

# 産学連携によるドラセナ・サンデリアーナを用いた擬似ペットデバイス (GreenPet)の開発: 人の孤独感緩和を指向したインタラクション設計

日本工学院八王子専門学校 テクノロジーカレッジ ロボット科2年 ○京谷 明賢 キム ジェハン

## 1. 序論

現代の日本社会では、高齢者や単身生活者などに深刻な孤独感を抱えている人がおり、精神的、身体的な健康に悪影響をもたらし、問題となっている。本プロジェクトでは自然とテクノロジーの融合によってこのような社会課題の解決策を模索するため、身近な観葉植物を活用し「ペットを飼っているような感覚」をユーザに提供することで、情緒的なつながりを生み出すことを目的とする。

## 2. プロジェクト経緯

このプロジェクトは、2024年に保立デザイン事務所の保立美智子代表から提案されたものであり、植物とテクノロジーを組み合わせることでペットのような体験を創出するというビジョンから始まった。保立氏は植物学の分野における専門家であり、植物に携わってきた豊富な経験を持っており、植物の選定やその生育条件の理解といった植物学的側面に関する主要なコンサルタントを務めていただいた。今回対象となった植物は、ドラセナ・サンデリアーナである。私達は概要設計から詳細設計、そして植物とテクノロジーを統合する作業を担当した。

## 3. 課題と目標

最大の課題は高齢者の孤独感を軽減することであり、そのためには自然界において人間とコミュニケーション手段を持たない植物から、どのように感情や気持ちを伝えるかという点であった。植物は動物のように動いたり声を出したりすることができないため、人間にとって状態や要求を理解することは容易ではない。そこで、様々なセンサを用いて植物のデータを収集し、情報を人間が直感的に理解できる形に変換することを重視した。湿度、光、

温度、水位を測定するセンサを搭載し、これらの数値をモニタリングし、理想と比較することで、植物の需要を判定することができる。例えば、水分が不足している、設置環境の温度が適切ではない、などの「状態」を把握でき、このように得られた情報は、LCD スクリーン、LED、スピーカを通じてユーザに伝達される。スクリーンには、センサから得た情報に加えて、顔の表情のような分かりやすいアイコンを表示することで、誰にでも直感的に理解できるインターフェースを実現した。LED やスピーカはその補助として、色や音によって植物の「感情」を強調し、より生命感のあるインタラクションを作り出している。これによりユーザは単なる数値を見るのではなく、「喉が渇いている〜」や「少し暑すぎる」といったメッセージを感受できる。

植物とユーザの関わりが最も顕著に現れるのは、水や日光を必要とする場面である。これらは植物にとって最も基本的であり、かつ頻繁に不足しやすい資源であるため、特に重視した。前述のセンサに加え、ユーザが直接水を補充できる小型の給水タンクを設置することで、植物が「水を欲しがっている」とき、速やかに対応できる仕組みとしている。この構造は単なる機能的な補助にとどまらず、植物とユーザとの間に小さな「やり取り」を生み出し、愛着や関心を深めるきっかけにもなる。

## 4. デザイン

柔らかく滑らかなラインを用いることで、視覚的に魅力的で親しみやすくなる。また、製品が容易に製造できることも重要であり、そのために3Dプリンタやレーザカッタといった身近な製造手法を活用した。これにより、製造工程の簡略化が可能となるだけでなく、試作段階での調整にも柔軟に対

応することができた。最終的なデザインは Fusion360 上で作成され、開発過程における複数回の反復作業の集大成として完成した。抽象的で大まかな形状から出発し、綿密な改良を重ねることで、徐々に機能的なモデルへと進化させていった。その過程においては、製造上の制約や組み立ての問題に対応するため、あるいはユーザーにとっての利便性や美的魅力を高めるために、有意義な設計変更を随時行った。このような反復的アプローチにより当初のデザインビジョンを維持しながら、実用的で信頼性が高く、さらにユーザーにとって魅力的な製品を実現することができた。(図1)



図1 完成した GreenPet

## 5. 製作過程

「GreenPet」の外装(シェル)には、加工容易性と低コスト性を兼ね備えた PLA 樹脂を用い、3D プリンタで成形した。ただし、PLA は吸水性が高く、水環境下では寸法変化や強度低下を引き起こすことが知られているため、水と接触する部品には、耐水性に優れた ABS 樹脂を採用し、同様に 3D プリンタで製作した。中央部の LED ストリップにはアクリル樹脂を採用した。アクリルは高い光透過性と加工精度を持ち、レーザーカット後に表面を研磨することで、光を均一に拡散させ、視覚的に良好な照明効果を実現している。製品設計では水流経路の検討が重要であった。使用材料には、強度を維持すると同時に、水への曝露による寸法変化や劣化が生じないことが求められた。また、内部電子部品が水分によって損傷を受けないよう、防水性の確保も不可欠であった。そのため、図2のように、水接触部と電子部品部を構造的に分離

する設計を採用したが、製造上の制約により完全な分離は実現できず、プラスチック部品間に微小な隙間が生じる結果となった。この課題に対処するため、設計段階ではゴム製シール部品を挿入して隙間を充填する計画が立てられた。ゴム材は柔軟性と耐水性に優れており、隙間を効果的に塞ぐことで防水性の向上が期待される。しかし、試作工程における時間的制約により、このシール部品は最終プロトタイプに組み込まれなかった。今後の改良では、ゴム部品の導入による防水性能の評価が重要な課題となる。



図2 GreenPet の製作過程

## 6. 結論と今後の課題

筐体内部にマイクロコンピュータおよびバッテリーを収容するには至らなかったものの、部分的に機能するプロトタイプの構築に成功した。本試作を通じて、基本設計、レイアウト設計、試作機の製作といった一連のプロセスを体系的に経験することができ、設計から実装に至るまでの実践的な知見を獲得することができた点は大きな成果である。

今後の課題として、筐体内部のスペース効率を最適化するためのケーブル経路の再設計が挙げられる。また、マイクロコンピュータおよびバッテリーを内部に搭載し、外部機器に依存しない完全独立型のシステムとすることで、より高い実用性と完成度を実現できると考えられる。さらに、長期的な使用実験を通じて、「GreenPet」を用いて問題なく植物の世話が可能であるかを検証することも今後の重要な課題である。この検証により、プロジェクトの目標である「自然とテクノロジーを融合させた新しいインタラクティブ体験」の提供に一層近づくことが期待される。