

# OpenCV について

## ～ Windows(cygwin) 及び Linux への導入について ～

平成 20 年 2 月 8 日

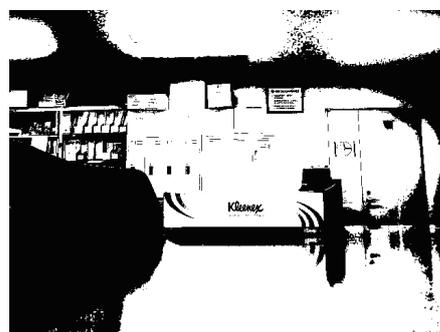
### 1 はじめに

近年 USB カメラの普及や PC の高性能化により、今日では大掛かりな計算機と撮影装置を持った研究機関だけではなく個人でもリアルタイムでの画像処理が行えるようになった [1] .

しかし、実際に画像処理を行うには非常に複雑なソースコードを記述しなければならないという問題もある . そこでこのような問題を解決する方法のひとつとして米 Intel 社が公開している、オープンソースの画像処理ライブラリである OpenCV の利用が挙げられる . OpenCV を利用することにより、簡単なコードで図 1 に示すような処理が行えるため、画像処理の研究において非常に有用であると考えられる . そこで本稿では、Windows 及び Linux において OpenCV を使用するための導入方法について述べ、実際に使用可能なカメラについても紹介する .



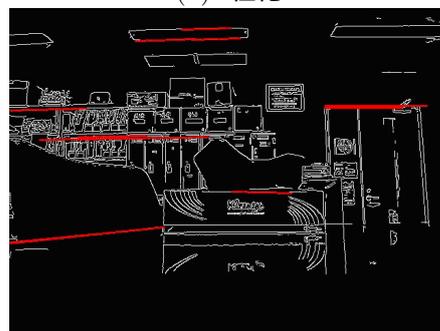
(a) 回転変換



(b) 2 値化



(c) ラプラシアンエッジ処理



(d) ハフ変換

図 1: OpenCV による画像処理の例

## 2 PC 環境

本稿を作成するにあたって使用した PC の環境について述べる．以下この環境に基づいて述べる．

表 1: PC 環境

PC	東芝製ノート PC dynabook SS
OS	Windows XP Professional Version.2002 ServicePack2
OS	Linux Debian etch kernel-Ver 2.6.22-2-686
CPU	Intel Pentium M 1.0GHz
MEMORY	256 + 512 = 768MB

## 3 OpenCV の入手

OpenCV は”SourceForgeProject” [2] より入手可能である．  
 (“SourceForgeProject” <http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary>)  
なお，2007 年 10 月現在の最新バージョンは”OpenCV1.0”である．  
”SourceForgeProject”のサイトにアクセスすると図 2 の画面に繋がるので，赤丸で囲った”DOWN-LOAD”を選択する．



図 2: SourceForgeProject OpenCV トップ

すると、図 3 の画面になるので Linux なら 1 を Windows なら 2 を選択する。以下 Linux 版、Windows 版をそれぞれ選択した場合について詳しく述べる。

SF.net » Projects » Open Computer Vision Library » Files

### Open Computer Vision Library

Project Tracker Mailing Lists Forums Code Services Download

About Open Computer Vision Library

The Open Computer Vision Library is a collection of algorithms and sample code for various computer vision problems. The library is compatible with IPL and utilizes Intel Integrated Performance Primitives for better performance.

Latest File Releases

Package	Release	Date	Notes / Monitor	Downloads
ch-opencv	2.3.0	August 3, 2005		<a href="#">Download</a>
openAVCSR-win	alpha 1	April 22, 2003		<a href="#">Download</a>
OpenCV courses	CVPR01 course	January 8, 2002		<a href="#">Download</a>
opencv-doc	HOWTOs-Tutorials	July 30, 2003		<a href="#">Download</a>
opencv-linux	1.0	November 6, 2006		<a href="#">Download</a>
opencv-win	1.0	October 19, 2006		<a href="#">Download</a>

① → opencv-linux  
② → opencv-win

Linux Expo  
Google Tokyo  
apply today!  
www.google.co.jp

図 3: Windows 版, Linux 版の選択

### 3.1 Linux 版のダウンロード

図 3 の 1 を選択すると図 4 の画面になるので、赤矢印で示している”opencv-1.0.0.tar.gz”を選択する。するとダウンロードが開始するので任意のディレクトリに保存する。

