

## 謎の二足歩行ロボット magdanを解剖する!

たかはし ともたか  
高橋 智隆

真っ黒な小型二足歩行ロボットがスタスタ歩く!!! ロボフェスタに出現した、その怪しいロボット、怪しいブース、怪しい操縦者。その名は「マグダン」。個人製作で身長25cm、モータ1個ながらダイナミックな全後進歩行・左右旋回歩行を実現。京都大学? 世界最強?? 今その正体が明らかに... <http://www.magdan.net> で公開の動画も必見!

### はじめに

こんなに身近に感じるアニメや漫画のロボットたちが、実際に歩いている姿を見たことがない。プラモデルや超合金を片手に空想の中でしか歩かせることができない。それなら何とか自分の手で二足歩行ロボットを作ってしまう! そうはいっても大企業の研究者や有名大学の先生が知恵と財布を絞ってやっと最近実現できたようなシロモノです。かと言って、すり足で歩くおもちゃでは全然満足できません。そう、とにかくカッコ良く歩くロボットが欲しいのです。別にこの際、人間の生体機構や実用性、拡張性なんておかまひなしです。そう割り切って考えると、妙案が浮かんできました。

二足歩行ロボットが安定歩行するために重要なのは、足の大きさです。これをフットプリントと言いますが、それが大きければ踏ん張りが利いて当然、安定します。が、いかんせんブツサイクです。小さいフットプリントで踏ん張るには..足が床に貼

り付けばどうでしょうか。吸盤や磁石で床に貼り付いたらうまく歩けそうな気がします。そんなわけで2年前、私は電磁石を用いた「電磁吸着二足歩行ロボット」を作ってみました。すると鉄板上をいとも簡単に歩くではないですか! ちなみに、その最初のロボットはザクのプラモデルの内側にメカを組み込んだ物です。試作なしに最初から外装に重点を置いて製作するところに、私のロボットへの偏った想いが表れています。そしてこれを進化させた私にとって2台目のロボットが昨年完成の「マグダン」です。

このマグダンは身長25cm、体重400g、2chラジコン操縦、モータ1個で、前後進・左右旋回歩行を行います。足の持ち上げ量や歩幅が大きく、歩行ペースも速いダイナミックな歩行となっています。半径13cmの旋回歩行が行え、腕も振ります。他の有名ロボットが軒並み白やシルバーの未来的なデザインで、子供のまたは女性的であるのに対し、鑄鉄を思わせるつや消しブラックの、レトロで男性的な外観とし、怪しくクールな顔つきにしてみました。材料は

ほとんど近所のホームセンターで調達し、ラジコン装置を戦車からもぎ取ってきた以外はすべて自作です。そんなわけで材料費は1万円という激安ロボットです。使われている技術も19世紀的です。それでいてウン千万円のハイテックロボと同等にカッコ良く歩くのです。

さて、ここからはマグダンの構造について解説します。

### 脚部の機構

マグダンの脚部は一番オーソドックスな「平行リンク」を用いています(図1)。クランクの円運動を行うと、足裏は地面に対して平行を保ったまま楕円運動をします。これによって、モータ1個の動力で、左右の脚の各関節は同調して歩行動作を行います。また、二足歩行ロボットの製作では、脚部の精度がキモです。関節にガタがあると、体が傾き、結果として大きなモーメントが働いて転倒してしまいます。ですから、高精度の工作を心がけるとともに、なるべく関節の少ない構造とするべき