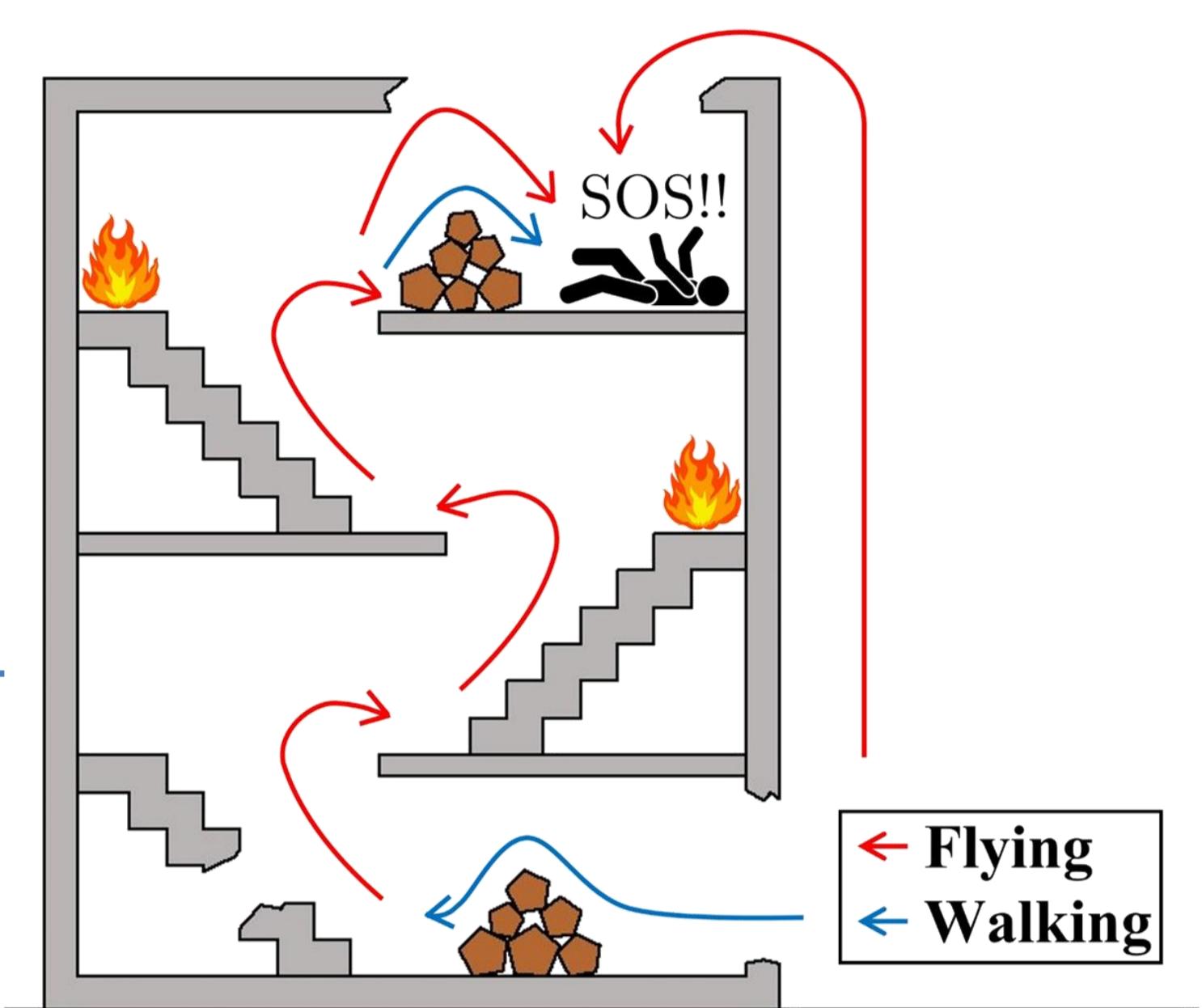


# 脚を有する飛行ロボットの開発

機械設計学専攻 ロボティクス研究室 飛翔ロボットグループ

## 研究背景・目的

- ・大規模災害が発生時には迅速な探索・救助活動が必要
- ・二次災害の危険や人が進入不可能な場所の存在  
↓  
探索ロボットの開発が必要
- ・近年開発されている探索ロボットの多くが移動手段が1種類  
↓  
移動範囲・経路に制限



