

自由部門：発表順番号（登録番号） 09（20008）

タイトル：「Smart Gathering

－未来の農業はもっと賢く－」

学校名：大島商船高等専門学校

学生氏名： 田口 創

岡村 一矢

山田 竜輝

オック オドム

初崎 雛希

指導教員： 北風 裕教



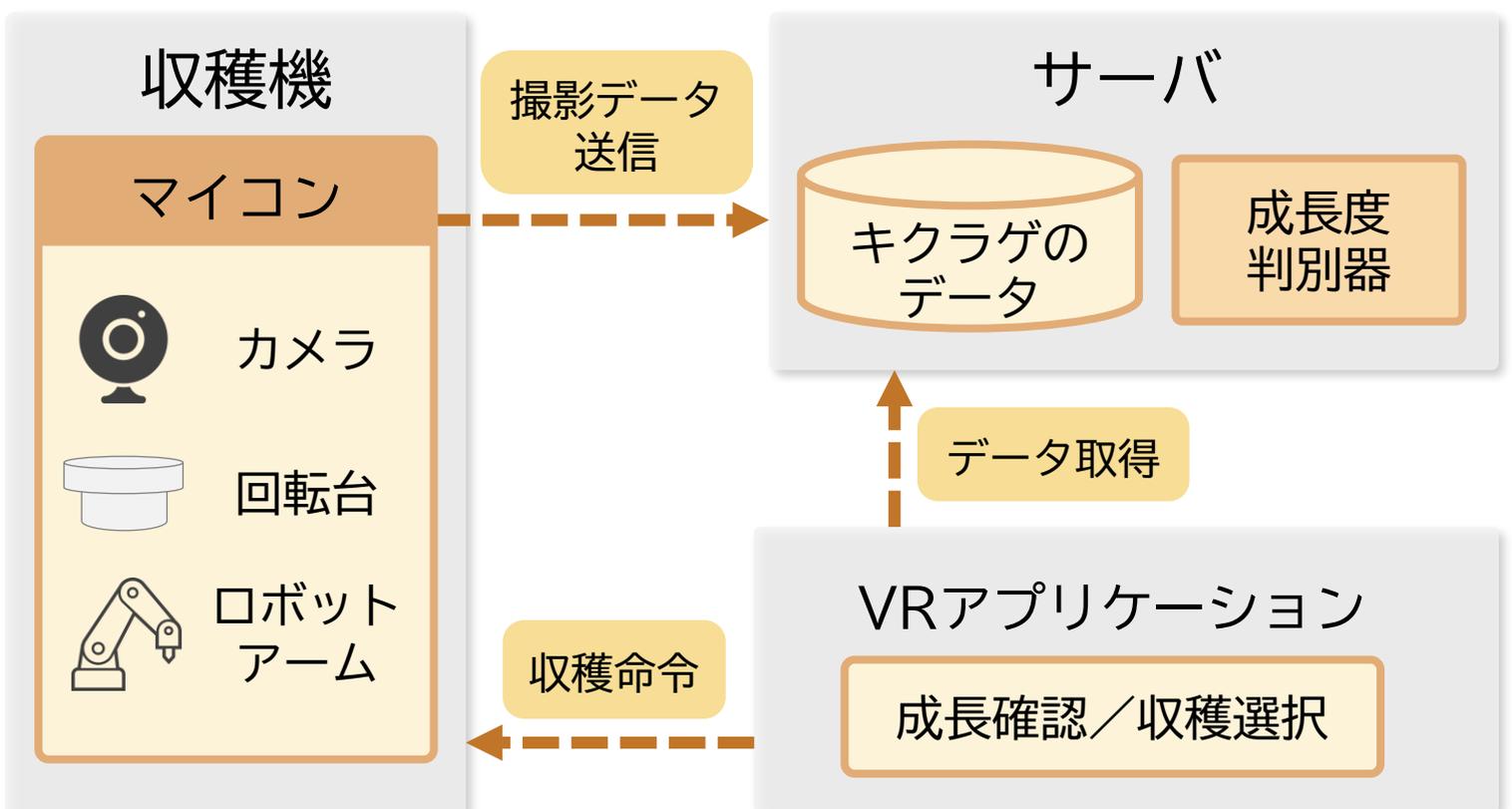
## 目次

1. Smart Gathering とは ..... p.2
2. 使用機器 ..... p.3
3. システムの事前準備 ..... p.4
4. システムの起動後の動作 ..... p.5
5. 操作説明 ..... p.6
6. アプリケーションの起動・終了 .. p.7
7. アプリケーションの操作① ..... p.8  
    アプリケーションの操作② ..... p.9  
    アプリケーションの操作③ ..... p.10
8. 選択確定・収穫 ..... p.11

スマート農業により、農業は大きく変わりつつあります。農業従事者の減少、新規参入の難しさを改善し、収穫作業の自動化により人件費を削減したり農業の知識をサポートしたり多様な活用が行われています。

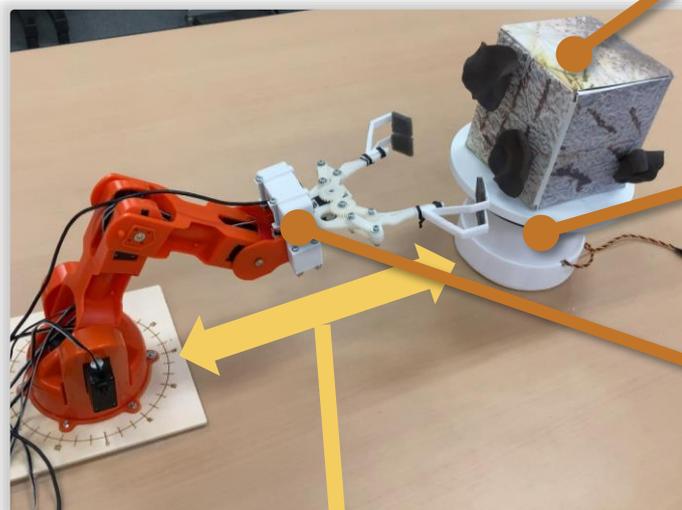
**Smart Gathering** は、キクラゲに特化した収穫システムです。ロボット・VR・AIを利用して **工場内** と **仕事場** での **作業役割を分割**、また **工場内の作業の自動化** を行います。これにより、過酷な現場での作業を無くし、さらにAIのサポートにより作業を効率よく行うことができます。

