

重量物を運搬可能な天井面二次元移動ロボットのための高速直進移動機構の開発

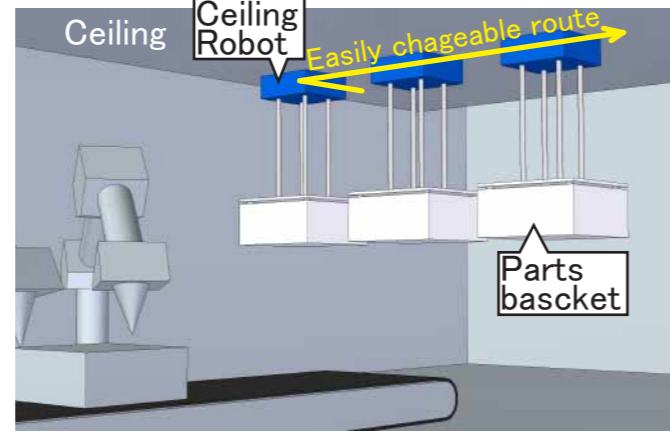
Development of a High-speed Straight Motion Mechanism for a Large-payload Two-Dimensional Ceiling Mobile Robot

福井類 ○佐野勝哉 中尾政之

[目的]

天井面を用いた部品運搬

- 要求機能**
- ・大荷重支持
 - ・高速度移動
 - ・経路変更容易



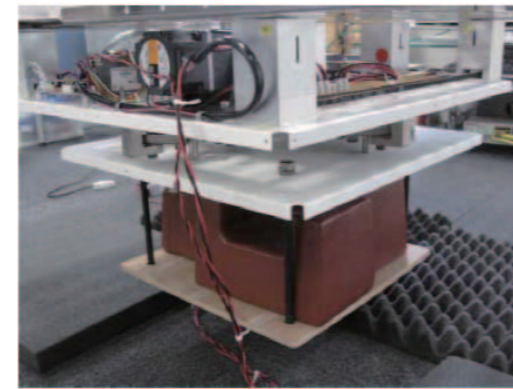
既存の天井移動ロボット

天井クレーン…レールが干渉するため同時運用は1台まで
天井走行台車…経路変更時にレールを組み替える必要あり



研究目標 経路変更が容易な天井面を経路とする運搬ロボットの開発

先行研究 : HangBot[1]



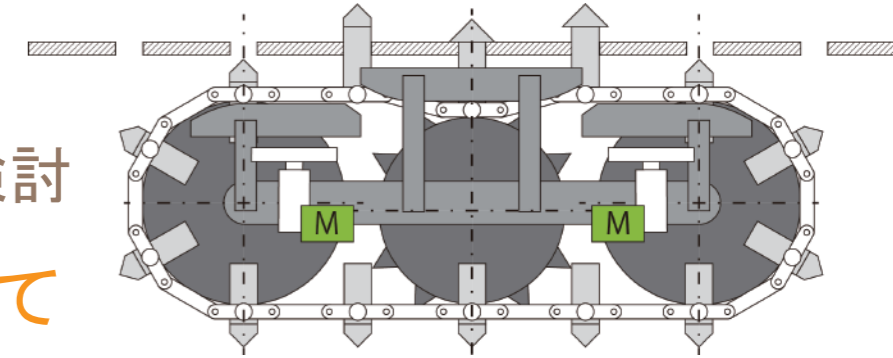
支持方法: 機械的ぶら下がり
移動手法: 尺取り移動
運搬荷重: 30 kg
運搬速度: 0.02 m/s

