

## ビジョンベースのモーションコントロール ～人間支援型ロボットに向けた取り組み～

### Vision-based Motion Control for Human-Assistive Robots

電子光工学科 小田尚樹 (Naoki ODA)

In our laboratory, the vision-based motion control techniques are developed for various types of human-assistive robots such as biped robot, wheeled mobile robot, robot manipulator and so on. The recent advances of vision sensing make it possible to improve various system performance, and also contribute to new innovative functions in motion control applications.

本研究の取り組みでは、二足歩行ロボットやパワーアシスト型の電動車いす、ロボットアームなどの各種ロボットにおいて、画像センシングから得られる環境情報をモーションコントロールのループの中で効果的に活用するための研究を進めてきた。ここでは 2015 年度の取り組みのいくつかを示す。

Fig.1 の電動車いすにおいては、フィッシュアイカメラを実装することで広角の視野画像を獲得し、これまで提案してきたビジュアルフィードバック型のパワーアシスト制御系へ適用するための開発を行った。オプティカルフローによる速度推定の検証や視覚効果を活用した操縦支援制御のための基礎的な検証結果を得ることができた[1]。

Fig.2(a)に示す二足歩行ロボットでは、これまで画像センシングによる視覚情報に基づいたバランス制御系の開発に取り組んできたが、2015 年度は画像中の特徴点追跡を用いた手法を新たに導入するための検証実験を行った。従来は、画像処理が容易となるよう視野環境中にランドマークを配置して、制御性能の評価に焦点をおいていたが、実際的な観点からランドマークなしの環境への対応を進めた。Fig.2(b)のように画像中から特徴点を抽出・追跡することで、ロボットが床から受ける反力を推定して動的なバランスを制御する手法であり、実験により一定の制御結果を得た[2]。また、これまで課題となっていたラテラル面（横方向）における姿勢安定化に向けて、新たな画像処理系の開発や制御系の構成について基礎的な検討を行った。

参考文献：

- [1] T. Oikawa, N. Oda, "Assistive Control using Monocular Fisheye Camera for Power Assist Wheelchair", Proceedings of 2<sup>nd</sup> IEEJ Int. Workshop on Sensing, Actuation, Motion Control and Optimization (SAMCON2016), TT9-2, 2016
- [2] N. Oda, M. Yamazaki, "Experimental Evaluations of Motion Stabilization using Image Feature Tracking for Biped Walking Robot", Proceedings of IEEE Int. Conf. of Industrial Electronics Society(IECON2015), pp.2306-2311, Yokohama, 2015



Fig. 1. Wheelchair Robot

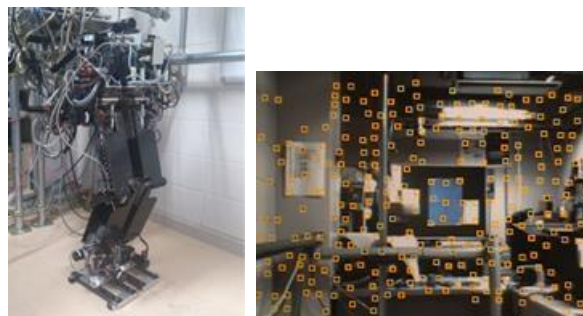


Fig. 2. Vision-based Control of Biped Robot (left) Biped Robot (right) Feature Points