

## 様式 2

# 課題情報シート

テーマ名 :	VR 開発環境を用いた祇園城の構築				
担当指導員名 :	三田 元仁	実施年度 :	27 年度		
施設名 :	関東職業能力開発大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	電子情報技術科		
課題の区分 :	総合制作実習	学生数 :	3 人	時間 :	18 単位 (324h)

## 課題制作・開発のポイント

### 【開発（制作）のポイント】

近年バーチャルリアリティ技術が注目を浴びています。没入感を高めるためには高額な外部装置が必要です。しかし、市販の製品にセンサを取り付けマイクロコンピュータで制御することで安価な装置を準備することができます。本課題では大学校の位置する小山市の史跡再現と体感システムの構築を目標にシステムを開発することにしました。

### 【訓練（指導）のポイント】

成果物に価値を持たせるためにも、市の担当部署との協力関係を模索しました。部外者と直接検討する機会を持たせることで、学生のモチベーションを高めようとしてしました。

市担当者からの情報提供に時間がかかりモデリングが難航しましたが、基本的なシステム構成までは構築することができました。一定の成果が得られた際には一般向けにシステムを公開したいと考えています。

## 課題に関する問い合わせ先

施設名 : 関東職業能力開発大学校  
住所 : 〒323-0813 栃木県小山市横倉三竹 612-2  
電話番号 : 0285-31-1711 (代表)  
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/tochigi/college/>

## 課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

# VR 開発環境を用いた祇園城の構築

## 1. はじめに

私達は仮想空間の構築に興味を持ち、Vizard™というVR 開発環境を用いての城山公園の作成を決めた。

城山公園を選んだ理由としては当校が小山市にある為、小山市のPRを兼ねて作ろうという意見が出た為である。今年には城山公園全体ではなく、城山公園の入り口付近に位置する場所に祇園城及びその周辺の作成をする事になった。

これを実現させるために自転車からのデータ取得部分の改造、Vizard™による城の表示と移動方法の構築、Blender™で作成したデータを使い城山公園の中にある祇園城を再現することにした。

祇園城のモデリングを行うとともに自転車を用いた移動システムを構築し、場内の簡単な移動を実現することができた。

## 2. システム構成

今回のシステムは作成した仮想空間を自由自在に歩くことができるものである。表1にシステムの構成を示す。

表1 システム構成

使用器具	用途
自転車	体験者が自転車をこいだときのデータを測定 方向転換にはハンドルを用いる
Blender	仮想空間の構築と外部装置との連結
マイコン	自転車から取得したデータを制御する
ヘッドマウントディスプレイ	視覚情報を限定させることにより仮想空間を体験できる

具体的には、次のような構成になる。

- ① Blender™を用いて祇園城及び祇園城周辺をモデリングし、作製したデータをVizard™に読み込ませ、その後歩行などの基本操作のプログラムを組み込む。
- ② Vizard™で祇園城及び祇園城周辺を自由に移動できるかを確認する。
- ③ Vizard™と連動させることの出来る自転車やヘッドマウントディスプレイなどの外部装置を作成する。
- ④ 外部装置を用いて実際に現実での自分の動きと仮想空間内での動きが合うように設定する。
- ⑤ 仮想空間内の所々に小山市についての情報を入れ、小山市についてPRする。

## 3. システムの動作

### 3-1. Blender™を用いた祇園城及び周辺の3DCG制作

Blender™では、Vizard™内で表示するための祇園城、及び祇園城周辺のモデリングを行った。

祇園城は現在存在しない為、どのような形、大きさ等が分からなかった。そこで、小山市史の過去の資料である「小山市史」やインターネットで検索したサイトなどで図形の生成、変形、メッシュの作成、UV マッピングなどを学び作成した。

Blender™で作成した祇園城を図1に示す。

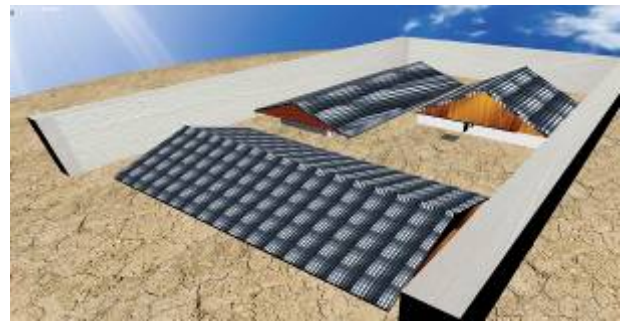


図1, 祇園城モデリング

### 3-2. Vizard™による城の表示と移動方法の構築

Vizard™では、Blender™で作成した祇園城、及び祇園城周辺のデータを表示させた。

Blender™で作成したデータをVizard™内で表示させたものを図2に示す。しかし、色は表示することができたがモデルの色が見づらくなってしまった。

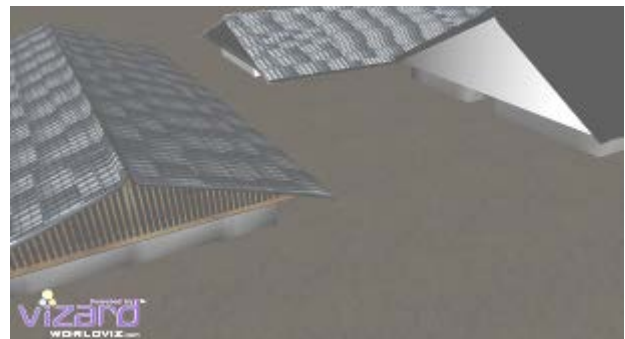


図2, 祇園城表示

今回の研究では自転車をこぐことで前進し、ハンドルの向きを変えることで方向転換をする動作をすることにした。現時点では、自転車を動かしてVizard™内で前進するプログラムを作成した。具体的には以下の2点である。マイコンからシリアル通信を行い、自転

