

# 食事支援ロボット「マイスプーン」の 操作インターフェース

セコム(株) 祖山 亮治, 深瀬 東, 石井 純夫  
国立精神・神経センター武蔵病院 黒岩 貞枝

# 食事支援ロボット「マイスプーン」とは

食事介助が必要な障害者が体の一部を動かすだけで、  
自分で食事ができるようにするロボット



## 対象となる症例：

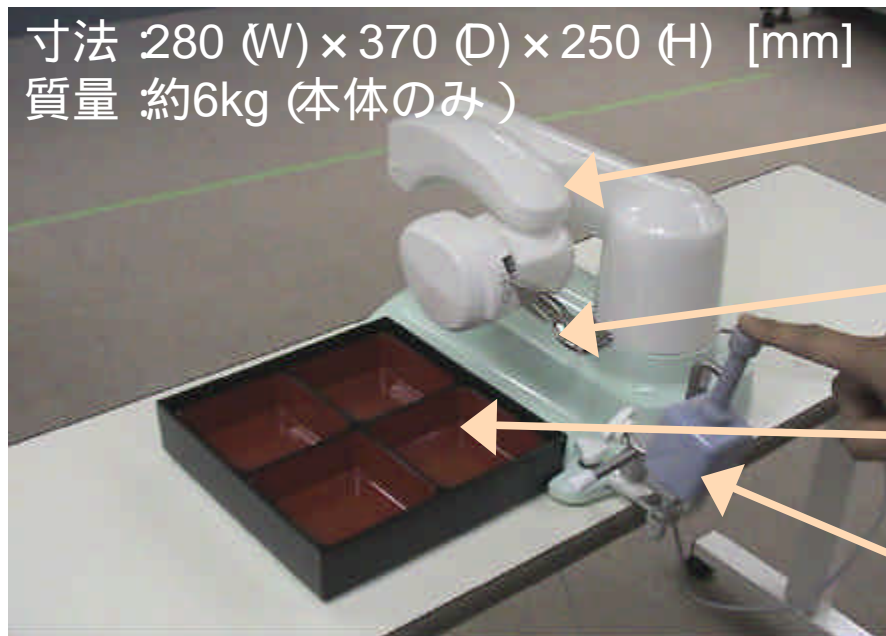
- ・頸髄損傷
- ・筋ジストロフィー
- ・慢性関節リウマチ など

「自分で好きな物を食べたい」  
「家族・友人と一緒に食事を楽しみたい」  
という願いを実現

SECOM Intelligent Systems Laboratory

# 食事支援ロボット「マイスプーン」とは

食事介助が必要な障害者が体の一部を動かすだけで、  
自分で食事ができるようにするロボット



5自由度を有する  