…実用化には速度不足

目標速度を5倍の **0.1 m/s**
目標運搬荷重を **50 kg** に設定

天井移動ロボットの目標性能達成のためのアプローチ

- ・大荷重支持 (50 kg) → 機械的ぶら下がり
- ・高速度移動 (0.1 m/s) → 無限軌道機構
- ・経路変更容易 → 旋回機構…別で詳細を検討



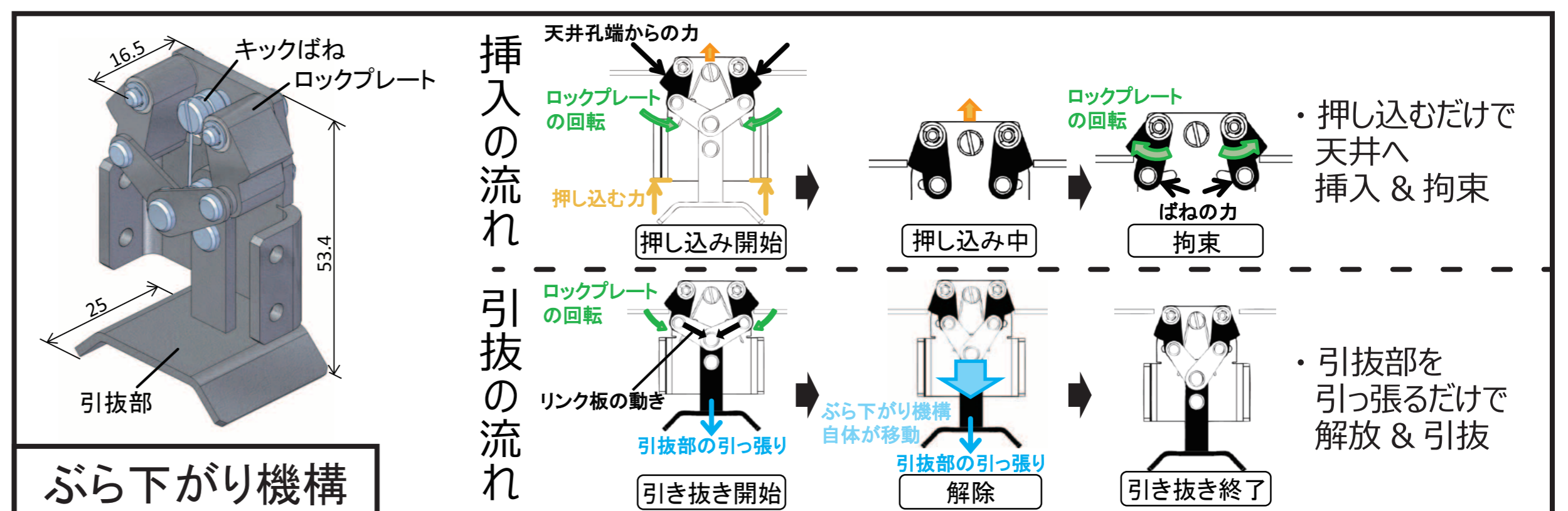
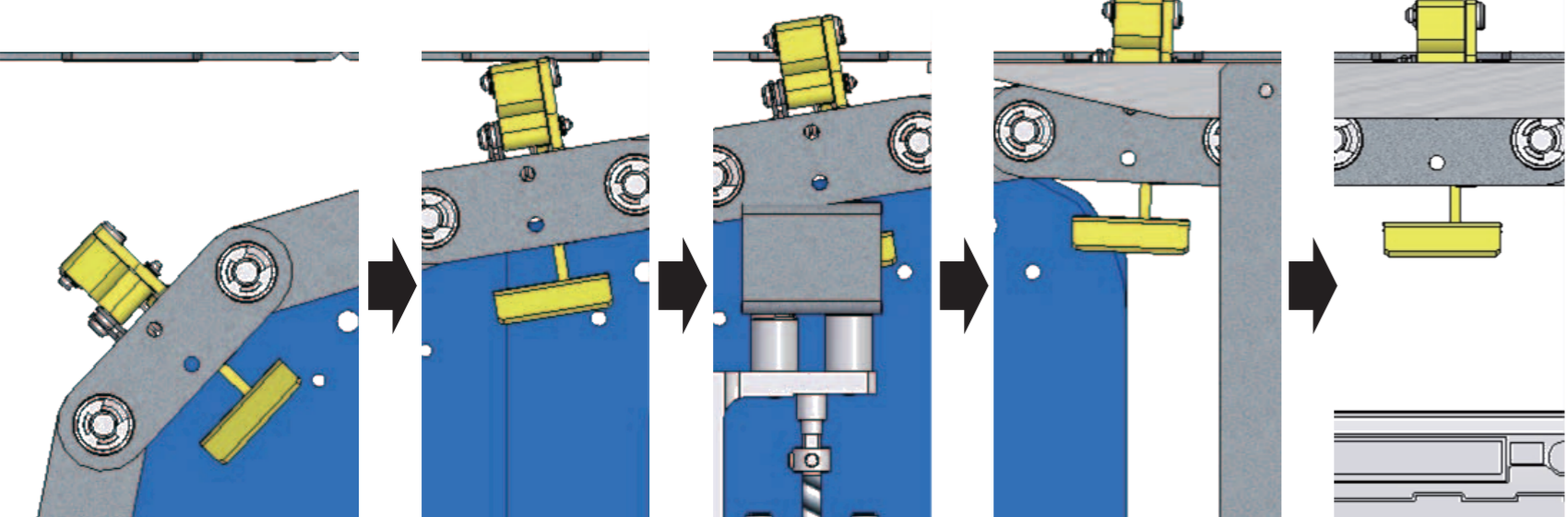
目的 機械的ぶら下がりと無限軌道機構を用いて大荷重支持と高速移動を達成する