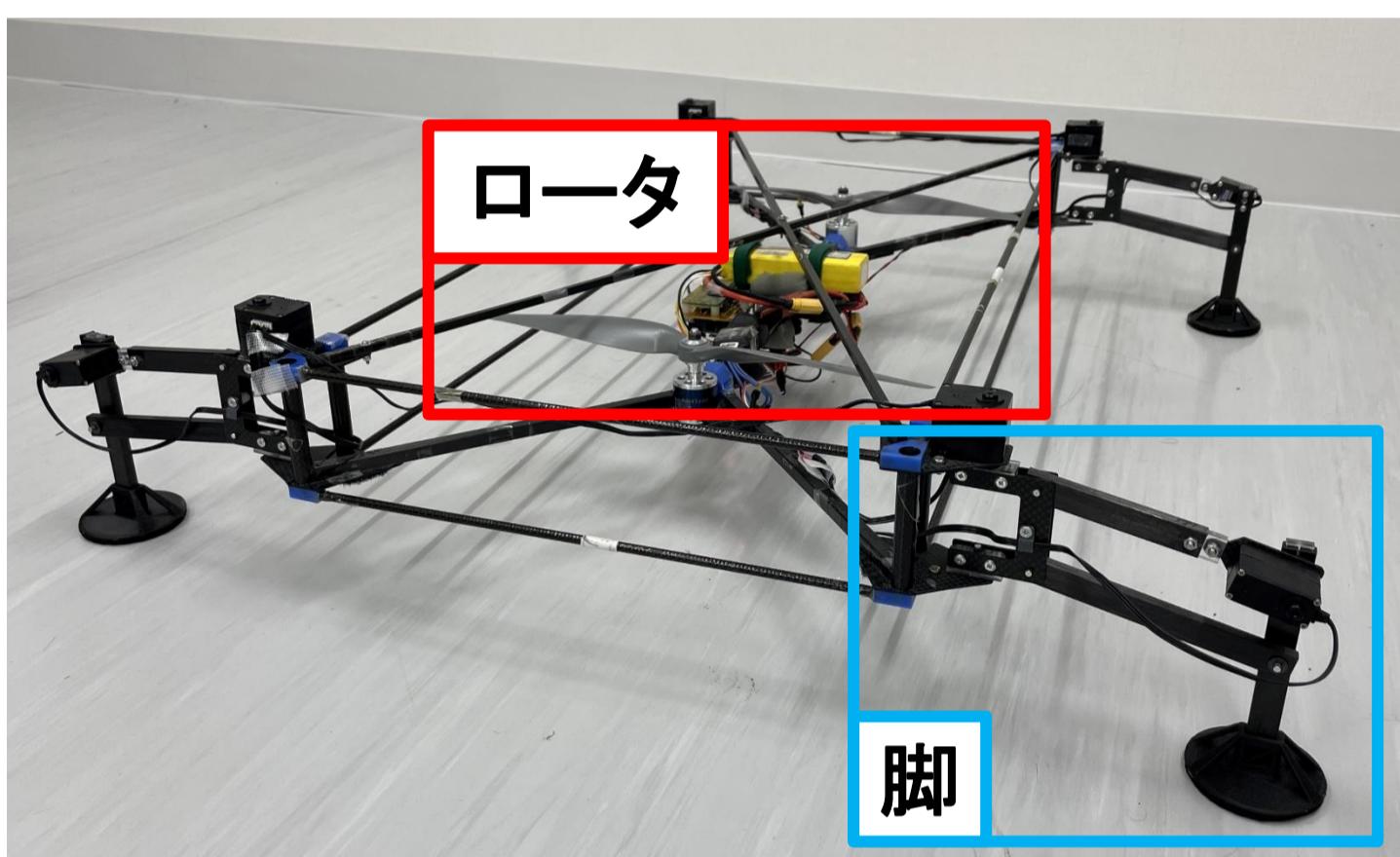
高階層の到達が可能  
屋内環境下での飛行が困難

屋内環境での作業が可能  
段差の登攀に限界  
→ 高階層への到達が困難

これらを組みあわせると  
〔 移動範囲の拡大  