## システム構成



## 2 使用機器

### 工場内



#### 菌床

キクラゲの菌が入った塊で、切り口からキクラゲが生えます。

#### 回転台

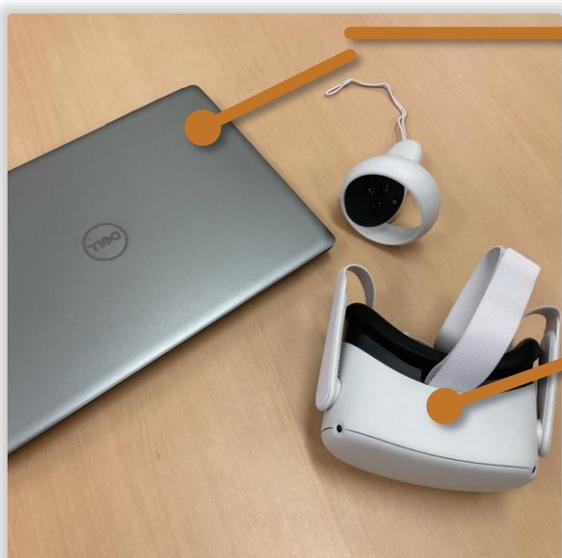
菌床を乗せて回転します。

#### ロボットアーム

キクラゲをつかみ収穫します。

ロボットアームと回転台は指定の位置に置き、一定の間隔をあけて配置します

### 仕事場



#### サーバ

菌床の撮影データの保持、成長度判別を行います。

#### VR

キクラゲの成長確認、収穫のときに利用します。コントローラーを用いて操作します。

### 3 システムの事前準備

#### 工場内

使用する菌床とキクラゲを用意して取り付けます。

1. キクラゲを菌床に取り付けます
2. 菌床を回転台の上に設置します



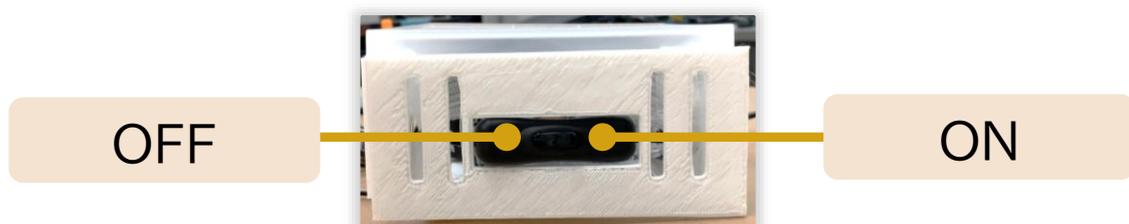
以下の順に機器の電源を入れることで、自動的にシステムが起動します。

1. サーバ **常時稼働**
2. マイコン
3. VRアプリケーション

いつでも成長確認、収穫を行えるようにサーバは常に稼働しています。

#### A マイコンの起動

本体横にある、スイッチをONにします。



VRアプリケーションの起動方法は、p.8 で行います。

マイコンの電源起動後、以下の動作を順次自動的に行います。

## 工場内

### 1 菌床の撮影

回転台を回しながら、  
菌床1つにつき、24枚写真を撮影します。

垂直方向 : 3段階  
水平方向 : 8段階 (45° ずつ回転)



