

以下は、柳澤先生が本科4年の「コンピュータシステム実験」用に準備されたものです。

## Xilinx ISE 14.7

### 前提条件

- コンピュータシステム実験の環境構築に際し、PC が必須となります。
  - PC のストレージに 60GB の空き容量が必要です。
  - タブレットでは環境構築が行えません。リモートアクセスを試して下さい。
  - PC の設定が上手くいかない人はリモートアクセスを試して下さい。
- Intel Virtualization Technology を有効にしている必要があります。  
VirtualBox のインストールで[Intel VT-x AMD-x]などのエラーが出る時は BIOS の設定を確認してください。  
例:HP ノート PC の場合(メーカーや機種によってファンクションキーが異なります。自分のパソコンの BIOS 設定方法を確認して下さい。)
  1. 電源ボタンをして PC を起動してください。
  2. OS が起動する前に[F10]を押し BIOS の設定画面を開いてください。  
([F10]はパソコンによって違います。)
  3. [System Configuration]内の[Virtualization Technology]を[Enable]に設定してください。
  4. [Save & Exit]を選択肢し、終了してから OS を起動させてください。
- 現時点で動作確認できている PC スペック:
  - Mac、IntelCorei5(2 コア)、メモリ4GB、ストレージ 128GB
  - Win10、AMD E2-9000e APU (1.5GHz-2.00GHz) Radeon R2 2C+2G 、メモリ 4GB、ストレージ 512GB

### Xilinx アカウント作成

Xilinx の Web サイトにアクセスします。

Mac の人は、[インストール例](#)を見るとわかりやすいかも。

注1:入力フォームには、自分の名前、メールアドレス(i17———@tokuyama.kosen-ac.jp)を入力してください。

注2:会社名は学校名として入力してください。

1. 下記をクリックしてください。  
<https://japan.xilinx.com/registration/create-account.html>
2. 必要な項目を入力し、[submit]を押すとメールが届きます。

3. 登録したメールアドレスに届いたメールの中の「アカウントを有効にする」をクリックします。
4. パスワードを設定してからサインインしてください。

何して良いかわからない人は、動画タブから「[Xilinx アカウント作成](#)」(音声なし)で確認してください。

## Xilinx ISE 14.7 Windows10 ダウンロード

ファイルをダウンロードする前にストレージの空き容量を確保してください。

- ・ インストールのためには、60GB 程度の余裕が必要です。
- ・ ダウンロードする圧縮ファイルのサイズは 16.66GB です。
- ・ 圧縮ファイルを解凍して現れるフォルダのサイズは 17.24GB です。

PC のストレージに余裕がない人は、外付けのストレージにファイルをダウンロード & 解凍を行い、PC のストレージにインストールするのが良いかと思います。

下記 URL より[14.7 Window 10]をクリックしてファイル  
(Xilinx\_ISE\_14.7\_Win10\_14.7\_VM\_0213\_1.zip)をダウンロードしてください。  
必要な情報を入力してから[ダウンロード]をクリック。

<https://japan.xilinx.com/support/download/index.html/content/xilinx/ja/downloadNav/vivado-design-tools/archive-ise.html>

何して良いかわからない人は、動画タブから「[Xilinx ISE 14.7 Download](#)」(音声なし)で確認してください。

## Xilinx ISE 14.7 Windows 10 インストール (for Win)

仮想環境が自動的にインストールされます。

1. ダウンロードしたファイルを展開してください。  
右クリック[全て展開]
2. 展開したフォルダ内の xsetup.exe をダブルクリックしてインストールしてください。

何して良いかわからない人は、動画タブから[「Xilinx ISE 14.7 Install」](#)(音声なし)で確認してください。

- インストーラが起動しないときは、アンチウイルスソフトを一時的に止めてから試してください。
- 時々、インストールできないことがあります。文字化けしてエラーが読めない時は、下記 URL から VirtualBox の[Windows hosts]をクリックし、ファイル (VirtualBox-6.1.6-137129-Win.exe) をダウンロードしてからインストールし、xsetup.exe を実行してみてください。  
<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>
- それでもエラーが出る時は、Mac のインストールと同様、VirtualBox のインポートを利用して[14.7\_VM.ova]を読み込んでください。

