



2011 年度 未踏 IT 人材発掘・育成事業 採択案件評価書

1. 担当PM

石黒 浩 PM
(大阪大学大学院 基礎工学研究科 システム創成専攻 教授)

2. 採択者氏名

チーフクリエイター: 福地 あゆみ(旧姓: 川上)
(お茶の水女子大学 人間文化創成科学研究科 理学専攻情報科学領域)

3. 委託金支払額

1,792,000 円

4. テーマ名

植物の種類に応じてさまざまなふるまいを見せる植木鉢型ロボット群 PotPets

5. 関連Webサイト

<http://orange.siiio.jp/~ayumi/>

6. テーマ概要

植物を育てるという行為は広く一般で行われているが、うまく植物を育てることは意外に難しい。これは、植物の種類や状態によって、適切な世話の方法が異なるために、植物の育成経験が乏しい人にとっては、植物がどのような状態にあり、どのような世話をすべきなのかわかりにくいからである。

そこで本提案では、複数個の植木鉢型ロボットのふるまいを、それぞれの植物の特性や人の活動状況に応じて変化させることで、生活空間における人と植物の新た

なインタラクションを提供する植木鉢型ロボット群:PotPets を提案する。

本提案の目的は、人間と植物の新たなインタラクションを提供することで、従来の人と植物の関係性よりも密接な、新しい関係性を構築することである。

この目的を達成するために、提案者はすでに植物の状態をセンサで取得し、それに合わせて動作する植木鉢型ロボット PotPet を提案・試作している。現在までの試作では、植物の現在の状態を取得し、人に対しわかりやすく伝えることに着目し、実装を行ってきた。

本提案ではこれに加え、人や周辺環境に積極的に関わることに着目し、次の3点:【1】植物の大きさや種類、【2】人間の行動、【3】家庭の中の状況、に合わせて各 PotPet のふるまいを変化させる。生活空間においてより積極的に人に関わってゆくことで、人にとっては植物の存在を意識する機会が増え、世話をしやすくなる。植物にとっては、より細やかに人に世話を促すことができる。人に適切な世話を促すことで、植物の育成を支援にもつながる。

本提案では、特に「小型化など、外装(ハードウェア)のバリエーションを増やし、複数個試作すること」、及び、「家庭内に設置したセンサから取得した人間の行動や家庭内の状況、各 PotPet の植物の特性を考慮し、各 PotPet に適切な動作を実装すること」を目標とする。

7. 採択理由

植木鉢をロボット化する試みは他に無い発想で非常に斬新である。

我々の日常生活において、植物が重要な役割を果たしていることは間違い無く、その植物がロボット化技術により、植物以上の存在として、我々の日常生活に関わる可能性を考えるとわくわくする。提案に至るまでの準備もかなり順調に整いつつある。

採択後は、さらに研究開発の速度を上げながら、単に移動する機構だけでなく、音や光による表現も取り入れることを検討してほしい。

8. 開発目標

本プロジェクトでは、植木鉢型ロボット群 PotPets を開発することを目標とした。複数の植木鉢型ロボットがそれぞれの植物の特性や、人の活動状況にあわせてふるまいを変化させ、生活空間の中において積極的に人に関わってゆく。これにより、趣味としてすでに植物を育てている人にとっても、植物を育てることが苦手と感じる人にとっても、PotPets を通じて植物に対する親近感を増すことができると考えた。自動的に植物が育つ工場のようなシステムではなく、PotPets のふるまいによって人が植物の世話をしやすくなり、植物とより密接に関わるようになることを目的とした。

