

N-009

## ICT 活用による 3D-CG 教材設計の検討

ヒューマンインターフェース・三種の神器・授業・Java Web カメラ  
 Examination of 3D-CG Teaching Material Design by ICT Use  
 -Human Interface, Three Holy Weapons, Class, and Java Web Camera-  
 神奈川工科大学情報学部非常勤講師・IEICE シニア会員

今井幸雄

## 概要

三次元映像時代、種々の技術が提案され実現されている。デジタル革命に培われた情報通信技術の活用である。インターネット、携帯端末機器、3D-CG と PIC マイコン等の活用である。

半導体技術によって、軽薄短小化されたコンピュータ・GUI インターフェースモジュール・WEB USB センサーモジュール・液晶モニターモジュール等の利用である。それらのモジュールを三種の神器の名称として提案する。

三種の神器を有機的に結合して、有用な教育教材システムを構築する。特長として、バーチャル特性、軽薄短小化特性、確率過程特性とヒューマンビジョン特性を活用・導入する。

## 1. まえがき

三種の神器を用いて、タッチパネルシステムを設計する。これは非接触の仮想実現である。そのシステムを理解するために、教育教材システムを設計する。やってみないと分からないので物作りの実験をする。それらの様子を授業に取入れる。教え方に工夫とアイデアを活用・導入する。

## 2. 教育機材の設計

教育に物作りを取入れる。仮想タッチパネルの設計、それを理解するために、Java Web USB カメラキャプチャシステム、光残像システム、サウンドシステムと三次元加速度システム等の設計をする。

## A プレゼンテーション用タイマーシステム設計[1]

設計とは計画を具体化する作業であり、発表の補助機器として、タイマーシステムを設計する。フォーラムの座長や発表者に活用する。フレームワークを用いて、オブジェクトプログラム言語で簡単に設計できる。具体的にタイマー設計のアルゴリズムを記す。

時間を入力する

時間の右枠内をクリックする（チェックがつく）

[start]をクリックする（時計が進む）

設定した時間になると、アラームが鳴る（5回）

・音を止めたい場合は、[消音]をクリックする

時間を止めるには [stop] をクリックする

次の発表が始まったら、また [start]より始める（時計が 00:00 に戻る）

そのタイマーシステムの様子を図 1 に示す。



図1 タイマーシステム

## B 3D-CG のためのシステム設計[2]

3D-CG の仕組みを理解するために、グラムシュミットの正規直交化システムを設計する。正規直交系を作り出すアルゴリズムである。三次元空間上の三次元データを正規直交化データに変換する。そのシステムの様子を図 2 に示す。



図2 直交化システム

## C 仮想タッチパネルのシステム設計[3]

三種の神器を有機的に結合し、非接触のタッチパネルシステムを設計する。防犯や危機防止システムにも利用できる。そのシステムの様子を図 3 に示す。

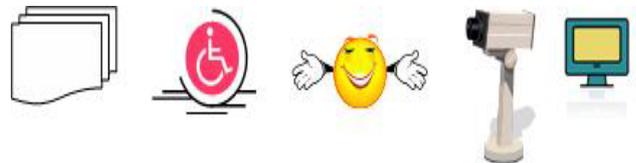


図3 タッチパネルシステム

## D Java Web USB カメラキャプチャシステム設計 [4][5]

授業における学生動向の様子を見るために、USB カメラシステムを設計する。汎用監視カメラとして活用できる。そのシステムの様子を図 4 に示す。



図4 USBカメラシステム

E 工作キットによる光残像システム設計[6][7]

大人の科学雑誌の付録: 8ビットマイコン実験をする。汎用組み込み機器システムとして、活用できる。そのシステムの様子を図5に示す。



図5 組み込み機器システム

F 三次元加速度システム設計[8][9]

重力加速度、物の傾きや走行距離を調べるために、三次元加速度センサ(MEMS)の特性を測定する。そのシステムの様子を図6に示す。

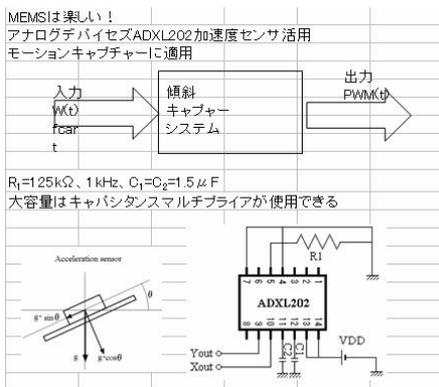


図6 三次元加速度センサシステム

3. 教材設計の成果

授業を楽しくするために、授業でデモ実験をする。興味、感動を与えさせる！音声、画像、映像を交えて、実験の過程を見せる。それらによって、学生のモノ創りの

モチベーションを高める。

4. 考察と検討

学校工房で、実際に授業中のデモした作品を作成する。真似ることから本質を理解する。そのシステムの仕組みを調べる。定性的分析だけでなく、定量的分析の数値計算をする。Eカーとは？スマートホンとは？スマートグリッドとは？顔と壺が見える「ルビンの壺」とは？脳科学でひらめきとは？錯視・錯覚・多義図形とは？・・・、それらの分からないことを学校工房、図書館や情報センター等で調べる。

5. あとがき

教えたい、教わりたいの考え方を身に付ける。可視化、可聴化と創造化の考え方を身に付ける。寛容で豊かな教育と研究を志す。広い視野を学び自分の頭で考えて生きてゆく。科学の功罪を考える。理解度チェックとして手書きの授業ノートを義務化した。テストのときに、参考資料となる。授業テスト実施した。授業アンケート調査も実施した。学生の感想意見の一例を示す。  
 “先生に見せてもらった8ビットマイコンの物がすごかった。はじめてCPUを生で見てこんなに小さいのかととても驚いた。この小ささで電気を点滅させ文字を浮かび上がらせ音まで出せるのはとてもすごいと思う。普段使用しているパソコンが32ビットだから比べると4倍だ。パソコンの凄さがわかった気がする。”

参考文献

[1]示野浩示：“教育用パソコン利用の手引き”、KAIT 情報教育研究センター、2009/4  
 [2]物理数学・行列積計算・内積計算・シュレディンガーの波動方程式を解く  
 [3]今井幸雄：“IT活用による可視化画像処理と情報通信技術教育の検討 - ジェスチャリモコン・サーモグラフィ・ICTメディア - ”、ITを活用した教育シンポジウム、2010 講演演文集・第4巻、pp59-62、東京工芸大学・湘北短期大学・神奈川工科大学、2010/3/13(土)  
 [4]赤間世紀：“Java Sound 教科書 I/O BOOKS”、工学社、2007/11/15  
 [5]赤間世紀：“I/O BOOKS JMF 入門”、工学社、平成19年8月25日  
 [6]湯本博文：“大人の科学マガジン vol.24”、学習研究社、2009/10/15  
 [7]千代延勝利：“大人の科学マガジン Vol.27”、学研教育出版、2010/5/28  
 8bit マイコン活用：“ジャパニーノ” & 光残像キットによる光残像 P.O.V. (ポヴ)  
 [8] MEMS  
 [9]三次元加速度センサのマニュアル