



本システムは、スマートフォンのカメラを通じて植木鉢を見ることにより、グラフィカルに植物の状態を把握する植物コミュニケーションシステムです。

植物と人, 人と人のコミュニケーションを生み出すことにより、  
私たちの生活の充実と癒しにも貢献します。

# はじめに

私たちは日常のいたるところで観葉植物を目にします。植物はリラックス作用や湿度調整作用などによって私たちを癒してくれる存在であり、実際に育てている人も多くいます。

**しかし、植物について日頃悩んだことはありませんか？**

**植物の気持ちがわからない**のが困りますね。  
お世話をしている、植物はこれで喜んでいるのかがわかりません。

みんなでお世話をしていると、誰がいつ水をやったかわからないのが不安です。やりすぎると根が腐って枯れてしまいます。

**植物のお世話状況がわかればいいのですが・・・。**



そこで私たちは、植物とのコミュニケーションを  
サポートするシステム『**ういきもち**』を提案します！

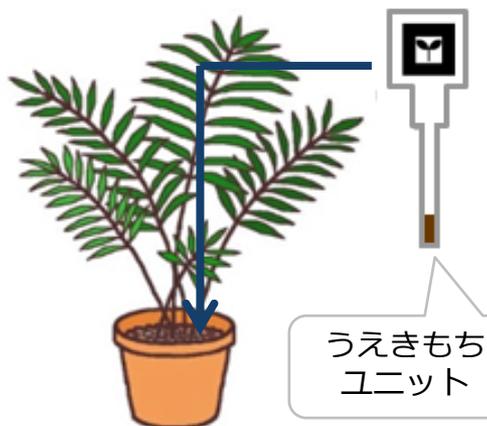
## 対象者

- 植物の気持ちを知りたい方
- 植物をグループで育てている方々

# システムの概要

本システムは植木鉢に挿入するハードウェア（うえきもちユニット）と、スマートフォン上のソフトウェアから構成されます。使用者はハードウェアが取り付けられている植物にスマートフォンのカメラをかざして使用します。

使用者は植木鉢の土中に、『うえきもちユニット』を挿入します。



スマートフォンのカメラをうえきもちユニットが取り付けられている植物にかざすと、画面上に表情、セリフ、アイコンが現われ、現在の植物の健康状態と取り巻く環境の状態を教えてください。

