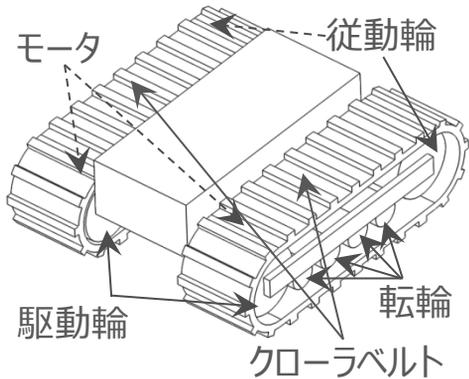


アメーバの推進原理にヒントを得た 柔軟弾性クローラの開発

○永瀬 純也 (龍谷大学 理工学部 機械システム工学科 助教)

従来の管内走行ロボットは、機構が複雑であり小型化が困難、かつ段差乗越えや異形管走行などが困難であるといった問題が残る。そこで本研究では、アメーバの細胞質流動に基づく推進原理にヒントを得て、極めてシンプル・コンパクトで、かつ段差乗越え・異形管走行や管内上昇が容易に可能な、これまでにない新しいクローラ型移動機構(クローラとは商標でいうカタピラ)を開発した。

■ 従来のクローラ構造 (“クローラ”とは商標でいう“カタピラ”を指す.)



特長

・クローラ …「クローラ」と「カタピラ」は同じ意味。農業機械、建設機械、戦車等に使用されており足下の悪い道でも止まらず走破できる。

- 安定性・走破性の最も高い移動機構

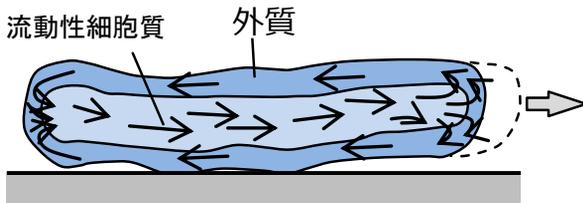
問題点

- 構造が複雑で小型化が困難
- タンク形状→管内走行に不向き



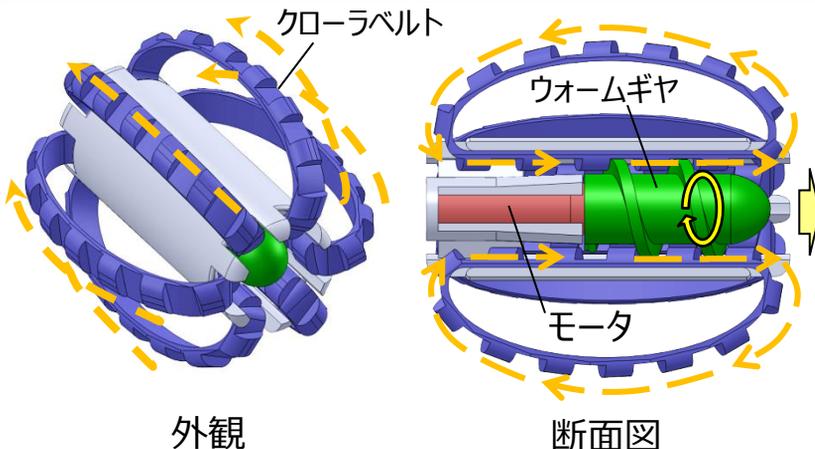
■ 提案構造

アメーバの推進原理



・仮足 …アメーバは体から細胞の一部分を突き出して体に接着させながら進む。この突き出した部分はあたかも足のように見えることから「仮足」とよばれているよ。

外質の内側を、流動性細胞質が前方へ流れて仮足を押し出すことでアメーバ自身が推進



アメーバの推進原理を
メカカルな機構で実現

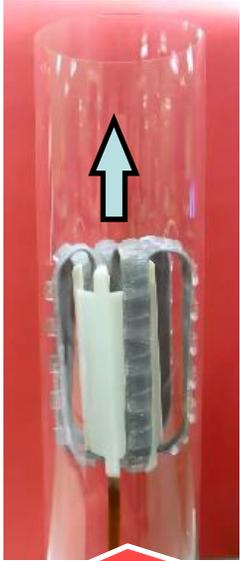
クローラの大きさは、
全長 92mm
外径 46mm
重量 0.12kg
とってもコンパクト!!!



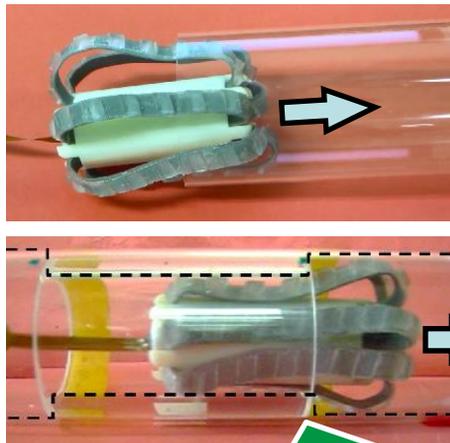
従来型と比べて**極めてシンプルかつコンパクト**な**新しい**クローラ構造を開発

走行性能

－管内上昇－



－管内侵入・異形管走行－



内壁をベルトで搔き分けながら
走行

－曲管内走行－



カーブに沿って柔軟に対応

ベルトの弾力で自身を保持

たった一つのモータで、管内上昇、管内侵入・異形管走行および曲管内走行が可能

想定される用途

・建設業界

用途：ガス管・水道管の検査ロボット
配管清掃ロボット

・医療支援

用途：自走式大腸内視鏡ロボット
医療用カテーテル

・災害救助

用途：瓦礫内要救助者探索ロボット（多連結構造としてヘビ型を構成）
原子炉配管内の検査ロボット

ロボットは垂直方向にも移動できる!!
すごい!



階段昇降や不整地、倒壊した建物の中といった狭い場所での走行には、「小回り」・「機動力」・「柔軟性」が必要不可欠

実用化に向けた課題

・ステアリング ... 乗り物の進行方向を任意に変えるための かじ取り装置。操舵装置。自動車というハンドルと向きのかわるタイヤの機構。「曲がる機能」を分担。



ベルトの耐久性向上、ステアリング機能、および無線化・自律化など。