

マニュアル

Debian12.1 Linux ディストリビューション

『Algonomix10』 開発環境について

目 次

はじめに

1) ……お願いと注意	1
2) ……保証について	1

第 1 章 概要

1-1・Algonomix10 とは	1-1
1-2・Linux の仕組み	1-2

第 2 章 開発環境

2-1・クロス開発環境	2-1
2-2・開発環境インストール	2-2
2-2-1 開発環境のインストールに必要なもの	2-2
2-2-2 VirtualBox のダウンロード	2-4
2-2-3 VirtualBox のインストール	2-6
2-2-4 仮想マシンの作成	2-11
2-2-5 VirtualBox のネットワーク設定	2-16
2-2-6 USB 設定	2-18
2-2-7 仮想マシンの起動	2-21
2-2-8 開発環境の各種設定について	2-23
2-2-9 Algonomix10 用開発環境のディレクトリ構成について	2-26
2-3・Qt によるアプリケーション開発	2-28
2-3-1 Qt とは	2-28
2-3-2 Qt ライセンス	2-28
2-3-3 Qt Creator の起動	2-29
2-3-4 新規プロジェクト作成	2-30
2-3-5 部品の配置	2-34
2-3-6 ボタンイベント追加	2-34
2-3-7 インテル CPU 環境でビルド	2-36

2-3-8	リモートデバッグ方法	2-37
2-4	VirtualBox を使用しない開発環境構築方法	2-45
2-4-1	Debian12.1 のインストール	2-45
2-4-2	開発環境構築前準備	2-67
2-4-3	Algonomix10 用開発環境インストール	2-69
2-4-4	Windows 共有の設定	2-70

付録

A-1	参考文献	2-1
-----	------------	-----

はじめに

この度は、アルゴシステム製品をお買い上げいただきありがとうございます。

弊社製品を安全かつ正しく使用していただく為に、お使いになる前に本書をお読みいただき、十分に理解していただくようお願い申し上げます。

1) お願いと注意

本書では、Debian12 Linux ディストリビューション（以降 **Algonomix10**）で弊社 4C シリーズの開発環境に特化した部分について説明します。一般的な Linux についての詳細は省略させていただきます。Linux に関する資料および文献は、現在インターネット上や書籍など多数ございます。これらの書籍等と併せて本書をお読みください。

2) 保証について

Algonomix10 の動作は出荷パッケージのバージョンでのみ動作確認しております。Algonomix10 はお客様でソースの改変、ライブラリの追加と変更、プログラム設定の変更等を行うことができますが、これらの変更を行われた場合は動作保証することができません。

第 1 章 概要

本章では、Algonomix10 開発環境の具体的な内容を説明する前に、Algonomix10 開発環境の概要について説明します。

1-1 Algonomix10 とは

「Linux」とは、Linux カーネルのみを指す言葉です。しかし、Linux カーネルのみでは、オペレーティングシステム（以下 OS）としての役割を果たすことができません。OS として使うには、Linux カーネルのほかに、以下のような各種ソフトウェアパッケージと併せて使用する必要があります。

- シェル (bash、ash、csh、tcsh、zsh、pdksh、……)
- util-linux (init、getty、login、reset、fdisk、……)
- procs (ps、pstree、top、……)
- GNU coreutils (ls、cat、mkdir、rmdir、cut、chmod、……)
- GNU grep、find、diff
- GNU libc
- 各種基本ライブラリ (ncurses、GDBM、zlib……)
- X Window System

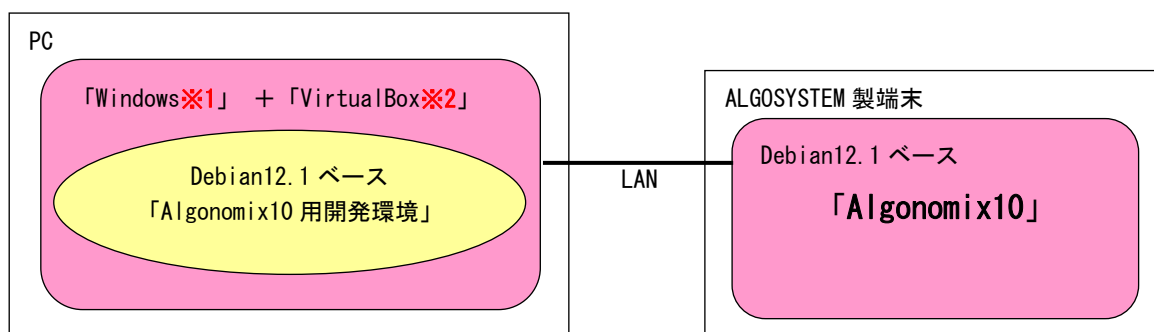
Linux カーネルといくつかの必要なソフトウェアパッケージをまとめて、OS として使えるようにしたものを Linux ディストリビューションといいます。

最初に述べましたとおり、「Linux」という言葉は、本来カーネルを指す言葉です。そのため、「カーネルとしての Linux」と「OS としての Linux」を厳密には区別する必要がありますが、本書では「Linux」とは「OS としての Linux」を指す言葉として使用します。

Algonomix10 は、「Debian12.1（コードネーム：Bookworm）」という Linux ディストリビューションをベースにした、Linux ディストリビューションです。Algonomix10 は、Debian12.1 に、独自の I/O ドライバを組み込んだものになります。

パソコン上に Algonomix10 用の開発環境をインストールすることで、Algonomix10 用のソフトウェアを開発することができます。

Algonomix10 用開発環境イメージを図 1-1-1 に示します。



※注 1: Windows は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

※注 2: VirtualBox は、米国 Oracle Corporation, Inc. の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

図 1-1-1. Algonomix10 の開発環境

端末毎の Algonomix10 の詳細は、各端末毎のユーザーズマニュアルを参照してください。
本マニュアルでは、開発環境についての説明を記述させていただきます。

1-2 Linux の仕組み

Linux のソフトウェア構成を図 1-2-1 に示します。

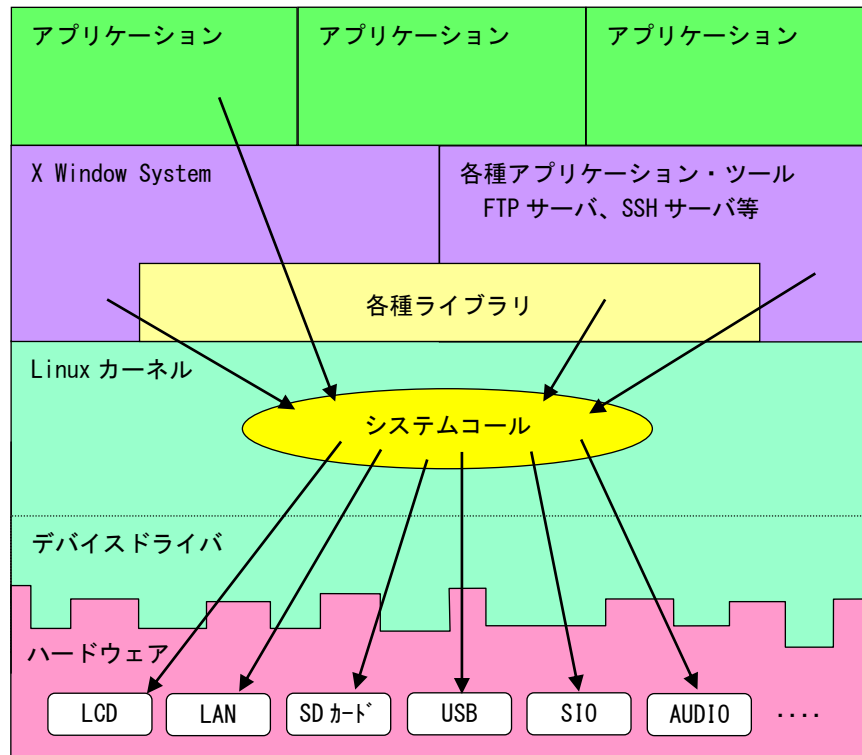


図 1-2-1. Linux ソフトウェア構成図

OS として重要な役割の一つに、ハードウェアアクセスの複雑さを隠し、統一されたプログラミングインターフェース（システムコールや API と呼ばれる）をアプリケーションに提供するというものがあります。Linux ではハードウェアを制御する為にドライバに関連付けられた「デバイスファイル」を読み書きすることで制御します。これは UNIX 系 OS の大きな特徴であり、ファイルを扱う感覚でハードウェアを制御することができます。Linux の代表的なシステムコールとして、open、close、read、write 等があります。これらのシステムコールは特別な呼び方をしていいるわけではなく、関数と同じように呼び出すことができます。

もう一つ OS の重要な役割として、CPU 時間、メモリ、ネットワーク等のリソースをプログラムやプロセス、スレッドに分配するというものもあります。これは Linux カーネルが処理しており、アプリケーション作成時に特に意識する必要はありません。図 1-2-1 にあるような X Window System や、SSH サーバや FTP サーバもプロセスの一つです。CPU 時間やメモリなどのリソースには限りがある為、複数のプロセスを同時に実行すると、それぞれのパフォーマンスは落ちます。そのため、必要最低限のプロセスで実行効率のよいプログラムを作成する必要があります。

第 2 章 開発環境

本章では、Algonomix10 の開発環境について説明します。

2-1 クロス開発環境

プログラムを開発する場合に必要なのが、ソースコードを記述するエディタ、ソースコードをコンパイルするコンパイラ、コンパイルされたプログラムを実行する為の実行環境です。

例えば、Microsoft 社の Windows 上で動作するアプリケーションを開発する場合、エディタでソースを書き、Visual Studio 等のコンパイラでコンパイルを行い、作成された exe ファイルを実行します。これで作成したアプリケーションが Windows 上で実行されます。

Linux の場合でも同じです。Linux マシン上で動作するエディタでソースを書き、gcc でコンパイル後に生成された実行ファイルを実行します。

両者とも、コンパイルと実行を同じパソコン環境上で行うことができます。このような開発方式をセルフ開発方式といいます。

当社端末では、クロス開発方式を採用しています。クロス開発方式とは、コンパイル環境と実行する環境が異なる方式です。ソースコードの記述やコンパイルはパソコン上でを行い、LAN 等で実行ファイルをターゲットに送って実行することになります。(図 2-1-1 参照)。

