

## 課題情報シート

課題名：	形状認識装置の開発		
施設名：	九州職業能力開発大学校		
課程名：	応用課程	訓練科名：	生産システム技術系
課題の区分：	開発課題	課題の形態：	製作

### 課題の制作・開発目的

#### (1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

生産情報システム技術科：安全衛生、画像処理、プログラミング、データベース構築  
生産電子システム技術科：アナログ・デジタル回路技術、マイコン技術

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

生産情報システム技術科：画像処理に関する基礎的技術を習得後  
生産電子システム技術科：センサデータの変換処理に関する基礎的技術を習得後

#### (3) 課題によって養成する知識、技能・技術

共同作業における企画と業務遂行能力、カメラからの画像取得、画像の管理と処理  
分散システムによるネットワークシステムの構築

#### (4) 課題実習の時間と人数

人数：5名（生産情報システム技術科4名）（生産電子システム技術科1名）  
時間：900時間

コンピュータビジョンとは、人間の視覚情報処理能力をコンピュータ上に実現するための研究であり、テレビカメラの画像などから周囲の環境や対象物の状況を認識することを目指しています。このような、人の“目”と同じ機能を機械に持たせる研究は何十年も前から行われてきましたが、依然として同等の能力を持たせるまでにはいたっていません。

本開発課題では、このコンピュータビジョンを用いた形状認識装置を低コストで実現することを目的とし、最終的な目標として、PCカメラを搭載した自律走行車を作製します。

### 課題の成果概要

#### 3次元計測アプリケーション

ステレオカメラから対象物までの距離を計測するアプリケーションを Java で作成しました。カメラパラメータには、キャリブレーションによって求められた値を使用し、計測に用いる画像にはステレオカメラから対象物を 10mm 間隔で離しながら撮影したものを用いました。また、撮影したそれぞれの画像にはあらかじめ歪み補正を行っておき、観測値は使用者が画像の任意の点をクリックすることで得られるようにしました。

図 4 に、作成した 3 次元計測アプリケーションの表示画面を示します。

実際の3次元座標値と作成したアプリケーションによって得られた3次元座標値を比較したところ、結果に大きな誤差が生じていることが発覚しました。

そこで、実際の3次元座標値から計算で得られる理論的な画像上の観測値（理論値）と、ステレオ画像上から実際に得られた観測値（実測値）を比較してみると、ここにも誤差が生じていることがわかりました。これは、予期せぬカメラパラメータの異常による誤差であると判断し、誤差を修正するプログラムを作成しました。結果、再度距離計測を行ってみると、わずかな誤差は生じるものの、実際のZ軸の座標値に近づけることが出来ました。グラフ1に、Z座標の実数値と、計測値を示します。

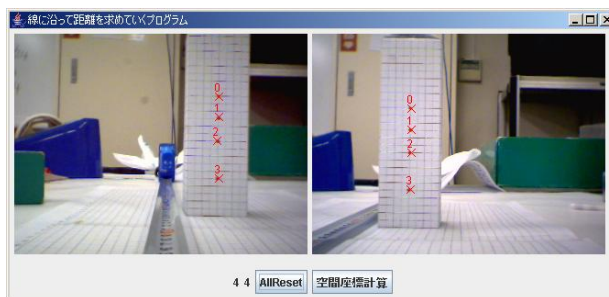
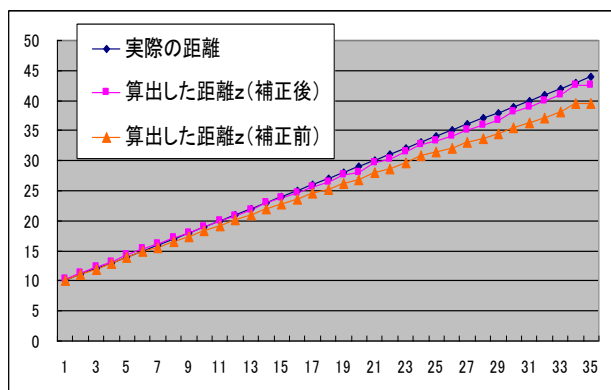


図4 3次元計測アプリケーションの表示画面



グラフ1 Z座標の実数値と計測値

**課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見**

**<形状認識装置の開発について>**

3次元空間の計測・形状認識を行う技術を開発課題で取り組んだ結果としては、この分野はまだ未開発分野が多くあるということで、試行錯誤しながらも一定の結果を得ることができました。しかし実際の生産現場に応用するにはまだ相当な時間がかかるものと思われます。長期の開発計画を立て、準備を十分にしないと満足する結果はえられません。

また機器の選定においては、安価なものから高価なものまであり、安価なものではよい結果を得るのは難しいことが判明しました。

学生にとっては、最終的な製品が見えない状況の中で、いかに画像処理工程を進めるのか、結果をどう利用するのかを協議検討し、一歩進んだというところです。「認識する」ということがいかに難題であるかということを理解し、認識について研究できたことは学生にとって誇りに思われるところです。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>画像処理技術</li> <li>特徴点の抽出、端点の抽出、分岐点、交差点の抽出、節点枝の作成技術</li> <li>テンプレートマッチングのプログラミング技術</li> <li>デジタルフィルタ、パターン認識技術</li> <li>カラー画像データの変換技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カメラステレオ撮影装置の制作</li> <li>画像データの管理用WEBサーバー構築</li> <li>JAVAによる処理プログラム作成</li> </ul>	<p>授業の中で学んできた画像処理の応用であることから、さらに奥深く、事象研究に興味を持たせることを目標としました。</p>

## 課題に関する問い合わせ先

**施設名** : 九州職業能力開発大学校  
**住 所** : 〒802-0985  
福岡県北九州市小倉南区志井 1665-1  
**電話番号** : 093-963-8385  
**施設 Web アドレス** : <http://www.ehdo.go.jp/fukuoka/kpc/>