シリアルマニピュレータ

スプーン・フォークで構成される  
エンドエフェクタ

内部が4つに区切られた  
専用食事トレイ

身体状況に応じて選択可能な  
操作インターフェース

マイスプーンの操作インターフェースは  
研究から実用に至るまでにどのように変化したのか？

# 発表の内容

1. 研究用試作機の操作インターフェース

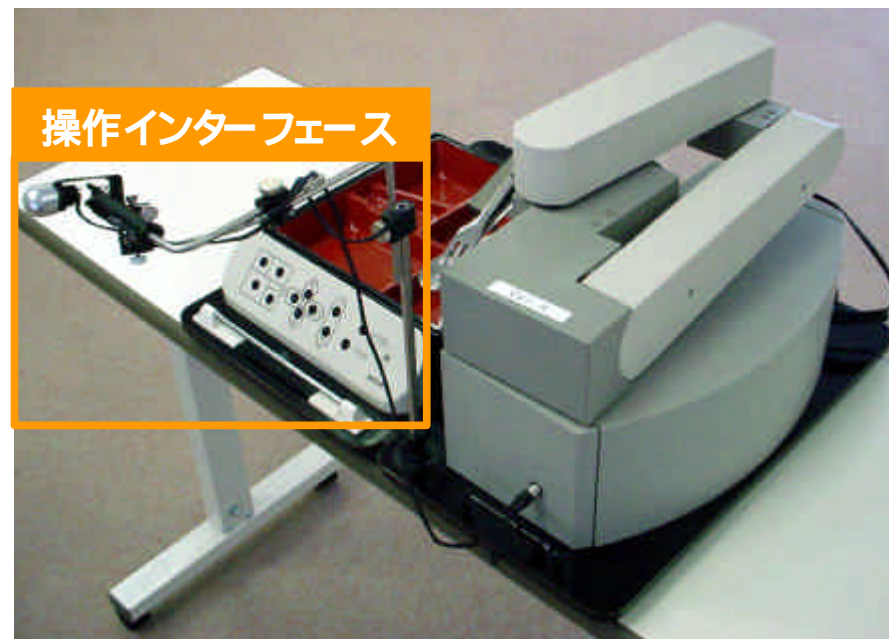
2. 実用化への取り組み

3. 標準の操作インターフェース

4. 操作自動化への取り組み

# 研究用試作 4号機概要

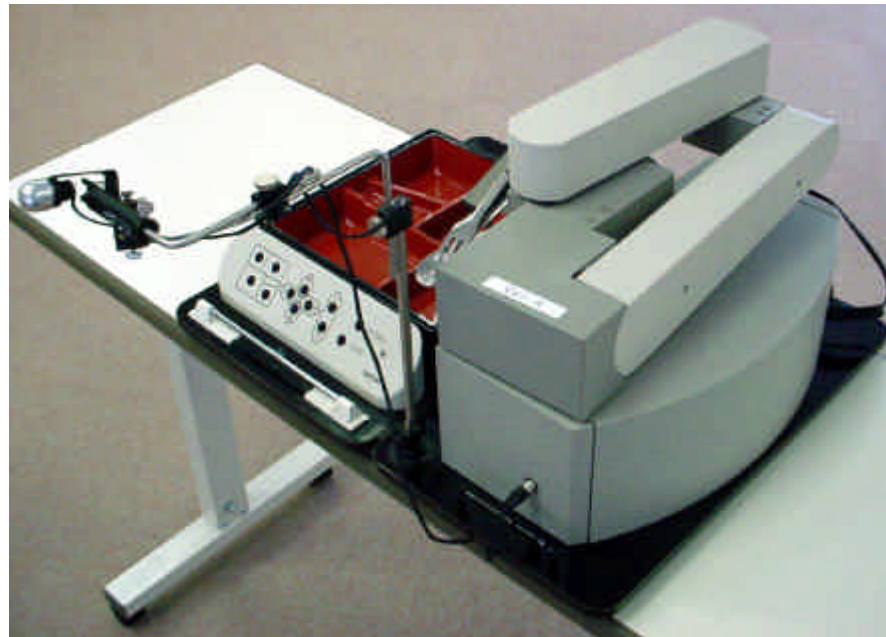
## 1. 研究用試作機の操作インターフェース



- ・頚髄損傷C4レベルを対象に開発
- ・マニピュレータの動作、食物把持方法の基本を確立

