

# 農家のサポートを目的としたパワーアシスト猫車の開発 Development of power-assisted wheelbarrow to support farmers

中村徹弥(高知高専) 泉明希(高知高専) 宮川暁斗(高知高専) 下元陽菜(高知高専)

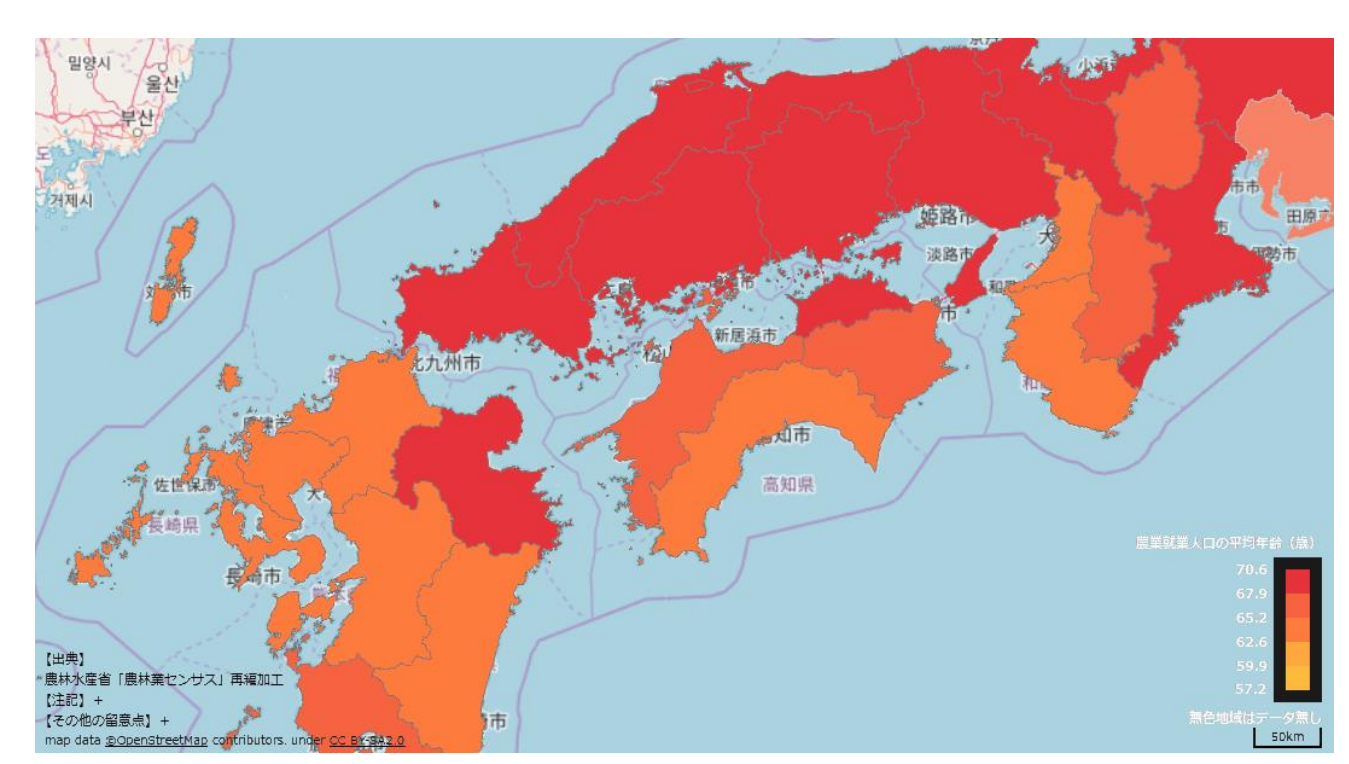
## 1.はじめに

日本の地形は山地などの傾斜が多い  
少子高齢化による働き手の不足  
農業を支えている人の平均年齢高

安価に導入できる支援が必要

安価でアシストが可能  
農業の負担を減らす  
=新しい働き手を呼び込むきっかけに  
一人一人のニーズに合ったアシストをしたい

荷物運搬の際にかかる力を計測できる機能が必要



農業経営者の平均年齢(REASASより)

