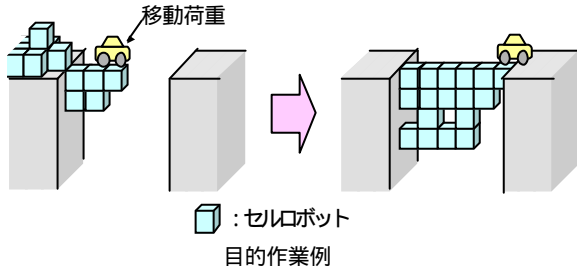


構造物を構築する空気圧駆動型セルロボットの機構および制御

正 伊能教夫 (東工大) ○ 小林広和 (東工大) 正 小池開也 (筑波大) 正 小関道彦 (東工大)

研究目的

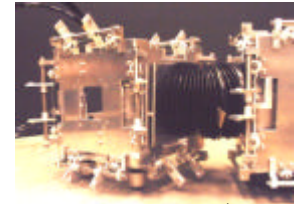
同一の機構を持つセルロボットが、荷重の移動による応力変化に対応して、構造を自律的に改変しながら橋状構造物を構築する群ロボットシステムの実現を目的とする。今回は空気圧で駆動するセルロボットの具体的機構について報告する。



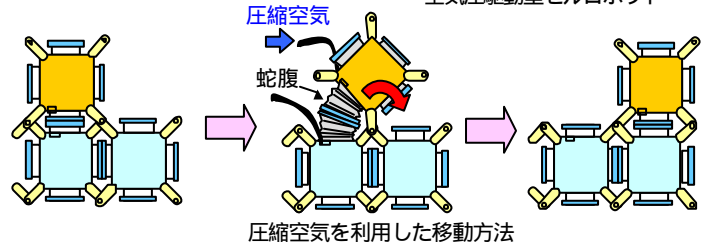
空気圧駆動型セルロボット

特徴

- 動力に空気圧を採用
- 蛇腹の採用
- 回転式選択弁の使用



空気圧駆動型セルロボット



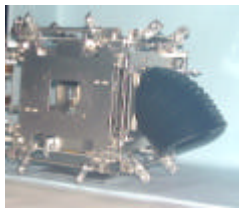
蛇腹形状拘束機構

蛇腹の垂れ下がり防止
伸長方向の制御が可能

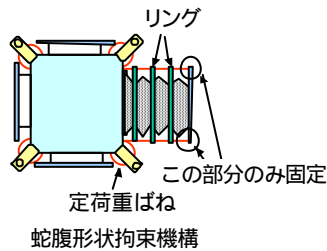
↓

確実な動力伝達の実現

蛇腹の垂れ下がり防止



蛇腹形状拘束機構を使用



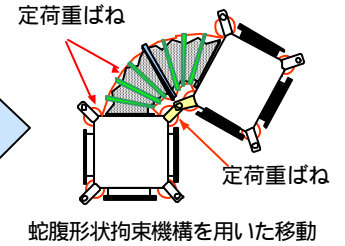
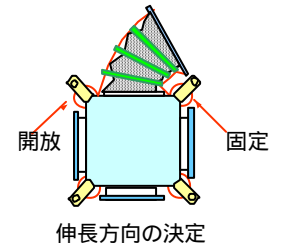
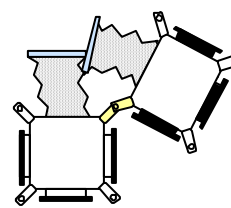
蛇腹の伸長方向制御

回転の中心側は結合 外側は開放
ばねを固定した方向へ蛇腹は屈曲

↓

結合と同時に定荷重ばねの固定

伸長方向制御

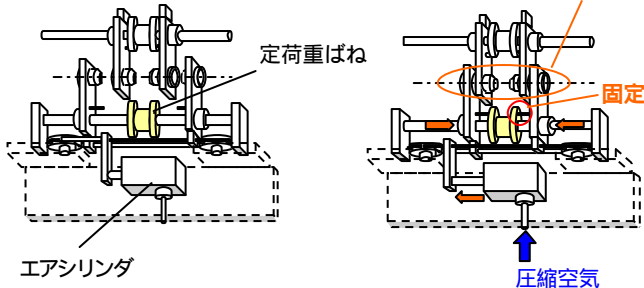


結合機構

エアシリンダに圧縮空気を入力

↓

ロボット同士の結合
定荷重ばねの固定による蛇腹の伸長方向制御



回転式選択弁

1 2系統の流路から 1系統を任意に選択

↓

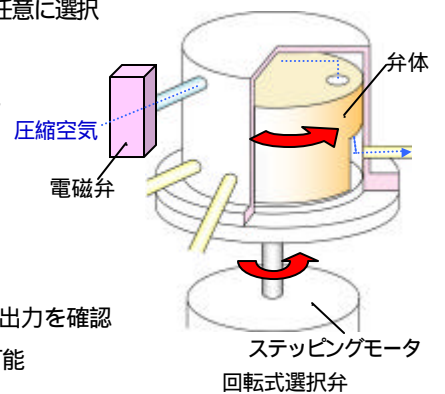
制御対象はモータと給排気
切り替え用の電磁弁のみ

↓

機構の簡略化
部品数の削減

実験結果

- 確実に 1 系統へ圧縮空気の出力を確認
- ・12系統から 1 系統を選択可能



移動実験



結論

空気圧制御を行う際の部品数を削減するために、回転式選択弁を提案し、その有効性を確認した。

蛇腹形状拘束機構によって蛇腹の垂れ下がり的问题を解消し、蛇腹の伸長方向が制御可能になった。この結果、確実な回転移動を平面内において実現し、セルロボット同士の結合が可能になった。