そろそろ水をあげたほうがいいかな？

この植物はどんな植物なんだろう？

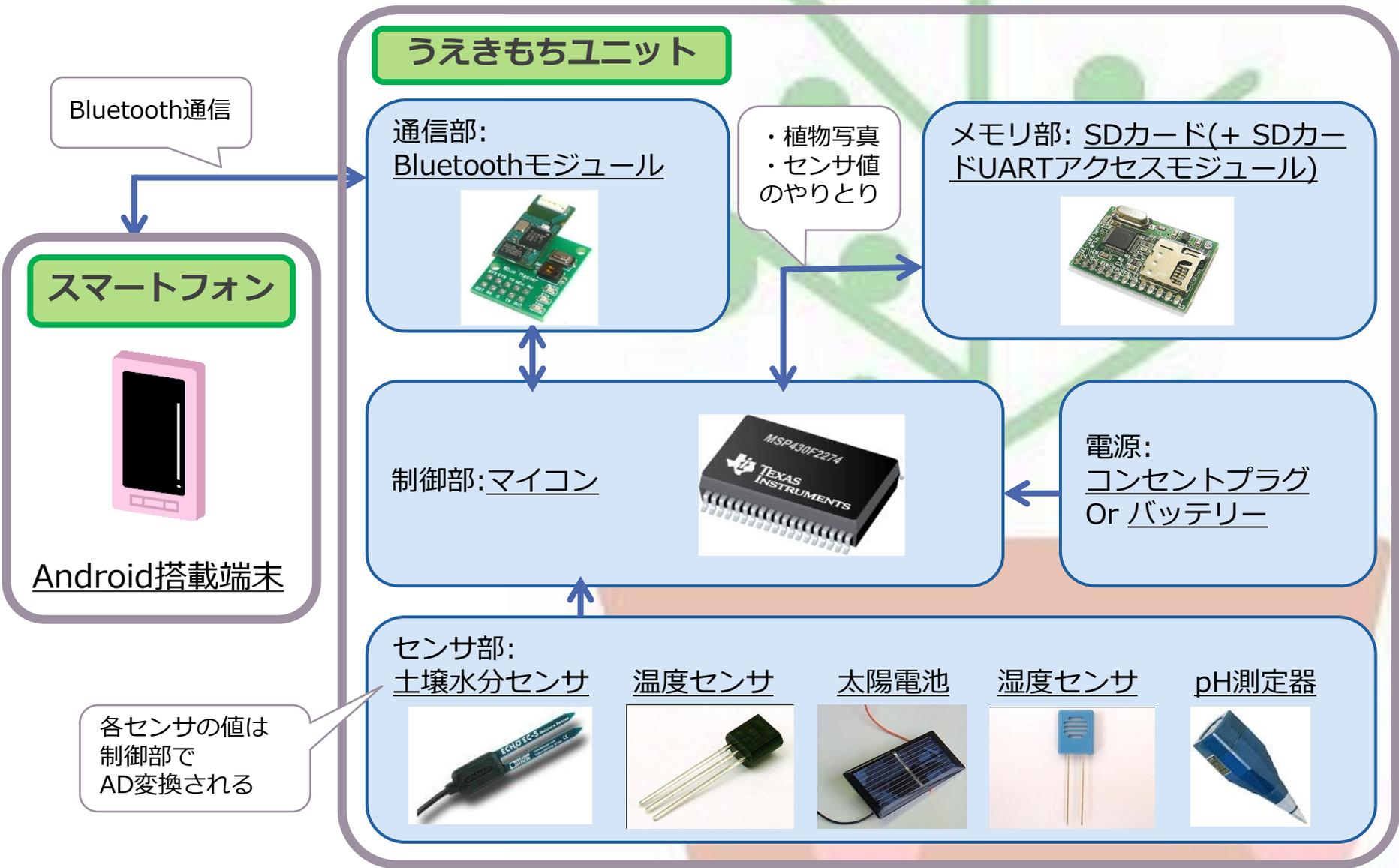


アプリケーションには、

- ・現在の状態を知るための「現在状態モード」
  - ・これまでの状態がわかる「観察日記モード」
- 以上の2種類があります。



# システムの構成



# 「現在状態」モード

植物の現在の環境状態・お世話状態を知ることのできるメインモードです。画面上に植物の表情、セリフ、アイコンが現われ、現在の健康状態と植物を取り巻く環境の状態を教えてください。

## セリフ

現在自分の健康維持に最も必要なものや関係する事象を口語調でユーザに伝えます。

## がんばってる！ボタン

育成担当者以外のユーザーがこの植物を見て、良いと思った時にタッチします。押された回数は植木鉢の性格に作用します。

## 顔

現在の気持ちを表情で表します。満足している状態ならば笑顔、足りないものがあれば険しい表情になります。

これなら、簡単に植物の気持ちを知ることができますね！



## 日光メータ

植物に当たっている日射量を、植物に最適な量を最大としてメータで表します。多すぎる・少なすぎる場合は色が変化します。

## 水分量メータ

植物に必要な水分量をメータで表します。水分量の必要度に応じて3段階に色が変化します。

## 観察日記ボタン

タッチすると観察日記モード（次ページで詳述）へ切り替わります。

## カメラボタン

写真を撮影します。撮影した写真はコメントをつけて植木鉢に登録され、観察日記モードで見ることができます。

# 「観察日記」モード

「現在状態モード」右下の「観察日記ボタン」をタッチすることによって「観察日記モード」へ切り替わります。観察日記モードでは、過去に撮影された植物の写真とコメント、お世話状況を閲覧することができます。