Package	Release (date)	Filename	Size (bytes)	Downloads	Architec
<b>opencv-linux</b>					
Latest  1.0 (2006-11-06 13:04)					
		chopencv-2.5.0.tar.gz	13683	2610	i386
		opencv-1.0.0.tar.gz	11146334	28123	Any
		1.0rc1 (2006-08-18 08:40)			
		beta5 (2005-07-26 09:05)			
		beta4 (2004-08-18 13:00)			
		beta3.1 (2003-03-05 13:00)			
		beta3 (2002-11-26 13:00)			
		beta2_1 (2001-11-29 13:00)			
		beta2 (2001-08-22 13:00)			
		beta1 (2001-04-10 22:00)			
<b>Totals:</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>100701543</b>	<b>130052</b>	

Find a Tech Job Sponsor Links

This Omnipoten Rabbit is Smarter Than You

図 4: Linux 版 OpenCV1.0 のダウンロード

## 3.2 Windows 版のダウンロード

図 3 の 2 を選択すると図 5 の画面になるので、赤矢印で示している”OpenCV\_1.0.exe”を選択する。すると Linux 版と同様にダウンロードが開始するので任意のフォルダに保存する。

Package	Release (date)	Filename	Size (bytes)	Downloads
opencv-win				
Latest	1.0 (2006-10-19 08:43)			
		chopencv-2.5.0-win-binary.zip	3144999	12749
		OpenCV_1.0.exe	18037262	106986
	1.0rc1 (2006-08-11 09:54)			
	beta5 (2005-07-21 09:02)			
	beta4 (2004-08-13 08:52)			
	beta3.1 (2003-02-26 13:00)			
	beta3 (2002-11-26 13:00)			
	beta2_1 (2001-11-29 13:00)			
	beta2_0 (2001-08-22 17:00)			
	core-b1_5 (2001-04-10 22:00)			
Totals:	9	20	251023997	655551

Find a Tech Job      Sponsor Links      WHAT FREQU

図 5: Windows 版 OpenCV1.0 のダウンロード

## 4 インストール

### 4.1 Windows での Cygwin を用いたインストール

Windows での OpenCV の開発環境には米 Microsoft 社の提供する VisualStudio 等があるが、今回は Windows 上で UNIX のシェルコマンドをコンパイル可能にした環境である”Cygwin”を用いたインストールについて説明する。なお、本稿は OpenCV の導入が目的であるため Cygwin の導入方法については割愛する。

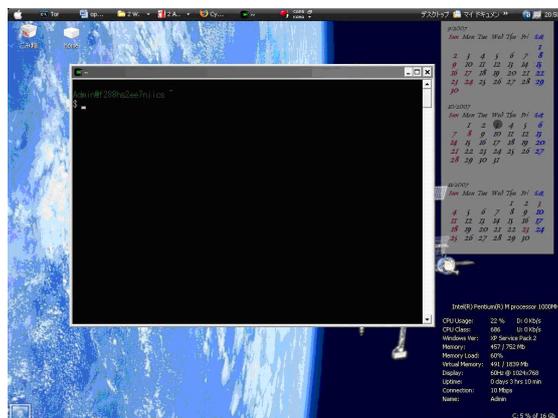


図 6: Cygwin コンソール画面

第 3.2 項で”OpenCV\_1.0.exe”がダウンロード完了すれば、任意の保存先のフォルダに図 7 のアイコンが存在しているはずなので、ダブルクリックしてインストーラーを起動させる。



図 7: OpenCV\_1.0.exe のアイコン

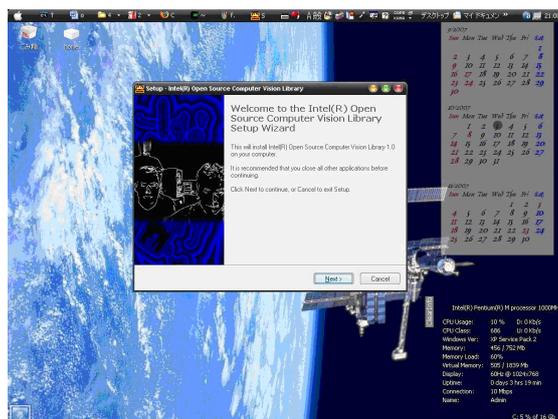


図 8: OpenCV\_1.0.exe インストーラー

インストーラー起動後は画面の指示に従って、インストールを進めていく。以下、インストール先のフォルダを”C:/Program Files/OpenCV”にインストールした場合について述べる。前述までの操作で OpenCV のインストールは完了しているが、ソースコードをコンパイルする際の各ヘッダファイル等のリンクが無いので、インストール完了後に PC を再起動して再び Cugwin を起動する。Cygwin 再起動後、コンソール上でインストール先のフォルダ”C:/Program Files/OpenCV”に移動する。移動先のフォルダで以下に示すシェルコマンドを記述したシェルスクリプト(ファイル名.sh 例:OpenCV.sh)を作成する。