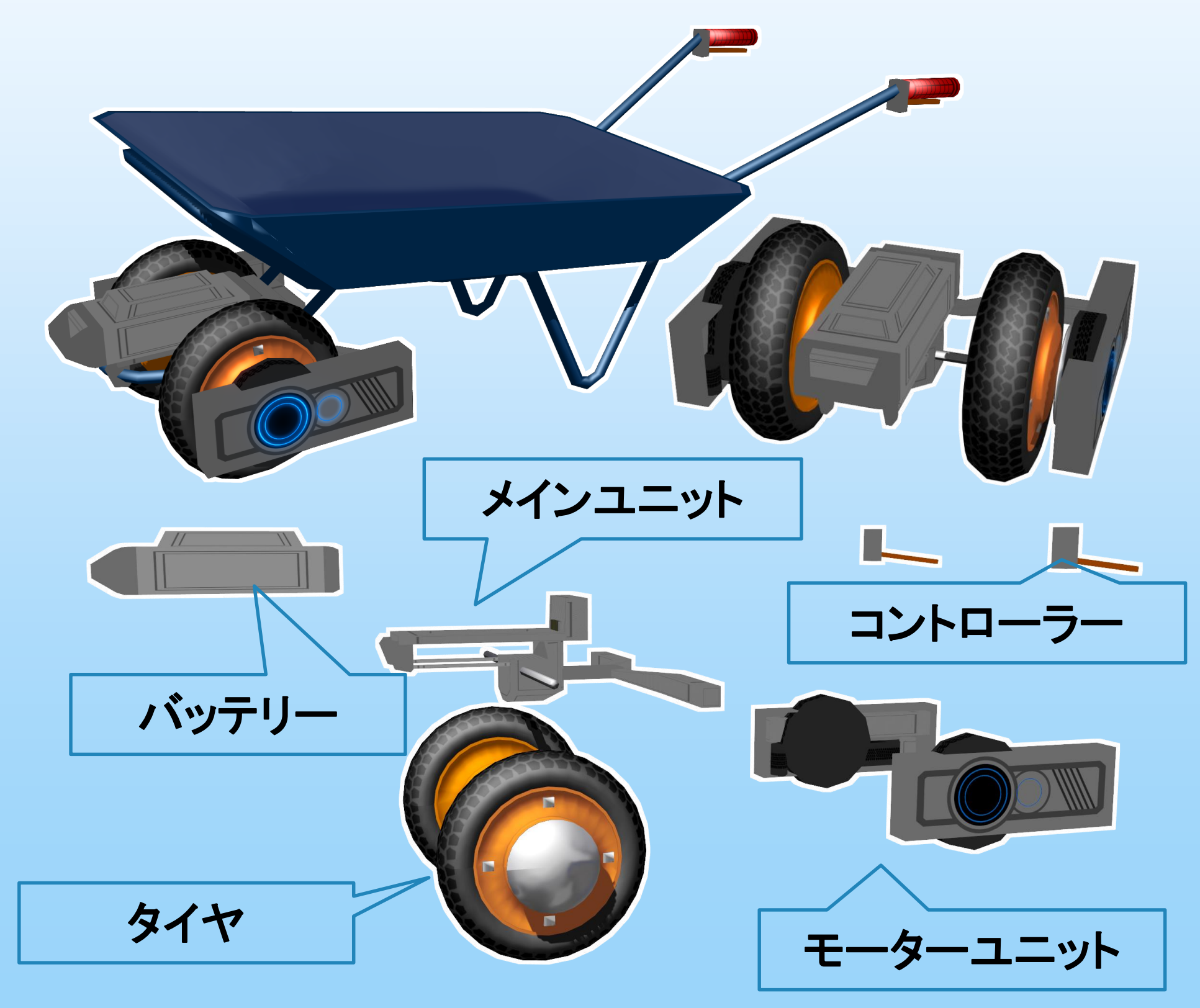


電動モータを用いたパワーアシスト猫車による支援

## 2.パワーアシスト猫車「Catry」の構成

### 構想

- 一輪車(猫車) × アシストモーター × IoT
- 既存の一輪車に取り付け
- アシストモーターにより動作が軽く
- カスタマイズできるユニット方式
- 山岳部はもちろん、様々な農業への応用



