

# 自習の進め方

澤田 英宏

プログラムに慣れた方なら、それぞれ自分の学習方法を既に確立されて学業や職業に生かされていることでしょう。ご自身の学習方法を確立されている方は、本特集をお読みいただくだけで十分かと思います。

プログラム経験の浅い方の中には、何から手を付ければ良いのかもよく分からずに読み始める方も多くいらっしゃるのではないのでしょうか？

ここでは、学習の進め方がよく分からない方へのアドバイスとして案内しますが、自身の学習方法のきっかけ作りとしてお読みください。

## ● PCがあれば始められる

筆者提供のサンプル・プログラムは、PCでも動作するものが多数用意されています。画像処理の学習が目的なら、手元にあるPCだけで問題なく学習できます。

なお、サンプル・プログラムの中には、遠隔カメラとして使用することを想定した画像配信を紹介したものもあります。PCで一通りプログラムを体験したら、ライブ配信をJetson Nanoからラズベリー・パイで実行して、PCで受信するアプリケーションを動かしてみてください。

## ● コタツ上のPCからJetson Nanoやラズベリー・パイに接続する方法

Jetson Nanoやラズベリー・パイを使うための環境作りは、モニター、キーボード、マウス、電源の用意が大変です(図1)。

そこで、LinuxのGUIをWindows PCやMacから操作するために、筆者が実際に行っている方法を紹介します。実現するにはXWindowと呼ばれるアプリをPCもしくはMacにインストールします。

### ▶ Windows版

アプリ名：VcXsrv

ダウンロード：<https://sourceforge.net/projects/vcxsrv/>

### ▶ macOS版

アプリ名：XQuartz

ダウンロード：<https://www.xquartz.org/>

Linuxの操作に慣れている方には、紹介するまでもなく、よく知られた方法です。これらをインストールするだけで図2のように離れた場所にあるJetson Nanoやラズベリー・パイにインストールされたアプリケーションを、手元のWindowsやMacの画面に表示させて、そのまま操作できます。



図1 Jetson Nanoやラズベリー・パイで始める際の周辺デバイスは意外と大がかり



図2 XWindowをインストールすればコタツの上がスッキリ

コラム コタツの上がスッキリ! XWindowの導入方法

澤田 英宏

広がる世界

色変換

図形描画

サイズ変換

ぼかす

エッジ抽出

膨張収縮

加工

回転合成

検出

便利ワザ

車や入

コンピュータの遠隔操作はSSH X11 forwarding機能と呼ばれるもので、SSH通信を使って行われます。

● Windows 10の場合

Windows 10の場合はVcXsrvを起動します。表示画面の「Select display settings」では、そのまま「次へ」をクリックします。次の「Select haw to client」では、「Start a program」にチェックを入れて「次へ」をクリックします。

「Specify the program to start」では、

Password : ログイン・パスワード  
Connect to computer : IPアドレス  
Login as user : ログイン名

をそれぞれ設定してください。

「次へ」をクリックして、Extra settingsの各項目はデフォルトで「次へ」をクリックします。最後の画面Configuration completeで「Save configuration」ボタンをクリックして設定を保存します。「完了」ボタンをクリックすると接続します。次回からは保存した設定ファイルをクリックするだけで接続します。

● macOSの場合

macOSの場合は、XQuartzを起動後、メニューから「アプリケーション」→「ターミナル」を開いて、ssh -XY ユーザ名@IPアドレス (例: ssh -XY jetson@192.168.101.23) と入力することで使用できます。

Jetson Nanoまたはラズベリー・パイ本体を、ネットワーク接続状態で起動させるだけで、モニタ、キーボード、マウスのいずれも接続することなく、リモートで開発できます(コラム)。

● 筆者提供のサンプル・プログラムの活用方法

誌面で紹介している内容は、全て実行可能なサンプル・プログラムとしてダウンロードできます。Appendix 3, 4に示した開発環境の設定が完了したら、プログラムをダウンロードしてください。準備が整ったら以下の順番でいろいろと試してみることをお勧めします。

▶ステップ1…面白そうなものを試す

まずは、興味のあるサンプルから実行してください。筆者も興味のないものは、身を入れて学習できないですし、何より楽しくないです。

▶ステップ2…パラメータをあれこれ変えてみる

各章の解説で、パラメータ値が変更できるものはさまざまな値に変更して実行してみてください。解説だけではイメージが湧きにくい内容も、実行画面を見るだけで理解しやすくなります。

▶ステップ3…実際にコードを打ち込んでみる

興味のあるプログラムがあったら、新規プロジェクトを作成して、サンプルを見ながらコードを打ち込んでみてください。コピー&ペーストではなく、実際に打ち込みをしてプログラムを完成させてください。打ち込みながら確認することで、関数などの使い方が理解できます。

▶ステップ4…写真や動画は自身で用意する

処理する写真や動画をサンプルと別のものにする、画像処理の結果も大きく変化します。変化した場

合は、期待した結果になるようにサンプル・プログラムを修正してみてください。修正作業を行うことで、応用力が身につきます。

▶ステップ5…実際に何か作ってみる

初めは簡単なプログラムで結構です。カメラ映像、写真などを使ってアプリケーションを作成してみてください。アプリケーション作成では、画像処理の理論を追求するのもよいですが、初心者の方は、あまり理論的なことに悩まず、各関数の使い方を知る程度にして、楽しんでアプリ開発を行ってください。仕事でないかぎり、プログラミングを苦行にする必要はないです。面白く、楽しくが学習を長続きさせるコツだと筆者は考えています。

ステップ3では、興味のあるものから試してくださいと案内していますが、そうは言っても初心者なので何から手をつけて良いのか分からない方は、特集の順番通りに進めてください。サンプル・プログラムの紹介順は筆者が初心者の皆さんに楽しく理解していただけるようにと考えて並べた順番ですので、そのままの順番で確認していただくことをお勧めします。

特にUSB接続のウェブ・カメラ映像を利用したプログラムは、リアルタイム処理で使用する場合の応用にもなります。静止画が前提で書かれたプログラムをリアルタイム・カメラ映像に改良して、あれこれ試してみてください。

簡単な動画処理でも思い通りに画面表示できたときは、楽しいと感じていただけたと思います。

さわだ・ひでひろ