撮影した画像

撮影後、サーバに撮影画像を送り、  
サーバから収獲命令を受け取るまで待機状態となります。



## 仕事場

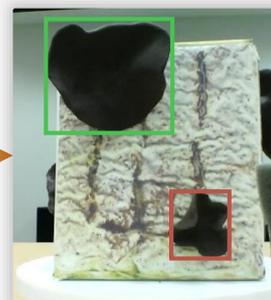
### 2 成長度判別

撮影画像を成長度判別器に入力し、キクラゲの検出、成長度合いの分類を行います。



判別前

成長度  
判別器



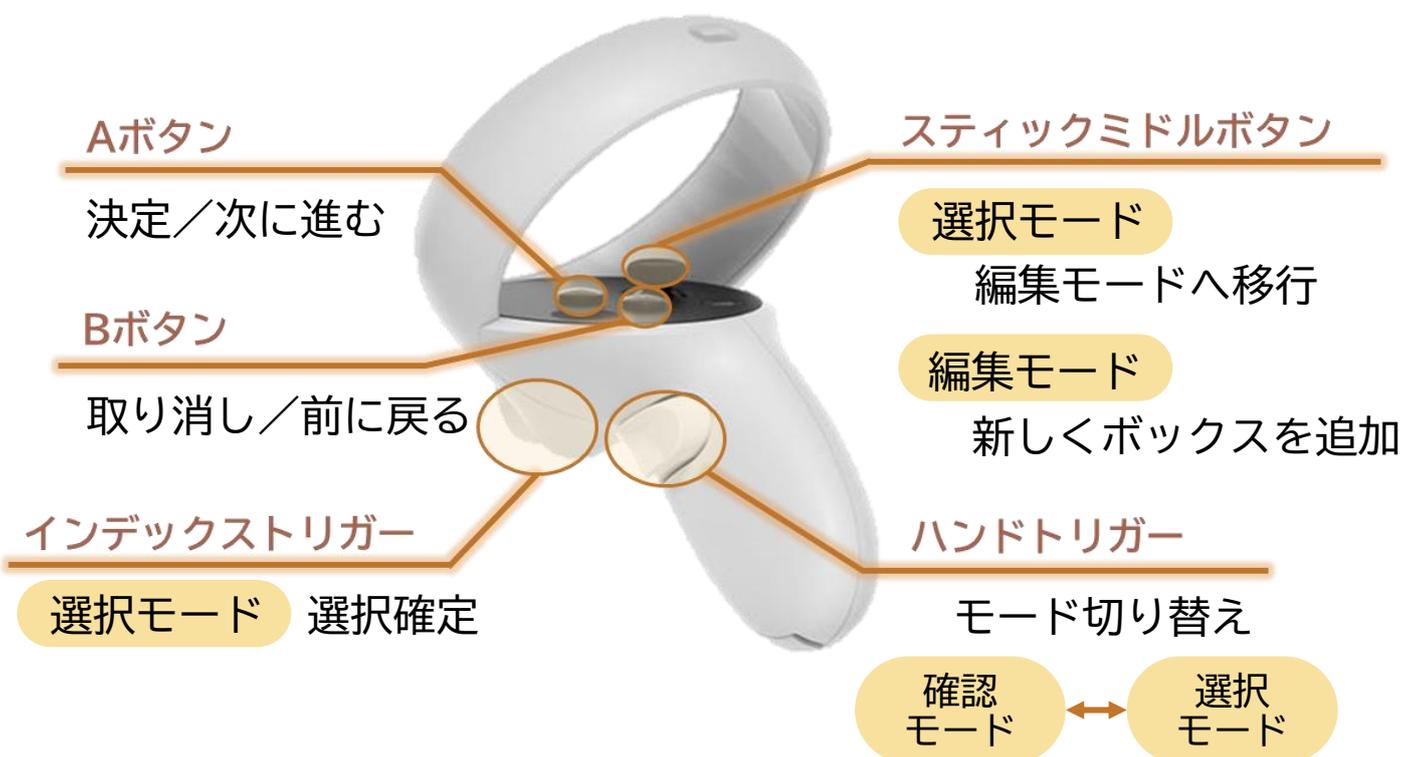
判別後

VRアプリケーションを起動する準備が完了しました。次ページからアプリケーションについて説明していきます。

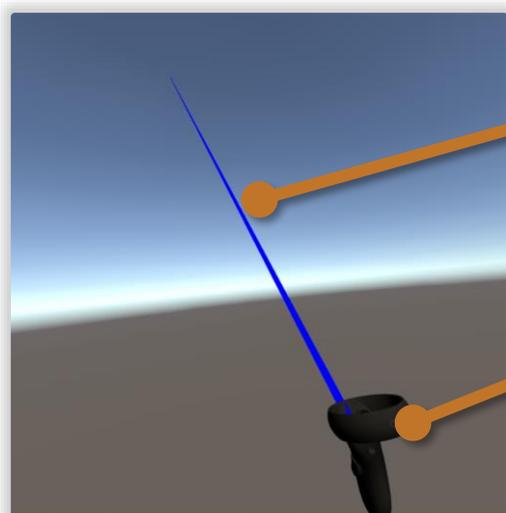
## 5 操作説明

### 仕事場

コントローラーを使って操作します。主な動作と名称は以下の通りです。



コントローラーを動かすと、コントローラーから出ているレイ（光線）が動き、今差している場所が分かります。



#### レイ（光線）

コントローラーが差す一直線状に光線が表示されます。

#### コントローラー

VR上には、コントローラーの位置が表示されます。

# 6 アプリケーションの起動・終了 7

## 仕事場

以下の手順に従って **Smart Gathering** を起動します。

1. VR HMDとPCを有線接続します
2. Smart Gatheringのアイコンをクリックします



