

今回の素材 (前号からの続き)

「i-SOBOT (アイソボット)」

前号から引き続き、株式会社カラトミーが昨年、2007年10月に発売した世界最小の2足歩行ロボット玩具、i-SOBOTを取り上げます。前号では、i-SOBOTの全般的な構成面を紹介しました。今回はi-SOBOTのメカ的な構造面を中心に見ていきます。

既に発売から半年ほど経過し、当初の熱狂が収まってきた感のあるi-SOBOTですが、3月29日に“ブラックバージョン”が追加発売となりました(海外では既に発売中)。ブラックバージョンと、最初に発売されたホワイトバージョンとの違いは色のみ(白い部分が黒に、青い部分が灰色に)ですが、両者はかなり印象が違います。趣味の問題とは思いますが、筆者はブラックバージョンのメインライト(モノアイ)は赤い方が似合う(仕様では緑)と思います。メインライト、サーチライトは共にφ5mmのLEDが使われていますので、比較的簡単に交換してお好みの色にすることができます。ただし、青や緑のLEDは赤色に比べて電圧降下が大きく、そのまま赤色LEDに交換した場合過電流になることがありますので電流制限抵抗(メイン基板のR2、R3)の定数を調整するか、低電流ダイオードなどを直列に入れることを忘れないようにしましょう。

i-SOBOT メカ構造チェック

i-SOBOTの背中側上下にある4本のネジを外すと、写真1のようにメイン基板にアクセスすることができます。電池ボックス、スピーカー、マイクに接続される3つのコネクタが基板表面(i-SOBOTの背中面)に設けられており、この3つのコネクタを外すとメイン基板を取り外すことができます。(メイン基板の詳細解説は次回)メイン基板は、ネジなどは使わずにボディに取り付けられています。四肢および

頭部への接続は、ヘッダピンで行われており、メイン基板側にヘッダピン、ボディ側にコネクタという構成が、5箇所に分散して設けられています。そのため、メイン基板を取り外す場合は、平行に(捻ったり斜めにしたりしないで)行う必要があります。i-SOBOTでは、脚、腕、頭、がそれぞれ1つのピンヘッダコネクタ(脚、腕は4ピン、頭は6ピン)で接続されるようになっており、メイン基板も簡単に着脱できるユニット構造になっています。配線の取り回し工程の多い多関節ロボットの場合、このような構成にすることで、個々のユニット単位での動作チェック、不具合発生時や修理の際、ユニット単位で交換するというメリットが生まれます。

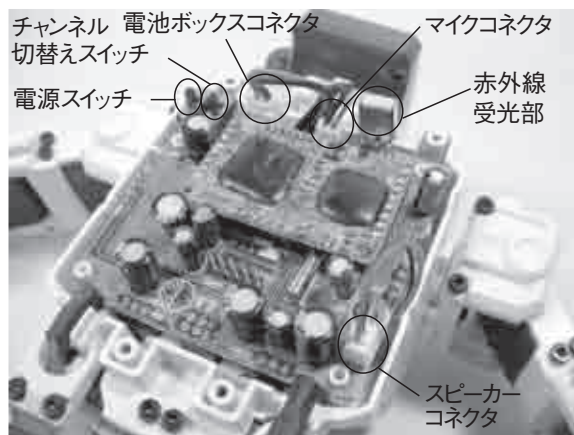


写真1 背中キャビを外したi-SOBOT

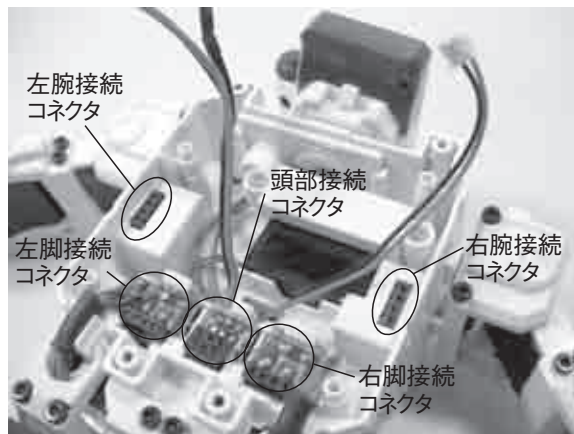


写真2 i-SOBOT 内部構造

多関節ロボットの場合、非常に大きな問題になるのが、関節をまたいだ配線の引き回しです。i-SOBOTでは、全ての関節で配線が見えないようになっています。最も多くの配線(各軸4本×5軸=20本)が通る股関節部分(写真3A、B)では、駆動軸と逆側(背中側)を配線が通っています。本体側で20本の配線を束ねて(熱収縮チューブを使用)保持し、関節の動きに対して余裕を持った曲率が維持されて(Rが大きい)います(曲率が小さい繰返し曲げ動作は断線の最大要因です!)。ボディと腕部、頭部への配線は、脚部に比べると配線数は少ないものの回転角度が非常に大きい関節です。これらの関節では、股関節と異なり、片持ち構造になるため、駆動軸

と同じ箇所に配線を通さなければなりません。腕部の場合(写真4A、B、C)、ポリアセタール製(摩擦が少なく引っかかりにくい)のジョイントが配線のガイドを兼ねており、やはり関節の動きに対して配線の曲率を維持するようになっています。頭部関節も同様の処理がされています。四肢の両持ち関節では、写真5のように、駆動軸と逆側の受動軸の中心部を配線が貫通して、各サーボユニットに4本の配線が引き込まれるようになっています。

サーボユニットμ

i-SOBOTは、各脚5自由度、各腕3自由度、頭部1自由度、合計17自由度で構成されてお