

研究課題名 生体模倣技術による多脚型移動装置の製作と評価

背景

非舗装路における移動方法

我々の身の回りにおける移動路は車輪で移動するため舗装されています。つまり、車輪は舗装されていないと移動が困難になります。では、我々が舗装してはいけない自然環境、舗装出来ない環境を移動、探査する際にはどうすれば良いでしょうか。その様な場面で有効な移動装置は無限軌道が第一に挙げられます。ですが、無限軌道は設置面との摩擦抵抗によるストレスからの故障や、片方の無限軌道が故障した場合に身動きが取り辛くなる、総重量の増加などの問題があります。そこで、実際に不整地に場所に生息している自然界の生物に目を向けてみると、彼らは車輪、無限軌道を有しておらず、多脚で移動しています。

モデル動物

その様な節足動物門で羽を持たず移動装置を脚部だけとして進化してきた多足類は、生命体の進化的な重圧を高度な最適化だと考える生体模倣技術の観点から見ると、新たな移動装置のモデルとしての高い可能性を秘めていると考えられます。中でもゲジは5.4km/hで移動するワモンゴキブリを速度の違いだけで捕食する種であり、他の多足類と違いねることなく進むのでモデルには最適だと考えました(図1)。

また、ゲジには14対の移動に使う脚があり、捕食者に襲われるとそれらを自切し囹にして、逃避を図ります。つまり、ゲジの移動機構や移動アルゴリズムを解析する事で冗長性や耐故障性、踏破性についての新たな知見が出来ると考えられます。

活動

私の卒業論文は「ゲジの移動方法の分析及び三次元モデリング」であり、その際に得たデータなどを再利用しようと試みましたが、先行研究のサーベイをしていくと撮影方法に問題があることを発見しました。そのため撮影装置を新しく作り、ゲジの高速撮影を行い、歩容の解析をしました(本報告書はweb公開であり、論文発表前であるため解析した歩容を公開することは出来ません、ご了承ください)。

現時点では先行研究に習い、機械学習によりその歩容を再現するよう努力しています。また物理演算エンジンであるOpen Dynamics Engineにてシミュレーションによる実験を行っています。この実験が終わり次第、実機製作を行う予定です。



図1 ゲジ

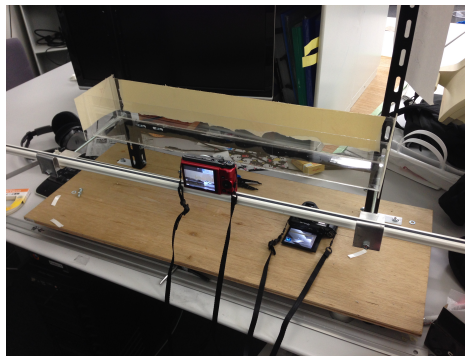


図2 撮影装置



図3 撮影