

### 安価な市販 USB カメラとパソコンで作る

# 簡易ウェブ・カメラ・システムの構築

田中 俊生  
Toshio Tanaka

## 製作したシステムの概要

システムの全景を写真1に示します。「誰でも、どこでも、いつでも」使える24時間観測可能なウェブ・カメラ・システムが目標です。市販の安価なUSB接続のCMOSカメラ“WebCam5”を使い、カメラ画像をウェブ・サーバで公開します。三脚に取り付けた雲台をインターネットを通じて、パソコンやiモード携帯電話からコントロールできます。

### ■ システムに必要な機能

システムを遠隔操作できるように、サーバ機能が必要です。またモータ制御にはローカルI/O制御機能が必要です。これらは、前章で用意したCygwin + ApacheによるCGIやJavaプログラムを修正して使います。さらにカメラ画像を指定フォルダへアップロードするプログラムが必要です。

おまけ機能として温度測定機能を設けました。現在のウェブ・カメラ周辺の温度を知ることが可能です。

### ■ システムに必要な機器

#### ● USB 接続の CMOS カメラ

クリエイティブメディア社の“WebCam5”(実売価格は約5,800円)を使いました。これは30万画素、最大1677万色、最大解像度640×480ピクセルで静止画/動画をキャプチャできるUSB1.1対応のいわゆる「USBカメラ」です。なお、フォーカスは手動調整です。

付属の「WebCam モニタ」ソフトウェアは、サーバの既定のフォルダへ画像を連続アップロードできます。Cygwin + Apache 環境ではすぐに使えるので、Windows 2000 Professional(以下 W2k)にはもってこ

いのウェブ・カメラです。

#### ● 2軸制御メカニズム

モータには、安価な模型用モータ・セット「ウォームギヤー ボックス HE」[榊タミヤ](定価850円)を二つ購入しました。モータとしてRE-260 [マブチモーター(株)] が付属しています。ギヤ比は、216:1と336:1から選べて、トルク/回転数もそれに対応して3.4 kg/48 rpm, 5.4 kg/30 rpmとなるので使い勝手が良さそうです。

#### ● 台座

加工しやすい0.8 mm厚程度のアルミ板で製作しました。材料は数百円程度です。

#### ● カメラ用三脚

近所のホーム・センタで1,000円程度で入手したので安上がりです。三脚が不要ならアルミ板やアングル、または木材などで台を作ってもよいと思います。

#### ● Java によるパラレルI/O制御

前章で準備したものを追加修正して使います。パラレルI/O制御ボード自体はまったくそのまま使います。ボードにモータ駆動用回路を付加し、制御用Javaプログラムを制作します。

#### ● 温度センサ

「PIC - ADC 超小型計測アダプタキット」[榊月電子通商, K-00108] を使いました。シリアル・ポート経由で温度を読み出すことができます。

## ハードウェアの製作と準備

### ■ リモート雲台の製作

写真2はカメラ取り付け前の雲台です。

## Keywords

HTML, iアプリ, Java, Cygwin, PortIODriver, JNI, Java ネイティブ・インターフェース, SDK, DLPORIO.dll, WebCam5, 雲台, WebCam モニタ, パラレルI/O制御, TA7291P, 温度センサIC, LM35DZ, 503i シリーズ, 504i シリーズ, .jar, java クラス・ファイル, .jam, ImageMagickStudio, convert.exe, WebCamLive!

## ● 使用部品

### ▶ アルミ板

厚さ0.8 mm, 100 × 150 mmあれば十分です。それぞれ100 × 70 mmと60 × 60 mmにカットし、前者を上下動、後者を左右動に使います。図1を参考に加工してください。

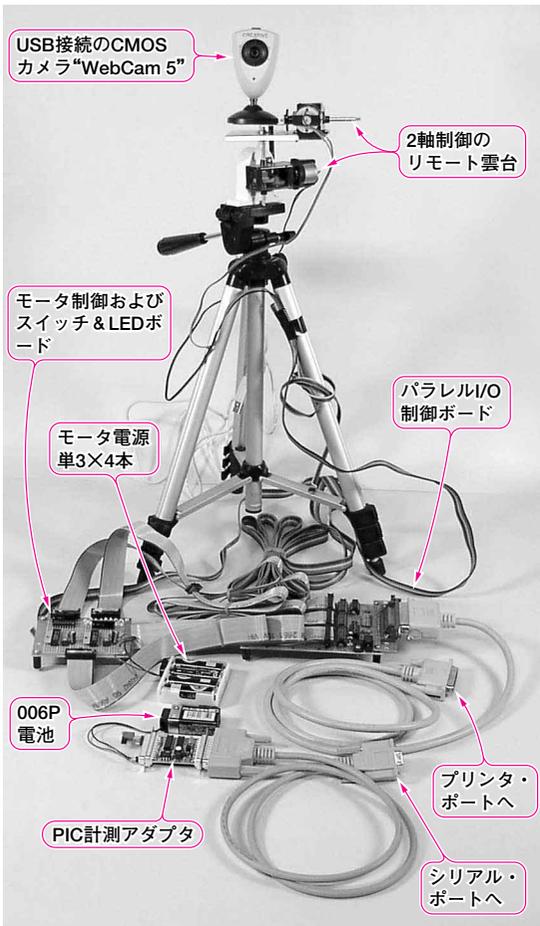
### ▶ プラスチック製パイプ・エンド

組み立て棚などに使われている物です。ホーム・センターで数十円程度です。

### ▶ 各種ねじ類

M3 × 40 mmのねじとナット、直径3 mmのゴム・チューブ数cmを使いました。三脚とカメラを接続するねじには、W1/4ナット(ウイット・ネジ)を用意します。これもホーム・センターで100円程度です。

左右軸は、過回転しないようにM3のねじにゴム・チューブをはめて、ストッパ代わりにしています。ゴム・チューブを使ったのは、荷重によりギアのバック・ラッシュがなくなって回転できなくするのを防ぐためです。



〈写真1〉 製作した簡易ウェブ・カメラ・システムの全景

## ● 雲台の制御能力

制御といってもセンサなどを使って位置決めするわけではありません。プログラムによる操作で1回に約0.5秒ずつ通電するだけの簡易な制御です。

写真3は上から見たもので、有効回転角度は約270°であり、およそ45°ごとの7位置に制御できます。写真中の数値をプログラムで指定します。

写真4は上下軸のおよその回転角を示しています。上下軸の有効回転角度は約40°で、20°ごとの3位置に制御します。写真中の数値をプログラムで指定します。

上のアルミ板が下のアルミ板に接触して強制停止するのを利用して、上下動を制限しています。

## ■ モータ制御回路の製作

製作したウェブ・カメラ・リモート雲台やモータ制御回路は、スイッチ&LEDボードの基板に追加しま



〈写真2〉 カメラ取り付け前の雲台

〈図1〉 アルミ板の加工(単位: mm)