[1] Rui Fukui et al. Hangbot: A ceiling mobile robot with robust locomotion under a large payload (key mechanisms integration and performance experiments). In: Proc. ICRA, pp. 4601-4607, 2011.

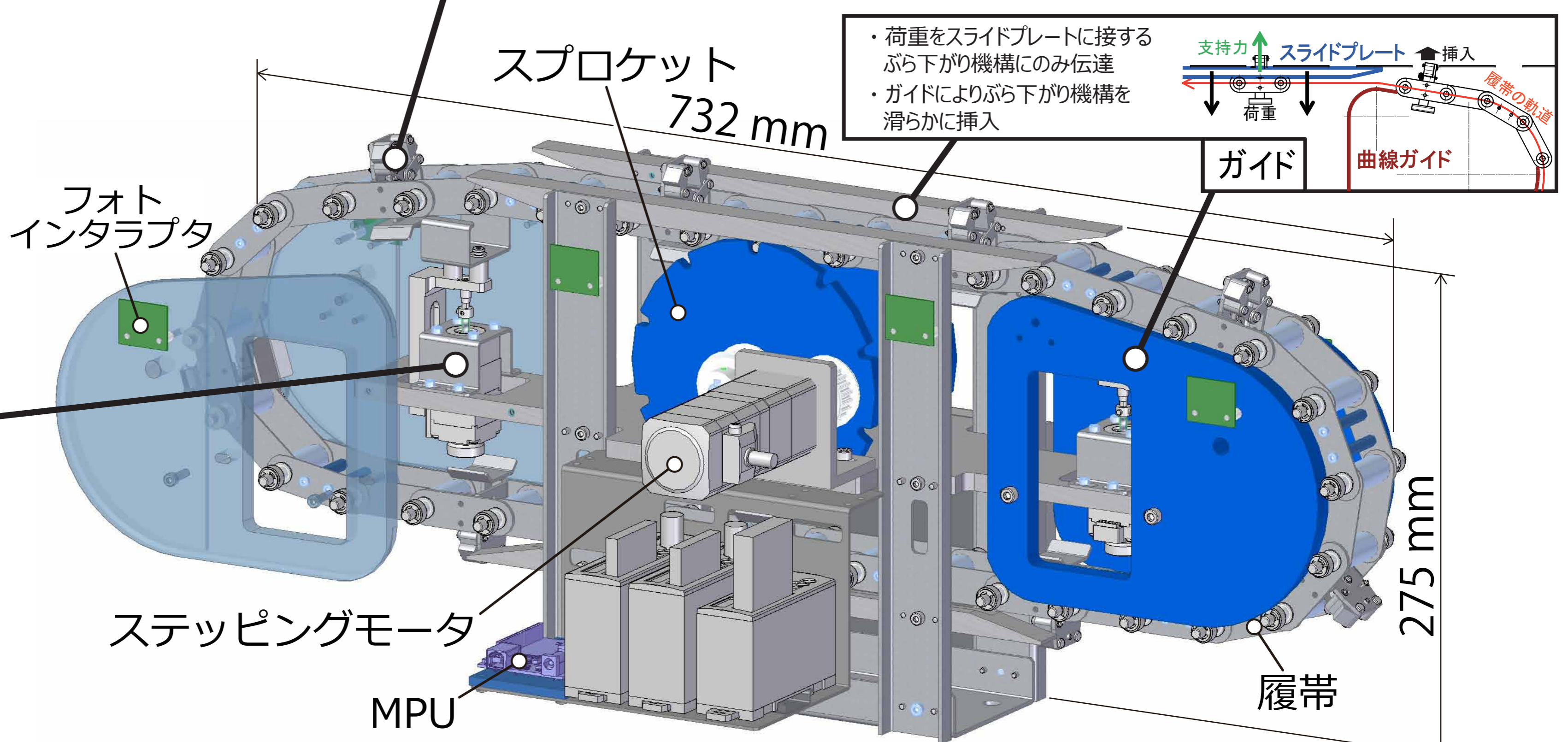
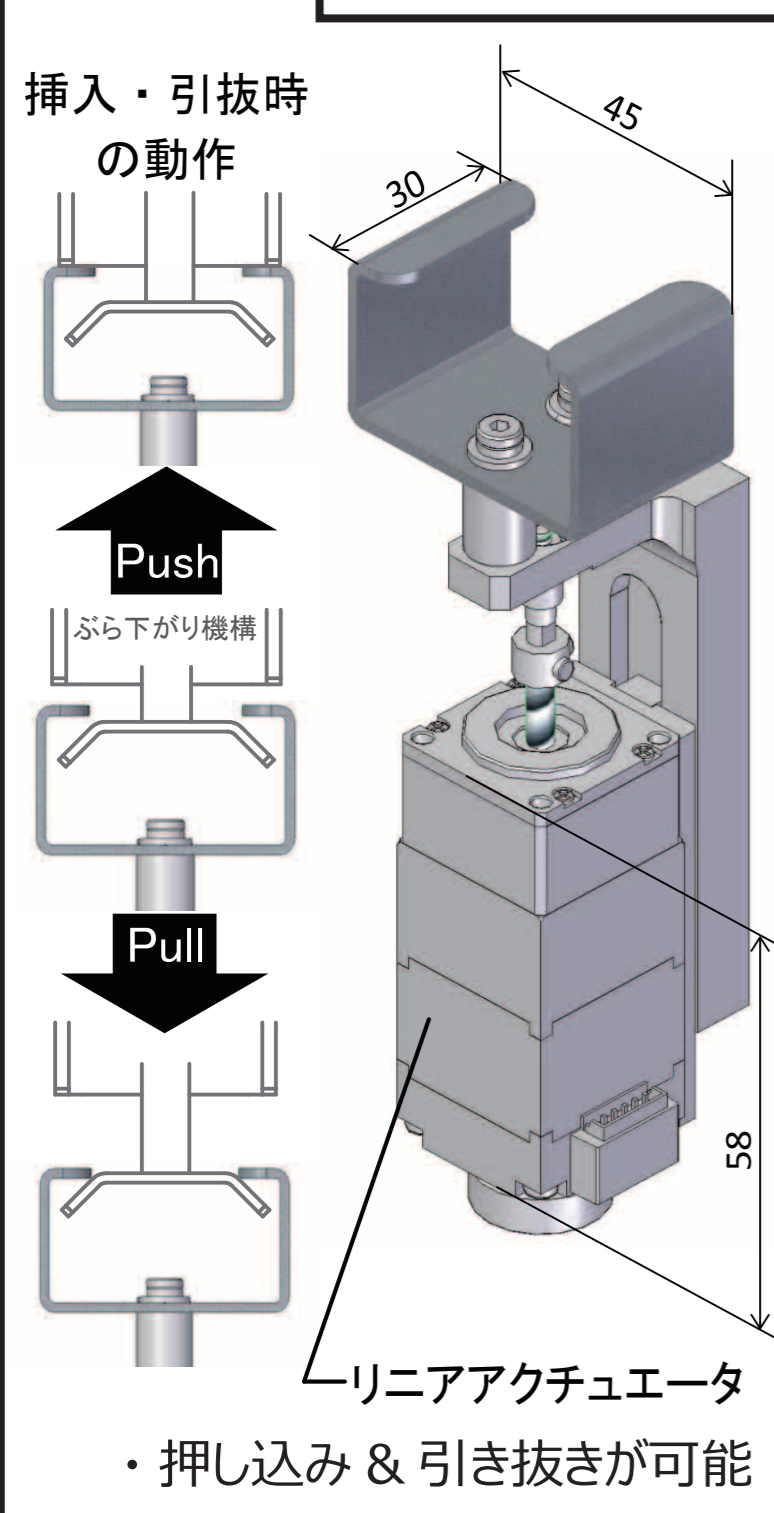
[天井直進移動機構の設計]