移動経路の多様化 〕 が可能

→ 脚を有する飛行ロボットの開発

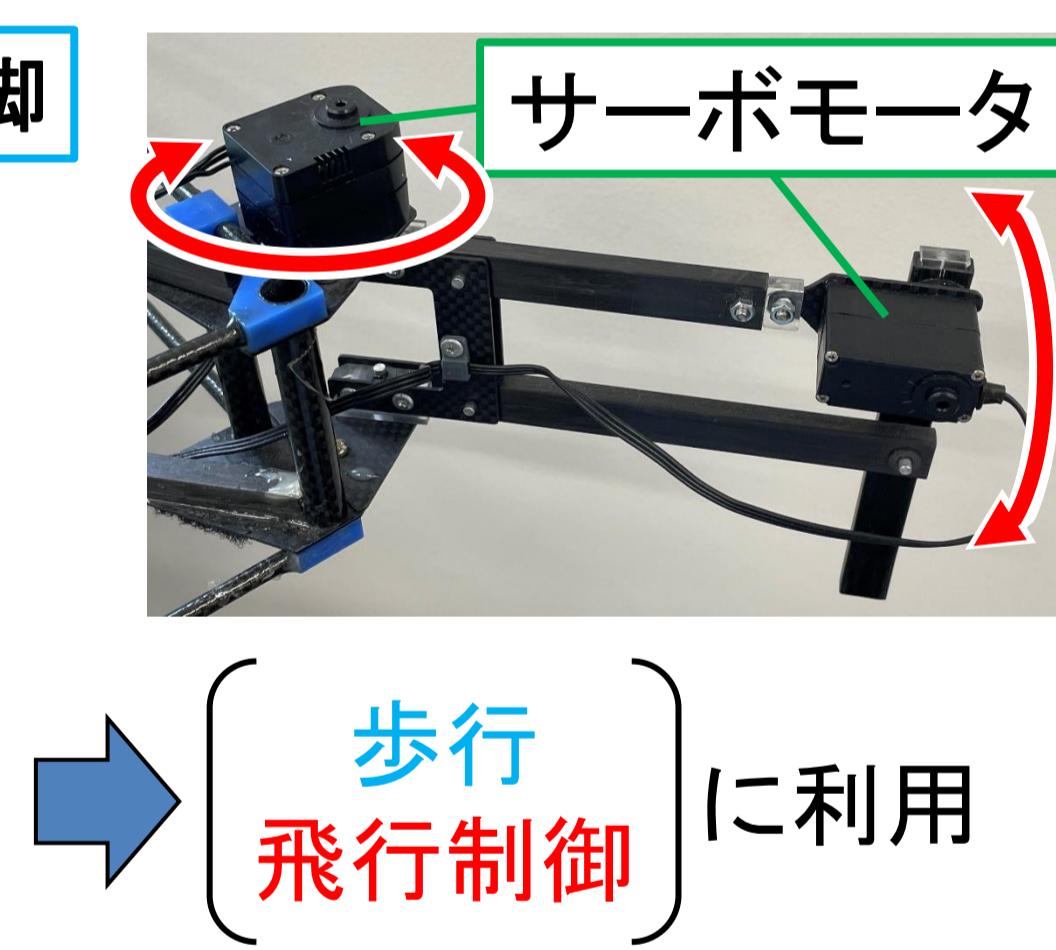
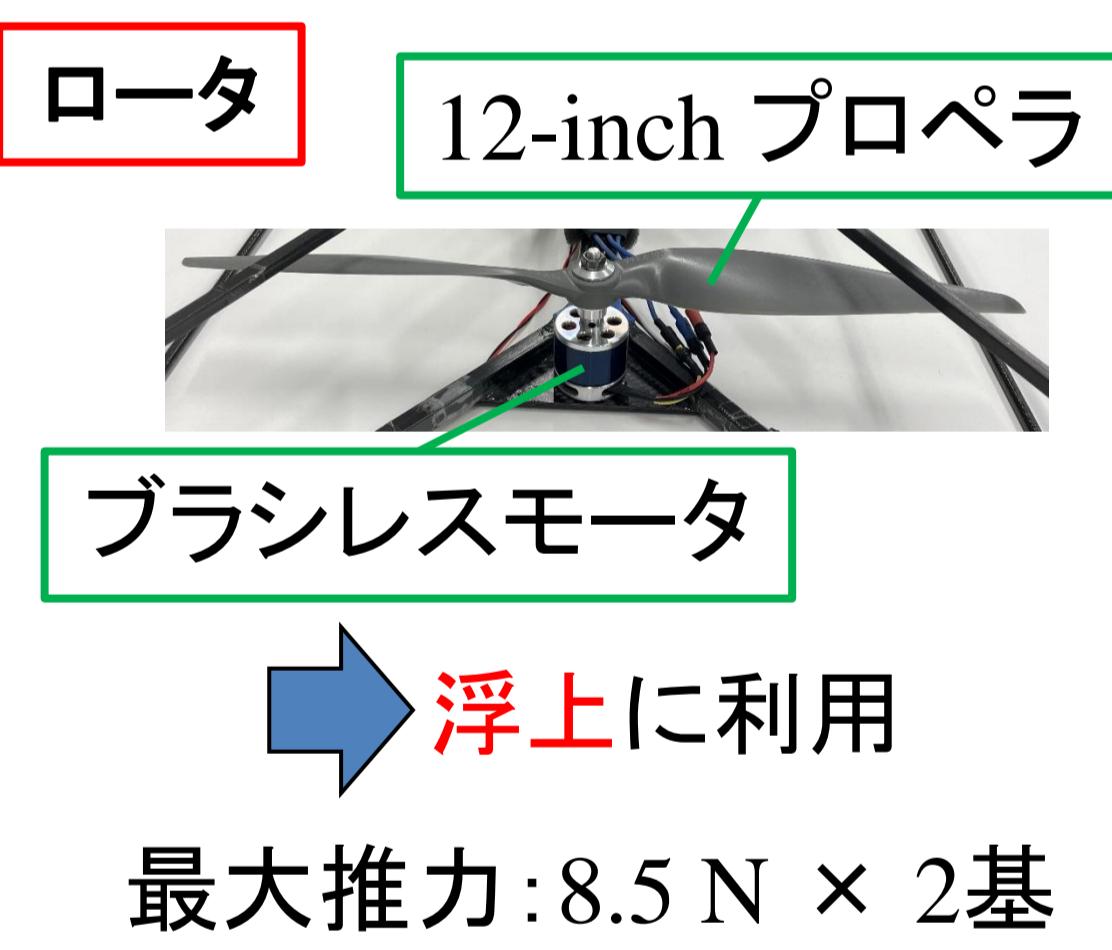
## 機体の概要