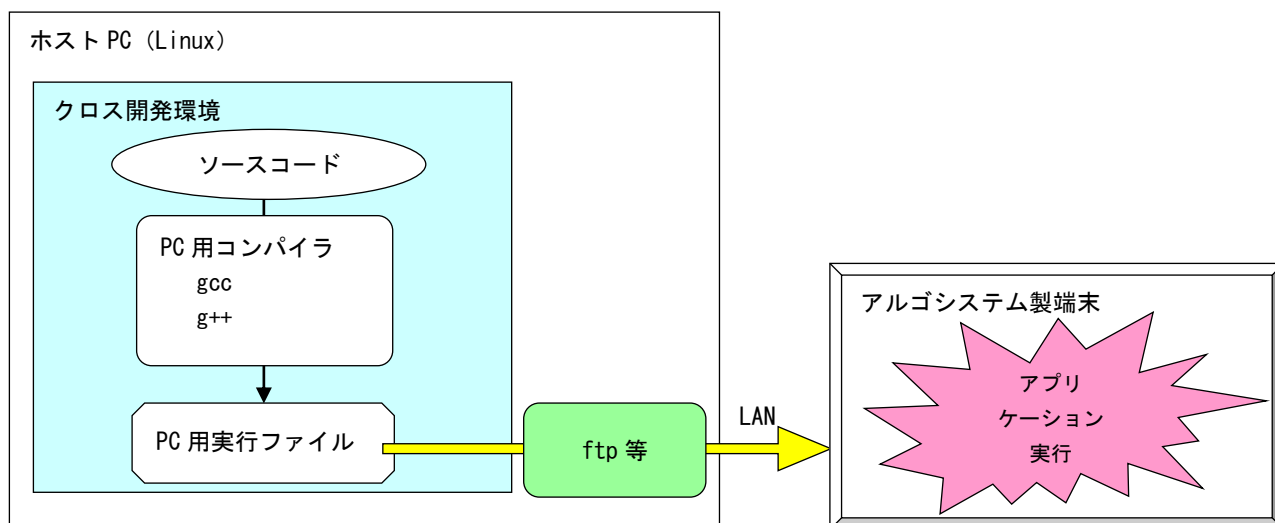


図 2-1-1. クロス開発方式イメージ図

このような開発環境を構築するには、表 2-1-1 に示すような開発環境ツールが必要となります。

表 2-1-1. クロス開発に必要なツール

ツール名	説明
gcc	GNU C コンパイラ
binutils	リンカ、アセンブラ等のソフトウェア開発ツール
GDB	デバッガ
glibc	GNU C ライブラリ

Algonomix10 開発環境は、Debian12.1 ディストリビューションイメージに、Intel CPU 用の開発環境を組み込んだものになります。

VirtualBox という仮想マシン上で Algonomix10 開発環境を起動すれば、それぞれの CPU 搭載端末用のアプリケーションを開発することが可能です。

2-2 開発環境インストール

アプリケーション開発環境である Algonomix10 用開発環境を Oracle Corporation 製の VirtualBox 7.0.10 を用いて、Windows パソコン上で構築する手順について説明します。

2-2-1 開発環境のインストールに必要なもの

開発環境のインストールに必要なものは下記の 3 点です。

1. Algonomix10 用開発環境 DVD (2 枚組)

Algonomix10 用アプリケーション開発環境一式です。

DVD の内容を表 2-2-1-1 に示します。

表 2-2-1-1. Algonomix10 用開発環境 DVD の構成

DVD 番号	DVD のディレクトリ	内容
1	doc	Algonomix10 開発環境の取扱い説明書が格納されています。 ・ Algonomix10 開発環境ユーザズマニュアル.pdf 本書のことです。
	VirtualBox	VirtualBox 用の OS イメージファイルが格納されています。 ・ Algonomix10_Development64.7z インストール方法は『2-2-4 仮想マシンの作成』を参照してください。
2	development	VirtualBox を使用せずに直接、パソコン上に開発環境を構築する場合の Algonomix10 用パッケージが格納されています。 ・ Algonomix10-tools-x64.tar.gz (Intel CPU 用)

2. VirtualBox Ver7.x.x

本書で使用している VirtualBox のバージョンは ver7.0.10 です。VirtualBox のバージョンによっては、本書の画面表示と異なる可能性があります。VirtualBox は Oracle Corporation 社の製品です。VirtualBox の使用にあたっては Oracle Corporation 社の使用許諾条件に従ってご使用ください。

3. 開発環境インストール用 Windows PC

Windows が動作しており、VirtualBox がインストール可能なパソコンが必要です。VirtualBox のインストールおよび Algonomix10 開発環境 OS イメージを動作させる為に、最低限必要な環境として表 2-2-1-2 の PC スペックが必要になります。

表 2-2-1-2. 必須 PC スペック

CPU	X86 または X64 (1GHz 以上を推奨) Intel, AMD
メモリ	1024MByte 以上 (4GByte 以上推奨) ※注: VirtualBox はメモリ領域が 1024MByte 未満の場合、正常に動作しない場合があります。その為、必須環境を満たしているパソコンでも、ホスト OS 上で他のソフトウェアを同時に起動している場合、メモリ不足により VirtualBox が正常に動作しない事があります。その場合は他のソフトウェアを一度停止させメモリ領域を開放した上で、もう一度 VirtualBox を起動してください。
HDD 空き領域	50GByte 以上 (128GByte 以上推奨) ※注: Algonomix10 開発環境では、ゲスト OS のイメージファイルは最大容量 128GByte の可変長の OS イメージとなっています。初期状態では OS イメージファイルは 17GByte ほどの大きさですが、開発をしていくにつれこのサイズは大きくなる為、ゲスト OS の空き領域を超えてしまう場合、正常に動作しなくなる場合があります。その場合はホスト OS の空き領域を増やすか、ゲスト OS 内の不要なファイルを消去し、空き領域を確保してください。
OS	Windows 10 以降
ファイルシステム	NTFS ※注: ファイルシステムが FAT32 の環境では単独でファイルサイズが 4GByte を超えるファイルは使用できません。Algonomix10 開発環境のゲスト OS のイメージファイルは 8GByte を超えてしまう為、FAT32 上の環境では Algonomix10 開発環境は使用できません。
その他	USB ポート、LAN ポート (アルゴシステム製端末とパソコンの接続に最低でもいずれかひとつが必要になります)

Algonomix10 開発環境をインストールするパソコンで動作している OS (Windows) と VirtualBox 上で動作する OS (Debian12) を区別する為、パソコン側の OS を「ホスト OS」、VirtualBox 上の OS を「ゲスト OS」と表記しています。

2-2-2 VirtualBox のダウンロード

VirtualBox のインストーラは <http://www.virtualbox.org/> よりダウンロードします。

- ① VirtualBox 公式ページの左メニューから [Downloads] を選択します。



図 2-2-2-1. 公式 TOP ページ

- ② 図 2-2-2-2 の使用するホスト OS の環境を選択する画面に変わります。
[VirtualBox older builds] を選択します。
なお、この画面は VirtualBox のバージョンアップに伴い、変化する可能性があります。

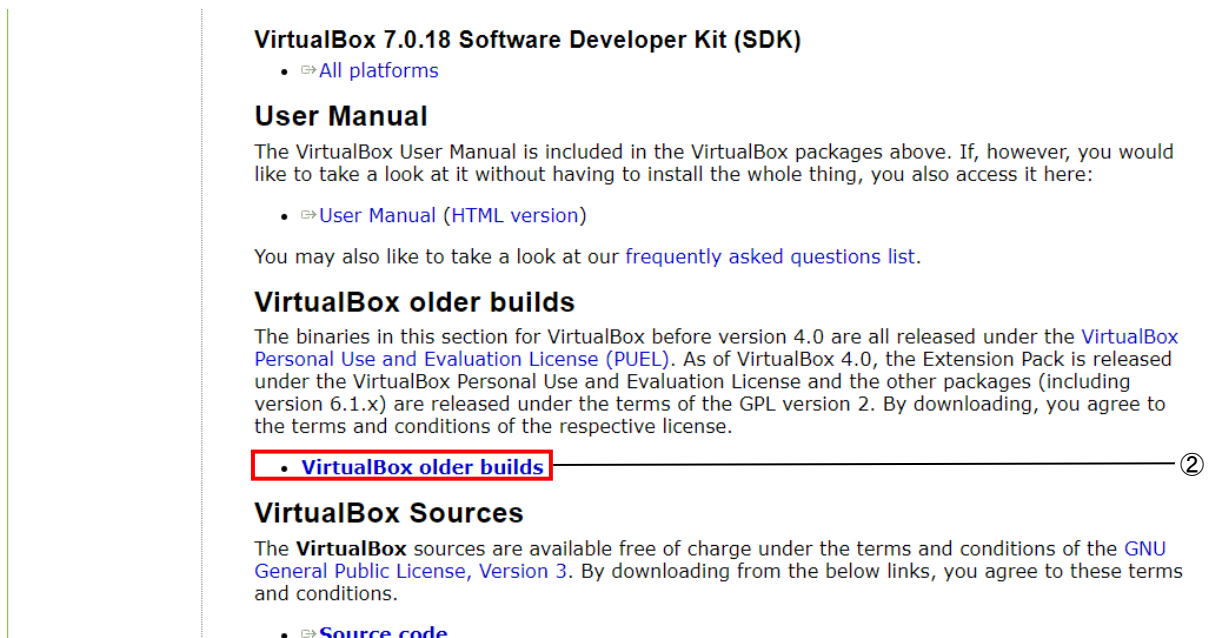


図 2-2-2-2. VirtualBox ダウンロードページ

- ③ 最新版が 7.0.10 でない場合、Virtual Box 7.0 をクリックしてください。



図 2-2-2-3. Virtual Box Old Builds ダウンロードページ

- ④ Virtual Box 7.0 系のリストが並んでいますので、『VirtualBox 7.0.10』の『Windows hosts』という項目をクリックしてください。

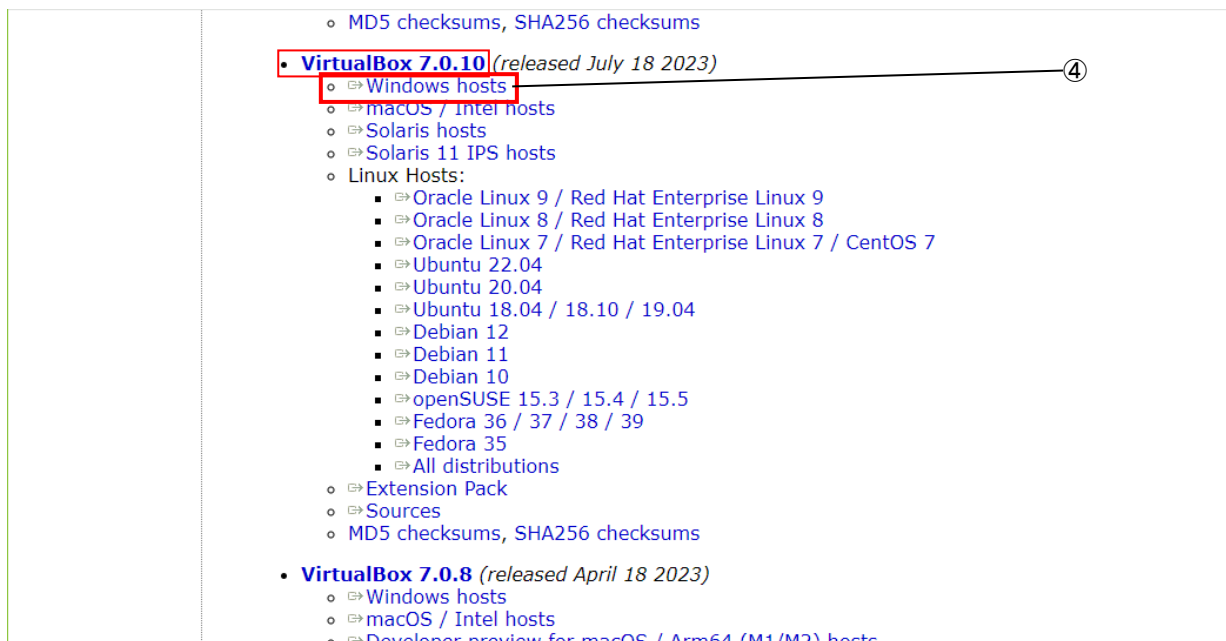


図 2-2-2-4. 古いバージョンの VirtualBox ダウンロードページ

- ⑤ ダウンロードが開始されます。

2-2-3 VirtualBox のインストール

- ① 『2-2-2 VirtualBox のダウンロード』でダウンロードした、「VirtualBox-5.1.14-112924-Win.exe」をダブルクリックします。
- ② 図 2-2-3-1 のような画面が表示されるので、[Next>]をクリックします。

