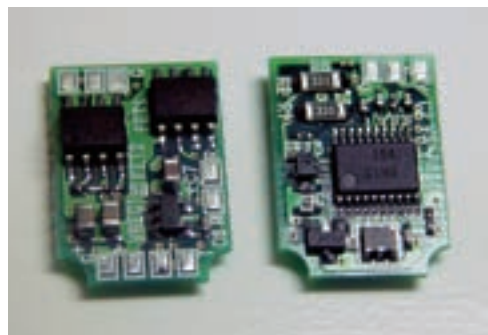


図 2 サーボ基板

型ロボットのサーボ基板にとってよい特徴を持っている。また内部にデータ ROM を備えており、ロボットの制御パラメーターを保存することができる。なお、サーボ基板には CPU のほかにモータードライバの MOSFET やリセット IC、三端子レギュレータ、温度測定用のサーミスタを搭載した。

二足歩行ロボットは片足で立つときなど、サーボに高いトルクが必要とされることが多い。このとき、モーターが発熱し、最悪の場合はサーボが焼損する。今回開発したサーボ基板では、サーミスタで測定した温度が閾値を超えた場合、自動的にモーターの制御を中止し、サーボの焼損を予防することや、トルク制御も可能とした。

●骨格

いつもここから「サーボボックス」

ウイストンでは、前田流伝統的設計として、2つのサーボを1つにまとめて固定し、2軸の関節とするサーボボックスという構造を用いている。今回も、このサーボボックスの設計から手をつけた。この部品のサイズが、足の太さや長さを決定するからだ。

前田武志製作ロボット「OmniZero」シリーズで用いられているものをベースに、簡単に作れること、サーボの交換が容易であること、部品の共通化などを目指して設計を行った。その結果、図 3 のように左右脚首、左右膝ダブルサーボ、左右脚付け根のすべての脚サーボボックスを 4 種類