## カレンダー

写真のある日・お世話された日（水をやった、場所を移動した等）を色別で表します。

日付をタッチすると上部に詳細が表示されます。

また、写真とコメントが登録されていれば表示します。

- ・ 緑：植木鉢に植えられた日付
- ・ 青：世話をした日付
- ・ 橙：今日の日付

・ 赤文字：写真が登録されている日付

## 「スライドでみる」ボタン

タッチすると、登録されている写真をスライドショーとして登録日時の順に表示します。

## 「この植物について」ボタン

タッチすると、この植物についての情報が見れます。

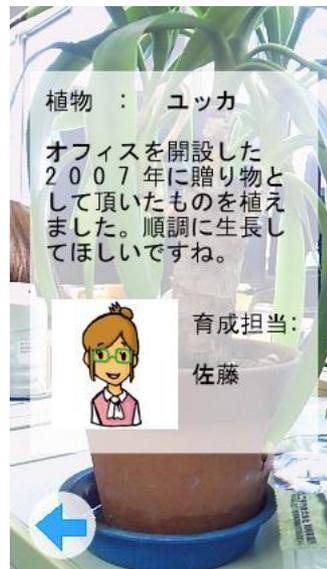
## 「戻る」ボタン

タッチすると「現在状態モード」へ戻ります。

過去の水やりも成長の様子も全て記録されるから、みんなで植物をお世話する際にとっても役立ちます！



# コミュニケーションについて



## 植物とのコミュニケーション

「うえきもちユニット」を植物に初めて取り付けてからスマートフォンをかざすと、**初期設定**をすることができます。初期設定では、以下の項目を設定します。また、設定したプロフィールは「**観察日記モード**」の「**この植物について**」から左図のように閲覧することができます。

- 植物の種類と植物に関する由来
- 育成担当者プロフィール
- 植物の表情の表示位置
- 植物の表情パターン

植物の表情パターンと語調は「お世話が適しているか」「頻度はどうか」などの要素で変化します。

## ユーザー同士のコミュニケーション

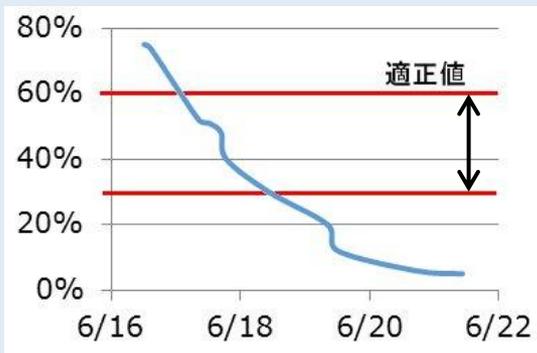
アプリケーションを初めて起動した際に、ユーザーは以下の項目を**自分のプロフィールとして設定**することができます。このプロフィールは、写真とコメント画像と共いうえきもちユニットに保存され、**他のユーザーからも観察日記モードから写真と共に左図のように閲覧することができます。**

- ユーザー名
- ユーザー画像
- Twitterなど、ユーザーのホームページのアドレス

# 植物の状態の把握について

植物の種類・育成方法・性質などを項目としたデータベースを独自に作成します。  
使用者が初期設定で設定した植物名を、うえきもちユニット内のデータベースと照らし合わせた結果から植物に最適なお世話の方法を導き出します。

## 水やり量について



左上段図は、『ベンジャミン』という観葉植物の植木鉢の時間の経過による土壌水分量の減少を記録したグラフです。

このような土壌が乾く時間は、温度・湿度センサ等から計算することができるので、水やりをするべきタイミングを知ることができます。

観葉植物とされる植物の**適正水分量はおよそ30~60%**となります。これよりも減少した場合には水をたっぷりと与えます。

なお、植物の水やりについては「やる量」でなく「前回水をやってからの経過時間」で調節します。これは、水をたっぷりとやることによって土中の空気を入れ替える作用があるためです。

## 日射量について

太陽電池の発電量から現在の日射量を計測します。  
その植物の**光補償点を0%、光飽和点を100%として計算し、メーターに表します。**  
一般に観葉植物の光補償点は0.3klx以下、光飽和点は5~20klxになります。