# 研究用試作 4号機概要

## 1. 研究用試作機の操作インターフェース

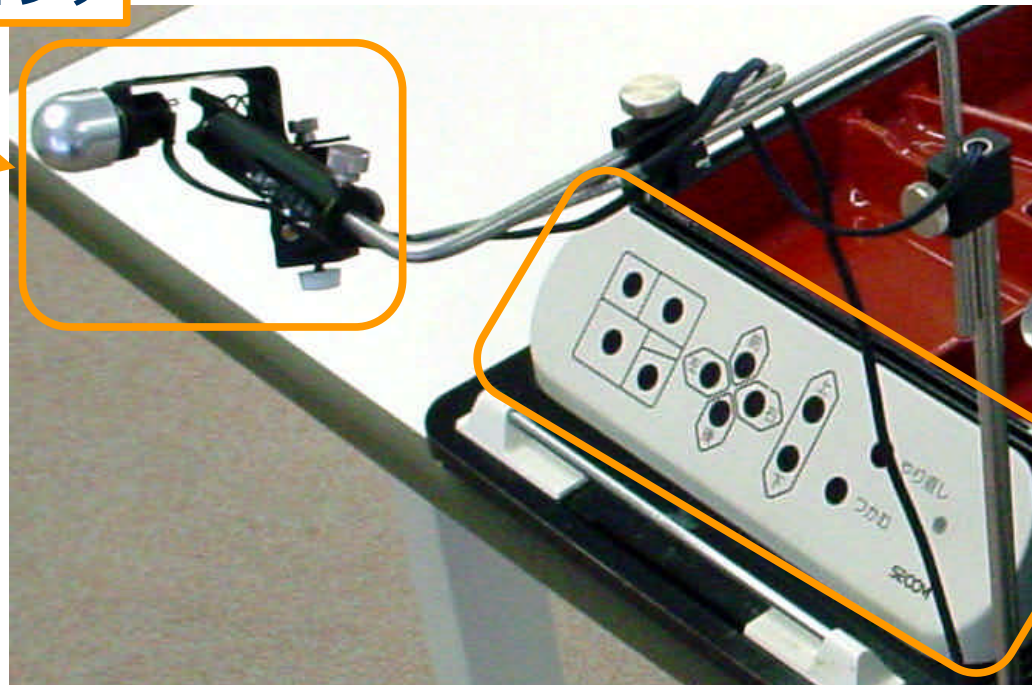


- ・頸髄損傷C4レベルを対象に開発
- ・マニピュレータの動作、食物把持方法の基本を確立

# 研究用試作 4号機概要

## 1. 研究用試作機の操作インターフェース

レーザーポインタ

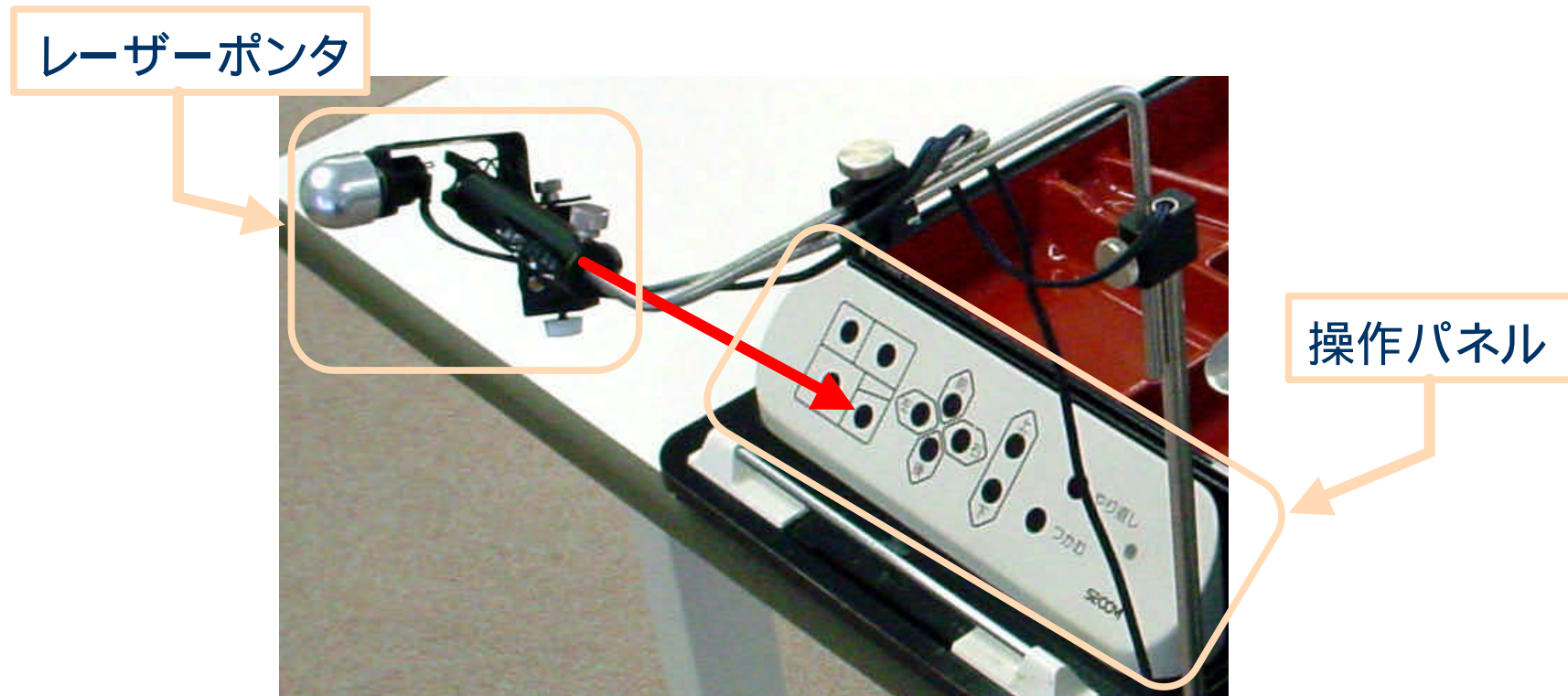


操作パネル

- ・頸髄損傷C4レベルを対象に開発
- ・マニピュレータの動作、食物把持方法の基本を確立

# 研究用試作 4号機概要

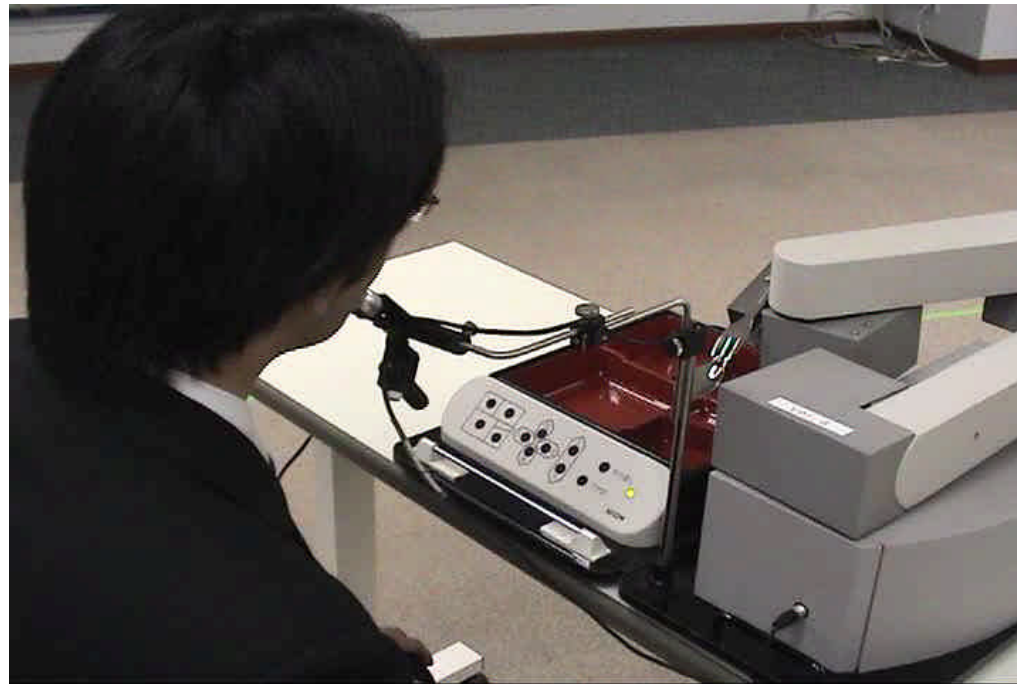
## 1. 研究用試作機の操作インターフェース



- ・頸髄損傷C4レベルを対象に開発
- ・マニピュレータの動作、食物把持方法の基本を確立
- ・レーザーポインタで受光素子をポイントすることで入力

# レーザーポインタによる操作

## 1. 研究用試作機の操作インターフェース



### 特徴：

- 受光素子の数だけ入力点数を増やすことが可能
- パネルに図示する事で直感的な操作が可能

# 操作インターフェースの改良

## 2. 実用化への取り組み

実用化するにあたって…

**利用可能な対象者の拡大」**  
が目標として掲げられた

\* 研究段階での想定対象者は頸髄損傷のみ

利用者の身体的・精神的能力は低めで、その程度や状態が様々



**操作インターフェースの改良**

・操作方法が簡単 (理解が容易)  
・操作に必要な動作が簡単 (汎用性が高い)  
・特殊でない、一般的な方法 (違和感がない)

# 標準操作インターフェースの検討

2. 実用化への取り組み

音声認識、視線認識、スキャン方式のスイッチ …

↑ **実用性** ← 動作の安定性、耐久性、コスト…



## ジョイスティック



(電動車椅子での使用実績)