### 実装



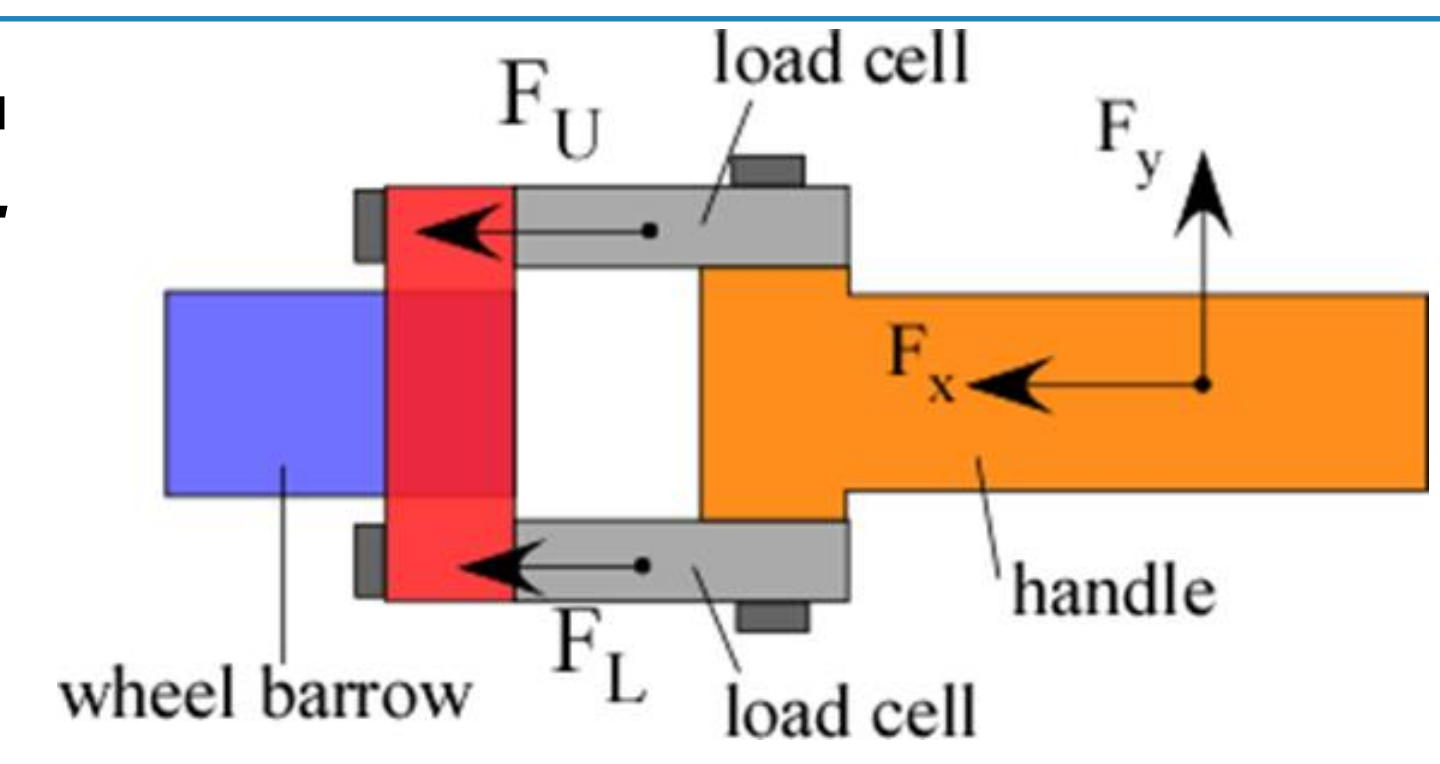
- ①歪センサ: かかっている力の計測
- ②操作盤: モード切替可能
- ③鉛蓄電池: 充電式
- ④バイク用インホイールモータ

## 取り組み概要

日本に農地は約440万haあり、様々な農作物の栽培が盛んに行われている。また、日本の地形は山地などの傾斜が多くあり、畑や山間部での作業では、収穫物や道具を運ぶための一輪車を用いており、70kg以上積載し運搬する作業もある。個人の農家では、金銭的に大規模な運搬機や山道工事は難しく、安価に導入できる支援が必要である。そのため、既存の農作業用一輪車(猫車)に電動モータを追加し、操作者の押す力に基づいたパワーアシスト制御を実装した電動アシスト猫車の開発を行う。操作者の押す力を入力とする直観的なヒューマンインタフェースを用いることにより、機器の操作を習得する必要が無いアシストを実現することが出来る。

