

二足歩行ロボットの歩行速度調整システム

理工学部 数理情報学科

t080031 才原亜里紗

指導教員 佐野 彰

近年では、人間との共存型ロボットであるヒューマノイドロボットや2足歩行ロボットなど、人間により近い場面で活躍するロボットの研究が盛んに行われている。もしロボットが自分の周りを、自由に動き回っていれば面白いのではないかと思い始めた。しかし、ロボットが独自の判断で障害物だらけの場所を歩き回るのは難しい。そこで、歩行中のロボットの腕の関節角度を読み取り、そのとき変化した腕の関節角度に合わせてロボットが何かに押されている、もしくは衝突していると判断して歩行速度を変化させられるようになれば、自動での歩行速度の変化を実現することが出来ると考えた。

本研究では、サンプル歩行のデータをもとにロボットの歩行速度を変化させる取り組みを行った。サンプル歩行のデータをシーケンスモードで実行するとファイルに存在する歩行指令値分、つまり数歩歩いただけで停止してしまう。歩行動作中に歩行速度を変化させるため、まずは歩行の基本サイクルを切り出して動作を繰り返すことで歩行を続けさせた。基本サイクルは速度を変化させるときに止まっても安定した姿勢を維持出来るよう、出来るだけ安定した部分で切り出しを行った。まずは、歩行速度を変化させてもロボットが倒れずに歩行が可能かを検証した。歩行指令値のデータ通信時間は元のデータでは1msで行われる設定となっているので、ファイル内のデータ通信時間を変化させて歩行速度を落とすことに成功した。サンプル歩行の速度よりも遅く歩行させることは安定性の面は問題ない。しかし、ファイル内の指令値は整数ではなければならぬため1msごとの通信時間の変化の差は大きく、連続的な変化には向かない断続的で急な速度変化になった。その解決策として指令値を線形補完することでデータ数自体を増やし、速度変化に微調整が出来るようにした。また、歩行速度を速くすることは出来たが安定性の面で問題が出た。速度を速くするにはデータ通信時間を1ms以下にする必要があるが、整数値しか扱えないのでその方法は使えない。そこで、データを間引きしてデータ自体を減らしてデータ通信時間を減らしたところ、歩行速度は速くすることに成功した。ところが実際に床を歩かせてみると床からの反発が大きすぎて倒れてしまうことが分かった。どちらかの脚が床に着く瞬間だけデータの間引きをせずに置いておく方法もあるが、間引きした部分とのデータ通信速度の差が大きいため安定しない。確実なのはデータ自体を書き換え、着地時の膝のクッション的な役割を大きくすることである。