機体諸元	
質量 [g]	1159
奥行き [mm]	702 – 977
幅 [mm]	408 – 717
高さ [mm]	123 – 208

単純に飛行ロボットと歩行ロボットを組み合わせると機体重量が増加し、飛行が困難

- 脚を動かし機体の重心を移動させ、飛行制御を行う
- 必要なアクチュエータ数が削減し軽量化



## 飛行時の姿勢制御

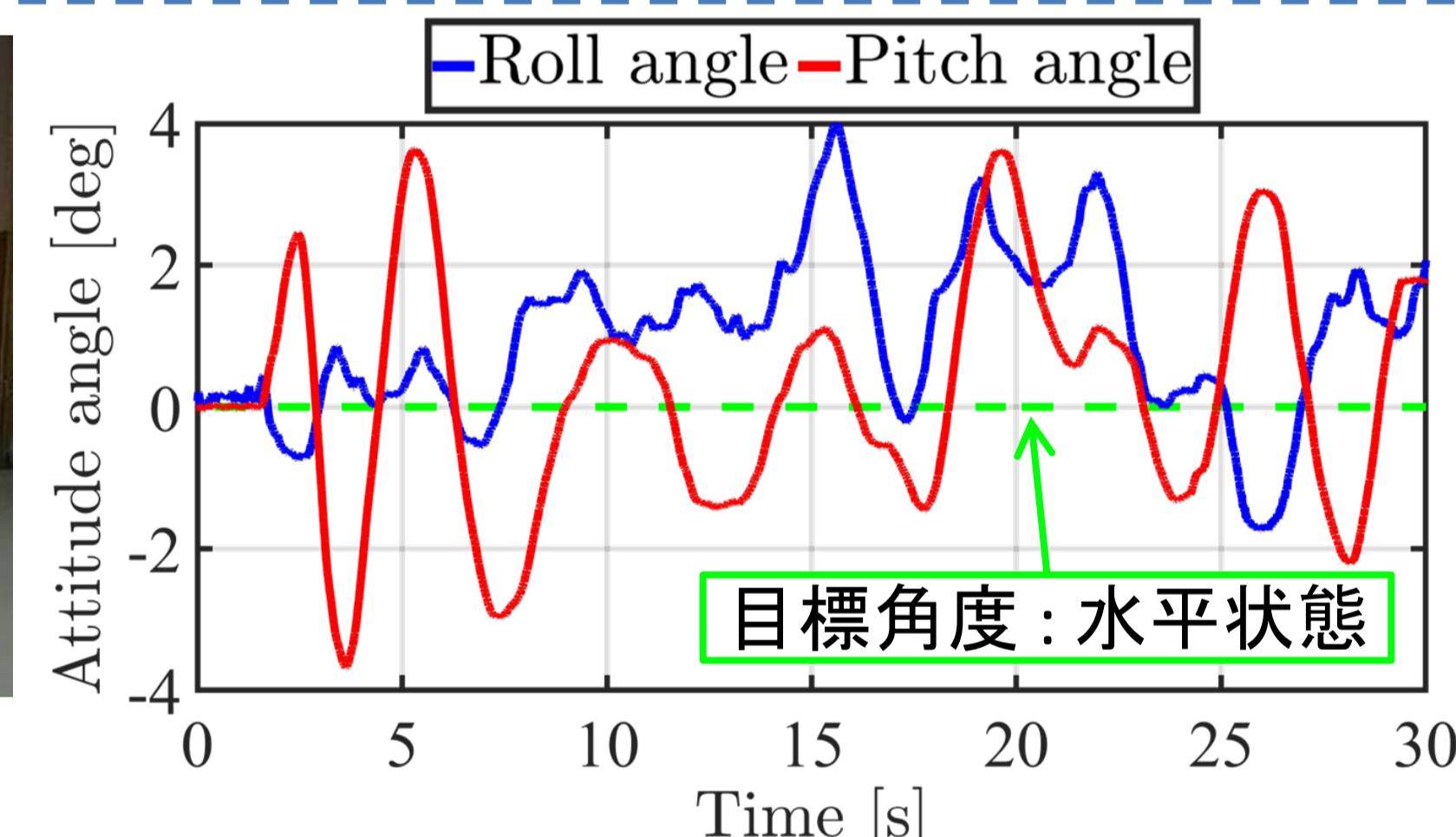
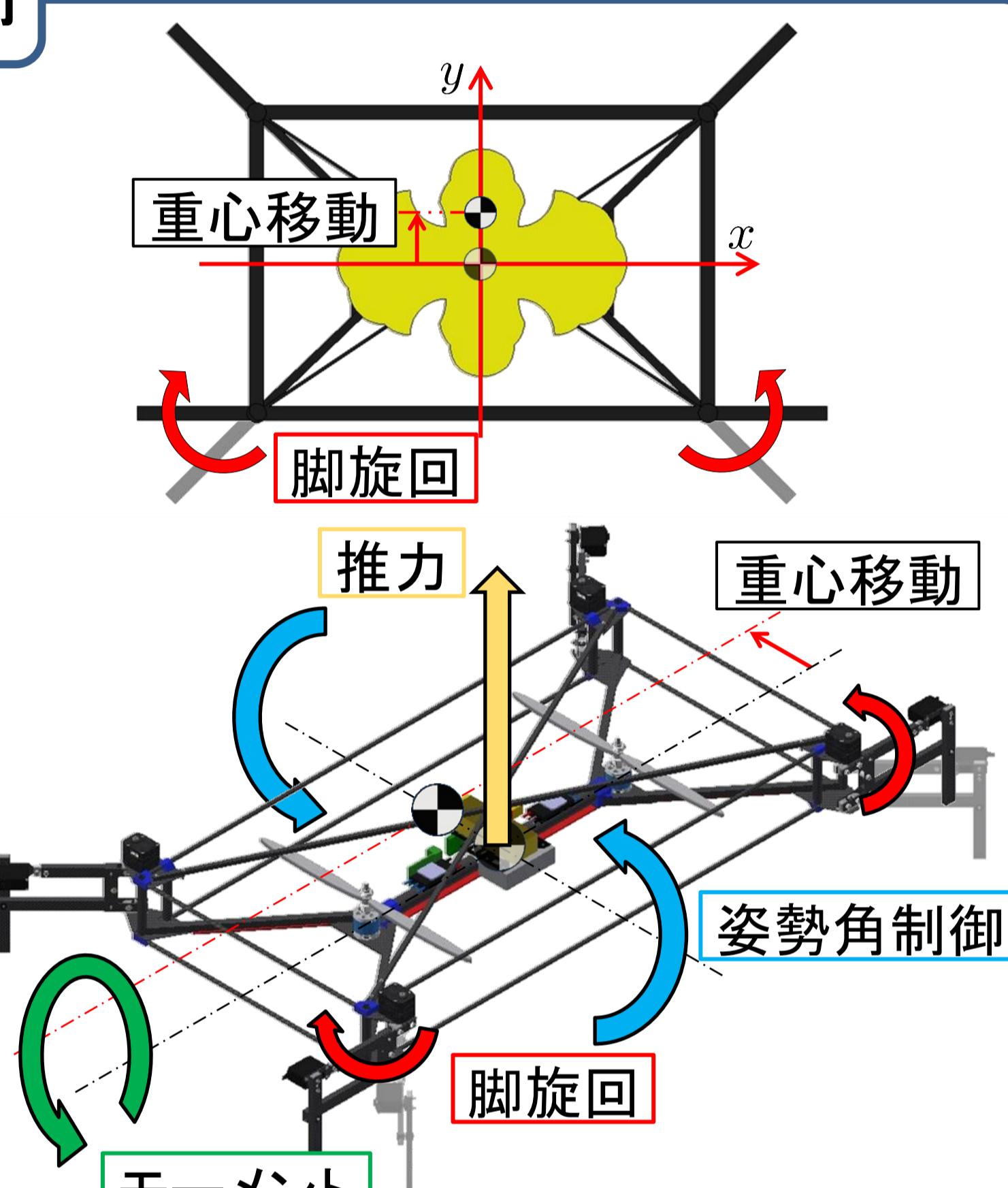
脚を動かし  
重心を移動させることで  
機体の姿勢を制御

