

PotPet:ペットのような植木鉢口ロボット

PotPet:pet-like flowerpot robot

お茶の水女子大学 川上 あゆみ, 塚田 浩二, 神原 啓介, 椎尾 一郎
Ayumi Kawakami, Koji Tsukada, Keisuke Kambara and Itiro Siio
Ochanomizu University

Abstract PotPet is the pet-like flowerpot robot that makes growing plants enjoyable. It moves for sunlight and approaches the person for water. The situation of the plant is judged with a built-in sensor, and the robot that carries the real plant moves according to the situation.



図 1: PotPet 外観

1 はじめに

植物を育てることは一般的な趣味のひとつとして広く普及している。一度も植物を育てたことがないという人は稀であるし、花壇や家庭菜園など、継続的に植物を育てている人々も多い。一方で、植物を育てることを苦手とする人々もいる。例えば、水やりを忘れ、気づいたら枯れてしまった、という経験のある人は多いだろう。

そこで、植物を育てることを支援するとともに、植物に対する興味や愛着を深めることを目的とした植木鉢口ロボット PotPet を提案する。PotPet は日光を求めて移動し、植木鉢の土が乾いたら水を求めて人に近づく様子を見せるなど、人と植物のコミュニケーションを支援するシステムである。

2 PotPet

図 1 に PotPet の外観を示す。PotPet の主要な特徴は (1) 植物の状態の提示、(2) ペットのようなフィードバックの 2 点である。鉢植えの植物を対象として、植物を育てることを支援する。以下に詳細を示す。

2.1 植物の状態を提示する

植物を育てるにあたって、植物の情報を知りたいというニーズは多い。たとえば DIGITAL POT[1] では、内蔵するセンサで測定した土壌の温度、湿度などの状況により、植木鉢前面に埋め込まれた液晶に表示される表情を変化させ、ユーザに水やりのタイミングなどを知らせている。本研究では、生活空間のなかで直接的に植物の状態を知らせるため、水や日光を求めて移動する機能を実装した。

植物を育てるためには、水や一定以上の日照時間などが必要であり、その過不足によって、植物がうまく育たないことも多い。犬や猫などは食事が必要であれば飼い主に催促することができるが、植物では難しい。そこで、PotPet には水や日光を求めて移動する機能を持たせる。

PotPet は必要なだけ日光を求めて動く。また植木鉢の土が乾けばユーザの目につきやすい場所に移動し、水が得られるまでうろうろと動いて待つ。このような動きでユーザに PotPet の存在をアピールするとともに、手助けが必要であることを思い出させ、植物の世話をさせることをめざす。

2.2 ペットのようなフィードバック

ペット（動物）と植物を育てる上での大きな違いのひとつに、直接的なフィードバックの有無が挙げられる。動物に食事を与えるとその場で喜ぶ様子が見られるが、植物の場合は水を与えても日光を浴びせてもすぐにフィードバックを返さない。植物に対して愛着をもちやすくするために、PotPet はユーザの行動に対しすぐにフィードバックを返す機能を持つ。

例えば、PotPet は植物に水が与えられたことを感知し、動物が喜ぶような様子を動きによって示す。人が近づいたことを感知すると、PotPet はその周囲に集まるように移動する。また、複数のペットがじゃれ合って遊

