

マルチコプター向け 可変ピッチプロペラ機構

大阪公立大学 大学院工学研究科
機械工学専攻

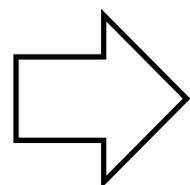
講師 今津 篤志

2023年10月31日

従来技術とその問題点

マルチコプタには、
一体成形の固定ピッチプロペラが用いられる

- 構造が簡単
- 一方向にしか推力が出せない
→ 上昇気流に弱い
- ロータ回転の加減速で推力を調節
→ 比較的応答が遅い



可変ピッチプロペラを用いる

従来技術とその問題点

可変ピッチプロペラとは、

- ・ 単発のヘリコプタのように各ブレードのピッチを制御して推力を制御する機構
- ・ 単発ヘリコプタのテールロータにも使われる
- ・ マルチコプタに可変ピッチを用いた例もある
(DENSO, 東京航空計器, ラジコン)

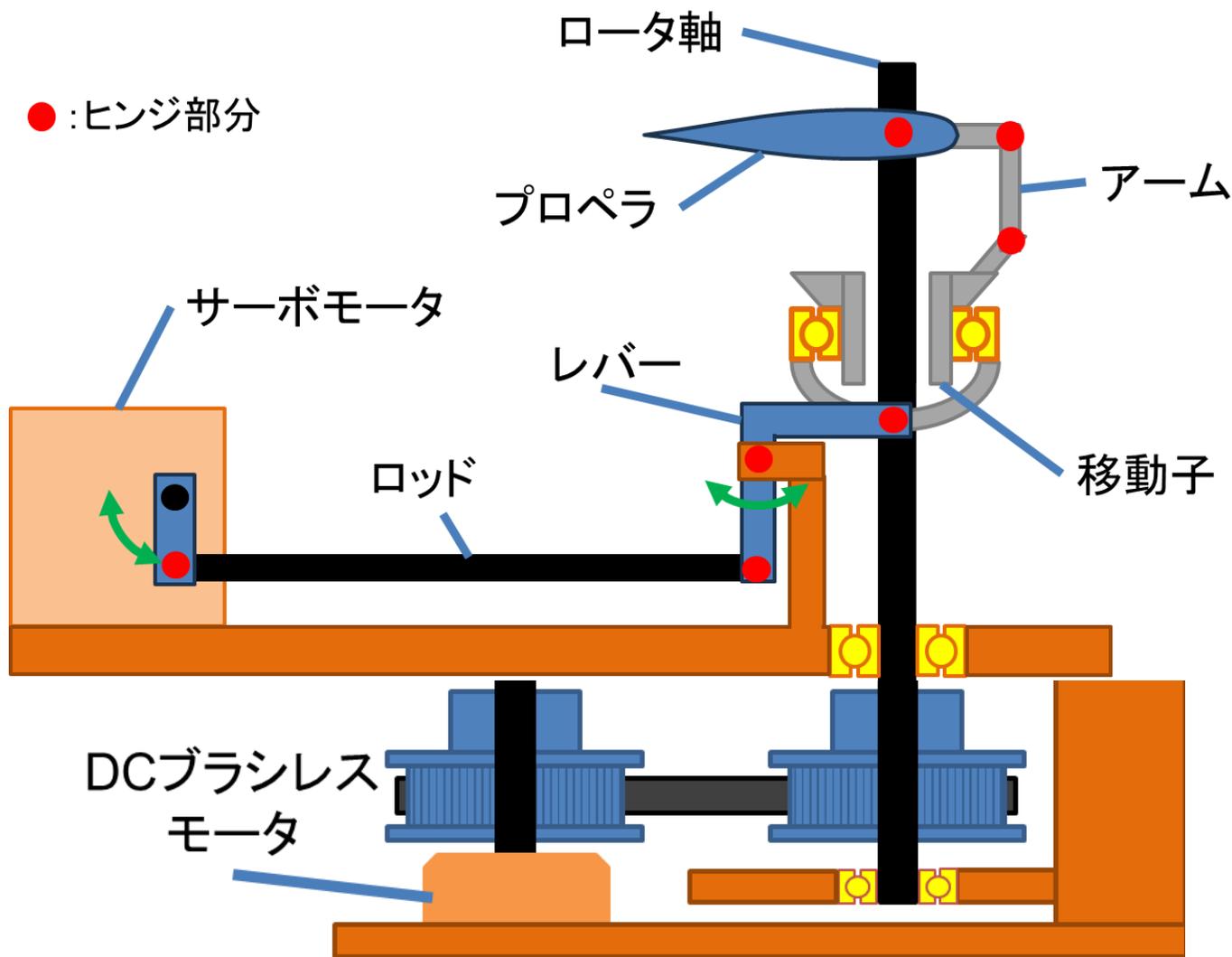
[安定飛行を重視した”可変ピッチ機構”にこだわったGNAS SKYの産業ドローン - ドローンジャーナル \(impress.co.jp\)](https://drone-journal.impress.co.jp/docs/event/1183623.html)