## 3.操作する際の力の測定

- 猫車を操作する際の力
- ・持ち上げ、持ち下げ動作
  - ・押す、引く動作



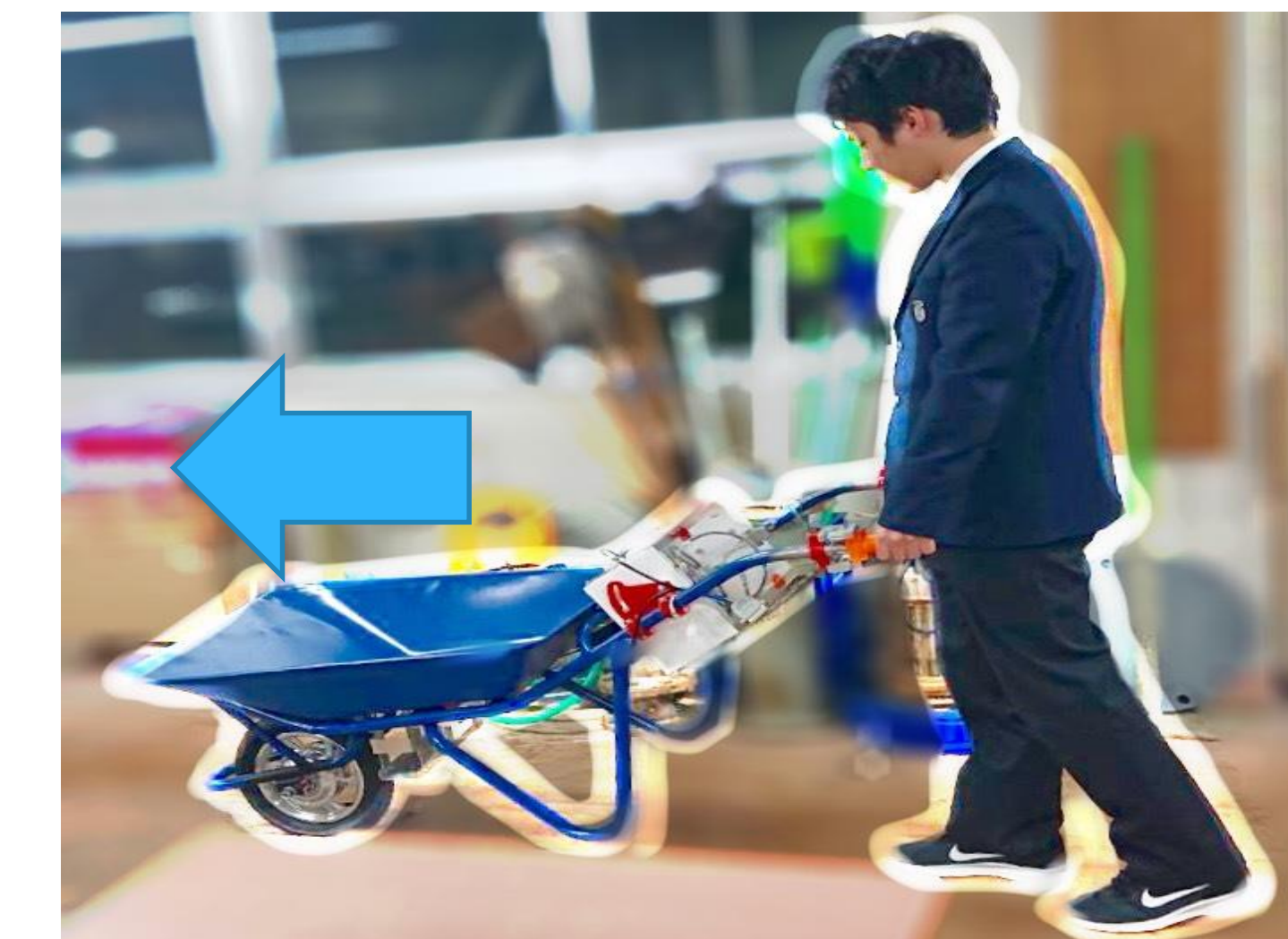
2つのロードセルを上下に配置  
2方向を測定

- 操作者の押す力=入力  
直感的なヒューマンインタフェース  
機器の操作を習得する必要なし  
