

陸・空移動ロボットの運用可能領域を広げる制御技術

システム情報系 准教授 伊達 央

移動ロボットの活用が広がる一方、実環境では制約が多く残っています。事前準備・大荷重・ドローン接触・気流利用などの課題に対し、制御・推定・機構をAI技術を組み合わせて活用領域を広げます。

① 現地事前作業不要の自律移動



Fig. 1 多様な天候下の信号認識 Fig. 2 AIによる歩道領域抽出

現状

つくばチャレンジ2026(屋外実環境自律走行実証)で課題達成

課題

現場であらかじめエンジニアによる専用地図作成・詳細経路設定が必要

開発技術

AI基盤モデルを活用した環境理解・自然言語による一般ユーザ利用

② 重量物運搬高効率歩行



Fig. 3 開発中のロボット脚

Fig. 4 重量物運搬のイメージ

現状

多様な地形を踏破する歩行能力獲得

課題

重量物の長距離運搬(自重をモータで支持するため)と荷揺れ

開発技術

メカニカル拘束による自重支持+積荷(液体を含む)の挙動予測

③ 接触を許容するドローン

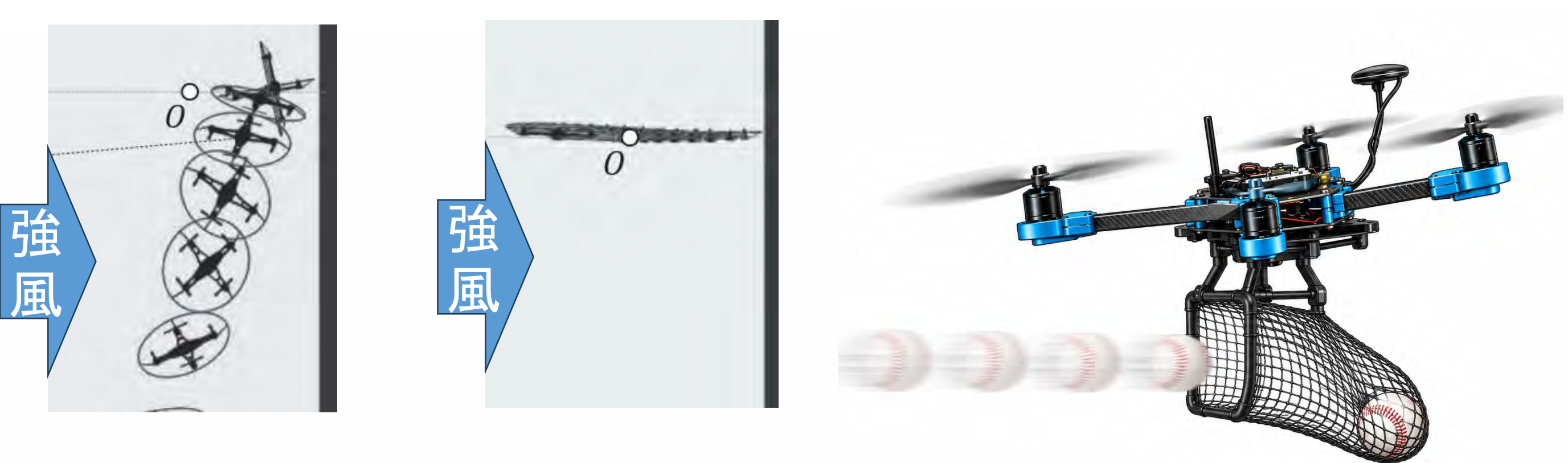


Fig. 5 壁面接触なし(左)／あり(右) Fig. 6 予備動作で捕球衝撃後も姿勢を維持

現状

環境認識と実時間経路計画により障害物回避が可能

課題

大きな運動変化を伴う接触への対応

開発技術

接触ダイナミクスを予測する飛行制御

④ 上昇気流を活かす長時間飛行

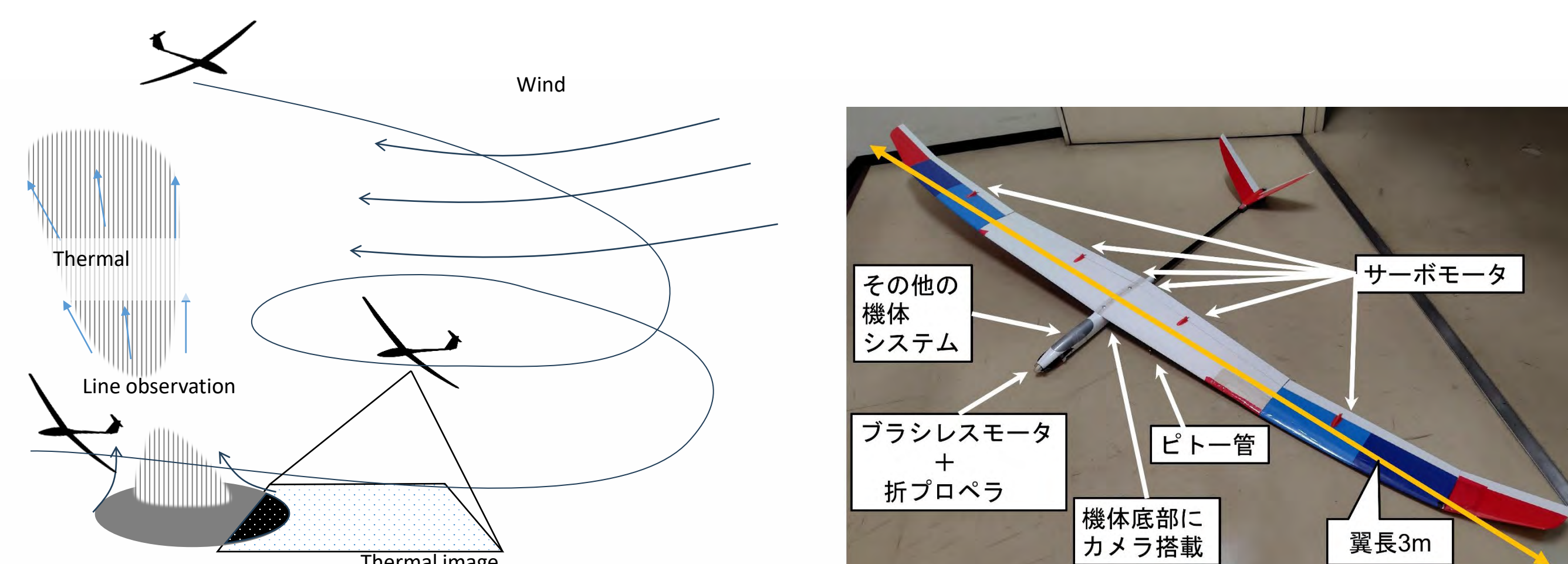


Fig. 7 サーモカメラから気流予測 Fig. 8 開発した自律滑空機

現状

遭遇した上昇気流のみ利用可能

課題

気流は不可視で遭遇するまで不明

開発技術

地表温度観測と気流予測による先読み飛行制御

ポスターデータダウンロード用