シェルスクリプトの中身

行 本文

01 #!/usr/bin/bash

02

03 #OpenCV をインストールしたフォルダにショートカットを作成

04

05 ln -s /cygdrive/c/Program Files/OpenCV OpenCV\_DIR

06

07 #(1)nm コマンドを行うための前準備

08 #(2)dll から必要な情報を抽出する

09 #(3)dll からインポートライブラリを作成する

10 #以下、該当ファイルに対して同じ処理を行い.a ファイルを作成する

11

12 echo EXPORTS>cv.def

13 nm OpenCV\_DIR/lib/cv.lib | grep 'T\_' | sed's/.\*T\_//>>cv.def

14 dlltool --def cvaux.def --dllname cvaux100.dll --output-lib libcvaux.dll.a

```

15
16 echo EXPORTS>cvaux.def
17 nm OpenCV_DIR/lib/cv_aux.lib | grep 'T_' | sed's/*.T_//''>>cvaux.def
18 dlltool --def cvaux.def --dllname cvaux100.dll --output-lib libcvaux.dll.a
19
20 echo EXPORTS>cvcam.def
21 nm OpenCV_DIR/lib/cvcam.lib | grep 'T_' | sed's/*.T_//''>>cvcam.def
22 dlltool --def cvcam.def --dllname cvcam100.dll --output-lib libcvcam.dll.a
23
24 echo EXPORTS>cxcore.def
25 nm OpenCV_DIR/lib/cxcore.lib | grep 'T_' | sed's/*.T_//''>>cxcore.def
26 dlltool --def cxcore.def --dllname cxcore100.dll --output-lib libcxcore.dll.a
27
28 echo EXPORTS>highgui.def
29 nm OpenCV_DIR/lib/highgui.lib | grep 'T_' | sed's/*.T_//''>>highgui.def
30 dlltool --def highgui.def --dllname highgui100.dll --output-lib libhighgui.dll.a
31
32 #生成したライブラリを所定の場所に移動する
33
34 #バイナリファイルのコピー
35 cp OpenCV_DIR/bin/*.dll/usr/local/bin/
36
37 #ヘッダファイルをコピーするフォルダの準備
38
39 mkdir/usr/local/include
40 mkdir/usr/local/include/opencv
41
42 #ヘッダファイルのコピー
43 cp OpenCV_DIR/cxcore/include/*.h /usr/local/include/opencv
44 cp OpenCV_DIR/cv/include/*.h /usr/local/include/opencv
45 cp OpenCV_DIR/cv_aux/include/*.h /usr/local/include/opencv
46 cp OpenCV_DIR/cxcore/include/*.hpp /usr/local/include/opencv
47 cp OpenCV_DIR/cv/include/*.hpp /usr/local/include/opencv
48 cp OpenCV_DIR/cv_aux/include/*.hpp /usr/local/include/opencv
49 cp OpenCV_DIR/otherlibs/highgui/*.h /usr/local/include/opencv
50 cp OpenCV_DIR/otherlibs/cvcam/include/*.h /usr/local/include/opencv
51
52 #生成したファイルリンクの削除
53
54 rm *.def
55 rm OpenCV_DIR

```

ここで、14, 18, 22, 26, 30 行目の”cv100.dll”等の dll の直前の数字は OpenCV のバージョン番号である。(今回はバージョン 1.0 なので 100 となる) シェルファイルを作成したら、シェルファイルが存在するフォルダで次のコマンドを入力し、シェルファイルの読み書き・実行の許可を得る。

```
#chmod 777 ファイル名.sh
```

最後に次のコマンドを入力し、シェルファイルを実行する。

```
#!/ファイル名.sh
```

以上の操作で Cygwin 上で OpenCV により作成されたソースコードのコンパイル及び実行が可能となる。

## 4.2 Linux でのインストール

Linux で OpenCV をインストールする前に Debian には画像まわりの開発ライブラリが実装されていないので、前準備として”aptitude”等を用いて開発ライブラリである”libjpeg\*\*,-dev”及び”libpng\*\*,-dev”をインストールしておく。(ここで\*\*はバージョン番号である) この他にも”libgtk2.0-dev”が実装されていないと OpenCV の出力系の関数が使用できないのでこの開発ライブラリは必ずインストールしておく。また、Debian には C 及び C++ の開発環境も実装されていないので、”gcc”、”g++”も必ずインストールしておく。以上で前準備はすべて完了である。