簡単にアシスト可能

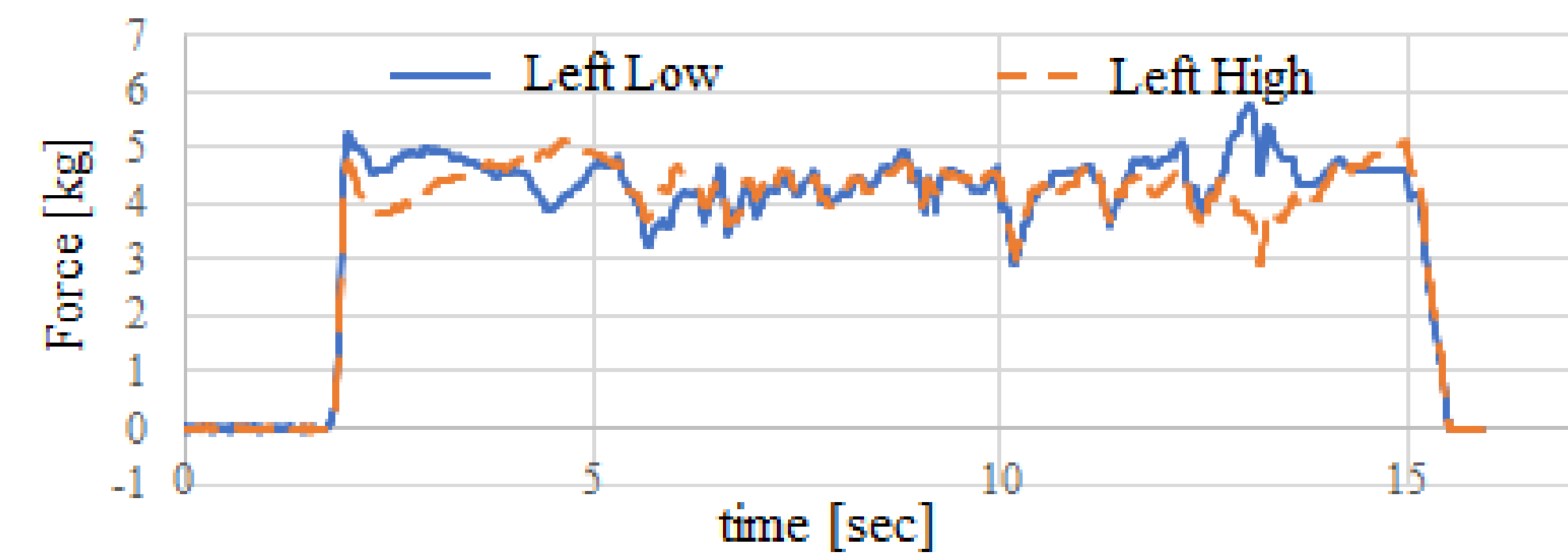


## 4. 並行ロードセル内蔵ハンドルによる押し出し・停止動作の検出

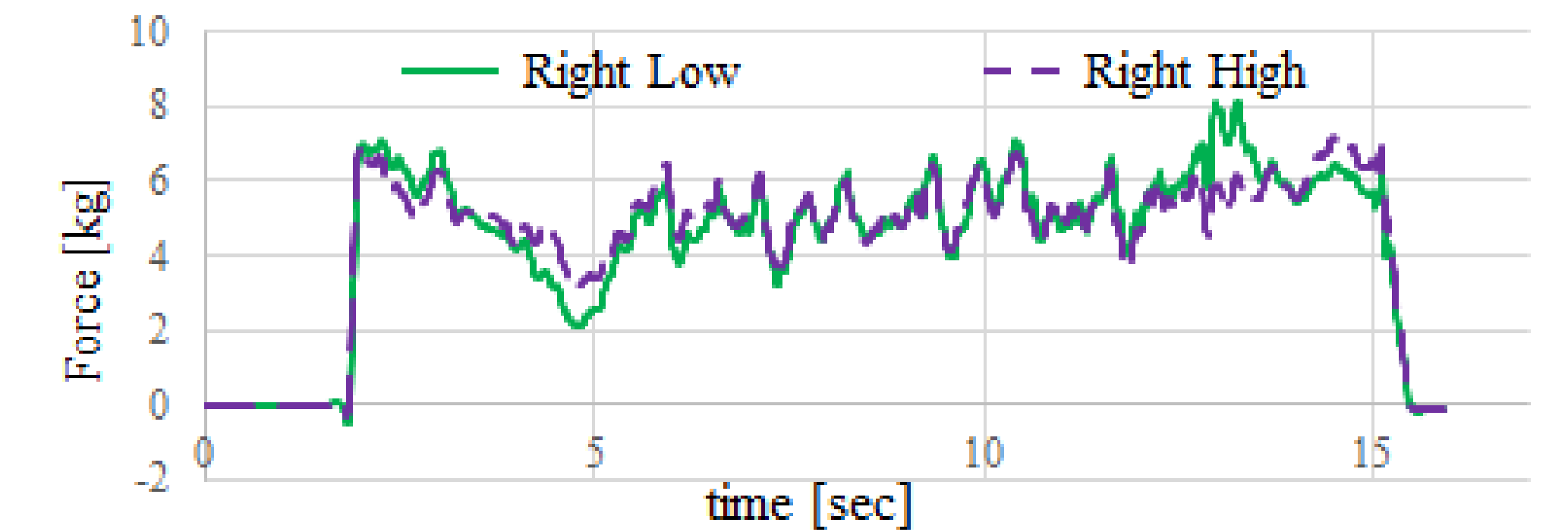
並行ロードセルを猫車の左右のハンドル部に取り付け、持ち上げ・前進・降ろす動作を行った時の力の変化を計測する。



