

産学公金連携による「おもてなしロボット」の開発

○山口 仁一^{*1)}、矢光 由貴夫^{*2)}

■キーワード おもてなしロボット、産学連携、地域活性化、日野市

1. 2013 年に開催の国体での出場者や観客へのおもてなしを目的に製作
2. 日野市内事業者の技術力の発信と、産産・産学連携の促進となる開発プロジェクト
3. デザインドリブンアプローチによるロボット開発

■背景

東京都日野市は、昭和初期から大手企業を誘致し、工業都市として発展してきた歴史を持ち、2003 年から 2008 年にかけては製造品出荷額で都内第 1 位を誇っていた。しかし、近年は大規模工場の市外移転が相次ぎ、製造品出荷額も第 2 位となり、製造事業所数も低下が続いていた。

このような状況のなか、日野市がスポーツ祭東京 2013（第 68 回国民体育大会）の 3 競技の会場に決定した。同大会には市外から大勢の出場者、観客が訪れることが予想され、「ものづくりのまち日野」を対外的に PR できる絶好の機会と考えた。そこで、日野市工業振興基本構想に基づき、「市内企業の製品・技術のみえる化」を目的に、ロボットをプラットフォームとした市内ものづくり産業の PR を検討した結果、市内 6 社が名乗りを上げて実行委員会を組織。それぞれの企業の強みを生かしつつ、首都大学東京、東京都立産業技術研究センター、多摩信用金庫と連携し、日野市の工業を PR できるロボットを製作。スポーツ祭東京 2013 をはじめとするさまざまなイベントに出展し、日野市の PR を行っている。

■おもてなしロボットの概要

図 1 に開発したロボット（日野おもてなしロボット）を示す。本ロボットの身長は 1.1m 程、横幅と奥行きは 60cm 程で、日野市の鳥カワセミをモチーフとし、ロボットとの触れ合いをテーマに日野市の工業を体感できるデザインコンセプトで開発された。そして、知的財産に着目した連携手法を用いて、各事業者が持つ強みを安定に結合させながら、5 ヶ月弱という短期間で製作された。2014 年には関節の柔軟動作が可能なバージョンアップも実施された。

外装は、複数のパーツをプラスチックの塊から 3 次元切削加工により削り出し、それらをはめあい結合して構成し、ボルトの頭等が露出しない、彫刻的な佇まいを有する。羽根の裏側には、LED が仕込んであり、呼吸をしているかのように光り、外界の音に反応して色や点滅間隔が変化する。首部には、6 軸方向の距離センサを搭載し、頭部の上面を撫でることで、外部ディスプレイの画面を操作することができる。バッテリーは、制御装置用と駆動装置用の 2 つを搭載し、制御装置は 8 時間程度、駆動装置は 5 時間程度の動作が可能で、駆動装置用バッテリーは、制御装置を動作させたまま交換でき、システムを再起動せずに長時間の運用ができる。安全性を高めるために 2 足歩行ロボットの設計技術が応用されており、高い転倒安全性と受動駆動性、また、衝突が想定される方向への柔軟性を有し、衝突時の対人安全性を高めている。2014 年には、柔軟制御関節システムを開発してロボットの関節部に組み込むことで、安全かつ柔軟な動作ができる。ロボットの移動機構部は、東京都立産業技術研究センターで開発された T 型ロボットベースを改造して使い、ソフトウェアは、産業技術総合研究所が開発・配布している RT ミドルウェア：OpenRTM-aist を用いて開発することで、高い汎用性を有している。また、フレーム骨格構造に外装をはめあい結合する構造により、さまざまなデザインの外装にも対応が容易となっている。



図 1. 日野おもてなしロボット

■まとめ

2013 年には外装を中心に全体設計・製作を、2014 年には人間と安全かつ柔軟な物理的インタラクションを可能とする柔軟制御関節システムの研究開発を行い、同システムをロボットの関節部に組み込むバージョンアップを実施した。今後は、要望の多い動作の実現や音声機能の追加など、情緒的インタラクション機能を導入し、より高度なおもてなしができるように研究開発を進める予定である。

参考文献

- [1] 広報ひの, 平成 26 年 10 月 1 日号, pp.1-2 (2014)
- [2] e・コロンブス, 1 月号増刊, pp.30-31 (2015)

*1) ヤマグチロボット研究所（日野おもてなしロボット実行委員会会長）、*2) 日野市まちづくり部産業振興課