

視覚障がい者のための自動販売機音声ガイダンスシステムの開発

金沢大学 ○鬼頭亮太, 金沢大学 浅川直紀

1. 緒言

近年, 視覚障がい者用のインターフェイスは多数存在するが, 視覚障がい者用の自動販売機は少ない. 例えば, 点字シール付きの自動販売機が存在する. しかし, 情報量が少なくなってしまう点や新商品が発売されるたびに点字シールを張り替えないといけないといったさまざまな問題点が存在する. そこで, 音声を再生することによって商品説明を行うシステムの開発が行われている.

例えば, 硬貨投入前に商品購入ボタンを押すことでその商品の説明を音声で案内するシステムがある^[1]. このシステムは, 硬貨投入後の音声案内ができない. また, 自動販売機の種類によってはこのシステムを使用することができないといった問題点が挙げられる.

本研究では, この問題点を解決する自動販売機音声ガイダンスシステムを開発する.

2. システム原理

本研究は図1に示すように自動販売機上左右にUSBカメラを下向きに設置し, 商品ディスプレイを囲むように赤外線LEDを設置する. また, USBカメラは赤外線のみを受光するように加工する.

USBカメラから図2(a)のような画像が出力される. この白い部分は赤外線を受光している部分であり, 黒い部分はそれ以外の部分になる. 商品ディスプレイに手が触れると図2(b)のように手の部分が影となり黒く表示される. この手の影のピクセル数を計算し, 図3に示す角度 θ_1 , θ_2 を計算することができる. この角度 θ_1 , θ_2 とUSBカメラ間の距離 L を用いることで, 手が触れた場所の座標 (P_x, P_y) を三角法を用いて計算することができる.

この三角法を用いて計算した座標値に合った音声を再生することによって, 商品説明を行うことができる.

3. 実験

本研究はこのシステムの有効性を示すために実験モデルを作成した. 図4に実験モデルの外観を示す. 縦240mm, 横330mmの木枠を自動販売機のディスプレイと想定し9マス(1マス約80mm×約110mm)に区切る. 端に赤外線LEDを光源として設置し, 両端に赤外線対応USBカメラ(DC-NCR13U 有効画素数:130万画素, 最大解像度:1280×1024, 画角:約78度)を設置する. また画像処理に関するライブラリとしてOpenCVを使用した.

実験では, 手が触れた座標値を正常に読み取り, その座標値に応じた商品説明音声を再生することができた.

4. 結言

本研究はUSBカメラを用いた自動販売機用音声ガイダンスシステムを開発し, 以下の結論を得た.

(1) 自動販売機と独立したシステムであるため, どんな自動販売機でも対応できるシステムを開発した.

(2) 音声ファイルを工夫することによって, さまざまな自動販売機に用いることができる.

参考文献

[1] 飲料自販機音声ガイドシステム, 有限会社ワース



図1 システム概要

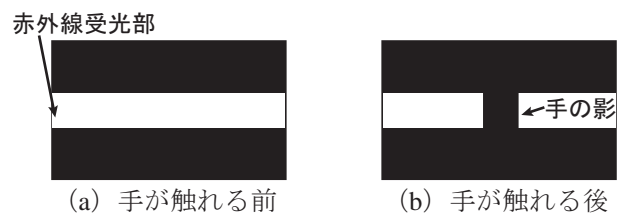


図2 USBカメラ出力

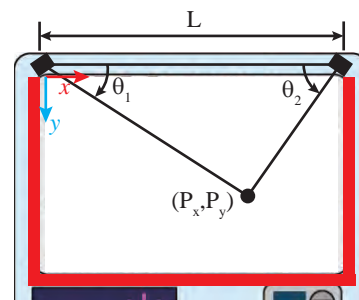


図3 三角法



図4 実験モデル外観