<https://drone-journal.impress.co.jp/docs/event/1183623.html>

- ・ 機構の複雑さから敬遠されがち

従来技術とその問題点

従来の可変ピッチプロペラ機構



従来技術とその問題点

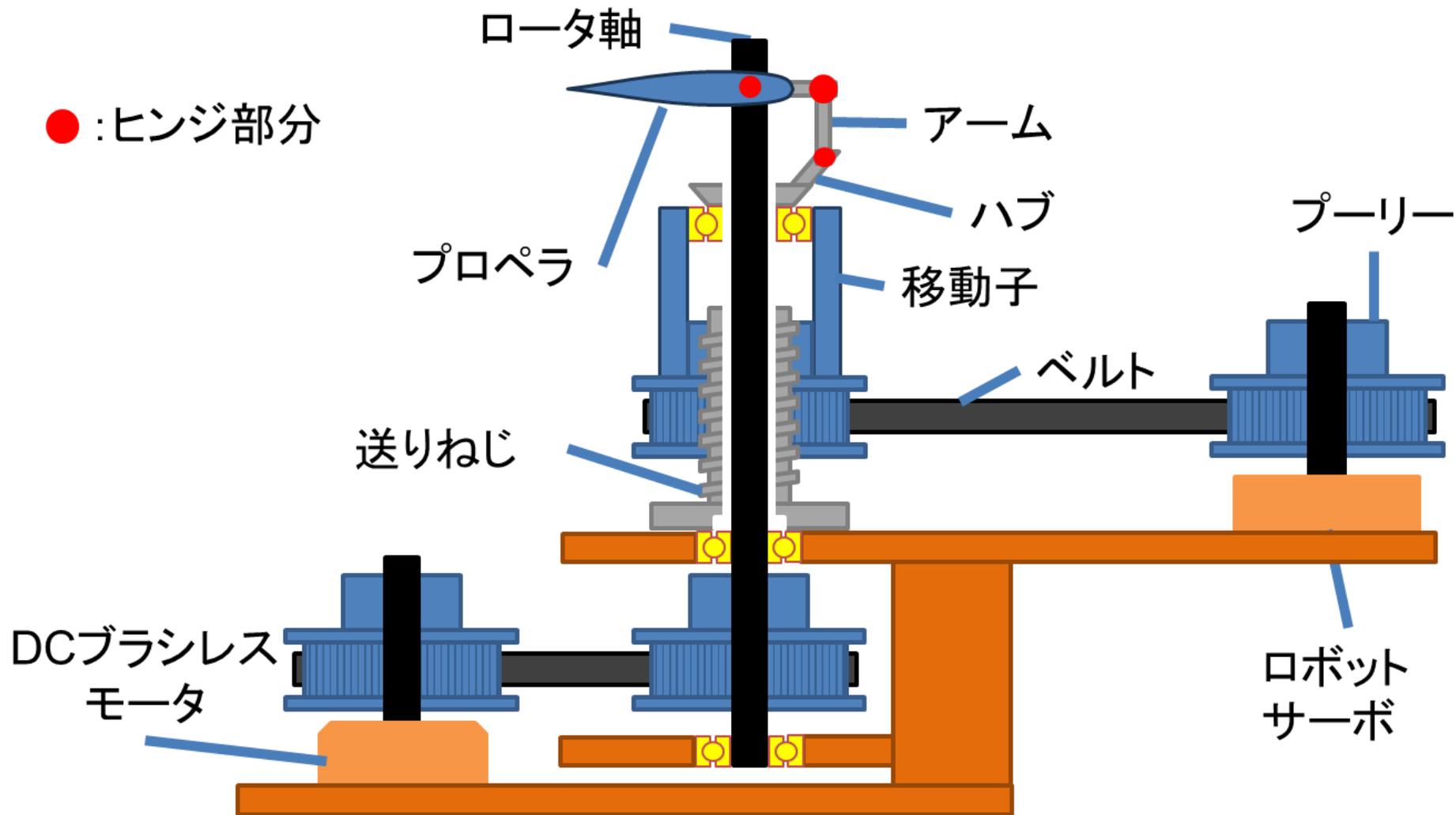
動作の動画。

例えば

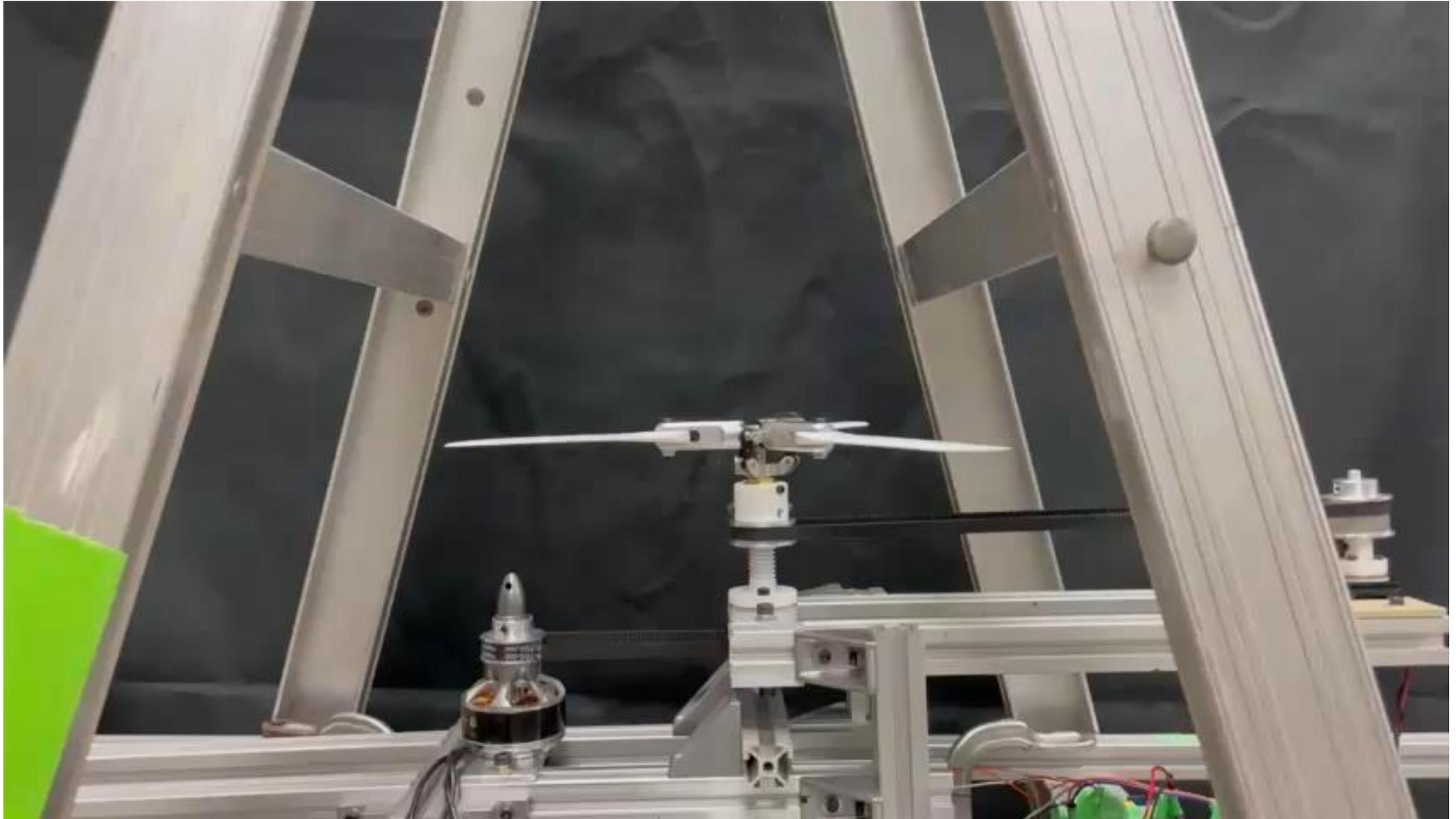
<https://www.youtube.com/watch?v=iigoTc-jPfw>
(0 : 45あたり)