デスクトップ上



起動



タイトル画面

タイトル画面は次のような表示がされています。



### 菌床確認ボタン

菌床一覧画面に移動し、成長を確認したい菌床を選択できます。

### 使い方ボタン

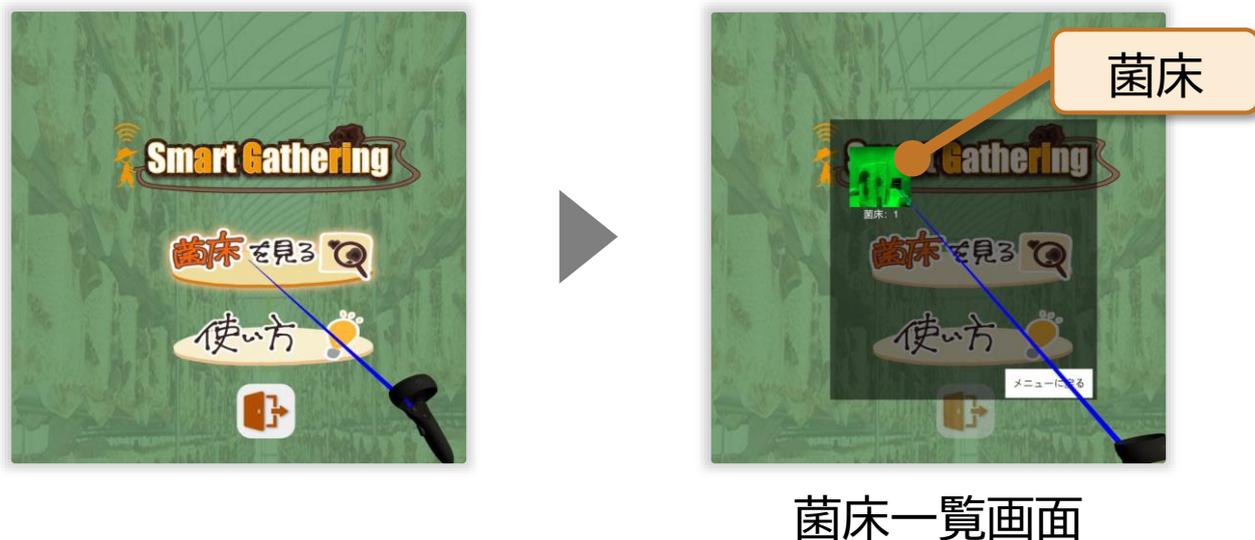
コントローラーの操作を一覧で確認できます。

### 終了ボタン

アプリケーションを終了します。

## 仕事場

1. 菌床を見るを選択します
2. 菌床一覧画面から確認したい菌床を選択します



**Smart Gathering** には、3つのモードがあります。1つ目のモード「確認モード」から順に見ていきましょう。

### ① 確認モード

様々な角度からキクラゲの成長を確認することができます。

HMD（ヘッドマウントディスプレイ）を上下左右に動かすことで、追従して菌床の画像が切り替わります。



確認モードの様子

## 仕事場

確認モードで  インデックストリガーを押して選択モードに移行します。

2つ目のモード「選択モード」を見ていきましょう。

### ② 選択モード

収穫したいキクラゲを選択することができます。



成長度に応じた収穫基準ごとにキクラゲの個数を確認することができます。

コントローラーを動かしてボックスの上にフォーカス後、  
 インデックストリガーを押すと、**選択確定状態**になります。