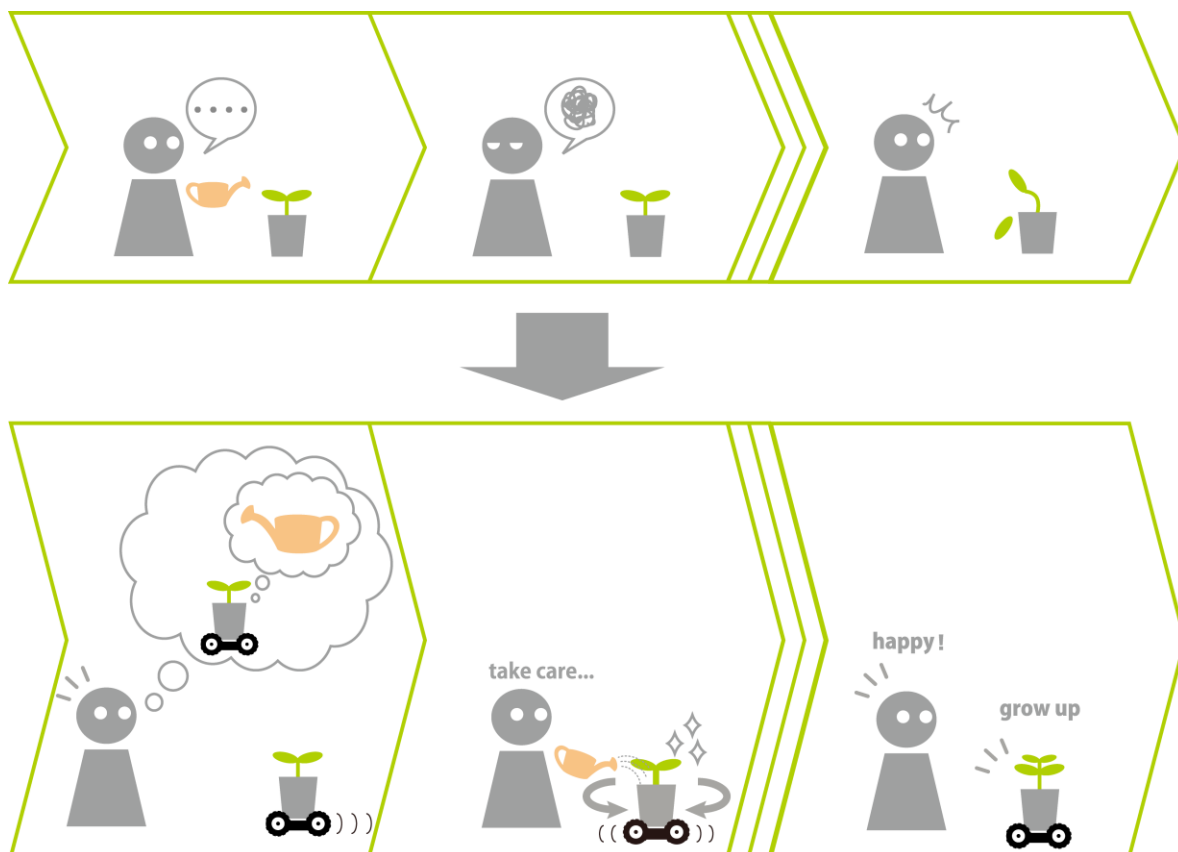


図 1 PotPets コンセプト

PotPets のコンセプトは、人と植物の新たなインタラクションを提供することで、従来の人と植物の関係性よりも密接な、新しい関係性を構築することである(図 1)。プロジェクト期間前に開発していたプロトタイプでは、植物の状態をセンサで取得し、それに応じてある一定の動作をすることで人に対して植物の状態をわかりやすく伝えることを模索していた。

本プロジェクトではこれに加え、人や周辺環境に積極的に関わることに着目し、植物の大きさや種類、人間の行動／状況に合わせて各 PotPet のふるまいを変化させる機能を追加することとした。生活空間においてより積極的に人に関わってゆくことで、人にとっては植物の存在を意識する機会が増え、世話をしやすくなる。植物にとっては、より細やかに人に世話を促すことができる。人に適切な世話を促すことで、植物の育成支援にもつながる。

9. 進捗概要

本プロジェクトでは、複数個の植木鉢型ロボットのふるまいを、それぞれの植物の

特性や人の活動状況に応じて変化させることで、生活空間における人と植物の新たなインタラクションを提供する植木鉢型ロボット群「PotPets」を開発した(図 2)。



図 2 6 足式 PotPet

植物の世話は時に面倒であったり、初心者にとっては難しすぎたりするが、世話そのものがなくなってしまうと達成感や自分で育てている実感が得られなくなってしまうという問題がある。趣味としての植物栽培の魅力は、育った植物(成果)が得られるだけでなく、世話をすることそのもの(過程)が楽しいという点にもある。そこで、世話をわかりやすく、簡単に行えるようにすることで、植物栽培の達成感を得やすくし、植物栽培をより簡単に楽しめるよう支援するシステムが求められる。PotPets は、日照時間/方向の管理、水やり頻度の提示、世話に対するフィードバックを行うことで、植物栽培を支援するだけでなく、複数個の植木鉢型ロボットのふるまいを、それぞれの植物の特性や人の活動状況に応じて変化させることで、生活空間における人と植物の新たなインタラクションを提供する。