https://www.youtube.com/watch?v=X2Jm_K4Y2Yw
(0 : 45あたり)

新技術の特徴



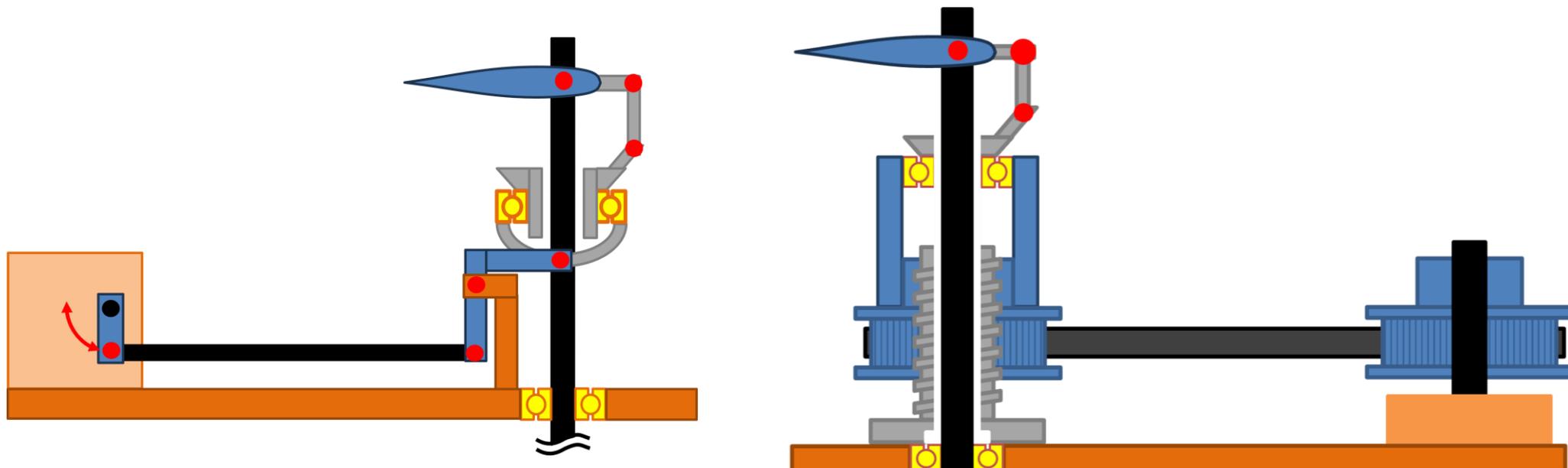
新技術の特徴



新技術の特徴・従来技術との比較

- 移動子を上下させるレバーを送りねじに
 - ロッドの押し引きを、タイミングベルトに
 - 本技術の適用により、
 - 部品点数を削減
 - 剛性を向上
- 小型化、軽量化、高推力化 が見込まれる

