



教授 成瀬 継太郎

概要

○ 技術の背景

水田に代表されるように、水を含んだ土はとても柔らかく、車輪の回転によって土壌が変形し、簡単にスリップしてしまう。これを軟弱地盤と呼ぶ。

農業への応用を考えると、土壌を破壊せずに移動する機構が望まれる。

○ 技術の概要

そのために、車輪の接地面積を減らすことにより車輪が土壌にあたる力を低減させ、土壌の破壊を防ぎながら軟弱地盤での移動を可能にするロッド型車輪機構を開発した(図1)。

一方、土壌は各地点で傾斜や軟弱度が異なるため、直進のような正確な移動は困難である。しかし作業のためには、与えられた区間を隅々まで移動(=掃引)しなければならない。

そのために移動のランダム性を考慮したロボットの経路計画方法を開発した(図2)。

○ 技術の応用性

干潟や砂地、月面も軟弱地盤であるため、多くの屋外作業ロボットへの応用が期待される。

実用化の可能性

○ 開発の現状

実際の水田でロボットの走行特性の検証を行い、以下の成果が得られた(図3)。

- 水田で安定な移動が可能であることが実証された。
- ロボットが稲を踏みつけても、稲に損傷を与えないことが確認できた。

○ 現状の開発課題

水田の自動掃引をするロボットの自動制御方式の開発が今後の課題である。

UBICからのメッセージ

近年、ロボット技術は工業用からより身近な所での利用を目的に、さまざまな研究・開発が行われています。本技術は軟弱地盤でも走行可能なメカニズムを提供するもので、水田や砂地で動くロボット、月面で稼働するロボットなど、ロボットの活躍範囲を広げる技術といえます。さまざまな利用シーンの開拓が期待される技術です。

研究概要図

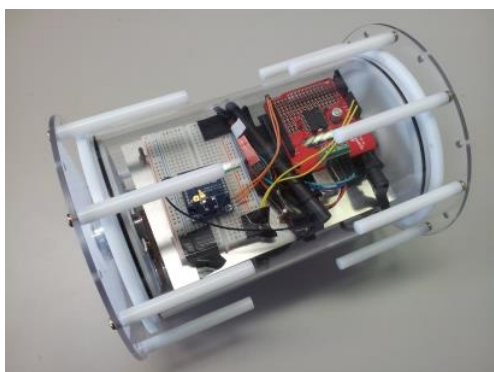


図1:ロッド型車輪機構による軟弱地盤移動用ロボット。

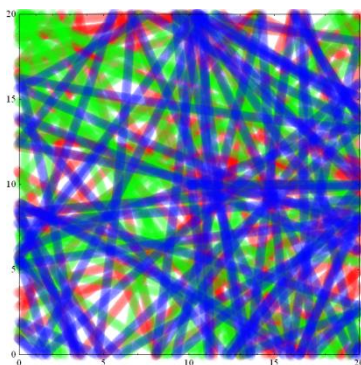


図2:ランダム性を考慮した経路計画法による掃引の例。線はロボットの軌跡を表し、異なる色は異なるロボットを表す。



図3:水田での走行実験の様子。

軟弱地盤でも安定して走行可能なロボットの実現

関連発明:水田除草ロボット(特願2013-188978【特許第6260951号】)