

平成 20 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

長尾 研究室	氏 名	井上 泰 佑
卒業研究題目	個人用知的移動体による 自動走行と障害物回避に関する研究	

個人用知的移動体 AT(Attentive Townvehicle)(図 1) は、搭乗者である人間や AT 自身を取り巻く環境に適応して移動する個人用の乗り物である。AT は環境に設置されたサーバとの通信機能を持ち、センサ類を装備しているため、周囲の情報を取得・処理し、その結果を移動に反映することが可能である。駆動系にオムニホイールを用いることで、全方位移動、その場回転を実現し、人間の直感に合った移動を可能にしている。本研究では、AT を用いることで、情報処理と物理的な移動を密接に結びつけ、安全で効率的な移動を実現することを目標としている。

AT は、地図を用いてユーザーの指定した目的地への最短経路を計算し、軽量で電源を必要としない RFID(Radio Frequency Identification) タグを利用して位置を認識しながら壁沿いを自動的に走行することができる。自動走行を行う時に必要となるのが障害物の回避である。本研究では、自動走行を壁沿い走行モードと障害物回避モードという 2 つのモードに分けている。壁沿い走行モードでは地図に基づいて生成された経路に沿って走行し、障害物回避モードでは刻々と変わる周囲の実環境を考慮しながら速度を落として障害物を慎重に回避する。自動走行を安全で効率的に行うためには、これら 2 つのモードを適切なタイミングで切り替えながら走行する必要がある。さらに、障害物が移動しているか、静止しているかによってその障害物に接近できる距離が異なるため、複数の焦電センサ(図 2)を環境に設置して移動障害物を検知し、その速度を推定してモードの切り替えのタイミングを決定している。

焦電センサの前を人間が通過すると、焦電センサは人間が動くことによって起こる赤外線の変化を検知し、その値(図 3)から人間の速度を推測する。AT は焦電センサを管理するサーバに対して歩行データの要求を行い、人間を回避するために適切な距離に到達するまでの時間を計算する。その時間が経過すると障害物回避モードに切り替わる。逆に、障害物回避モードから壁沿い走行モードに戻るタイミングは、進行方向上に静止障害物が存在せず、回避の対象となった移動障害物が AT の周囲の一定距離以内で検出されなくなった時である。このように動作原理や速度の異なる二つのモードを適切なタイミングで切り替えることで安全で効率的な自動走行を実現することができる。

以上の仕組みを実装し、人間の速度を推測し、適切な距離で障害物回避モードに切り替えることができるかを、実機を用いて検証する実験を行った結果、本手法の有効性が確認された。

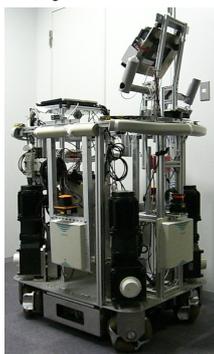


図 1：個人用知的移動体 AT



図 2：実験に使用したセンサユニット

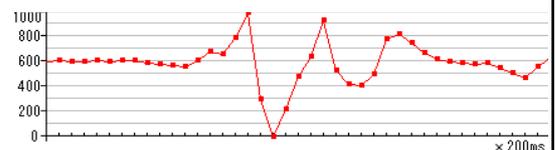


図 3：焦電センサで得られた値