1. 脚を回転

2. 重心が移動

3. モーメントが発生

4. 姿勢角が変化



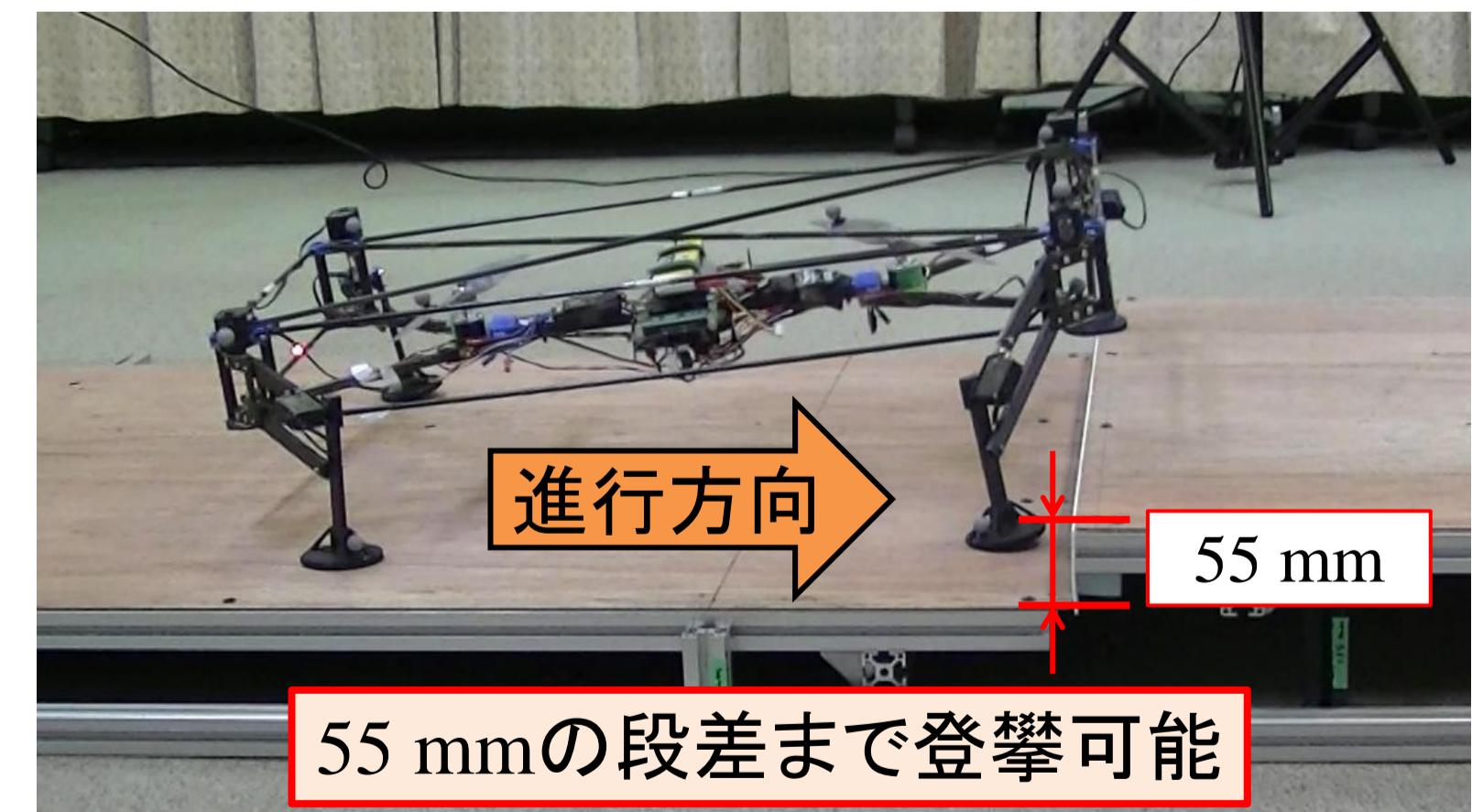
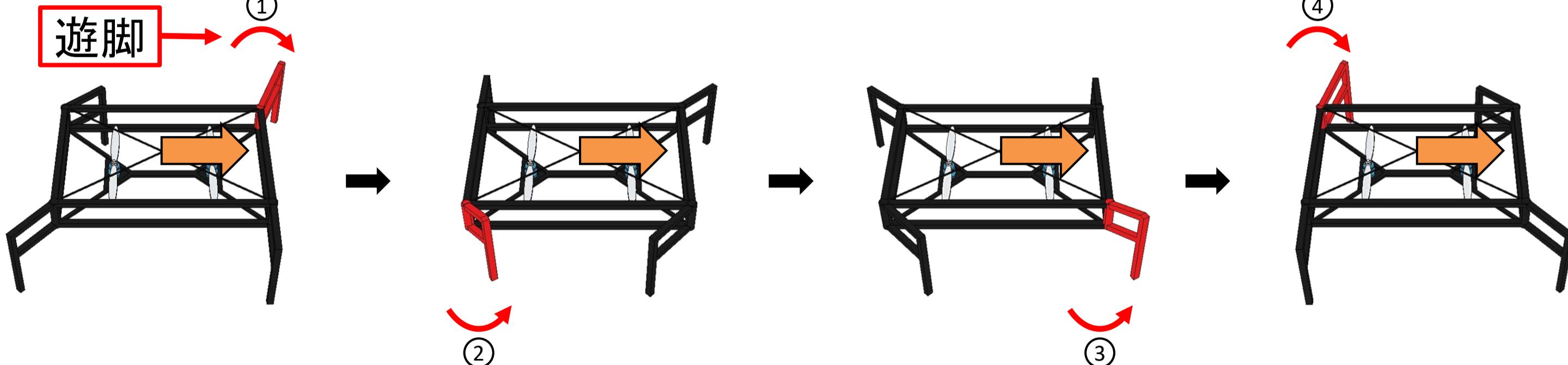
## 歩行

