

主 論 文 要 旨

論文題名

水陸両環境のための偏心パドル駆動機構の 運動形態に関する研究

ふりがな
氏名

すん い
SUN YI

主論文要旨

巨大地震や洪水、津波などの自然災害が発生した場合、倒壊あるいは水没した建物や自動車等の瓦礫に広範囲に渡って埋もれた人間をタイムリーに救援することができなく、多くの命が失われてきた。このように水と陸地の入り混じった環境では、被災者の捜索や救命活動は極めて難しく、救助隊員自身にも危険が伴う。一方で、近年多くのレスキューロボットが開発されているものの、その動作は特定の環境に限定されてしまい、津波や洪水後の水陸混在区域では人間の捜索・救助活動を援助するだけの十分な機能が備わっていない。

そこで本研究では、水中や水陸両生環境で生息する生物の動きを参考に「偏心パドル駆動機構（イーパドル機構）」を新たに考案し、水中や陸地だけでなく、その両方が混在する環境（泥地等）においてもロボットが機敏で安定し、且つ多様な動作の実現できるパドル補助運動を提案した。円筒形の車輪の中に収まった複数のパドルの根元の端点と車輪の中心との偏心位置が制御できるこのイーパドル機構は、6種類の運動形態（車輪走行、車輪-パドル複合運動、脚歩行、レースウォーキング、回転パドル運動、ヒレ推進運動）を自由に切り替えることが可能で、革新的な移動機構である。結果として、イーパドル機構を用いて実現する水陸両用移動ロボットの環境適応性を大きく高めることができる。また、イーパドル機構の単一モジュールを用いて、運動学解析より、その6種類の運動形態の基本動作を明らかにし、試作機を用いて実機検証を行った。提案したイーパドル機構の性能を検証した結果、このイーパドル機構は、これまでの脚歩行式、車輪式、クローラ式機構では走行不可能であった水陸両生環境においても、その性能を高める新たな車輪として通常的車輪に取って代わる可能性を秘めていることを判明した。