## Xilinx ISE 14.7 Windows 10 インストール (for Mac)

Xilinx ISE をインストールする前に、仮想環境 VirtualBox のインストールが必要です。

1. 下記 URL より[OSX hosts]をクリックして、ファイル (VirtualBox-6.1.4-136177-OSX.dmg) をダウンロードをしてください。  
<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>
  2. ダウンロードしたファイルをダブルクリックして、VirtualBox をインストールしてください。
    - VirtualBox のインストール中に[Intel VT-x AMD-x]などのエラーが出る時は BIOS の設定を確認してください。  
(上の[前提条件](#)を参考にしてください。)
  3. 先にダウンロードした ISE を展開してください。
  4. VirtualBox を起動し、インポートから ISE を展開したフォルダ内の OVA フォルダ内にある[14.7\_VM.ova]ファイルを選択してください。
- 時々、E\_INVALIDARG (0x80070057)などのエラーによりインポートができないことがあります。初めて VirtualBox を使う人は、下記の手順を試してください。  
(今まで VirtualBox を使っていた人は必要なファイルも消えます)
    1. ターミナルを起動してください。(Windows の場合は、コマンドプロンプト)
    2. 問題となるファイルを削除してください。  
Mac の Finder (Win は、エクスプローラ) で、ユーザのホームディレクトリの中から削除でも、おそらくできます。  

```
rm -rf Library/VirtualBox
```

```
rm -rf VirtualBox¥ VMs
```
    3. インポートをやり直してください。

## Xilinx ISE 14.7 の実行と初期設定

1. Virtualbox を起動し、[ISE\_14.7\_VM...]( [ISE\_14.7\_VM\_base]の表示が途中で切れているかも)を選択してから起動ボタンをクリックしてください。  
Windows の場合は、デスクトップの[ISE14.7]アイコンをクリックしても起動します。  
**注:**ネットワークの設定をしないと Linux が起動しないかもしれません。起動しないときは、VirtualBox の[ネットワークの設定]→[アダプター1]タブ内の[割り当て]を[NAT]にしてください。
2. Keyboard の設定をしてください。
  1. 画面左上[System]をクリック、[Preferences]をポイントし[Keyboard]をクリック。
  2. [Layouts]タブ内[Add...]をクリック。
  3. [By country]タブ内の[Country]から Japan を選択し[Add]ボタンをクリック。
  4. 追加された Japanese の Default にチェックし[Close]。
3. 必要に応じて Display の設定をしてください。

何して良いかわからない人は、動画タブから[「Oracle Linux の設定」](#)(音声なし)で確認してください。

その他の設定変更をすることもできますが、変更後の動作保証はできません。各自の責任で行なってください。

システムの設定を変更する時に、ユーザ ID とパスワードが必要になります。

Oracle Linux のユーザ: ise

パスワード:xilinx

ISE 14.7 VM につて詳しく知りたい人は [ISE Spartan-6 VM for Windows 10](#) を参照してください。

## VirtualBox の設定

VirtualBox の動作に特に問題がなければ、初期設定のままでも良いです。

**注:**設定を変える事で VirtualBox が落ちやすくなる事があります。複数の設定を一度に変わると、原因が特定しにくくなるため、一つずつ動作確認をする事をお勧めします。

- プロセッサ数の設定  
初期値は 1 になっていると思います。PC が使っている CPU が高性能な物であれば、プロセッサ数を増やす事で処理速度が上がるかもしれませんが、、、。  
(コアを増やす事で ISE の処理が早くなるかどうかは分かりません)  
物理数よりも大きな値を設定すると動作が遅くなります。
- メモリの容量の設定  
VirtualBox が落ちる人はメモリの設定を変えて試してください。  
物理量よりも大きな値を設定すると動作が遅くなります。  
メモリ容量が少ない PC の場合は、メモリの設定を減らした方が良いでしょう。  
恐らく初期値が 6GB 位になっている→4GB(または 2GB、1GB)
- グラフィックコントローラーの設定  
[ディスプレイ]→[スクリーン]→[グラフィックコントローラー]の設定が VMSVGA 以外のものになっていると[無効な設定が見つかりました]と表示されますが気にしない方が良さそうです。VMSVGA にするとレスポンスが悪くなる気がします。(私だけ?)
- 共有フォルダーの設定  
ホスト OS (Windows や Mac) と仮想環境内の Oracle Linux でデータを共有する事ができます。
  1. VirtualBox の設定で[共有フォルダ]内の右側になる「+」ボタンを押して共有したいフォルダを指定してください。
  2. 自動マウントにチェックして[ok]。(マウントポイントは空白のままで良いです。)
  3. 指定したホスト OS (Windows または Mac) の共有フォルダが仮想環境内の Oracle Linux のホームディレクトリ内とデスクトップに表示されます。