- ・クロール歩容, トロット歩容の2つの歩容で前進可能, 循環歩容により旋回可能 (歩容 ... 歩行時の脚の動かし方)

### クロール歩容

- ・1本ずつ順番に脚を上げて歩行
- ・接地する脚が3本以上 (静的歩行)

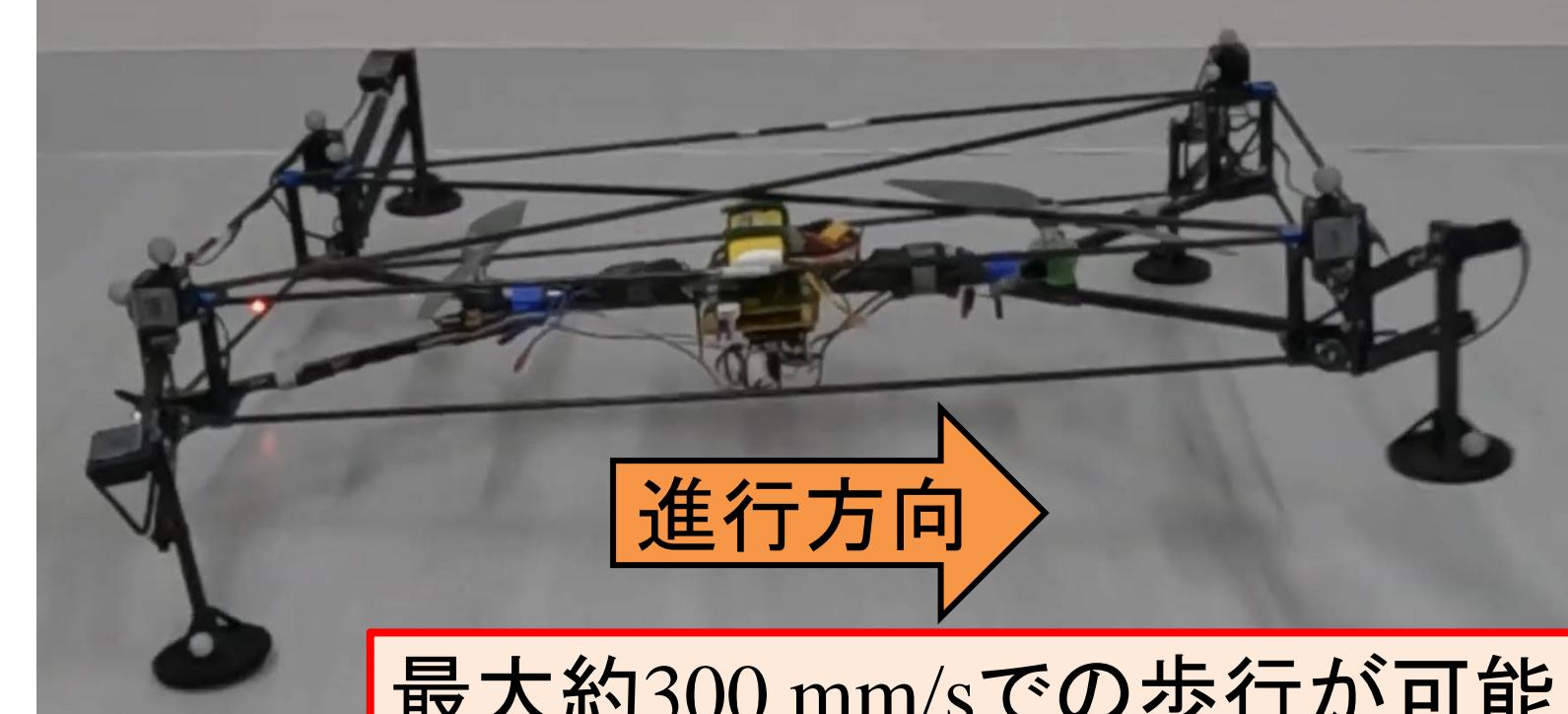
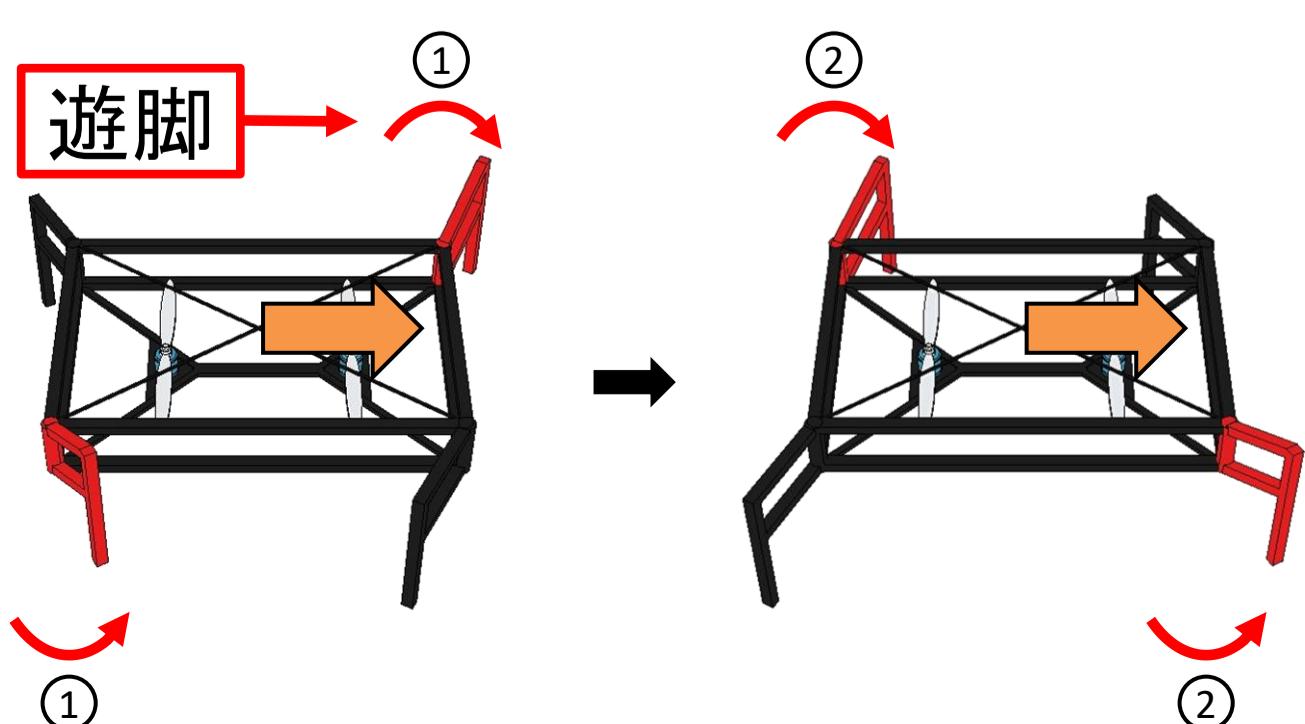
→ 段差などの障害物がある場所  
での歩行に有利



### トロット歩容

- ・対角の2本の脚を同時に上げて歩行
- ・接地する脚が2本 (動的歩行)

→ 段差などの障害物がない  
場所での素早い歩行に有利



### 循環歩容

- ・対角の脚を機体中心に対して対称な動作をさせることで信地旋回が可能