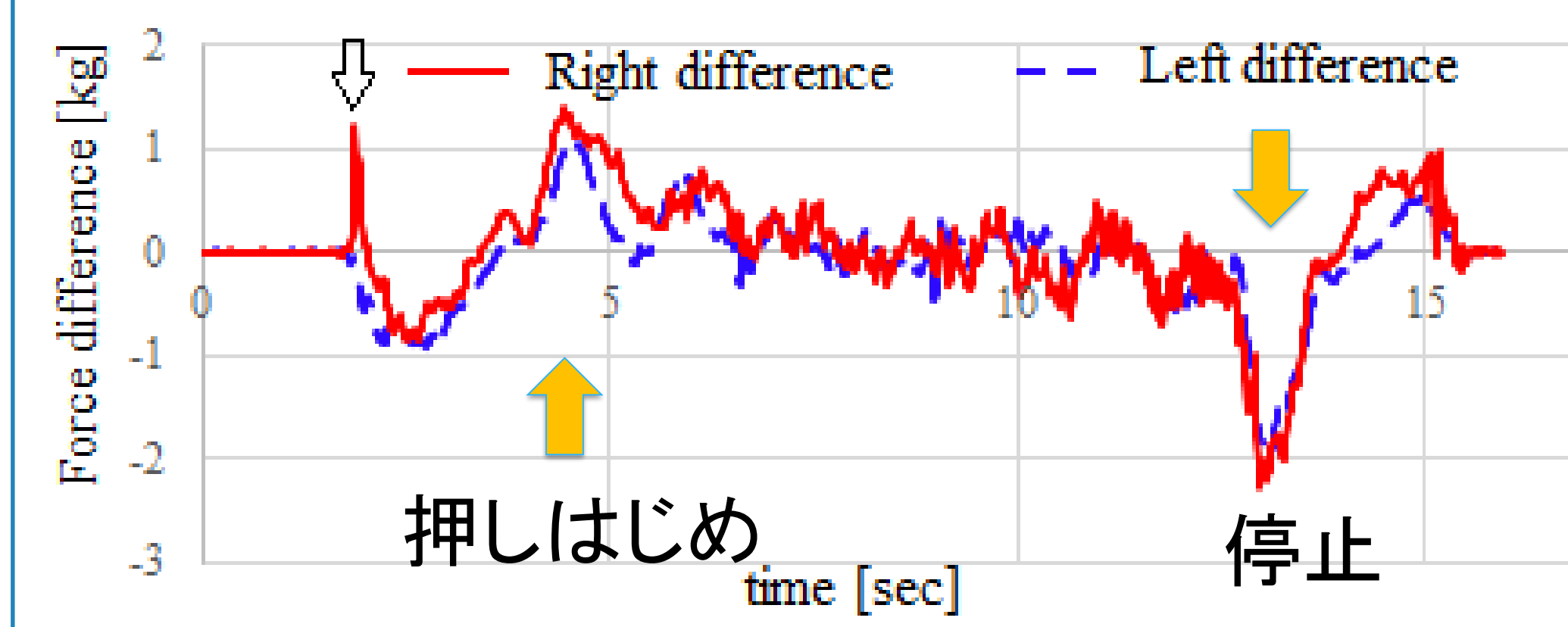
- 持ち上げ
  - 前進(10数秒)
  - 停止
  - 降ろす
- なお、電動モータの出力は行わない



左のロードセルの計測結果



右のロードセルの計測結果



上下のロードセルの出力差

## 5.まとめ・今後の展望

- ・猫車のハンドル部分に並行ロードセルを取り付け、上下の出力から猫車操作時の力の変化の確認
  - ・力情報から持ち上げ、押す動作の推定できることが確認された。
- 今後、一人一人のニーズに合ったアシストができるよう制御のパラメータを決定する