- ・利用に違和感がない
- ・無視覚操作が可能
- ・簡単な動作 (倒すだけ) で操作が可能
- ・直感的な操作方法 (方向と操作を関連)
- ・非装着



# ジョイスティックの採用

## 3.標準のインターフェース

	標準ジョイスティック	強化ジョイスティック
動作例		
方式	機械接点式	
耐久性	20万回 (5年間)	
必要動作	微小な動作	大雑把な動作
入力方向	前後左右 + 下の5方向	前後左右の4方向
使用部位	顎先、指先など	手のひら、足など

# 基本的な操作方法

## 3. 標準のインターフェース

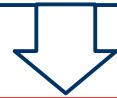
区画選択



# 基本的な操作方法

## 3. 標準のインターフェース

区画選択

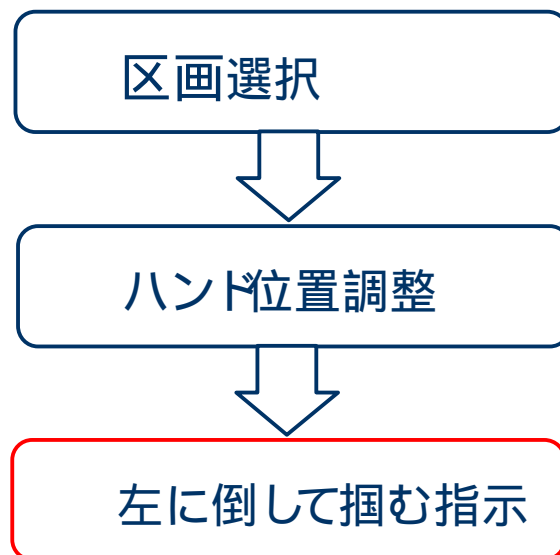


ハンド位置調整



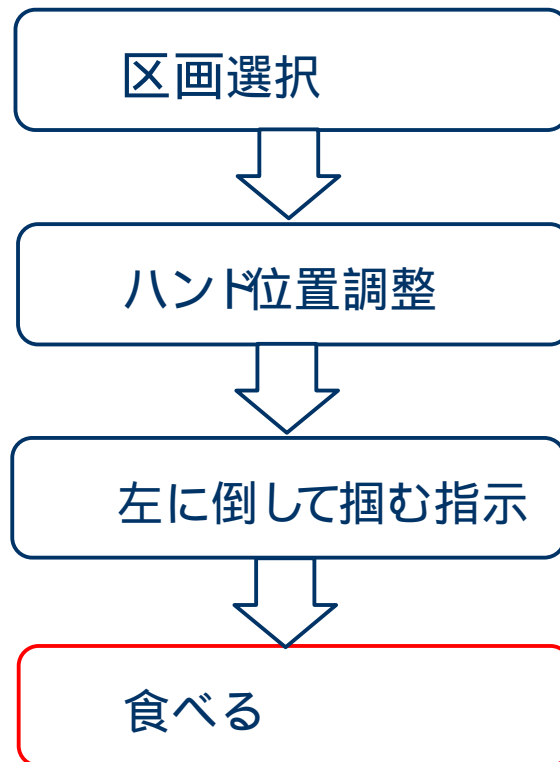