面を移動し、4面とも同様に収穫したいキクラゲを選択していきます。

-  Aボタン：次の面
-  Bボタン：前の面



## 仕事場

選択モードでスティックミドルボタンを押して編集モードに移行します。

3つ目のモード「編集モード」を見ていきましょう。

## ③ 編集モード

収穫者自身が、キクラゲの**ボックスの追加・削除**ができます。



編集前の画像



キクラゲが検出されなかった、または誤って検出された場合に、ボックスの追加や削除をすることができます。

## A 追加

- スティックミドルボタンを押してボックスを生成します。その後、
- Aボタンを押すと新しく追加されます。

## B 削除

削除したいボックスにフォーカスします。

- インデックストリガーを押した後、
- ハンドトリガーを押すとボックスが削除されます。

## 仕事場

全ての面の選択が終了後



最後の面で  Aボタンを押すと、確認画面が表示されます。

「確定」を選択すると、**収穫機に収穫命令**が送られ  
タイトル画面に戻ります。

収穫命令

## 工場内

命令を受信すると収穫を開始します。

収穫命令をもとに、以下の順でキクラゲを収穫します。

1. 収穫面まで回転します
2. ロボットアームの先端を開いた状態でキクラゲの位置まで移動します
3. 先端を閉じ、キクラゲをつかみます
4. そのまま収穫箱まで運びます



収穫の様子