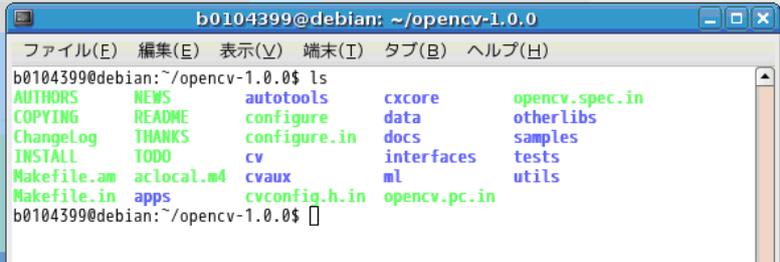
次に実際にインストール方法について述べる。Linux では第 3.1 項で入手したインストーラーを使用する方法と”apt-get”を利用したドキュメントと開発ライブラリの導入の 2 つ方法がある。

### 4.2.1 インストーラーを利用する場合

第 3.1 項で入手した”opencv-1.0.0-tar.gz”を tar コマンドを用いて展開し、生成されたディレクトリ”opencv-1.0.0”に移動する。

```
#tar vxzf opencv-1.0.tar.gz
#cd ./opencv-1.0.0
```

ディレクトリの中身は図 9 の通りである。



```
b0104399@debian: ~/opencv-1.0.0
b0104399@debian:~/opencv-1.0.0$ ls
AUTHORS  NEWS      autotools  cxcore     opencv.spec.in
COPYING  README    configure  data       otherlibs
ChangeLog THANKS    configure.in docs        samples
INSTALL  TODO      cv         interfaces  tests
Makefile.am aclocal.m4 cvaux      ml          utils
Makefile.in apps      cvconfig.h.in opencv.pc.in
b0104399@debian:~/opencv-1.0.0$
```

図 9: OpenCV\_1.0.0 の中身

ここで次のコマンドを入力する

```
#./configure
```

すると、図 10 に示すように OpenCV が参照するライブラリの状態を確認することができる。OpenCv で使用する関数の環境を整えるために”no”になっているものはなるべく”aptitude”等を用いてインストールしておく。

必要なライブラリのインストールが完了したら、opencv-1.0.0 のディレクトリ内で次のコマンドを入力して OpenCV のインストールを行う。

```
#make
#make install
```

以上で Linux 環境での OpenCV のインストールが完了したので、Windows において”dll”にあたる、”share”、”object”に対してリンクを通すために次のコマンドを入力する。

```
#ldconfig /usr/local/lib/
```

以上の操作で OpenCV を用いて作成されたソースコードのコンパイルが可能となる。

```

config.status: creating samples/Makefile
config.status: creating samples/c/Makefile
config.status: creating samples/python/Makefile
config.status: creating cvconfig.h
config.status: cvconfig.h is unchanged
config.status: executing depfiles commands

| General configuration =====
Compiler:          g++
CXXFLAGS:         -Wall -fno-rtti -pipe -O3 -g -march=i686 -ffast-math -fomit-frame-pointer

Install path:     /usr/local

| HighGUI configuration =====

Windowing system -----
Use Carbon / Mac OS X:  no
Use gtk+ 2.x:         yes
Use gthread:         yes

Image I/O -----
Use libjpeg:         yes
Use zlib:           yes
Use libpng:         yes
Use libtiff:        yes

Video I/O -----
Use QuickTime / Mac OS X:  no
Use xine:           no
Use ffmpeg:         no
Use dc1394 & raw1394:    no
Use v4l:            yes
Use v4l2:           yes

| Wrappers for other languages =====
SWIG
Python             yes

| Additional build settings =====
Build demo apps    no

| Now run make ...

```

図 10: configure 実行結果

#### 4.2.2 apt-get を利用する場合

Linux では第 4.2.1 節で述べた方法以外にも本節で述べる, ”apt-get” を用いる方法がある. スーパーユーザーの状態でのコマンドを入力する.

```
#apt-get install libcv-dev opencv-doc
```

以上の操作のみで Linux に OpenCV をインストールすることができる. ただし, この方法でインストールした場合, 2007 年 10 月現在において OpenCV のバージョンは ”0.97” であり, 最新バージョンである ”OpenCV-1.0” には実装されている関数が存在しないなどの問題が発生する可能性もあるので推奨しない.

