

スマートフォンを活用した組込みシステム

○久保田 直行^{*1)}

1. はじめに

近年、多種多様なスマートフォンやタブレット PC が開発され、低価格化も進んでいる。さらに、近年の組込み技術は、これらのデバイスのさらなる小型化を実現し、高性能化、耐故障性の向上を実現している。その結果、カメラや GPS、加速度センサなどの計測システム、無線 LAN や Bluetooth など複数の通信システムの他、複数のコアを持つ CPU や高性能な GPU を低価格で利用できるようになった。さらに、券売機やインフォメーションセンターでタッチインターフェースが普及してきたため、キーボードやマウスを用いた PC を使えない高齢者などが、タブレット PC に馴染み始めている。このような背景のもと、本研究では、スマートフォンやタブレット PC など、ロボットの一部分として用いることにより、低価格、かつ簡素な構成のロボットシステムを開発してきた（図 1）。本稿では、一例として、ロボットパートナーの基本的な機能やスマートフォンの活用方法などを紹介する。

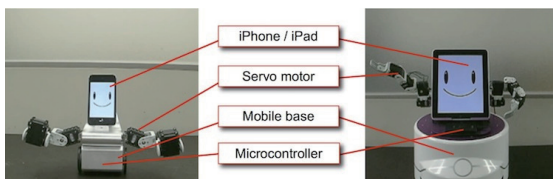


図 1. スマートフォンなどを活用したロボットパートナー

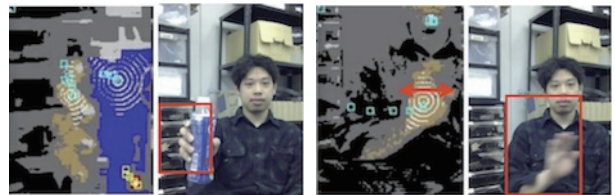


図 2. 内蔵カメラによる画像処理

2. ロボットシステムの構成

スマートフォンやタブレット PC に内蔵されたセンサにより計測されたデータを用いて、情動モデルに基づく顔の表出や手振りを伴いながら発話を行う。スマートフォンがロボットに装着されているときは、内蔵カメラを用いて、人間検出、人間追従、物体認識、ジェスチャ認識などを行う（図 2）。また、独居高齢者への情報支援を目的として、タッチインターフェースを用いて、ロボットの「目」をタッチした場合、近隣の公園の画像を表示したり、インターネットからダウンロードしたニュースなどを発話し、「口」をタッチすれば、近隣のレストラン、スーパーマーケットのお買い得情報やロコミ情報などを発話することにより、直感的なコミュニケーションを実現する。また、外出時は、ポケットにスマートフォンを入れておくと、GPS や加速度センサの計測情報から、移動手段や行動範囲を推定したり、ライフログを取得することにより、日々の生活パターンの抽出や見守りを行うための情報収集を行うことができる（図 3）。さらに、Kinect センサなどの低価格な 3 次元測域センサを併用することにより、低価格な見守りシステムを実現できる。



図 3. スマートフォンの内蔵センサを用いた行動範囲の推定

3. まとめ

スマートフォンやタブレット PC を活用することにより、各種情報の計測や情報処理の他、タッチインターフェースなどを実装することができ、本稿では、組込み機器の一部として構成する一例を示した。また、スマートフォンやタブレット PC に接続することを前提として、スマートフォンやタブレット PC に内蔵されていないセンサを開発することにより、低価格な計測システムを実現することを期待する。

*1) 首都大学東京