VirtualBox について知りたい人は [UserManual](#) を見てください。

## 論理合成とシミュレーション

FPGA での動作確認を行う場合は、デバイスの設定が必要ですが今年度の実験では、シミュレーションでの動作確認を行います。1 回目の実験で説明をします。

1. プロジェクトの新規作成をしてください。  
[File] → [New Project]
2. VHDL Module を作成してください。  
[New Source] → [VHDL Module]
3. VHDL 記述をしてください。  
回路を記述して、ファイルを保存します。

4. 論理合成をしてください。  
ファイルを選択した状態で[Synthesize XST]をダブルクリックしてください。
5. シミュレーション用のテストベンチファイルを作成してください。  
[New Source] → [VHDL Test Bench]
6. テストパターンを記述してください。  
組合せ回路を記述した場合、clock に関係する記述が不要です。コメントアウトしてください。  
[alt] + [c]、または、右クリックをしてコメントアウト。テストパターンを記述してからファイルを保存してください。
7. シミュレーションを実行してください。  
Design ウインド内の View の[Simulation]をチェックして表示を切り替えます。  
テストベンチファイルをクリックした状態で、[ISim Simulator] → [Simulate Behavioral]をダブルクリックしてください。

何して良いかわからない人は、動画タブから[「Design Flow」](#)（音声なし）で確認してください。

## インプリメント(授業ではやりません)

今年度の授業では、シミュレーションができれば OK とします。  
登校した時にダウンロードケーブルが持ち帰れれば挑戦してください。

### 準備

1. [Help]メニューから[Manage License]をクリックします。
2. [Acquire a License]タブをクリックします。
3. [Get Free Vivad/ISE WebPack License]を選択肢で[Next]をクリックします。
4. Xilinx License Configuration Manager ウインドウ内の[Connect Now]をクリックします。
5. Web ブラウザが起動し、Xilinx のログイン画面につながるのでログインをしてください。  
ISE をダウンロードした時に、一度ログインをしています。
6. 必要な情報を入力し[Next]をクリックしてください。
7. [Create New Licenses]タブ内の[ISE WebPACK License]をチェックして  
[Generate Node-Locked License]をクリックしてください。
8. ログインしたアカウント(メールアドレス)に、License.lic ファイルが添付されたメールが届きます。  
License.lic ファイルを適当な場所に保存してください。
9. ISE のウインドウに戻り、[Manage Licenses]タブ内の[Load License]ボタンをクリックし、保存した License.lic ファイルを選択し[Open]をクリックしてください。

ライセンスが更新されたと思います。

## インプリメント

1. ターゲットデバイスの設定画面を起動（[New Project]した時に指定していれば、不要です。3.へ）  
[Project] → [Design Properties]をクリックしてください。（または、デバイス名をダブルクリック）
2. [Design Properties]ウインドウ内で以下の設定をしてください。  
Family: Spartan6  
Device: XC6SLX9  
Package: TQG144  
Speed: -2
3. 制約ファイルを指定  
新しく作る場合、[Project] → [New Source] → [Implementation Constraints File]を選択し、ファイル名の入力後[Next]をクリックしてください。  
既にファイルがある場合は、[Project] → [Add Source]から ucf ファイルを選択してください。
4. インプリメント  
[Implament Design]をダブルクリックしてください。

## コンフィギュレーション

1. ダウンロードケーブルの接続  
Tec と PC をダウンロードケーブルで繋いでください。**ケーブルの向き(コネクタの凹凸)に注意！**
2. ISE のデバイス設定  
USB 設定内の[FTDI FT232RL USB UART[600]]と[XILINX]の両方にチェックをつける。  
ダウンロードケーブルの LED がオレンジ入りから緑色に変わります。  
注 1: LED が緑色になっているかを確認して下さい。点灯していない時やオレンジ色の時は、正しく動作しません。  
注 2: LED が緑色になっていても USB の設定 2 箇所チェックが入っていない時は正しく動作しません。
3. iMPACT の起動  
[Configure Target Device]をダブルクリックしてください。
4. バウンダリスキャン  
[Boundary Scan]をダブルクリックしてください。
5. イニシャライズ  
右クリック[Initialize Chain]を選択してください。（または、画面上部の緑色のアイコンをクリック）

6. bit ファイルの指定  
[Assign New Configuration File]ウインドウで bit ファイルを選択して[Open]をクリックして下さい。  
それ以外は、キャンセルして下さい。
7. プログラム  
左側のデバイスが選択された(緑色になっている)状態で[Program]をダブルクリックして下さい。(または、右クリックから選択)
8. Tec のボード状で動作を確認して下さい。