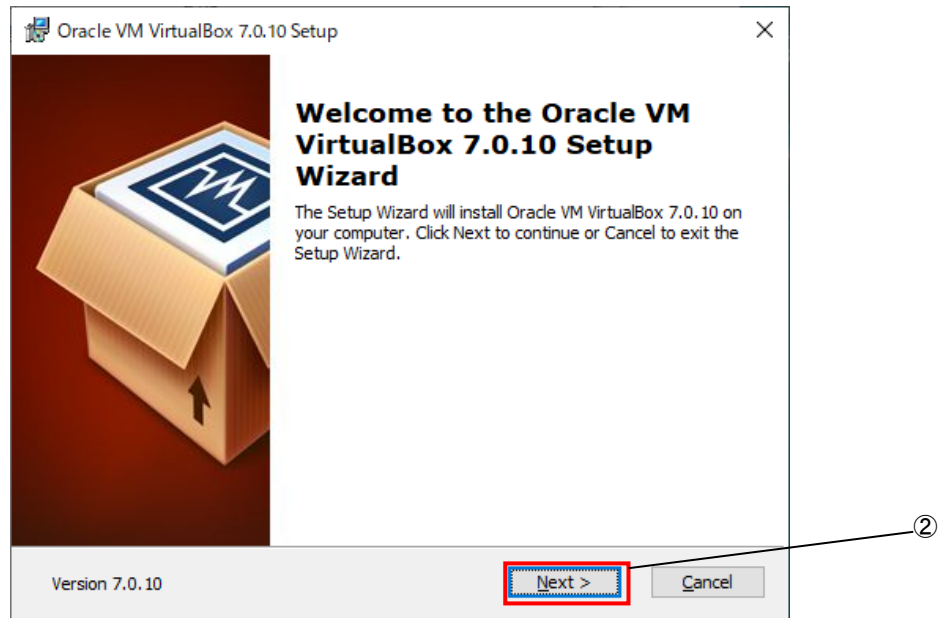


図 2-2-3-1. ダウンローダー起動後の画面

- ③ 図 2-2-3-2 のカスタムセットアップ画面に変わります。ここでは VirtualBox に追加するプラグイン機能を選択します。
- ・ VirtualBox USB Support : VirtualBox 上で USB 機能を使えるようにするプラグインです。
 - ・ VirtualBox Networking : VirtualBox 上でネットワークへ接続する為のプラグインです。
- 本製品を使用するに当たって、両方のプラグインをインストールする必要があります。デフォルトではインストールする設定になっています。
- ④ [Next>] をクリックします。

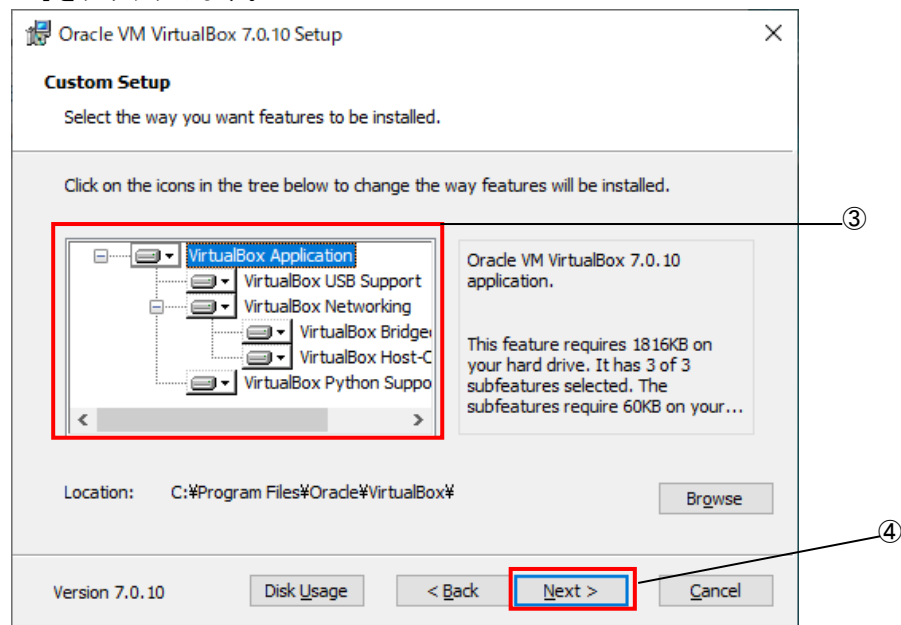


図 2-2-3-2. カスタムセットアップ画面

- ⑤ 図 2-2-3-3 のインストールオプション設定画面に切り替わります。インストールオプションを設定できます。[Next>] をクリックします。
- ・ Create start menu entries : スタートメニューに追加します。
 - ・ Create a shortcut on the desktop : ショートカットをデスクトップに配置します。
 - ・ Create a shortcut in the Quick Launch Bar : ショートカットをクイックランチャーに配置します。
 - ・ Register file associations : ファイルの関連付けを登録します。
- ⑥ 図 2-2-3-3 の[Next>] をクリックします。