**!注意**

第 4.2.1, 4.2.2 節の別々の方法でインストールを行った場合, OpenCV のヘッダファイルおよびライブラリがインストールされる場所が異なるため, ソースコードをコンパイルするには次のコマンドによりそれらのファイルの場所を調べ, コンパイル時のライブラリ参照先を各自, 適宜変更すること.

```
#pkg-config --cflags --libs opencv
```

コンパイル例

```
#g++ sample.cpp -o sample `pkg-config --cflags --libs opencv`
```

## 5 USBカメラの使用

OpenCV を利用することのメリットは今日の PC では標準搭載となった米 Intel 社の CPU が搭載されていれば使用可能であるため，ワンボードで画像処理が可能であり，また処理速度が速いという点である．そのために，リアルタイムで画像処理を行うためには必然的に PC に USB カメラを接続し，OpenCV で扱えるようにする必要がある．そこで本節では Windows および Linux において USB カメラを接続する方法について述べる．

### 5.1 Qcam pro 4000

今回は図 11 に示す，Logitech 社製の USB カメラである”Qcam pro 4000”を使用した．”Qcam pro 4000”の主な仕様は表 2 に示す通りである [3]．

表 2: Qcam Pro 4000 仕様

要素	値
本体サイズ $W \times D \times H$	67 × 67 × 85 mm
重量	200g
イメージセンサ	$\frac{1}{4}$ インチ CCD
有効画素数	30 万画素
フレームレート	最大 30fps
解像度	320 × 240pixel
画角	水平 45.8 °, 垂直 35.0 °
焦点距離	16 ~ cm



図 11: Logitech Qcam pro 4000

## 5.2 Windows での USB カメラの使用方法

今日の USB カメラは Windows での使用を前提に開発されることが主流となっているため、USB カメラに付属しているドライバをインストールすることで使用可能となる。



図 12: Qcam pro 4000 のドライバ

今回は例として”Qcam pro 4000”を使用したがる、Windows ではこの他に図 13 に示す USB カメラが使用可能である [5] .

Camera	Type	Driver	Tested On	Tested By	OpenCV version	Comments
Focus Robotics nDepth Stereo Camera	PCI Video Grabber	fr3 (v4l2)	Windows XP	FocusRobotics	Beta5	Calibrated rig with hardware accelerated stereo
Logitech QuickCam Messenger	USB	Download Here	Windows XP	Parameswaran	Beta5	
Creative WebCam Live! Ultra for Notebooks	USB	Download Here	Windows XP	MiguelFigueiredo AlexandraRibeiro	Beta5	Stereo capture with 2 cameras OK
Philips WebCam	USB	DirectX	Windows XP	MoaathAlrajab	Beta5	Cameras OK
Prosilica firewire cameras	IEEE-1394a	Download Here	Windows 2000 Pro	Antonio Yu	Beta5	
Prosilica GigE cameras	GigE Vision	Download Here	Windows 2000 Pro	Antonio Yu	1.0	
Genius Slim 320 USB 2.0 330K I	USB	DirectX	Windows XP	BotovAnton	1.0	Camera OK, Problems with camera selection in stereo configuration
Bluesky BW200 (Similar to Q-Tec 100)	USB	Download here	Windows XP	Jose Luis Múgica	1.0	Works perfect. Test date 2007-05-18

図 13: Windows で使用可能なカメラ一覧

### 5.3 Linux での USB カメラの使用方法

先ほども述べたように現在の PC の周辺機器は Windows 用に開発されることが主流となっているため、Linux をサポートしていないことが多い。しかし、Linux のディストリビューションのひとつである Debian のカーネルバージョン”2-6-18”以降では philips 社の”USB WebCam”ドライバである”pwc”が標準で実装されているため、USB ポートにカメラを接続し Linux 上に画像を表示するアプリケーションである”xawtv”を用いれば USB カメラを認識することができる。

!注意

この方法はすべての USB カメラに対して有効な手段ではないため、認識しないカメラも多く存在することに注意すること。なお、最近の USB カメラは USB の標準規格のひとつである”USB ビデオクラス”に対応しているものが多くなっている [4]。Linux においては、この”USB ビデオクラス”に対応しているカメラであれば”USB ビデオクラス”をインストールすることで”USB ビデオクラス”対応カメラを認識することができる。”USB ビデオクラス”のインストール方法については別に UP したファイルを参照すること。

