

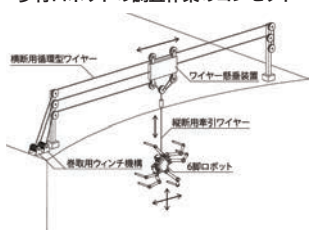
糸を操り移動するクモを模倣した インフラ点検ロボット

山岳地での崖崩れを予防するための岩壁の安全度調査や、都市部でのビル等の老朽化を検査するためのインフラ点検では、作業員がロープで直接現場にアクセスし作業を行います。これらの作業は危険であり、専門作業員を育成するコストも大きな問題となっています。

私達の研究グループでは、生物規範型ロボットという、自然界の生物の優れた機能や構造をロボットの開発に取り入れ、性能の向上を図るロボットの研究に取り組んでいます。

現在は、クモの移動様式を参考にして、6 脚歩行ロボットとワイヤ牽引でロボットの自重を補償する移動支援装置を組み合わせ、凹凸のある急斜面を自在に移動できるロボットシステムを開発しています。クモは小さな生物ですが、非常に長い脚と自ら生成した糸を使って自分の何倍もある岩や木を上り下りできる卓越した移動能力を有しているからです。作業員の代わりに危険な作業を行う革新的なロボットシステムです。

ワイヤによる移動支援装置を用いた 6 脚歩行ロボットの調査作業のコンセプト



開発した 6 脚歩行ロボットの実験機
(脚長：1.4m、重量：65kgf)



産業界へのアピールポイント

- 化学繊維ワイヤネットワークにより多関節を協調して駆動する強力な駆動系設計法
- 三次元不整地を自在に歩行するための歩行パターン生成手法
- 歩行ロボットに特化した環境認識システム
- 重力の影響を無効化し水平面と同様に急斜面を移動できる自重補償システム
- 人に代わり危険な場所で作業を行うフィールドロボットシステム

実用化例・応用事例・活用例

- 山岳地での崖崩れや地滑り予防のための安全度調査など土木分野への応用
- 都市部でのビルや橋梁の老朽化調査など社会インフラ分野への応用
- 配管やタンクなどの点検や改修などプラントメンテナンス分野への応用
- 汎用性の高い環境認識システムによる歩行ロボットの移動性能向上
- 自重補償システムを活用したアトラクション



程島 竜一 (ホドシマ リュウイチ) 准教授
大学院理工学研究科 機械科学部門 人間支援工学領域

【最近の研究テーマ】

- 扁形生物のヒラムシを規範としたヒラムシ型メッシュロボット
- 作業移動を目的とするトカゲを規範としたトカゲ型 4 脚歩行ロボット
- トビヘビの滑空運動を模倣した滑空ヘビ型ロボット
- 折紙の変形機構とスリンキー玩具の移動様式を核としたスリンキー型移動ロボット
- 並走車両間のテザー懸垂移動装置による屋外広域作業システム