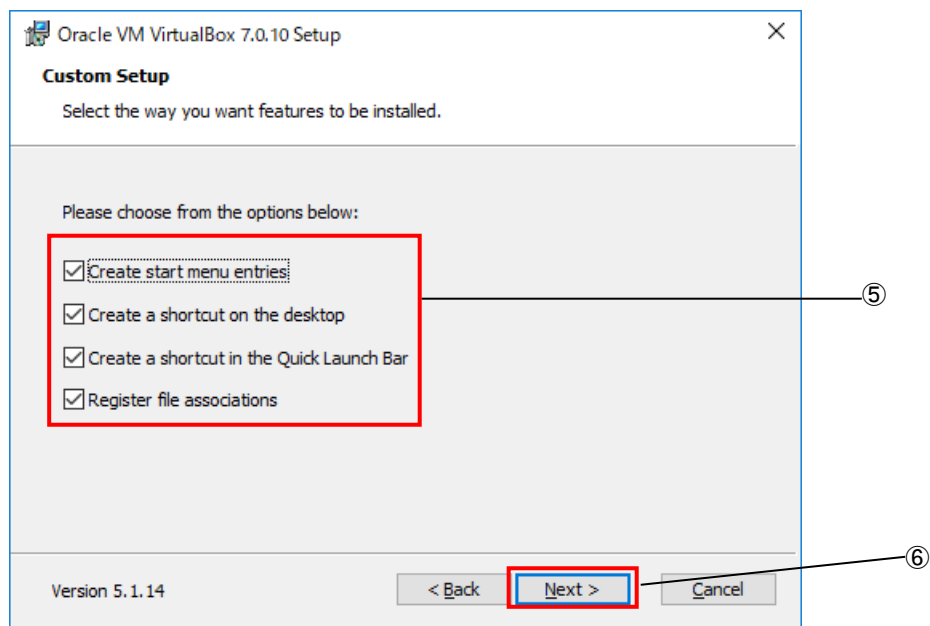


図 2-2-3-3. インストールオプション設定画面

- ⑦ 図 2-2-3-4 のネットワークインストール確認画面に切り替わりますので、[Yes] をクリックします。

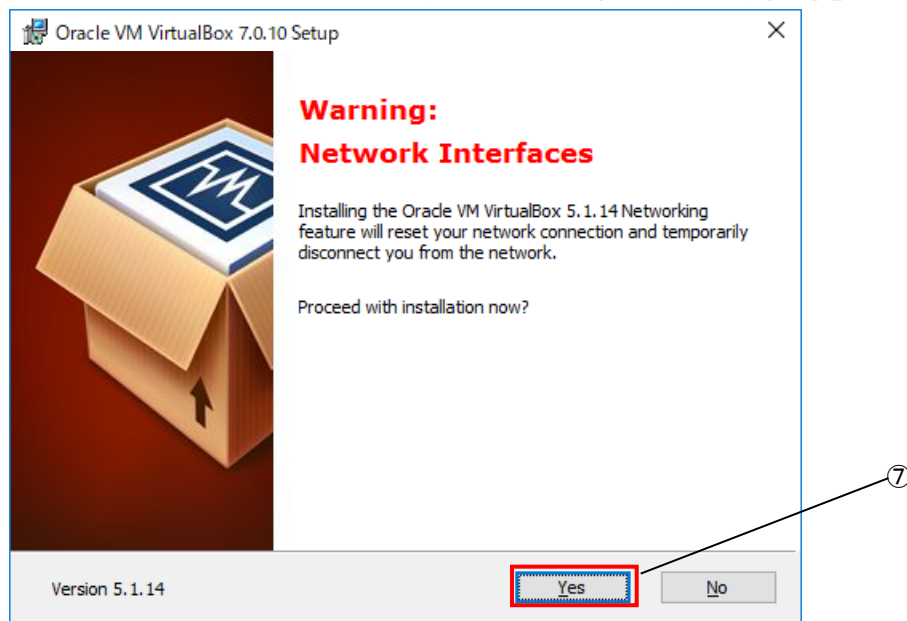


図 2-2-3-4. ネットワークインストール確認画面

- ⑧ 図 2-2-3-5 のインストール確認画面に切り替わりますので、[Install]をクリックします。

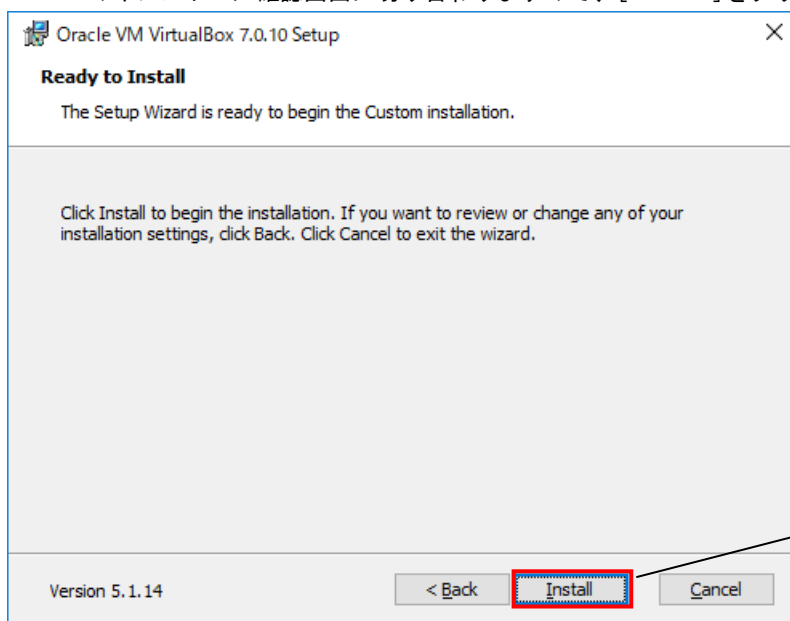


図 2-2-3-5. インストール確認画面

インストール開始時に、書き換え許可ウインドウが開く場合は、許可してください。

- ⑨ インストール中、図 2-2-3-6 のようなデバイスドライバのインストールの実行を確認する画面が開きますが、いずれも[インストール]をクリックします。

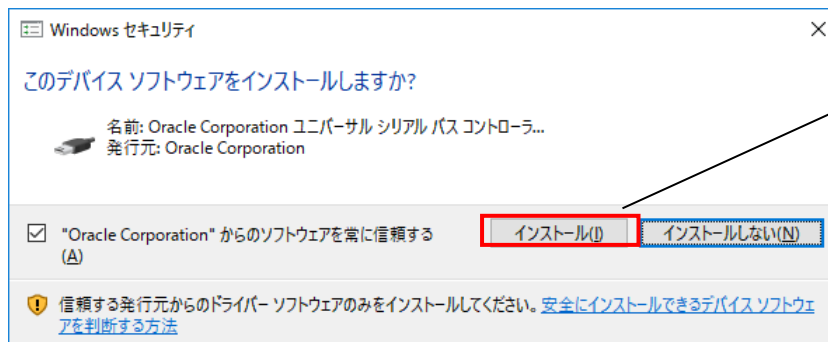


図 2-2-3-6. ドライバのインストール警告画面

- ⑩ インストールが完了すると、図 2-2-3-7 が表示されます。[Finish]をクリックします。

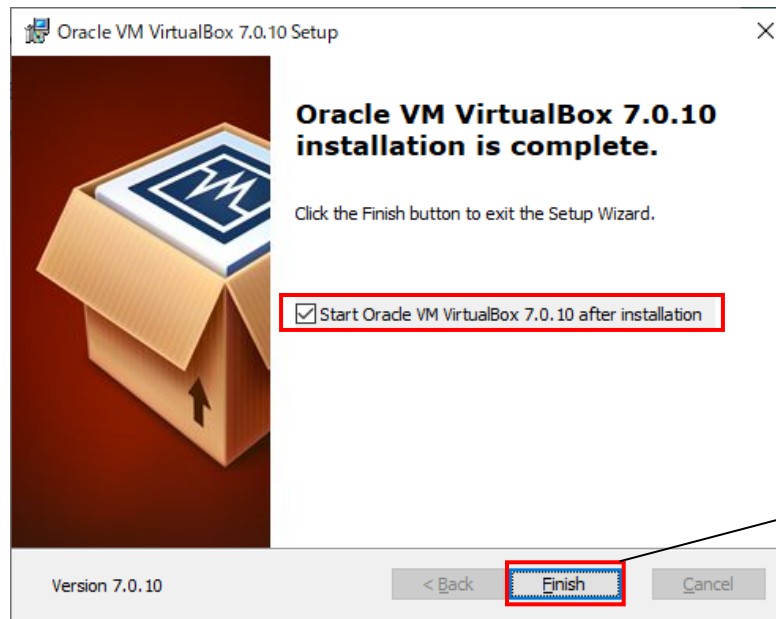


図 2-2-3-7. インストール完了画面

2-2-4 仮想マシンの作成

作成する仮想マシンの構成を指定します。

- ① [スタート]→[全てのプログラム]→[Oracle VM VirtualBox]→[Oracle VM VirtualBox]を選択します。

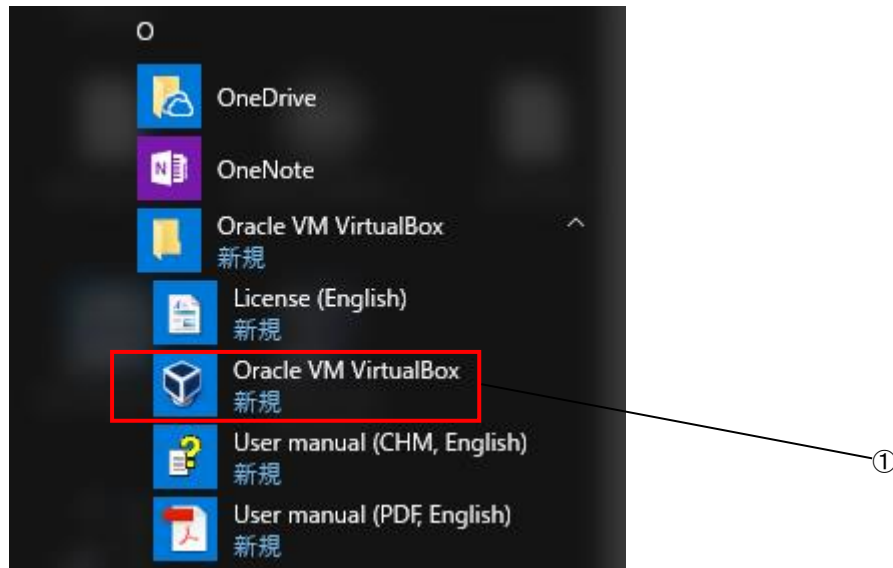


図 2-2-4-1. VirtualBox 起動

- ② VirtualBox の初回起動時に下記のような設定ファイルが作成されます。

C:\User¥<ユーザ名>¥.VirtualBox

このフォルダは VirtualBox の OS イメージであるファイルを格納するフォルダです。開発環境 DVD の <DVD>¥VirtualBox¥Algonomix10_Development64.7z をこのフォルダに展開します。

Algonomix10_Development64.7z を解凍することで Algonomix10_Development64.vdi が作成されます。

- ③ VirtualBox が起動し、図 2-2-4-2 のような VirtualBox メイン画面が表示されるので、「新規(N)」をクリックします。

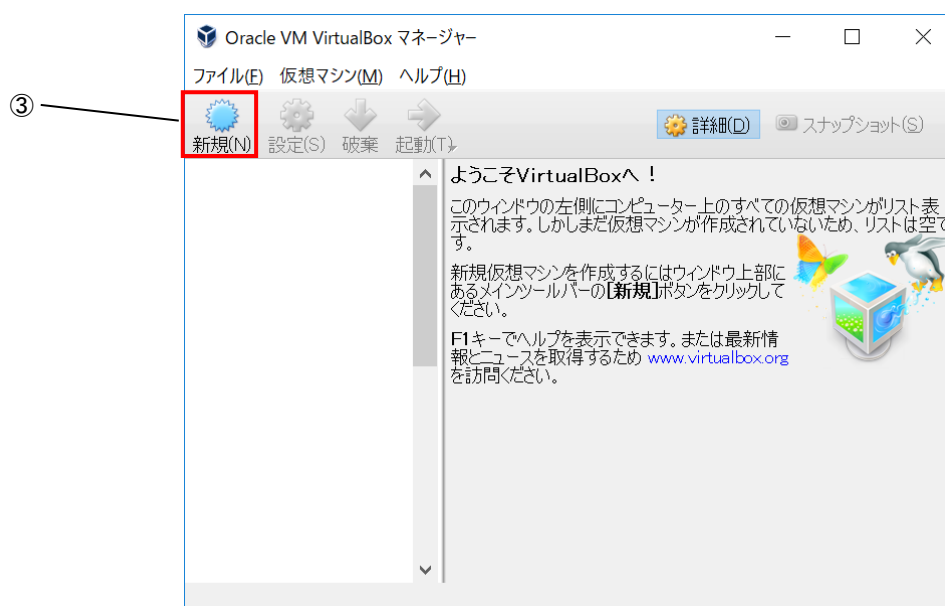


図 2-2-4-2. VirtualBox メイン画面

- ④ 図 2-2-4-3 のマシン名と OS 種類選択画面に変わるので、[名前(N)]には[Algonomix10_Development64]と入力します。
- ⑤ [OS タイプ(T)]では[Linux] [Debian (64-bit)]を選択します。
- ⑥ [次へ(N)]をクリックします。

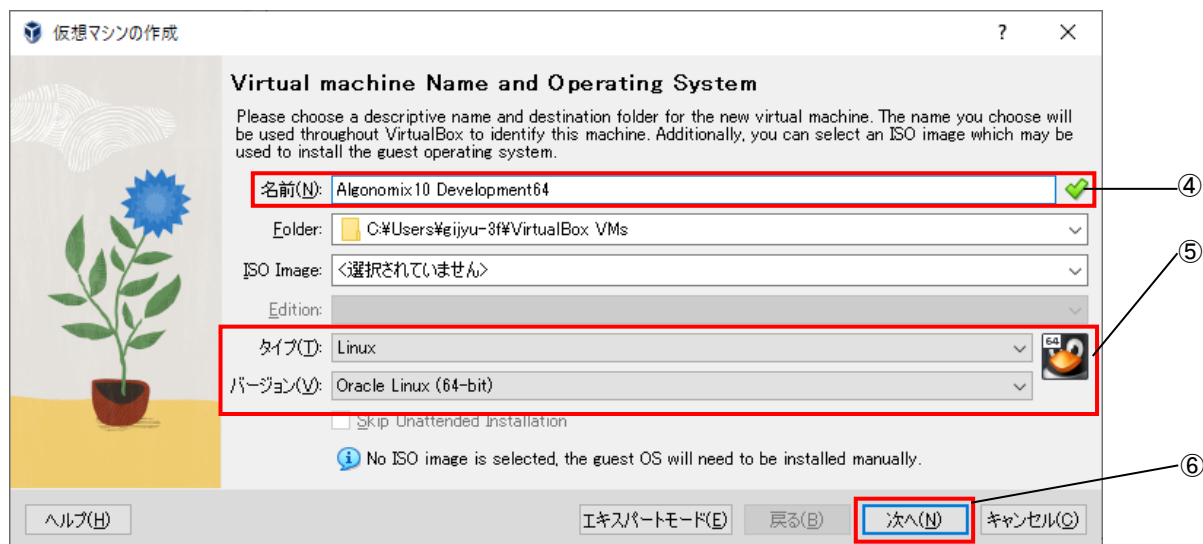


図 2-2-4-3. マシン名、OS タイプの設定

- ⑦ 図 2-2-4-4 のようなメモリ設定画面に変わります。仮想マシンのメモリサイズと割り当てプロセッサコア数を入力します。

※注：ご使用のパソコンに応じてご指定ください。必須環境は 2048MByte 以上です。

- ⑧ [次へ(N)]をクリックします。

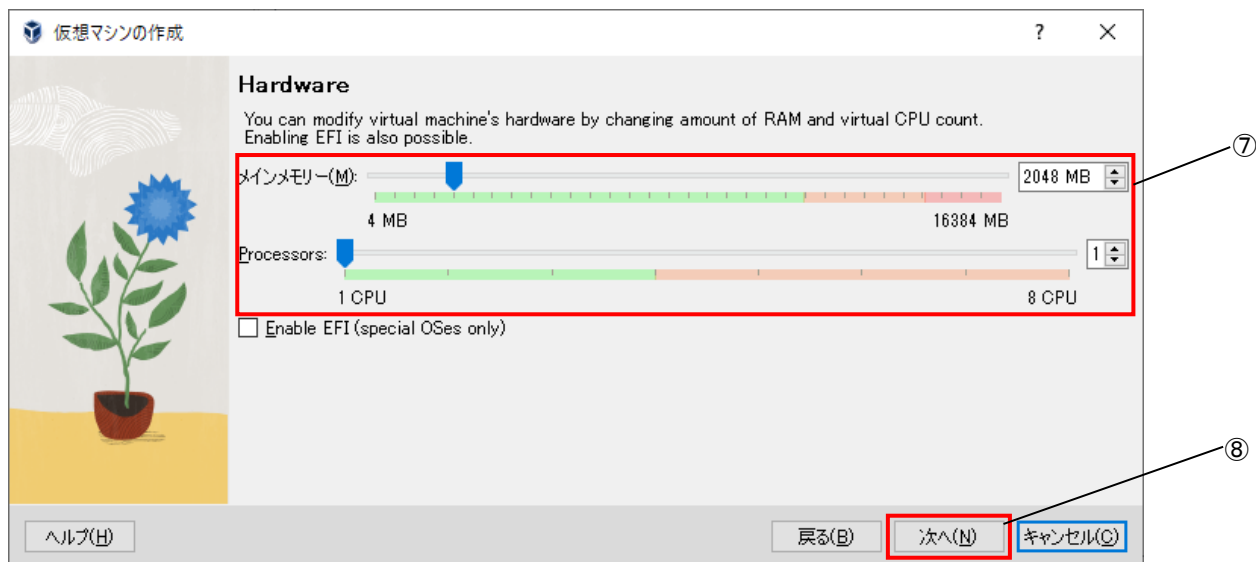



図 2-2-4-4. メモリの設定

- ⑨ 図 2-2-4-5 の仮想ハードディスクのイメージ選択画面へ変わるので、[すでにある仮想ハードドライブを使用する]をクリックしてください。
- ⑩ プルダウンメニューに Algonomix10_Development64. vdi が不在の場合  をクリックして⑪に進みます。
プルダウンメニューに Algonomix10_Development64. vdi がある場合、[次へ]をクリックし、⑬へ進んでください。