”xawtv”のインストールは次のコマンドを入力することで行う。

```
#apt-get install xawtv
```

”xawtv”のインストールが完了したら、USB カメラが接続されている状態で次のコマンドを入力する。

```
#xawtv
```

以上で USB カメラを Linux 上で認識することが可能となる。

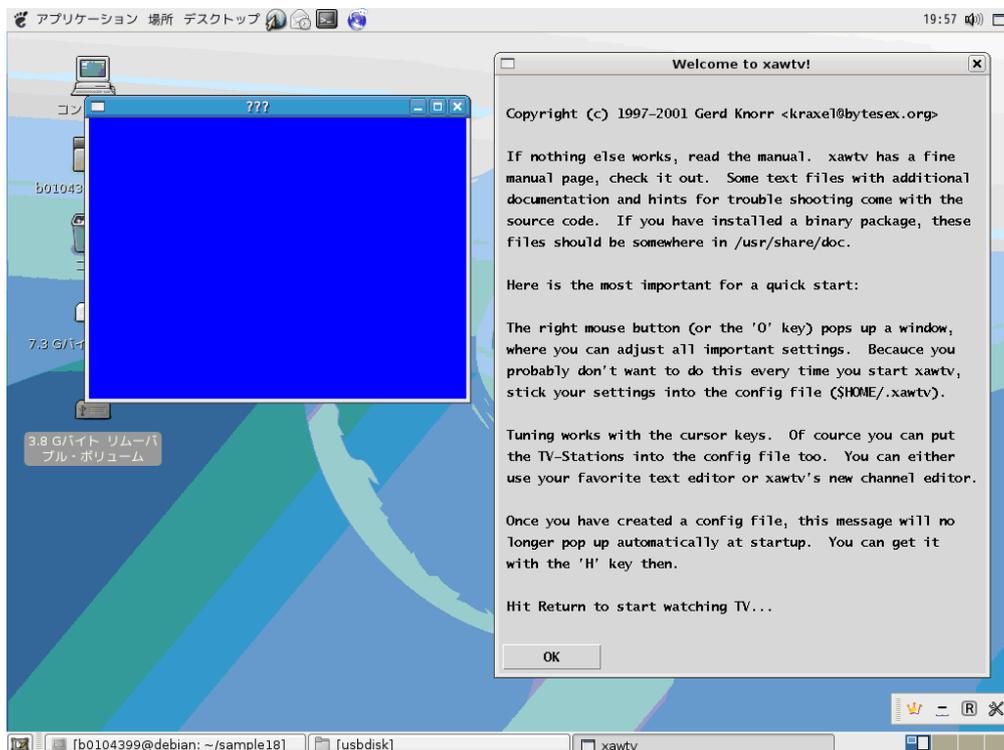


図 14: xawtv 実行画面

!注意

詳しく検証を行っていないため詳細は不明であるが、認識済みの USB カメラをポートから取り外して再接続もしくは複数の USB 機器を接続すると Linux 自体は USB カメラを認識するが、OpenCV ではカメラを認識できず、セグメンテーション違反のエラーが発生することが確認できている。



```
b0104399@debian: ~/sample18
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 端末(T) タブ(B) ヘルプ(H)
b0104399@debian:~/sample18$ ./sample
EscapeKey >> Shutter On
セグメンテーション違反です
b0104399@debian:~/sample18$
```

図 15: セグメンテーション違反

これは再接続により、どこの USB ポートにカメラが接続されているのかわからなくなるために発生するのではないかと考えられる。この問題を解決する方法として、先に述べた `xawtv` コマンドを再入力することにより解決できることが確認できている。