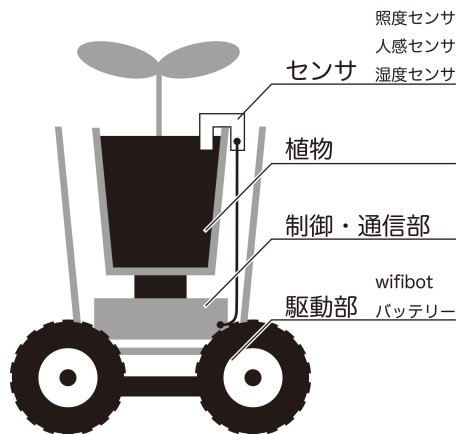


図 2: PetPot 構造図

ぶのと同様に、複数の PotPet 同士は近づくように移動し、例えば水が必要な PotPet が個別に水を求めて動くのではなく、複数個でまとまって動く。

こうした動作から、動物のペットのような「可愛らしさ」を訴え、ユーザに興味や愛着を持たせることを目標としている。

3 実装

PotPet は植物を乗せる植木鉢型ロボット及びその制御システムで構成される。以下にそれぞれの詳細を示す。

3.1 植木鉢型ロボット

PotPet は植木鉢型ロボットであり、図 2 に示すように、植木鉢部、センサ部、制御・通信部、駆動部を持つ。

センサ部は光センサ、土の湿度センサ、モーションセンサ（人体などの動作を検出する）を植木鉢上部に持つ。センサからの出力は、制御・通信部で処理される。

制御・通信部は XBee（ZigBee を利用したセンサネットワークシステム）と Arduino（Atmel AVR を用いたマイクロコンピュータシステム）で構成され、センサ情報や電源情報をサーバに送信する。また、サーバからの制御命令を受信し、駆動部を制御する。

駆動部には Wifibot¹を利用する。

植物は植木鉢（直径 18cm）に植えらる。この植木鉢と、上記のセンサ、制御・通信部はさらに大きな植木鉢（直径 30cm）に格納する。基板、コードなどを鉢の中に収納することで、植木鉢として自然な外観を保つ。大きな植木鉢は駆動部に取り付けられる。

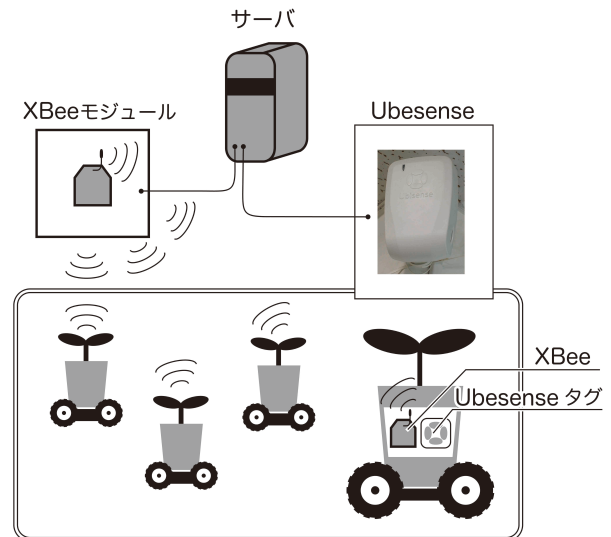


図 3: システム概要

3.2 制御システム

図 3 にシステムの概要を示す。個々の PotPet は XBee による無線通信によってサーバ PC に制御される。また各 PotPet の位置検出にはローケーションシステム Ubisense²を利用する。各 PotPet には Ubisense のタグが取り付けられており、Ubisense 受信機は PotPet 設置場所の四方に置かれる。受信機はタグにより各 PotPet の位置情報を取得し、サーバに提供する。サーバは XBee モジュールを介して各 PotPet と通信する。各 PotPet からセンサ情報を受け取り、また Ubisense から位置情報を得て、各 PotPet に制御命令を送る。

4 今後の展望

今後実際に PotPet を利用し、植物を育てる上で必要な情報をユーザに適切に与えられているか調査する。また、植えられた植物の種類によって動作を変化させることなども検討している。

参考文献

- [1] Junyi Heo: DIGITAL POT; [http://www.yankodesign.com/2008/05/28/plants-tell-you-what-they-want/\(2008\)](http://www.yankodesign.com/2008/05/28/plants-tell-you-what-they-want/(2008))
- [2] 西田 健志, 大和田 茂: 萌え木: 拡張現実による植物育成支援; WISS 第 14 回 インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ 2006, pp.23-26(2006)

¹<http://www.wifibot.com/>

²<http://www.ubisense.net/>