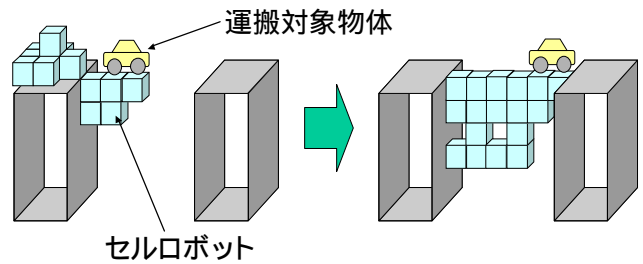


構造物を構築する群ロボットの運動機構

伊能教夫・小関道彦・南賢吾・小林広和（東工大）

1. 研究の目的

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。



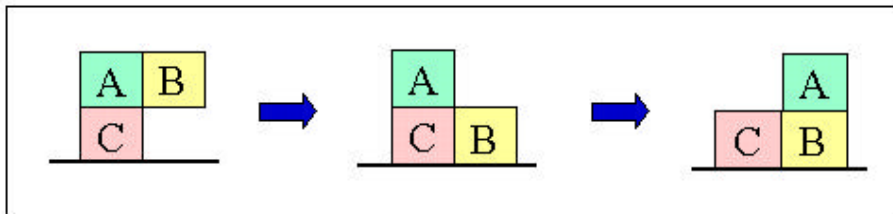
2. スライド移動型セルロボット

静的構造物を構築するセルロボットに必要な条件

- ・移動、分離、結合機構が存在する。
- ・ロボット間の結合部分の剛性が高い。
- ・個体差が小さい。
- ・軽量、低コストである。

移動と分離・結合が可能で、さらに結合部で高い剛性を有する単純な機構

スライド移動型セルロボットの提案



3. 高剛性を維持する運動機構

ホイール
軌道
モータ
ドライブシャフト
ホイール(歯車)
80
75
80
モータ
セルロボットの内部機構
中板
板厚が可変
制御部の組み込みが可能
軌道の底にゴムを貼付
ホイールと軌道の間に摩擦力を確保
セルロボット同士が面で接触
・スライド方向以外の自由度を拘束
結合部の高剛性化を実現
側板
駆動機構が集中
・左右で同じ形状

ホイールが軌道の中を進むことによって駆動

4 . 荷重検知機能の実装

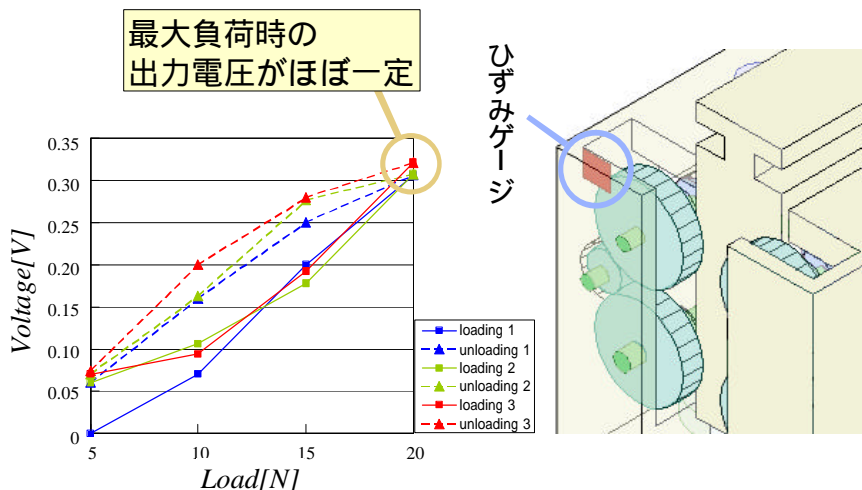
セルロボットによって構築される
構造物は力学環境に応じて
構造を自律的に変化する