図 3 に PotPets の主な動作を示す。植物に対して行うべき様々な世話のうち、どの世話を自動化しどの世話を人が行うかについては様々な組み合わせが考えられるが、今回は植物の状態の中でも特に重要と思われる日光と水分に着目した。どのような植物でも、育てるためには日光、水が必要であり、その過不足によって植物の育成に失敗することも多い。そこで PotPet は日光のための植木鉢の移動を自動化し、水やりをユーザに頼る(世話の必要がある)ように設計した。必要なだけ日光を求めて動き、

植木鉢の土が乾きすぎると、ユーザの注意を引くように動く。水が与えられた場合は、喜ぶようなしぐさをする。

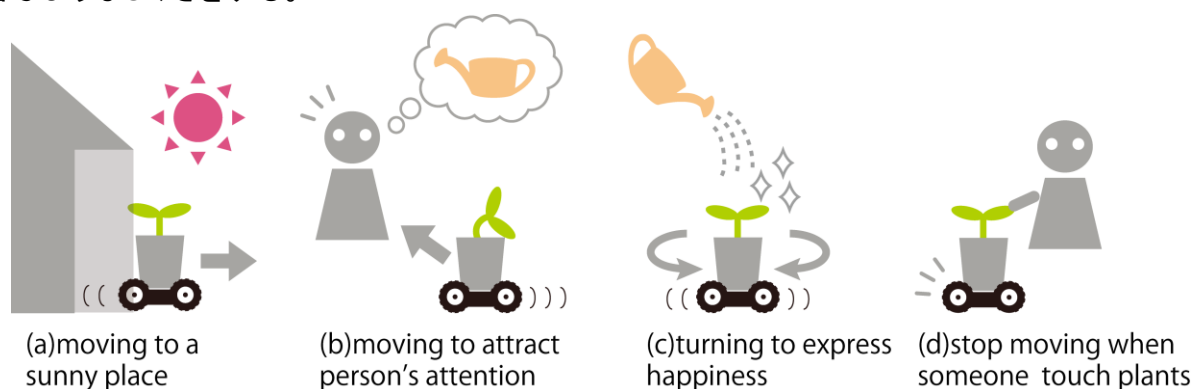


図 3 PotPet の主な動作

こうした動作によって、植物の育成を支援し、さらにはユーザに興味や愛着を持たせることを目標としている。さらに、人からの働きかけに反応する動作として、人が植物部分に触れた場合には停止するという動作を加えた。これにより、剪定や収穫、摘芽、摘果などの世話を行う際に PotPet の動作が邪魔にならないようにした。

また犬や猫などのペットのように、飼い主の帰宅を察知してよろこぶ動作を行う、ある PotPet がよろこぶ動作を行うと周囲の PotPet が協調してよろこぶ動作を行う、など人の生活状況に応じた動作や PotPet 同士の協調動作を試作した。

10. プロジェクト評価

植物に移動台車をつけて動き回らせるというアイデアは、植物に新しい魅力を与える興味深い提案だった。そして、ハードウェアの開発はなんとか当初の計画通りに進めることができた。

しかしながら問題は、ソフトウェアの開発である。ハードウェアの開発に時間をとられたことと、そもそも「植物の動きとは何か」という最も重要な問いに、自ら答えを出すことができなかつたために、ソフトウェアの開発が非常におろそかになった。

研究開発は未踏のプロジェクトが終了しても続けると聞いているが、是非とも、「植物の動きとは何か」、「植物はどのように動くべきか」という問いに対する答えを出してほしい。

11. 今後の課題

今後は PotPets のオープンソース化を行い、誰でも作成、改良できるよう情報を公

開する必要がある。具体的には、

- アクリル板構造
- 部品リスト
- 回路図
- ソフトウェア
- Android アプリ

などの公開を web サイト上で行うことが想定される。

また、PotPets を普及させる第一段階として、FabCafe など工作機械を利用できる場所を中心にワークショップを行い、作成手法／デザイン／使用感などについてフィードバックを得ることも考えられる。

そして最後に残ったもっとも重要な課題は、植物の魅力を最大限に引き出すための動作のデザインである。上記のワークショップを通じて様々なアイデアを多くの人から引き出すことも重要であるが、そもそも、植物が動くことでどのような植物の魅力を引き出せるのか、植物が動くことで生活の中の新しい存在になりえるのか、という問いについて、クリエイター自身でも確認をする必要がある。