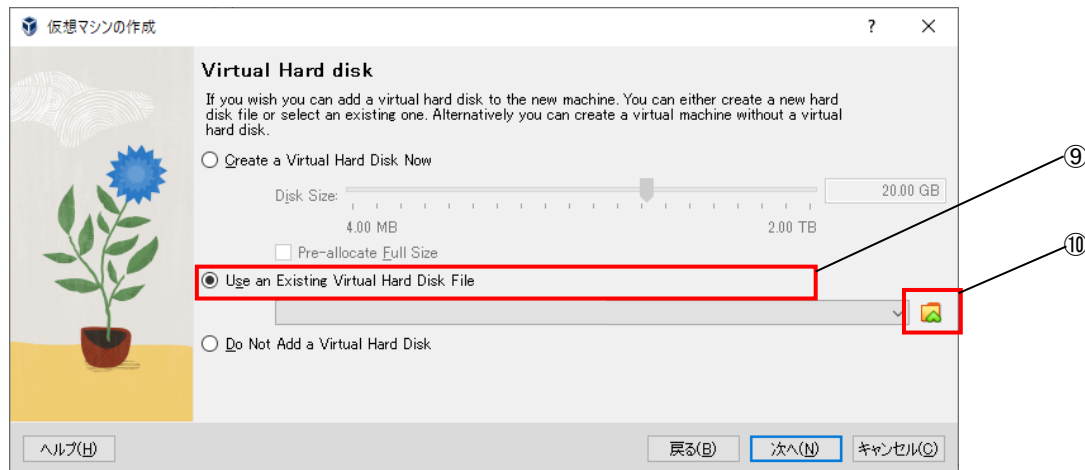


図 2-2-4-5. 仮想ハードディスクのイメージ選択画面

- ⑪ 図 2-2-4-7 のように仮想ディスク選択画面が開きます。
「追加 (A)」を押してください。

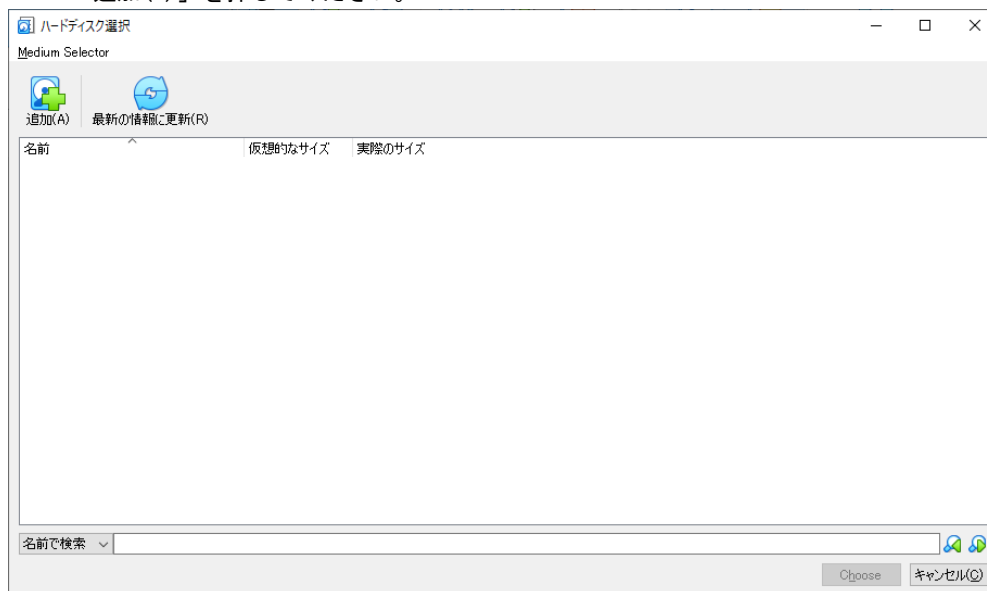


図 2-2-4-6. 仮想ハードディスクのイメージファイル選択画面

- ⑫ ②であらかじめ展開しておいた Algonomix10_Development64.vdi を選択します。
⑬ [開く (O)] を押してください。

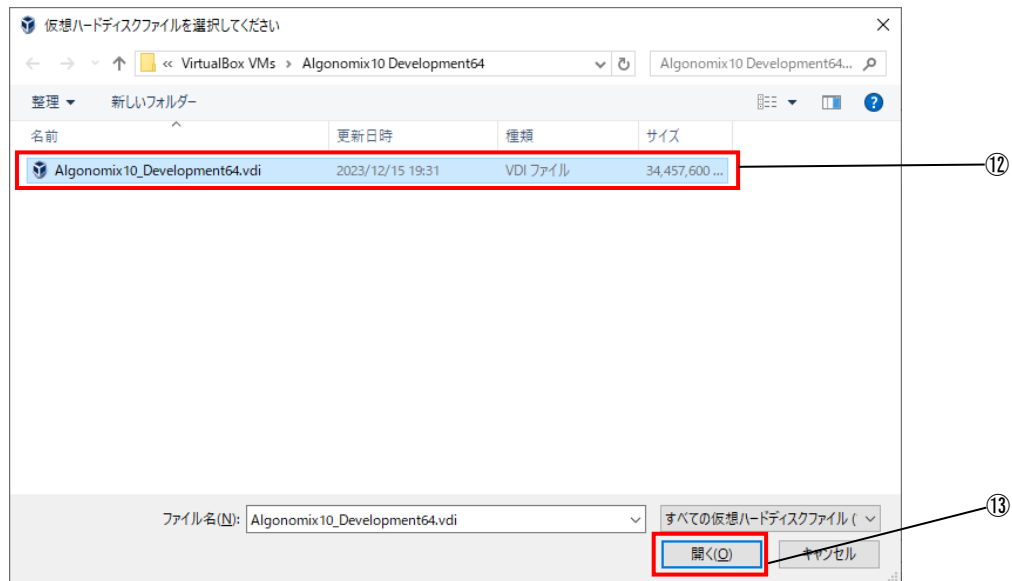


図 2-2-4-7. 仮想ディスク選択画面

- ⑭ 仮想ハードディスクのイメージ選択画面に戻ります。[作成] を押してください。



図 2-2-4-8. 仮想ハードディスクのイメージ選択画面

2-2-5 VirtualBox のネットワーク設定

正常に仮想マシンの作成が完了されると図 2-2-5-1 のような画面になります。ゲスト OS 上でネットワークを使用する為には、ゲスト OS を起動する前にネットワークアダプタの設定を行う必要があります。設定を行う仮想マシンが選択されていることを確認した上で、「ネットワーク」を選択します。

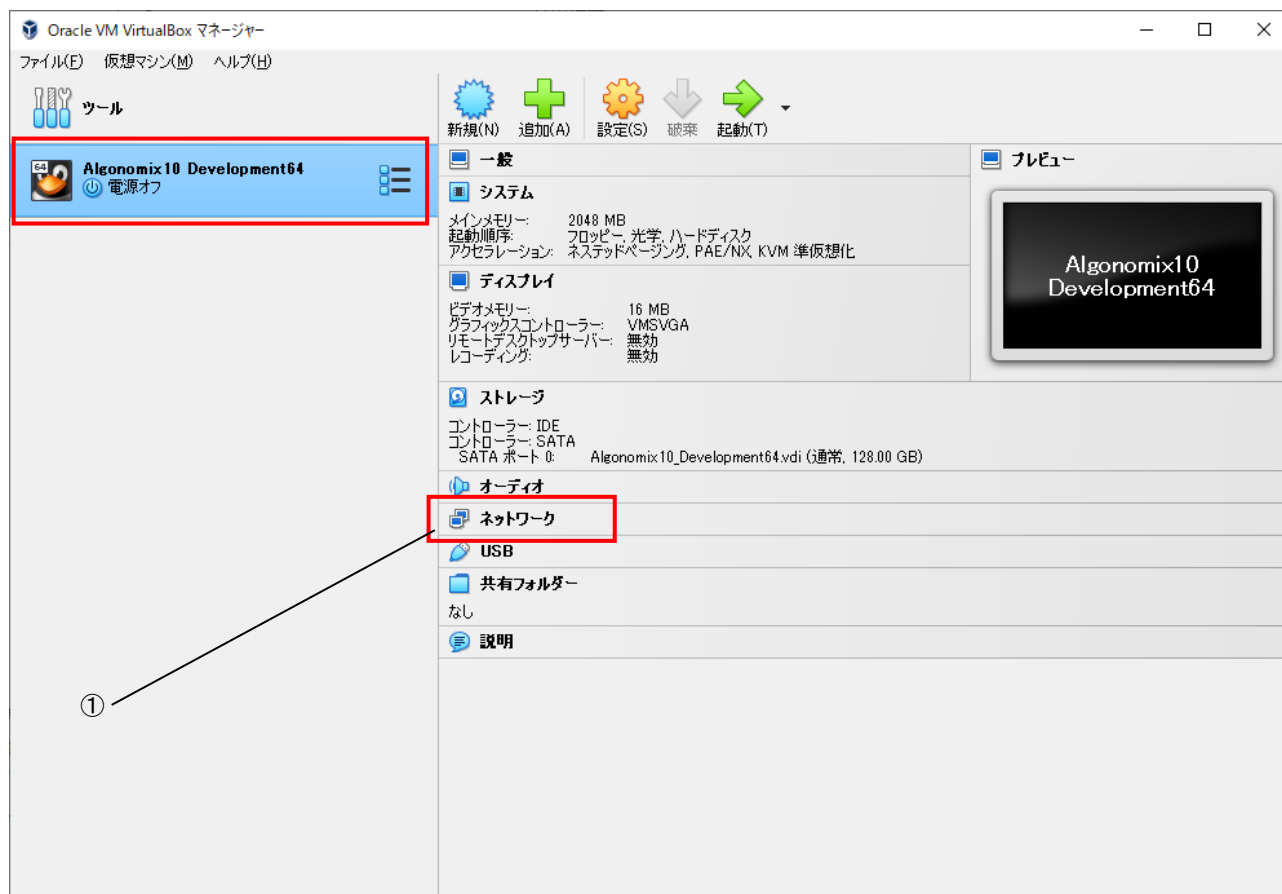
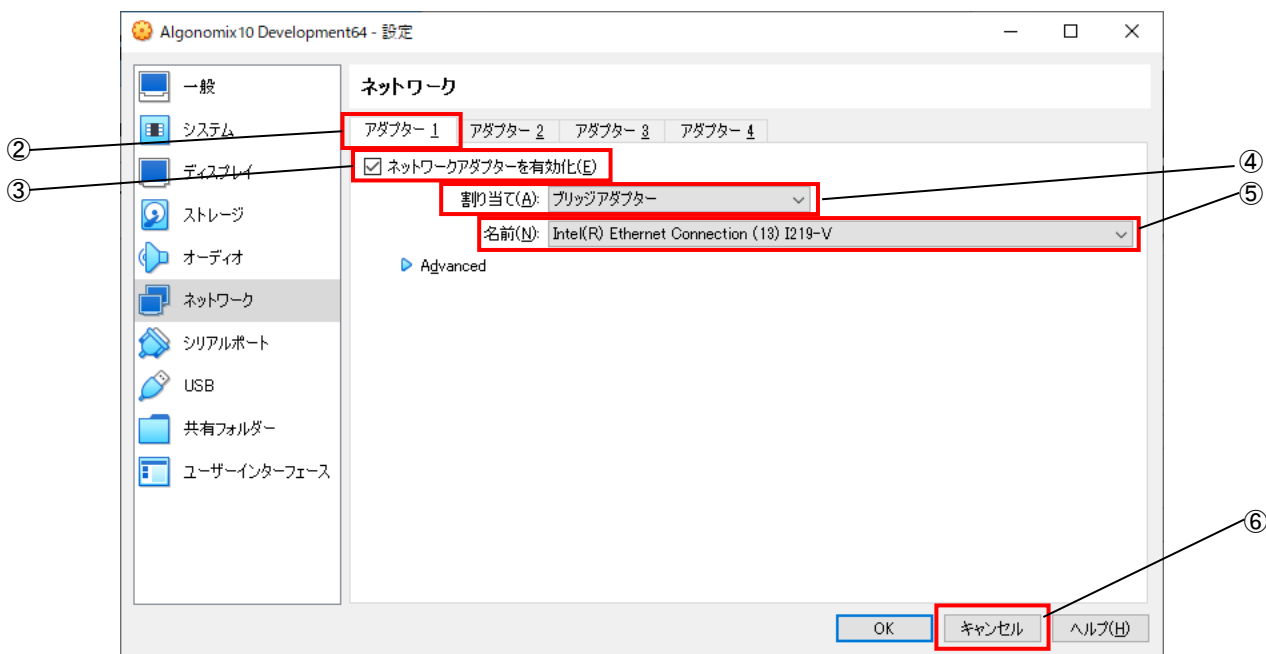