個々のセルロボットが自分自身
にかかる応力を検知する必要がある



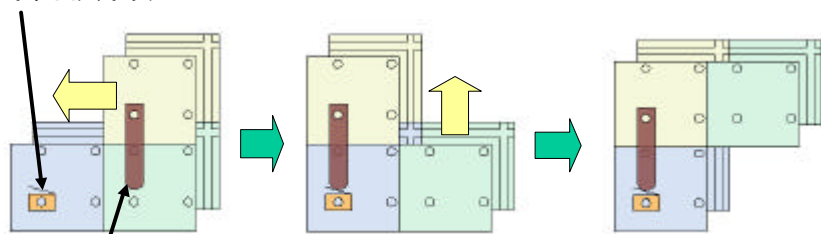
ひずみゲージを貼付し、応力を測定



5 . 動作検証

位置決め機能として暫定的にマイクロスイッチを採用

マイクロスイッチ



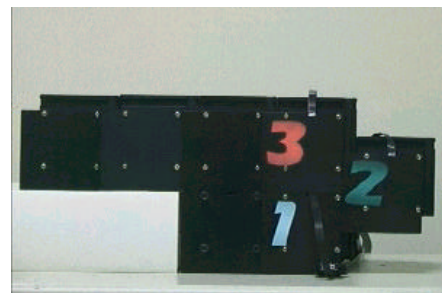
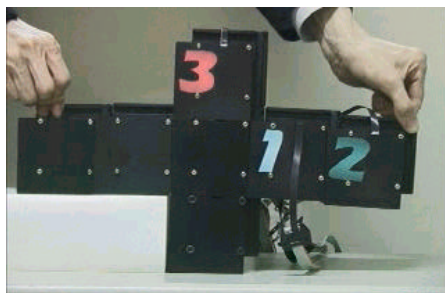
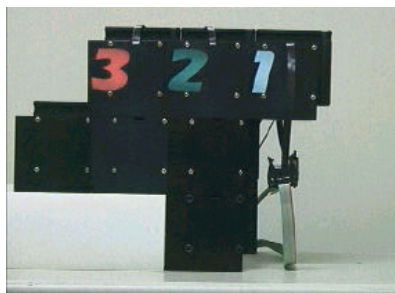
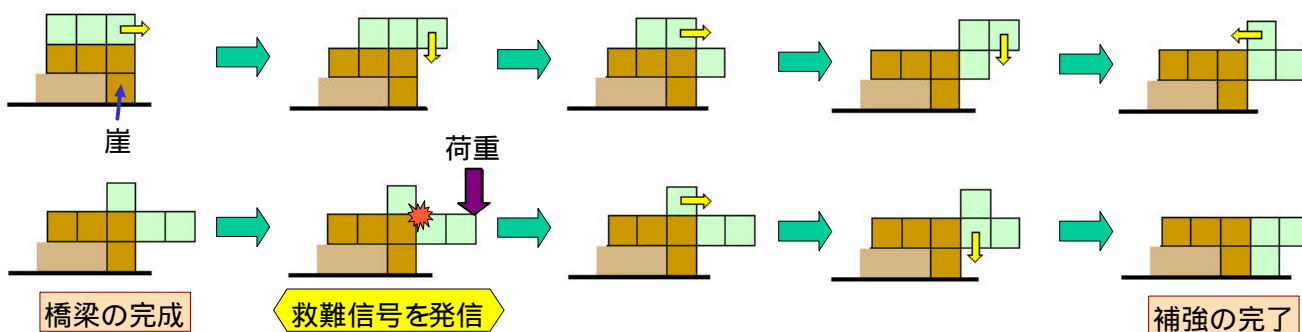
アクリル棒

マイクロスイッチ ON

PCによるDIO制御

駆動モータの変更

力学環境の変化に応答した構造の構築と改変



6 . 結論

構造物を構築するセルロボットの機構としてスライド移動型セルロボットを提案した。
製作したセルロボットを用いた動作実験により、構造物を構築し、力学環境に適応して
構造が改変する機能を実現した。