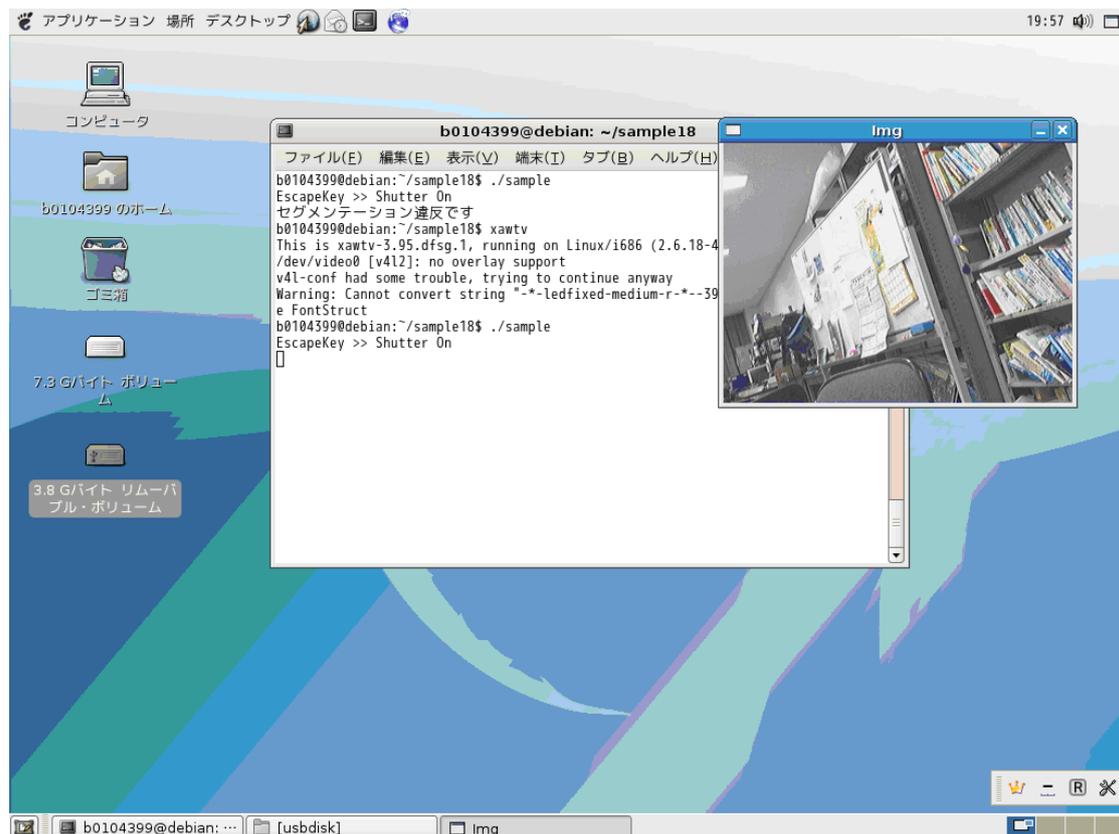


図 16: OpenCV による画像の取り込み

Linux においては, Qcam の他にも図 17fig18 に示すカメラも使用可能である [5] .

Camera	Type	Driver	Tested On	Tested By	OpenCV version	Comments
Basler A301/302/311/312 f/c	ieee1394	video1394	i686 Linux 2.6	MarioVigliar	from 0.9.6	Format7 tested in selfmade code
Basler A601/602 f/c	ieee1394	video1394	i686 Linux 2.6	MarioVigliar	from 0.9.6	Format7 tested in selfmade code
Focus Robotics nDepth Stereo Camera	PCI Video Grabber	fr3 (v4l2)	i686 Linux 2.6	FocusRobotics	CVS, 0.97	Calibrated rig with hardware accelerated stereo
Logitech QuickCam for Notebooks Pro	USB	pwc	i686 Linux 2.6	OlivierBorner	CVS, 0.9.7	
Logitech QuickCam for Notebooks Pro	USB	pwc	x86_64 Linux 2.6	OlivierBorner	CVS	
Logitech QuickCam Pro 4000	USB	pwc	i686 Linux 2.6.8	DominiqueBelhachemi	0.9.7	
Logitech QuickCam for Notebooks Pro (new version)	USB	uvc	i686 Linux 2.6	OlivierBorner	CVS	
Logitech QuickCam Fusion						
Logitech QuickCam Pro 5000						
Logitech QuickCam for Notebooks Pro (new version)	USB	uvc	x86_64 Linux 2.6	OlivierBorner	CVS	
Logitech QuickCam Fusion						
Logitech QuickCam Pro 5000						
Logitech QuickCam Sphere MP	USB	uvc	x86_64 Linux 2.6	ScottTsai	1.0.0	Test date: 2007-03-20
Acer Crystal Eye	USB	uvc	x86_64 Linux 2.6	Learner	1.0.0	With a 25 frm/s frame rate, 640*480 resolution
Labtec Webcam Pro	USB	spca5xx	i686 Linux 2.6	Benjamin Dosch	CVS	
Apple iSight	ieee1394	video1394	i686 Linux 2.6	OlivierBorner	CVS	
Apple iSight	ieee1394	video1394	x86_64 Linux 2.6	OlivierBorner	CVS	
Apple Macbook iSight (built-in)	USB	uvc	i686 Linux 2.6	RomanStanchak	CVS	Test date: 2006-01-22
1394Imaging DFK 21BF04	ieee1394	video1394	x86_64 Linux 2.6 and i686 Linux 2.6	Jose Rui Simoes	CVS, 0.9.7	
Prosilica firewire cameras	ieee1394	video1394	i686 Linux 2.6	Antonio Yu	0.9.7	