車から送られた距離データを Vizard™内で数値化するプログラムを作成した。数値化された距離データを視点に反映させ、画面の表示位置を変更するプログラムを作成した。しかし、自転車が停止した後も前進してしまうことが発生した。原因として、マイコン側からデータを送り続けているので Vizard™側にデータがたまってしまうのではないかと考えた。

また、自転車をを用いない場合を想定し、キーボードから特定の文字を入力することで前進や方向転換の動作をすることの出来るプログラムを作成し、実際に動かすことができた。

今後は前進し続けてしまう原因を特定し、プログラムの見直しを行う。自転車からの向きやブレーキのデータを取り込むためのプログラムを作成し、ハンドルの向きを変えての方向転換などを可能に出来る様にする。

### 3-3. 外部装置の作成

今年度はルームランナーから装置を変更し、自転車をを使用した入力装置を開発した。ペダルをこぐことで前進を検知すると共に、ハンドルの角度によって進行方向を変えることにした。

体験者が進んだ距離が分かる様、自転車後輪部分にセンサを取り付けた。センサにはフォトフレクタを使用している。このセンサはフォトトランジスタとLEDで構成されており、LED から出る光が反射され、隣のフォトトランジスタに入ったかどうかの結果でパルス波が送られる。その送られてきたデータをマイコンで処理し、シリアル通信によってパソコンに送る。データを取得するための白黒のパターンを作るために、後輪に黒のテープを一定間隔で張り付けた。これによりセンサは自転車をこいだときに 1, 0 のパルス波を繰り返す。図 3 はその部分の写真である。

また、センサからのデータをパソコン側に送るために PIC16F886®を使用した。

図 4 は自転車後輪のセンサのデータを検知するための回路図である。

現在は後輪のセンサから取ったデータをマイコンで処理し、シリアル通信でデータを Vizard™側に送るというところまで実現した。しかし Vizard™の方でも記述したが、自転車を暫くこいだ後に自転車を停止しても前進し続けてしまうという問題が起きている。

ハンドル部分にセンサを取り付け、その情報によって仮想空間内での方向転換を制御する部分は開発中である。



図 3, データ検出を行う場所

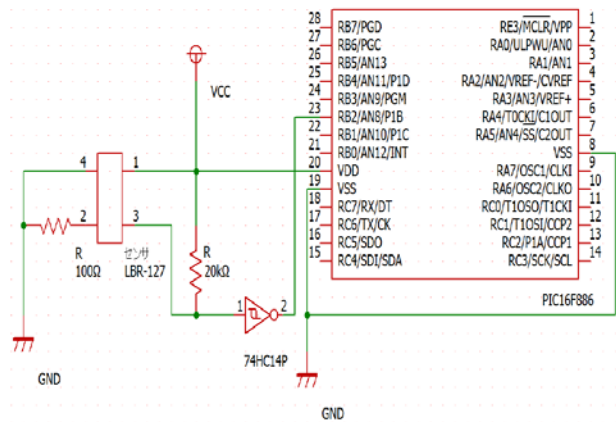


図 4, データ検出部の回路

## 5. おわりに

今回は、Blender™での祇園城の作成をし、Vizard™に表示することができた。また、自転車からの距離データをマイコンからシリアル通信をし、自転車をこぐことで前進することができた。今後の課題として、

Blender™で祇園城の完成度を高める。ならびに自転車のハンドルにセンサを取り付け、実際にハンドルの向きを変えることにより Vizard™内で方向転換できるようなプログラムを作成する。これらを行い、仮想空間を自由自在に動けるように完成させていく。

## 課題実習「テーマ設定シート」様式及び記載例

作成日： 9月17日

科名：電子情報技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		VR 開発環境を用いた祇園城の構築	
担当教員		担当学生	
○電子情報技術科 三田元仁			
課題実習の技能・技術習得目標			
3D空間を体感するバーチャルリアリティシステムを構築するため、パーソナルコンピュータのソフトウェアの開発をはじめとしてセンサ技術、マイコン技術の技能を高め、組み込みマイコンとコンピュータを活用したシステムの開発技術を培う。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
現実世界空間を体験するために、体験者の動作を取り込むセンサならびに没入しやすい表示環境を構築します。ポリテックビジョンをはじめとしたイベントに展示し、当校の広報にも役立てられるシステムの構築を進めます。センサ技術やマイコン技術を取り入れ、組込技術に対する開発能力を高めます。			
実習テーマの特徴・概要			
ウォーキングマシンやヘッドマウントモニタなど外部装置を活用し、没入感を高めたバーチャルリアリティ空間の体験システムを開発します。外部装置とコンピュータとのインターフェースにはマイコンを用い、インテリジェント化した外部装置の構築も行います。最終的に一般にも公開できるシステムの開発に取り組みます。			
No	取組目標		
①	VR システムの開発環境の理解を進める。		
②	マイコンによるセンサ情報取り込み手法、コンピュータとの通信インターフェースの理解を進める。		
③	三次元空間の構築手法を理解を進める。		
④	VR 開発環境にマイコンからの情報交換プログラムを組み込み、外部装置との情報交換環境を構築する。		
⑤	各モジュールの作りこみを行い、システムとしての動作を確認する。		
⑥	想定した動作が行われなかった場合には、問題を分析し、その問題の解決に取り組む。		
⑦	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行う。		
⑧	材料、工具、機器及び部品等については、チェックリストを用いて厳密に管理する。		
⑨	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行う。		
⑩			