ぶら下がり機構の動作の流れ

- ① 姿勢制御・維持
- ② 挿入
- ③ 天井拘束
- ④ 荷重支持



押し込み機構

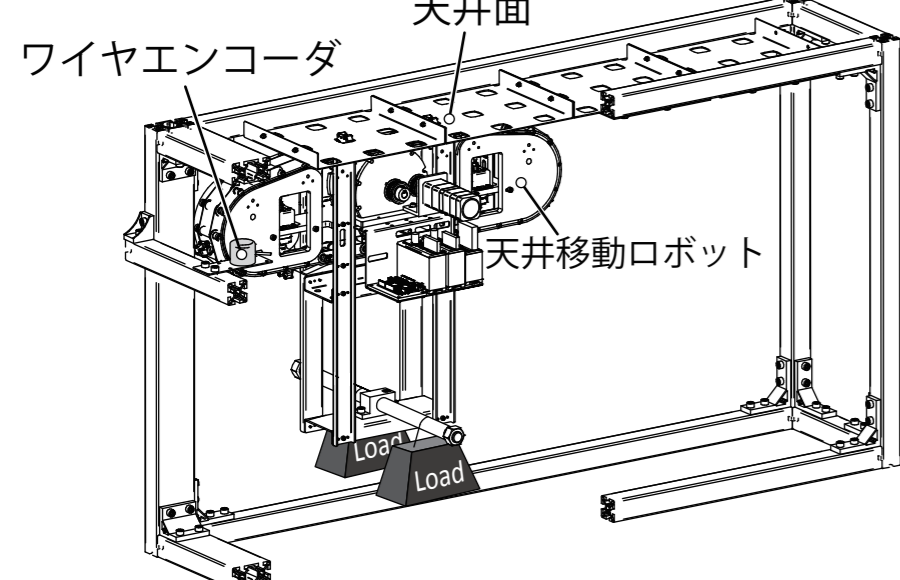


[直進移動性能評価実験]

実験目的

- ・開発した天井直進移動機構の運搬耐荷重を測定する
- ・運搬荷重と上限移動速度の関係を確かめる

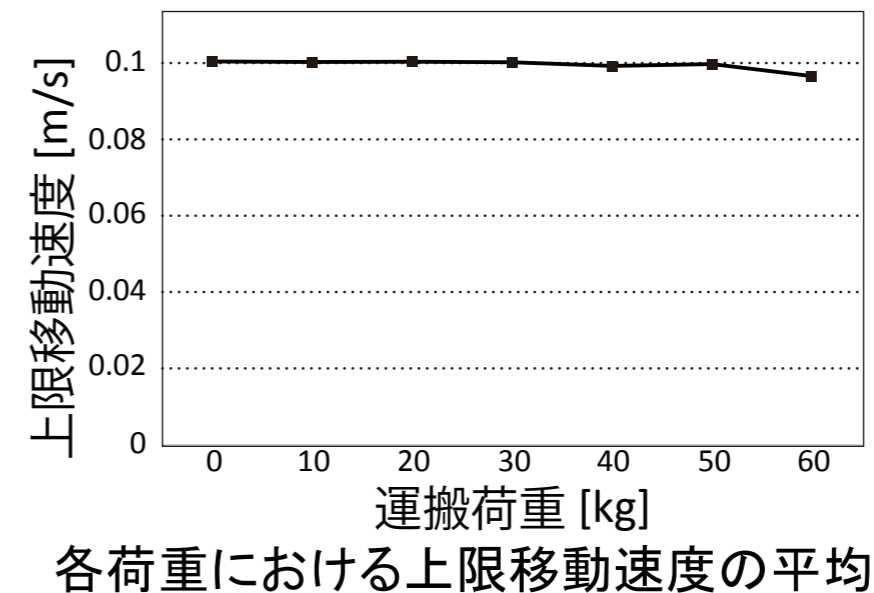
実験手法



直進移動機構に 0 ~ 60 kg の荷重を吊り下げ、各荷重について 3 回ずつ移動速度上限を測定する。

ワイヤエンコーダを用いて直進移動機構の移動距離を測定し、その時間変化から移動速度を測定する。

実験結果



最大 **60 kg** までの天井移動を達成した。

運搬荷重による上限移動速度への影響は**僅か**であることがわかった。

今後の課題

- ・最適な二次元移動手法の検討
- ・完成した天井移動ロボットの性能評価