図 2-2-5-1. VirtualBox 初期画面

- ① 「ネットワーク」を選択することで、図 2-2-5-2 のような画面が開きます。

- ② 「アダプタ 1」を選択します。
- ③ 「ネットワークアダプタを有効化 (E)」にチェックを入れます。
- ④ 「割り当て (A)」を「ブリッジアダプター」にします。
- ⑤ 名前に、LAN チップの名称が記載されることを確認します。
- ⑥ 「OK」ボタンをクリックすることで、VirtualBox メイン画面に戻ります。



2-2-6 USB 設定

正常に仮想マシンの作成が完了されると図 2-2-6-1 のような画面になります。ゲスト OS 上で USB 機器を使用する為には、ゲスト OS を起動する前に USB アダプタの設定を行う必要があります。設定を行う仮想マシンが選択されていることを確認した上で、「USB」を選択します。

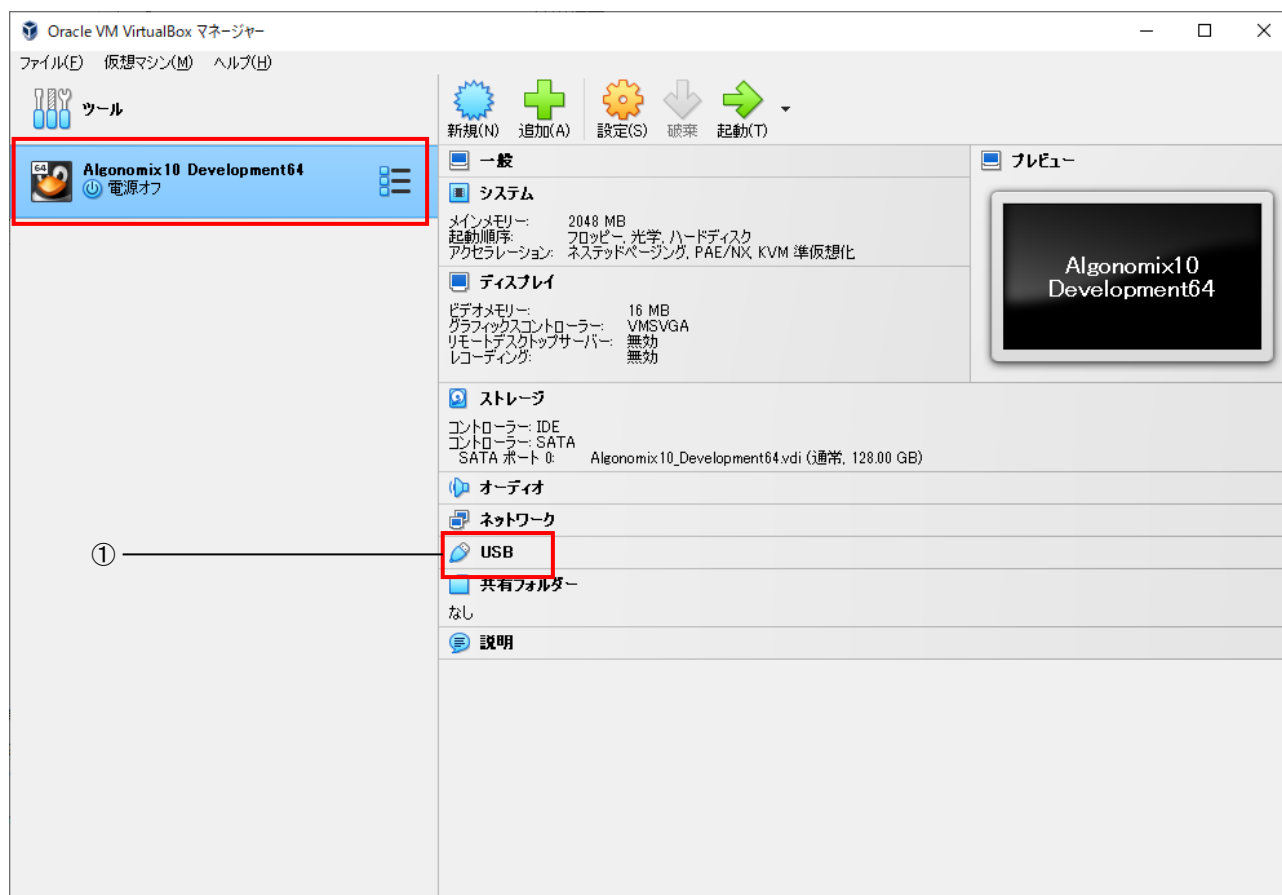


図 2-2-6-1. VirtualBox 初期画面

- ① 「USB」を選択することで、図 2-2-6-2 のような画面が開きます。

- ② 「USB コントローラを有効化(U)」にチェックを入れます。
- ③ 「USB2.0 (EHCI) コントローラを有効化(H)」にチェックを入れます。
- ④ 「空のフィルタを追加する」というボタンをクリックして空の新規フィルタを追加します。
- ⑤ 「OK」ボタンをクリックすることで、VirtualBox メイン画面に戻ります。

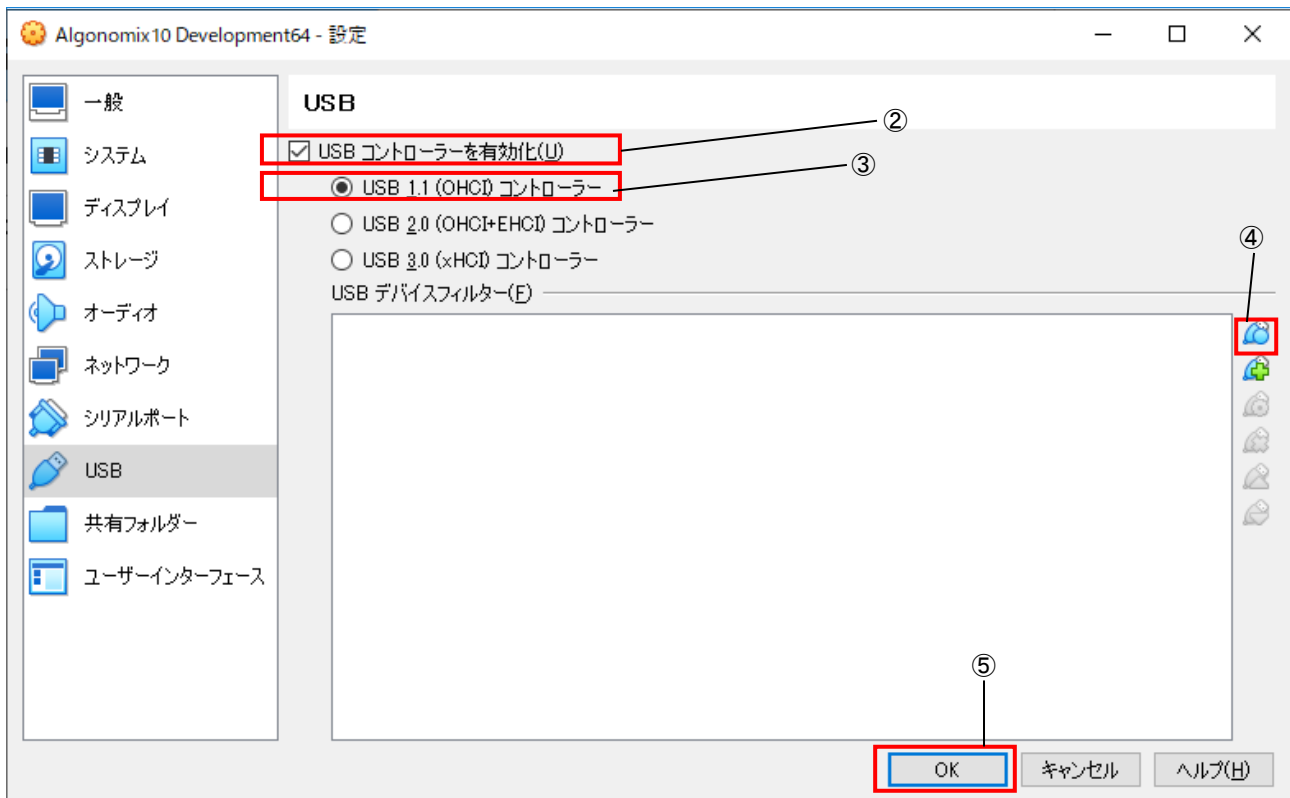


図 2-2-6-2. USB 設定画面

仮想マシン上で USB 機器を使用する為には、ゲスト OS を起動する前に、Windows 上で使用する USB 機器のドライバがインストールされており、正常に動作している必要があります。

ゲスト OS が起動している状態で新規の USB 機器を接続されると、その USB 機器は正常に動作しません。一度、ゲスト OS をシャットダウンし、USB 機器を挿入しなおして、Windows 用のドライバをインストールしてください。その後、ゲスト OS を起動することで、新規の USB 機器を使用することができます。

VirtualBox で認識している USB 機器は「デバイス(D)」→「USB」をクリックすることで一覧表示されます(図 2-2-6-3 参照)。チェックが付いているものはゲスト OS が認識しているものです。このチェックを ON/OFF することで、ゲスト OS から USB 機器を抜き差しすることができます。



