### 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。）
  + 電源ボタンをしてPCを起動してください。
  + 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。）
  + [System Configuration]内の[Virtualization Technology]を[Enable]に設定してください。
  + [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](ttps://kosenjp.sharepoint.com/:b:/s/035_R02_IE4_437/EVC3NdTvgZNJi5O0WjtNXMYBaa5O4sHLMeZZmqFEX6IGyQ?e=T0Pk" \o "ttps://kosenjp.sharepoint.com/:b:/s/035_r02_ie4_437/evc3ndtvgznji5o0wjtnxmybaa5o4shlmezzmqfex6igyq?e=t0pk\"" \t "blank")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](ttps://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」](ttps://web.microsoftstream.com/video/3a34b054-af88-4fb5-be5e-4ec53aea014b" \o "ttps://web.microsoftstream.com/video/3a34b054-af88-4fb5-be5e-4ec53aea014b\"" \t "blank")（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](ttps://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」](ttps://web.microsoftstream.com/video/617f2dcd-6cb0-4a20-bc69-b2e97d018837" \o "ttps://web.microsoftstream.com/video/617f2dcd-6cb0-4a20-bc69-b2e97d018837\"" \t "blank")（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」](ttps://web.microsoftstream.com/video/f8e81e75-d54a-4d32-9ba2-47bae6bcd835" \o "ttps://web.microsoftstream.com/video/f8e81e75-d54a-4d32-9ba2-47bae6bcd835\"" \t "blank")（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事があります。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](ttps://www.virtualbox.org/wiki/Downloads" \o "ttps://www.virtualbox.org/wiki/downloads\"" \t "blank")
* 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](ttps://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](ttps://teams.microsoft.com/l/entity/com.microsoft.teamspace.tab.wiki/tab::8d371ff1-841a-4d7c-9ad7-f044504f0695?context=B%22subEntityId%22%3A%22%7B%5C%22pageId%5C%22%3A3%2C%5C%22sectionId%5C%22%3A13%2C%5C%22origin%5C%22%3A2%7D%22%2C%22channelId%22%3A%2219%3A6926fc7e6c8c445ab44eee08fe3d1761%40thread.tacv2%22%7D&tenantIdrfe835d-5e95-4512-8ae0-a7b38af25fc8" \o "ttps://teams.microsoft.com/l/entity/com.microsoft.teamspace.tab.wiki/tab::8d371ff1-841a-4d7c-9ad7-f044504f0695?context=b%22subentityid%22%3a%22%7b%5c%22pageid%5c%22%3a3%2c%5c%22sectionid%5c%22%3a13%2c%5c%22origin%5c%22%3a2%7d%22%2c%22channelid%22%3a%2219%3a6926fc7e6c8c445ab44eee08fe3d1761%40thread.tacv2%22%7d&tenantidrfe835d-5e95-4512-8ae0-a7b38af25fc8\"" \t "blank")を参考にして下さい。）
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事があります。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」](ttps://web.microsoftstream.com/video/bfe8322d-0f56-4e3e-83e7-631aebaf35c9" \o "ttps://web.microsoftstream.com/video/bfe8322d-0f56-4e3e-83e7-631aebaf35c9\"" \t "blank")（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](ttps://kosenjp.sharepoint.com/:b:/s/035_R02_IE4_437/ERTYMsniw2RFuaS1qNQaIJ4BfHFdFpcXfO_U5ebRcsNbKQ?e=3fmQ" \o "ttps://kosenjp.sharepoint.com/:b:/s/035_r02_ie4_437/ertymsniw2rfuas1qnqaij4bfhfdfpcxfo_u5ebrcsnbkq?e=3fmq\"" \t "blank")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えると、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。**

* プロセッサー数の設定  
  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、、、。（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かもしれません。  
  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](ttps://kosenjp.sharepoint.com/:b:/s/035_R02_IE4_437/Ec1qo9yw5QRLiO8nDISBFpYBhfetfjKo89LD-5HT0HF2_Q?e=SVVL" \o "ttps://kosenjp.sharepoint.com/:b:/s/035_r02_ie4_437/ec1qo9yw5qrlio8ndisbfpybhfetfjko89ld-5ht0hf2_q?e=svvl\"" \t "blank")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」](ttps://web.microsoftstream.com/video/ea2432f3-7e57-435d-b4eb-a2b9fa014393" \o "ttps://web.microsoftstream.com/video/ea2432f3-7e57-435d-b4eb-a2b9fa014393\"" \t "blank")（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]を選択肢て[Next]をクリックします。
4. Xilinx License Configuration Mnager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[Gererate 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. ターゲットディ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。

コンフィギャレーション

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のディバイス設定  
   USB設定内の[FTDI FT23R 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箇所に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、キャンセルをして下さい。
7. プログラム  
   左側のディ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。