# 基本的な操作方法

## 3. 標準のインターフェース



# 基本的な操作方法

## 3. 標準のインターフェース

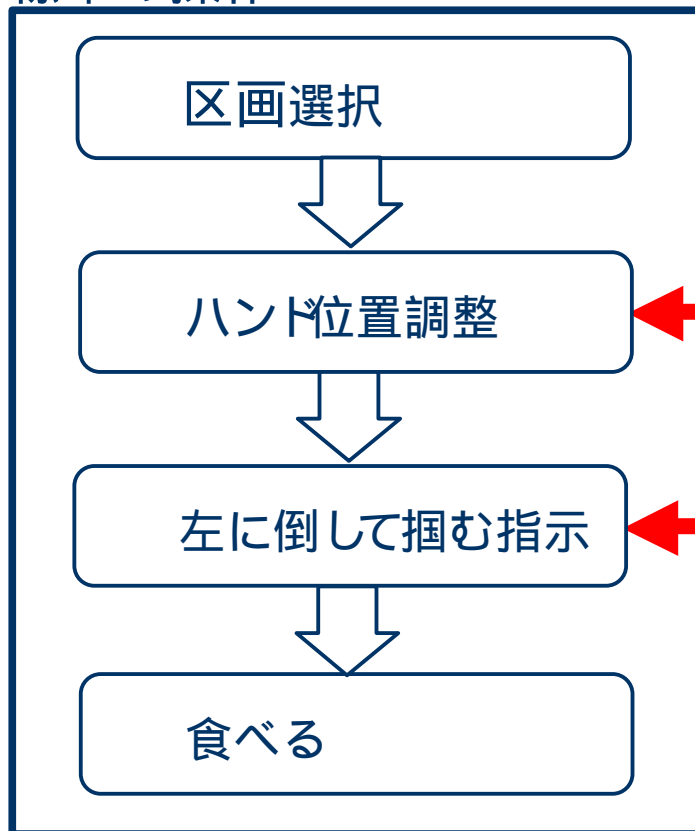


# 自動モード・半自動モード

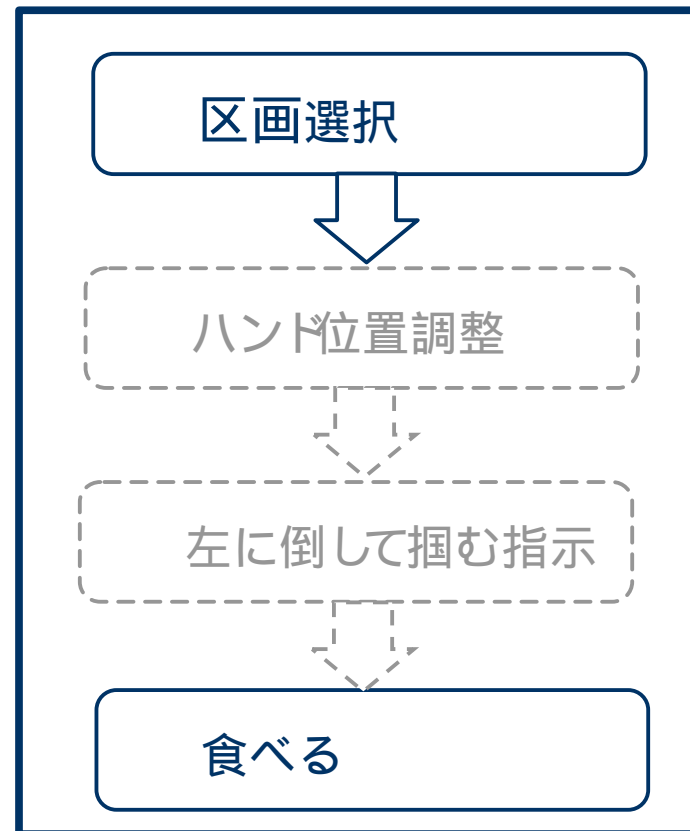
## 4. 操作自動化への取り組み

あらかじめ「決められた位置」へ  
「決められた順番」に把持動作を繰り返す

### 標準の操作



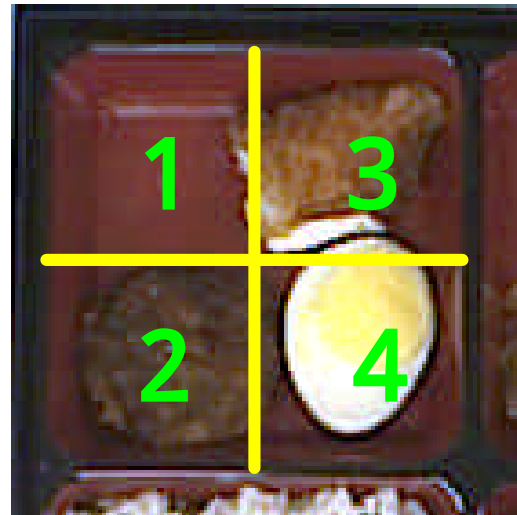
### 半自動モード



# 自動モードの問題点

## 4. 操作自動化への取り組み

### 空振り問題



### 空振り

食物の無い所へ  
つかみに行ってしまう



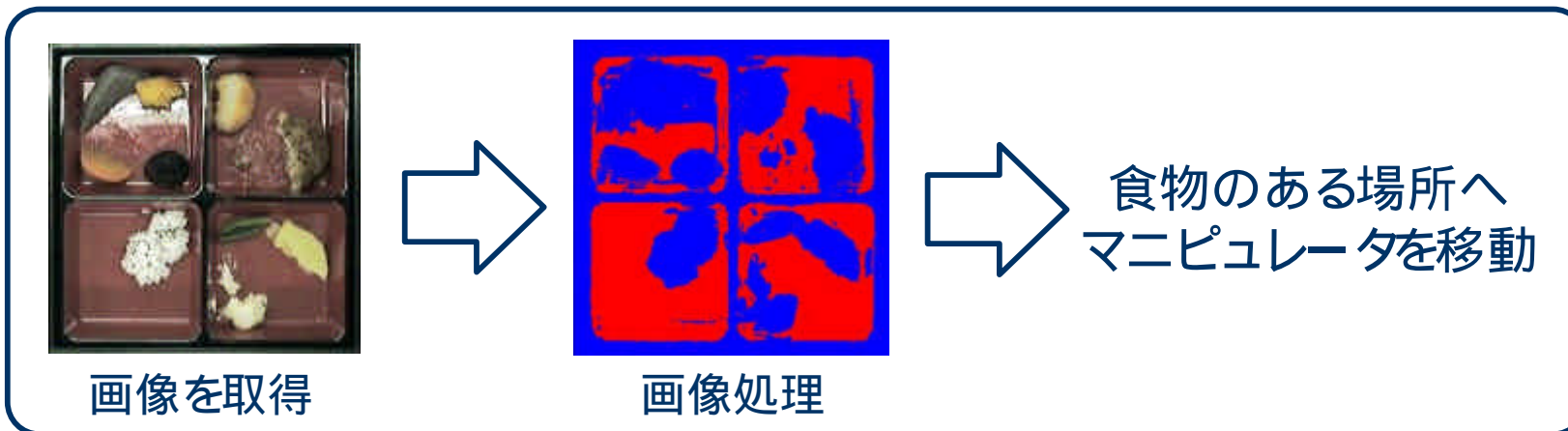
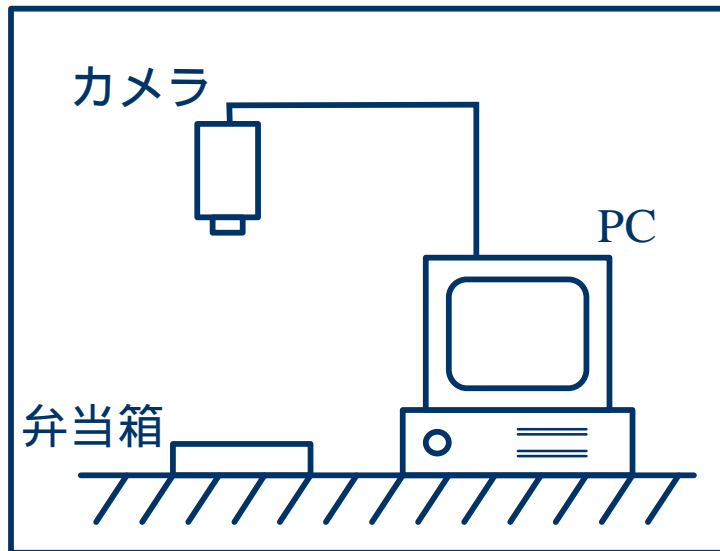
・食事時間の長大化  
・操作者の精神的負担増加

食物の有無をセンシング

画像処理により食物の位置を認識しマニピュレータを動作

# 画像処理による食物位置の認識

## 4. 操作自動化への取り組み



## まとめ

食事支援ロボット「マイスプーン」の標準操作インターフェースとしてジョイスティックを採用した。

利用可能な対象者が増加した。

現在では画像処理の利用について各種の検討を行っている。



<http://www.secom.co.jp/myspoon/>  
<http://www.secom.co.jp/isl/j/theme/08/index.html>



END

<http://www.secom.co.jp/myspoon/>  
<http://www.secom.co.jp/isl/j/theme/08/index.html>

**SECOM Intelligent Systems Laboratory**