図 2-2-6-3. USB デバイス一覧

※注 : USB とネットワーク設定以外の設定を変更する場合は、VirtualBox 付属のドキュメントを参照してください。

2-2-7 仮想マシンの起動

弊社配布の OS イメージ、Algonomix10_Development64.vdi は既に Algonomix10 開発環境がインストールされています。なお、Algonomix10_Development64.vdi のユーザ名とパスワードは、初期状態では下記のように設定されています。ログイン時やシステム変更時にユーザ名、パスワードの入力を求められるので、下記のユーザ名とパスワードを入力します。

ユーザ名 : asdusr
パスワード : asdusr

管理者権限のユーザ名とパスワードは下記のようにになっています。

ユーザ名 : root
パスワード : rootroot

- ① VirtualBox メイン画面左側の List の中から Algonomix10_Development64 を選択します。
- ② [起動(T)]をクリックします。

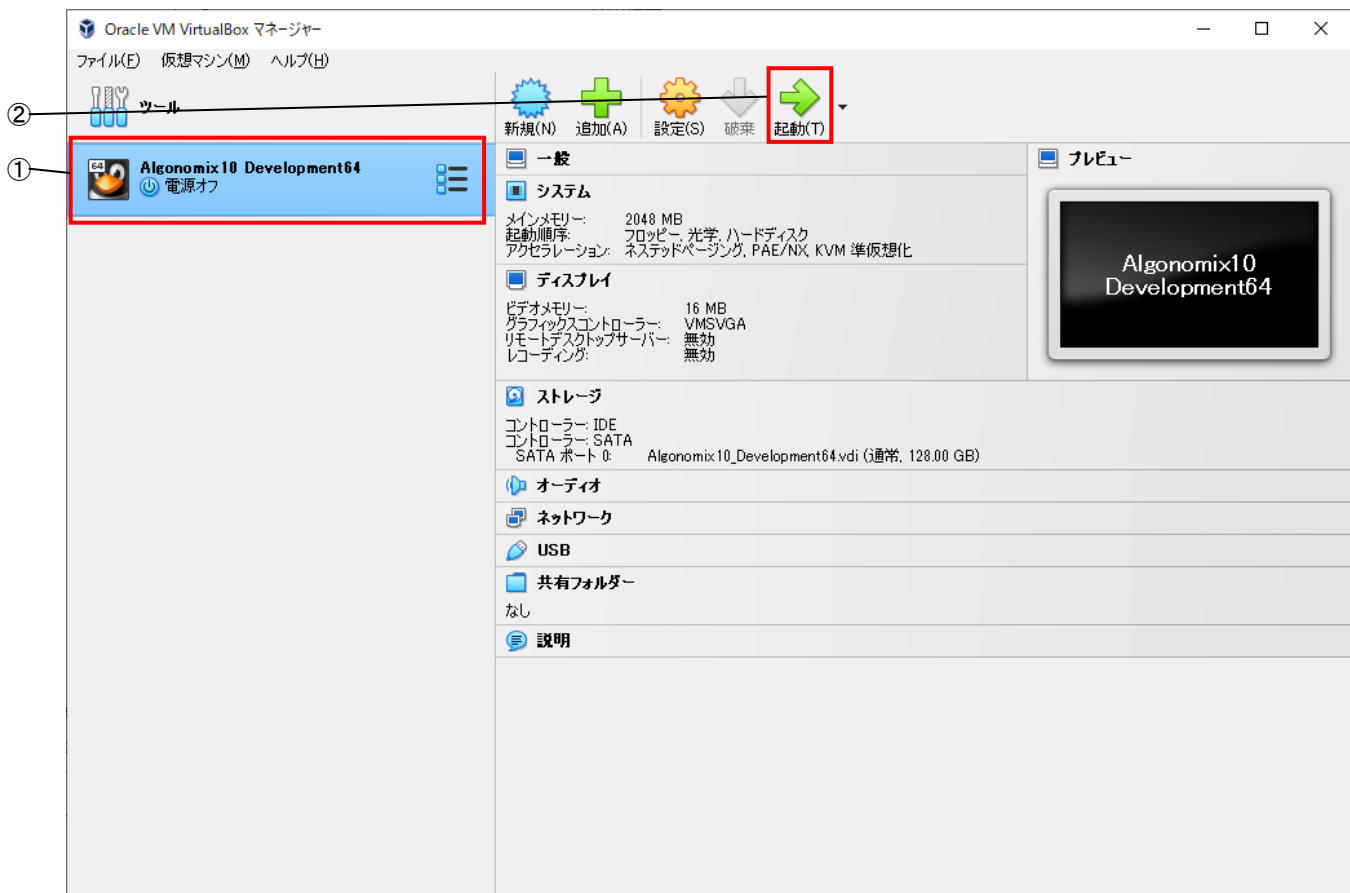


図 2-2-7-1. 仮想マシンの起動

図 2-2-7-2 のような仮想マシンのユーザ名、パスワード入力画面が起動します。

- ③ ユーザ名とパスワードの入力を求められるので、下記のユーザ名とパスワードを入力します。

ユーザ名 : asdusr

パスワード : asdusr

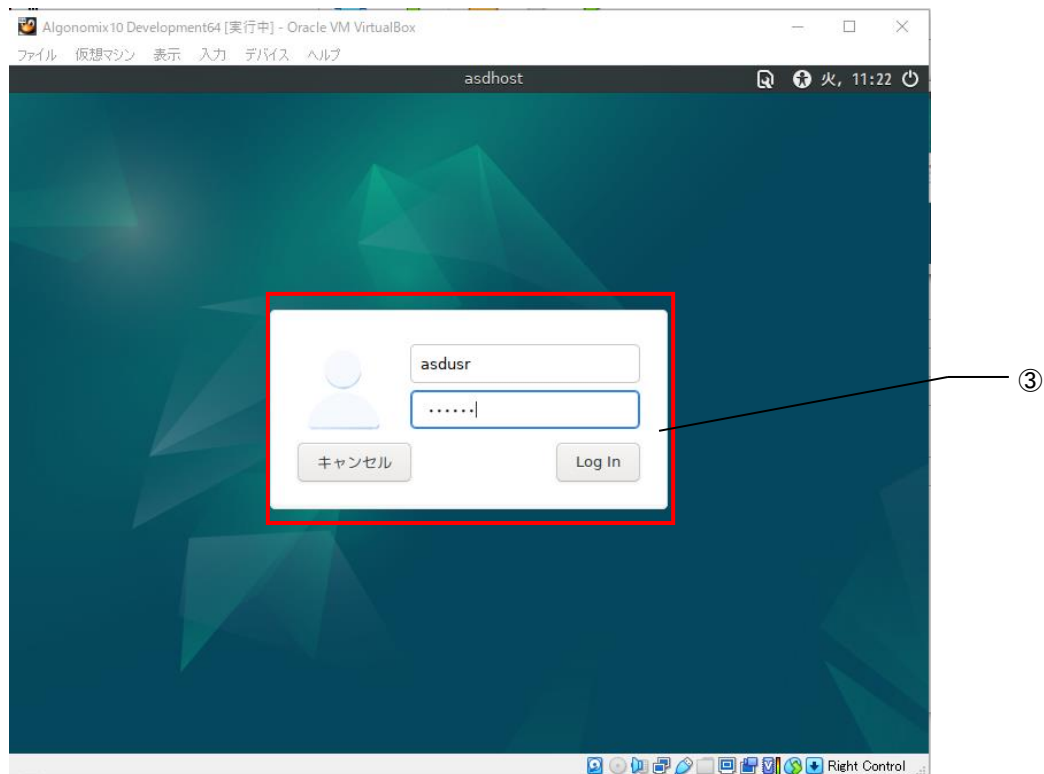


図 2-2-7-2. ユーザ名、パスワード入力画面

図 2-2-7-3 のような仮想マシンのデスクトップ画面になり、ゲスト OS が使用できるようになります。

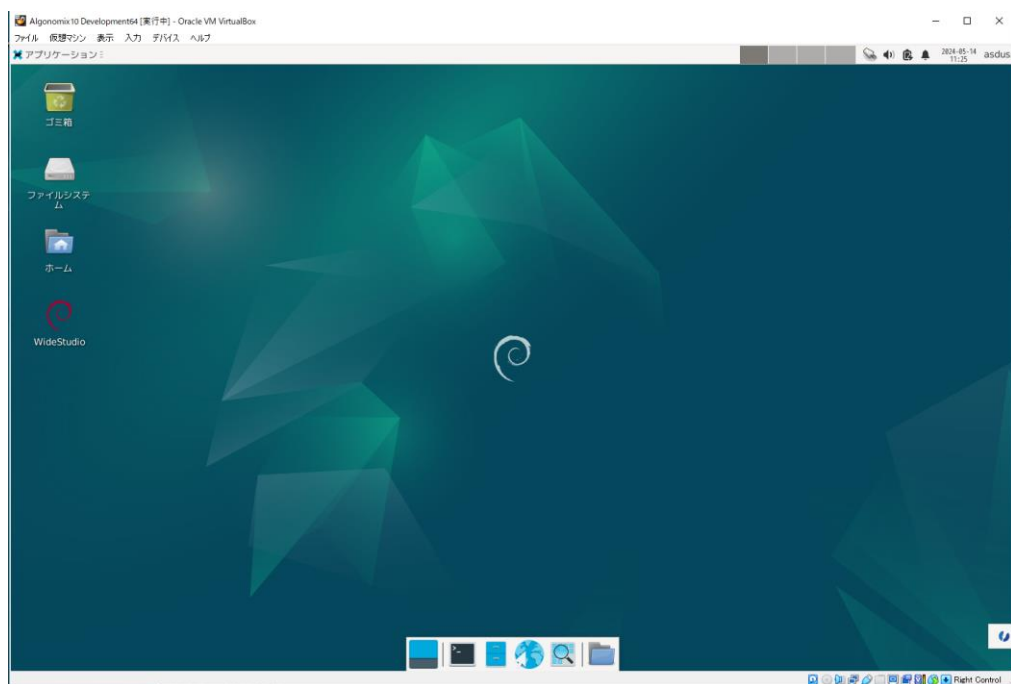


図 2-2-7-3. デスクトップ画面

2-2-8 開発環境の各種設定について

ここでは、開発環境を起動後に設定する項目について説明します。

● ネットワーク設定

ゲスト OS でネットワークを使用する際、もし接続できない場合や、IP 固定で使用したい場合は下記の方法で設定してください。

① [アプリケーション]→[設定]→[ネットワーク接続]を選択します。

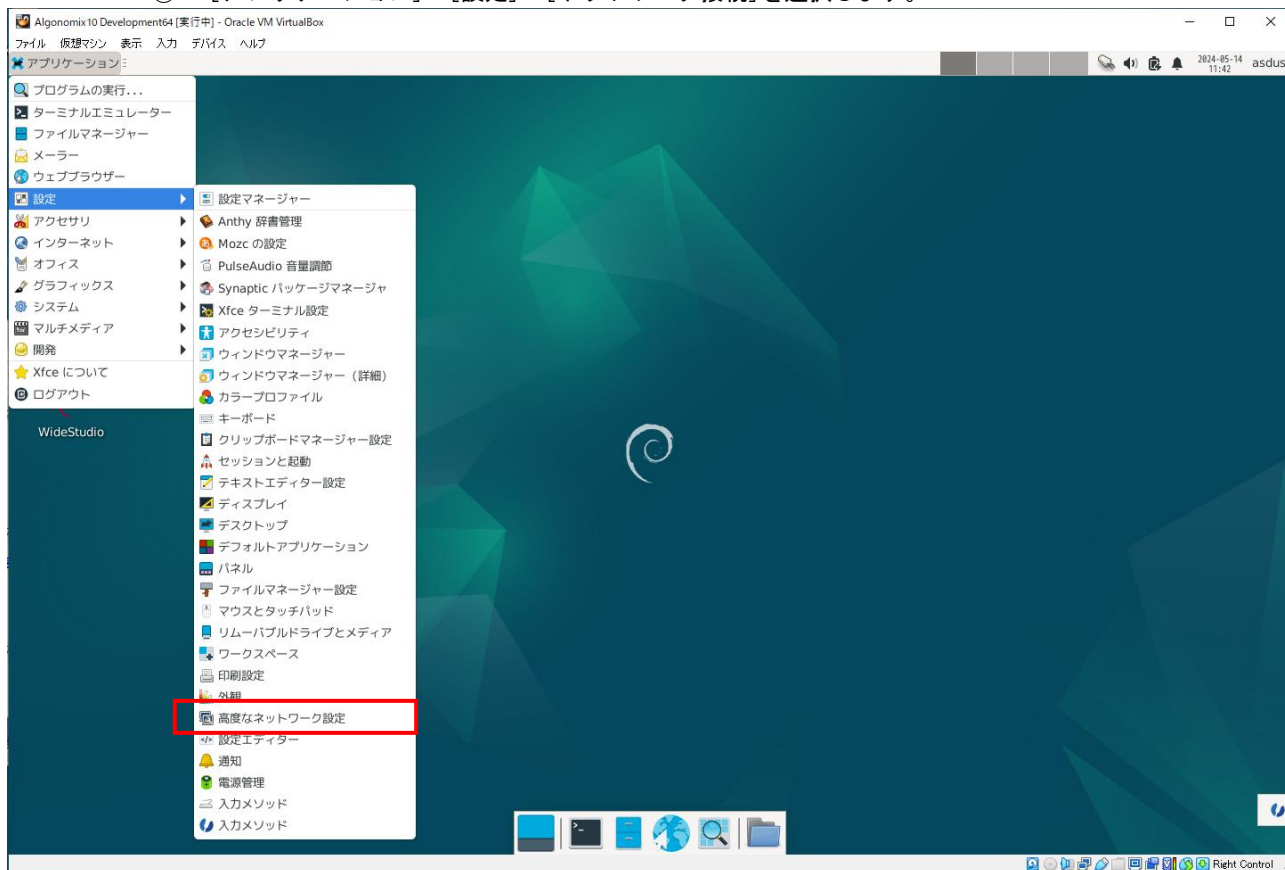


図 2-2-8-1. ネットワーク設定画面の起動

- ② 図 2-2-8-2 のようなネットワーク設定画面が起動します。認識している LAN の一覧が表示されています。設定したい接続を選択してダブルクリックします。

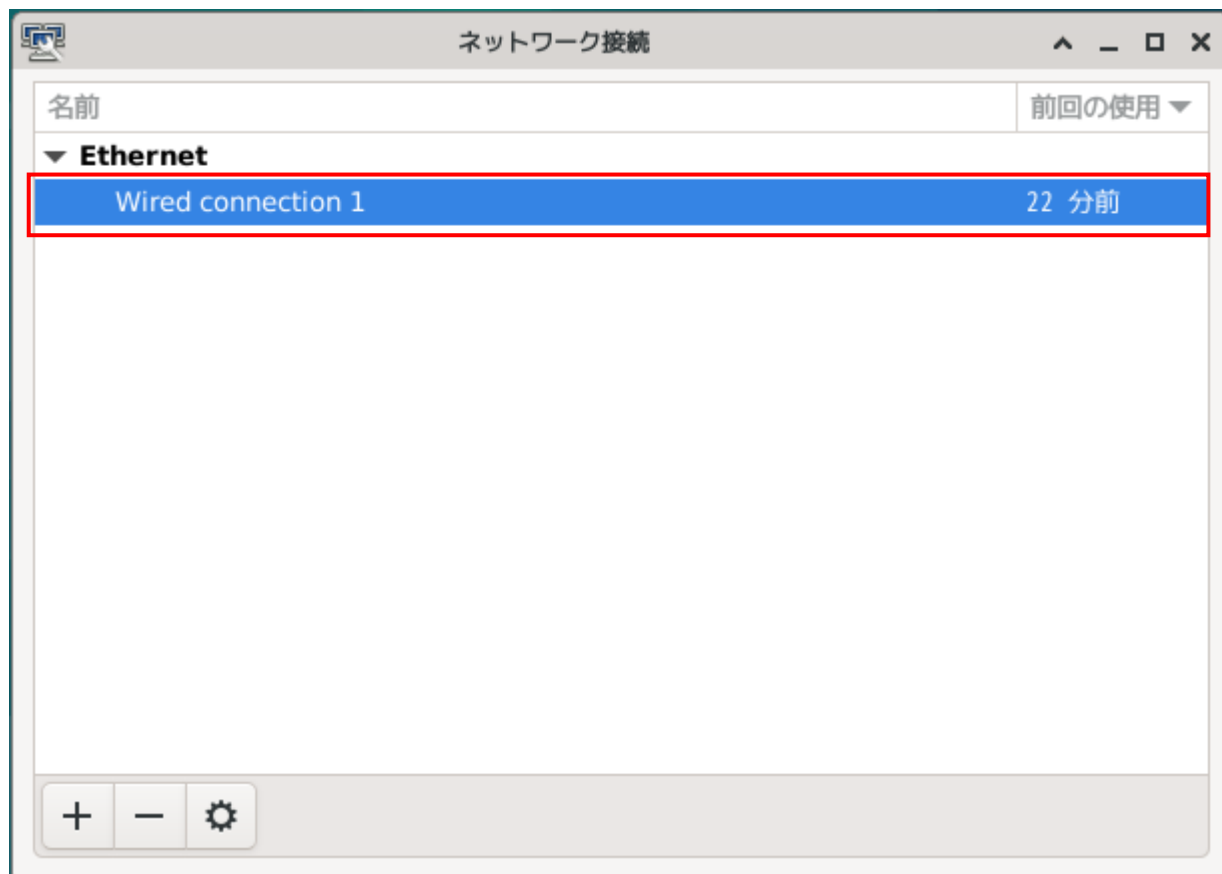


図 2-2-8-2. ネットワーク設定画面

- ③ 図 2-2-8-3 のような有線 LAN の設定画面が起動します。
接続しているネットワークの環境に合わせた設定を行ってください。

Wired connection 1 の編集

接続名(N) Wired connection 1

全般

Ethernet

802.1X

セキュリティ

DCB

プロキシー

IPv4 設定

IPv6 設定

デバイス(D)

クローンした MAC アドレス(L)

MTU(M) 自動

Wake on LAN

Wake on LAN パスワード(W)

リンクネゴシエーション(K) 無視する

スピード(S) 100 Mb/s

二重(X) すべて

デフォルト(F)

Phy(P)

ユニキャスト(U)

マルチキャスト(T)

無視する(I)

ブロードキャスト(B)

Arp(A)

Magic(G)

キャンセル(C)

保存(S)

図 2-2-8-3. 有線 LAN 設定画面

- ④ 「OK」をクリックすることで、自動的に再接続されます。設定されている IP アドレスを確認する場合は、コンソールウィンドウを起動して下記のコマンドを実行してください。
- ・現在の設定を見る場合

```
$ ip a
```

IP アドレスの確認方法について、従来の Linux ディストリビューションでは、IP アドレスを確認するために、「ifconfig」というコマンドを使用されていました。

しかし、「ifconfig」を含む「net-tools」というパッケージは、メンテナンスされいないため、数年前に非推奨なパッケージになりました。

Debian9.0 からは「net-tools」パッケージはインストールされておらず、「ifconfig」コマンドも使えません。

今日の Linux ディストリビューションでは、「iproute2」（「ip」コマンドの正式名）が正式採用されています。

「ifconfig」コマンドに対応される「ip」コマンドは以下になります。

	ifconfig	iproute2