図 17: Linux で使用可能なカメラ一覧その 1

Camera	Type	Driver	Tested On	Tested By	OpenCV version	Comments
● Creative NX Ultra	USB	● spca5xx (v4l)	i686 Linux 2.6	● LucStepniewski	CVS,0.9.7	Test date: 2006-03-29
● Creative Vista	USB	● spca5xx (v4l)	i686 Linux 2.6	● Kecsap	CVS	Test date: 03/23/2006
● Genius VideoCam NB	USB	● spca5xx (v4l) ● sn9c10x (v4l2)	i686 Linux 2.6	● Kecsap	CVS	Test date: 03/23/2006
● Trust SpaceCam 120	USB	● spca5xx (v4l) ● sn9c10x (v4l2)	i686 Linux 2.6	● Kecsap	CVS	Test date: 03/23/2006
● Logitech QuickCam Messenger	USB	● qc-usb-messenger (v4l) or quickcam_messenger (since 2.6.18)	i686 Linux 2.6	● Kecsap	CVS	Test date: 03/23/2006
● Logitech QuickCam Express	USB	● spca5xx (v4l)	i686 Linux 2.6	● Kecsap	CVS	Test date: 03/23/2006
Philips Semiconductors SAA7130	PCI Video Grabber	● saa7134	Linux 2.6.15 i686	● Shiqi Yu	0.9.6, 0.9.7	The card works well with kernel 2.6.* and OpenCV
● Logitech QuickCam Zoom	USB	● pwc (v4l)	i686 Linux 2.6	● Kecsap	CVS	Test date: 03/24/2006
Philips PCVC740K Toucam Pro	USB	● pwc (v4l)	i686 Linux 2.6	● Kecsap	CVS	Test date: 03/24/2006
bt848 based TV/Video Grabber	PCI TV/Video Grabber	bttv driver from stock kernel (v4l2)	i686 Linux 2.6	OlivierBornet	CVS	Test date: 2006-03-29
bt878 rev 2 based TV/Video Grabber	PCI TV/Video Grabber	bttv driver from stock kernel (v4l2)	i686 Linux 2.6	● LucStepniewski	CVS+patch	Test date: 2006-03-29, patch from OlivierBornet but not yet committed to anonymous access
● Philips SPC900NC	USB	● pwc	i686 Linux 2.6	Benjamin Dosch	CVS	
LG LIC-300	USB	● spca5xx	i686 Linux 2.6	Jose Luis Múgica	1.0.0	Test date 2007-05-09
● Bluesky BW200 (Similar to Q-Tec 100)	USB	● spca5xx	i686 Linux 2.6	Jose Luis Múgica	1.0.0	Test date 2007-05-17

図 18: Linux で使用可能なカメラ一覧その 2

## 6 おわりに

今回は画像処理ライブラリである OpenCV の導入方法および USB カメラの導入方法について述べた。OpenCV はワンボードで高速に画像処理が行え、かつ簡単なソースコードで各種処理が実現できるため、画像処理の現場において非常に有用であると考えられる。

## 7 謝辞

本項の作成にあたり、Windows 上での Cygwin を用いた OpenCV のインストール方法については橋本研究室 OB の竹田さんの個人ページを参考にさせて頂きました。諸事情により参考文献の項目には記載することができませんでしたが、この場を借りてお礼を述べたいと思います。また、本項の作成にあたり、橋本研究室ドクターの佐々木さんに多大なる助言、助力を頂きました。本項がこうして無事作成できたのも佐々木さんの助力があってこそです。ドクターの佐々木さんに最大の感謝の意を表します。本当にありがとうございました。

## 8 参考文献

### 参考文献

- [1] 奈良先端大学院大学 openCV プログラミングチーム, "OpenCV プログラミングブック", 毎日コミュニケーション
- [2] SourceForgeProject, <http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary>
- [3] Logicool, <http://www.logicool.co.jp/index.cfm/172/2011&cl=jp,ja>
- [4] Berlios, <http://linux-uvc.berlios.de/>
- [5] OpenCV Library, <http://opencvlibrary.sourceforge.net/>