光補償点：植物が放出する二酸化炭素量と酸素量がつりあう光強度  
光飽和点：それ以上になっても光合成速度が増加しなくなる光強度

## 土壌酸度について

観葉植物は**pH5~7の弱酸性**の土を好みます。  
酸度は施肥や水やりによって変化するので、土や肥料によって調節してやる必要があります。

# 植物の表情の表示について

植物に拡張現実的に表情をつける方法として、**ARマーカー**と**NyARToolKit**を使用します。ARマーカーとは、下図のようなマーカーに末端のカメラをかざすことによってマーカーの画像パターンを認識し、既存の画像パターンと照らし合わせ、**対応する3Dのモデルをマーカーのある位置にカメラ画像に重ねて表示**することができる技術です。本システムでは、このARマーカーを『うえきもちユニット』の上部に貼りつけることによって、携帯端末に**拡張現実を投影することを可能にします**。

今回作成した  
ARマーカー



マーカーの位置と  
向きを認識して・・・



CGグラフィックを  
表示します。

携帯端末は、うえきもちユニットと通信して受け取った情報（設定・センサ値）などから植物に投影する表情（位置・現在の気持ち・顔の種類）を決定します。

# システムの特徴

- 手軽に誰でも使える！

使用者はアプリケーションを起動してカメラをかざすだけで、端末同士が自動的にペアリングします。よって、端末の基本機能を使える方なら**誰でも使用することができます！**

- リアルタイムで植物の状態がわかる！

今現在の状態が把握できるので、お世話しなければいけない状態になった時に**すぐに適切なお世話をすることができます！**

- 画面がグラフィカル！

表情やセリフ、アイコンで現在の植物の状態を**一目で把握することができます！**

- わかりやすい成長記録がつけられる！

使用者は画面上のカメラボタンをタッチするだけで、成長記録に写真とコメントが追加されていきます。これだけで**簡単に、わかりやすい成長記録ができあがります！**

- 植物がコミュニケーションツールになる！

植物の情報はすべて植木鉢自身に保存されるので、**複数人で情報を共有することも簡単にできるのです！**また、プロフィール機能により**ユーザー同士のうえきもちを通じたコミュニケーションが可能となります！**



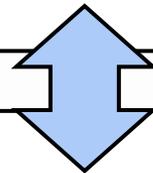
# 類似品との相違点

- **PlantSmart (Stanley Black & Decker, Inc.)**

植物の土壌に本体を挿し入れ、土壌と環境の状態を測定する。それを元に、現在育成中の植物の健康を保つための方法などを教えてくれる。本体の一部を抜き取ってUSBドライブに挿し、データをPCで閲覧する。

- **Digital Pot(design by Junyi Heo)**

植木鉢表面にディスプレイ、内側に各センサ類がついていて、土壌の状態・温度・湿度を測定し、その値に応じてディスプレイに表情や記号が表示される。USBコネクタからデータの取り込み・充電を行う。販売されてはいない。



- **相違点**

本システムは**個人でなく、複数人で使用する**ことを前提としています。

『PlantSmart』では蓄積されたデータをPCで閲覧しますが、『うえきもち』では携帯端末をかざすだけで現在の状態がわかるため、**リアルタイム性があります！**現在の状態は植物のセリフと表情でグラフィカルにわかるので、**データだけで閲覧するよりも直感的にわかるのです！**

また、『Digital Pot』では現在の状態しかわかりませんが、本システムでは**過去の状態やお世話も記録として見ることができます！**

# 開発計画

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
要求分析	実装する機能の分析 使用環境の分析									
ハードウェア			植木鉢に実装するセンサ設計		植木鉢と端末間の通信設計		ARマーカの実装			
ソフトウェア			端末のAR処理部の開発			端末のGUI開発				
運用・保守			実際に植物を育てる						デバッグ	

開発環境		
	うえきもちユニット	スマートフォン
言語	C言語	Java言語
OS	Windows7 Enterprise	
ソフトウェア	IAR Embedded Workbench Kickstart	Eclipse
ライブラリ	—	AndroidSDK NyARToolKit for Android

実行環境
Android搭載端末