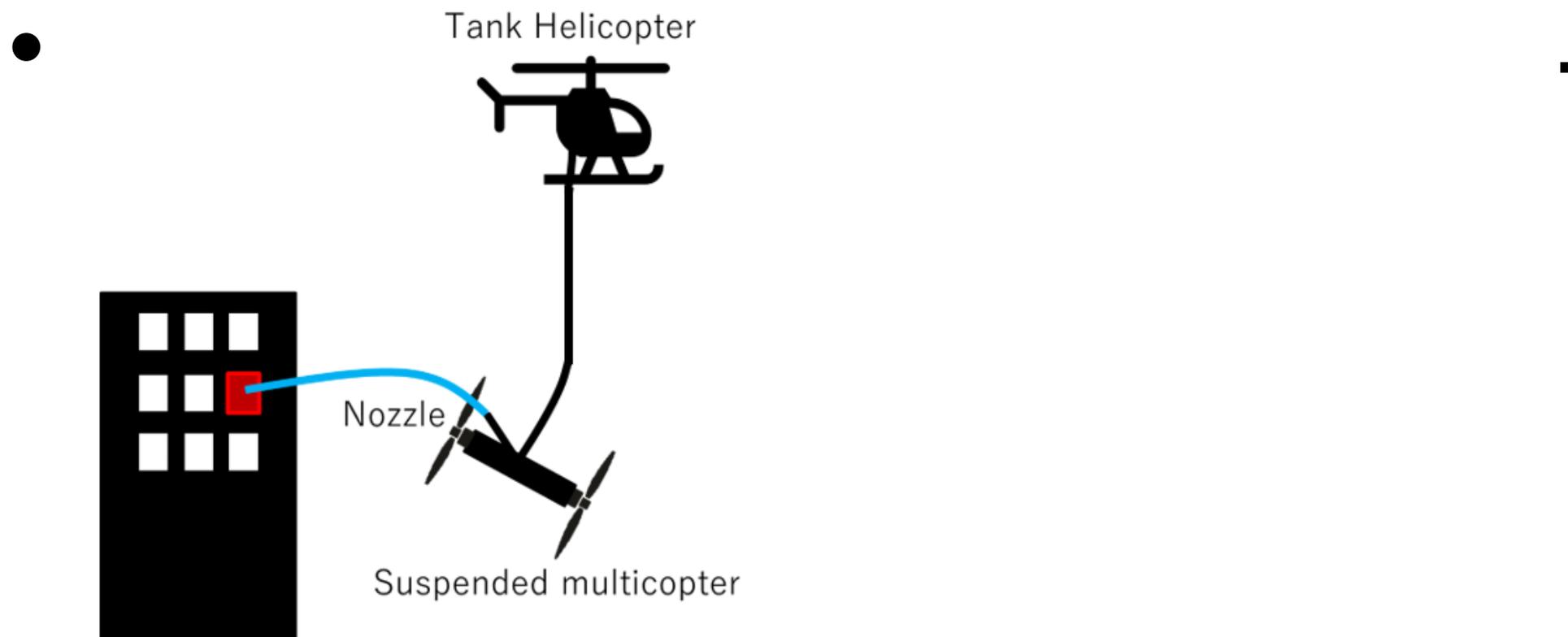
新技術の特徴・従来技術との比較



部品の種類	模型ヘリコプタ ALIGN RH47E02XT	提案機構
ベアリング	11	4
ヒンジ	7	3

想定される用途

- 本技術の特徴を生かすには、高性能なマルチコプタへの適用が効果的
- 正逆への出力が必要な送風用途にも適用可能



実用化に向けた課題

- 現在、基本動作を実験により確認済み
- 既製品の組み合わせで実験を行っているため、重量や強度、出力の組み合わせが最適化されていない
 - プロペラの大きさ
 - プーリの大きさ
 - プーリを回すモータ
- 今後、これらを整えてマルチコプタに搭載し、飛行させる

企業への期待

- プロペラ等の製作に協力いただきたい
- マルチコプタをハードウェア的に性能向上させたいとお考えの企業様との共同研究を希望

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : プロペラのピッチ変更装置
- 出願番号 : 特願2023-145478
- 出願人 : 公立大学法人大阪
- 発明者 : 今津 篤志

産学連携の経歴

- 1999年-2006年 メーカー研究員・開発員として勤務
- 2018年 JST SCORE事業
(大学発スタートアップ育成事業) に採択
- 2020年 NEDO NEP事業 に採択
- 2021年 JST SCORE大学推進型 に採択
(KSAC)

お問い合わせ先

大阪公立大学

URAセンター 梶田 進

T E L 06-6605-3550

F A X 06-6605-2058

e-mail gr-knky-chizai@omu.ac.jp