各種インターフェースの設定と表示	ifconfig	ip a (ip addr show)
インターフェースの起動	ifconfig eth0 up	ip link set eth0 up
インターフェースの停止	ifconfig eth0 down	ip link set eth0 down

「ip」コマンドは、「ifconfig」よりも、豊富な機能を搭載しています。詳細は、インターネット等で確認してください。

2-2-9 Algonomix10 用開発環境のディレクトリ構成について

Algonomix10 用開発環境のディレクトリ構成について説明します。Algonomix10 用開発環境のディレクトリ構成をリスト 2-2-9-1 に示します。

リスト 2-2-9-1. Algonomix10 用開発環境のディレクトリ構成

```
lib--+-x86_64-linux-gnu
      +-aarch64-linux-gnu
usr--+-lib--+-x86_64-linux-gnu
      +-aarch64-linux-gnu
      +-local|+-tools-x64----+-source--+-apl
                                   +-kernel
                                   +-pci
                                   +-widestudio
                        +-samples+-sampleConsole
                                   +-sampleWideStudio
```

また、これらのディレクトリの内容を表 2-2-9-1、表 2-2-9-2 に示します。

表 2-2-9-1. ディレクトリの内容 (tools-x64)

ディレクトリ名	内 容
/lib/x86_64-linux-gnu	Intel CPU 用ライブラリ
/usr/lib/x86_64-linux-gnu	Intel CPU 用 USR ライブラリ
/usr/local/tools-x64	Intel CPU Debian12.0 64bit 用の開発環境が格納されています。
/usr/local/tools-x64/source	Algonomix10 搭載 Intel CPU 端末用のデバイスドライバやアプリケーションソースが格納されています。
/usr/local/tools-x64/source/apl	Algonomix10 搭載 Intel CPU 端末用のアプリケーションです。ASD コンフィグツールのソースが格納されています。
/usr/local/tools-x64/source/kernel	Algonomix10 搭載 Intel CPU 端末用のカーネルソースです。
/usr/local/tools-x64/source/pci	Algonomix10 搭載 Intel CPU 端末用の PCI ドライバです。
/usr/local/tools-x64/samples	Algonomix10 搭載 Intel CPU 端末用のサンプルプログラムです。

表 2-2-9-2. ディレクトリの内容 (tools-arm64)

ディレクトリ名	内 容
/lib/aarch64-linux-gnu	SnapDragon CPU 用ライブラリ
/usr/lib/aarch64-linux-gnu	SnapDragon CPU 用 USR ライブラリ
/usr/local/tools-arm64	SnapDragon CPU Debian12.0 64bit 用の開発環境が格納されています。
/usr/local/tools-arm64/source	Algonomix10 搭載 SnapDragon CPU 端末用のデバイスドライバやアプリケーションソースが格納されています。
/usr/local/tools-arm64/source/apl	Algonomix10 搭載 SnapDragon CPU 端末用のアプリケーションです。 ASD コンフィグツールのソースが格納されています。
/usr/local/tools-arm64/source/kernel	Algonomix10 搭載 SnapDragon CPU 端末用のカーネルソースです。
/usr/local/tools-arm64/source/pci	Algonomix10 搭載 SnapDragon CPU 端末用の PCI ドライバです。
/usr/local/tools-arm64/skales	Kernel をビルドする際に必要となるデバイスツリー生成プログラム
/usr/local/tools-arm64/toolchain	SnapDragon 用クロスコンパイル環境
/usr/local/tools-x64/samples	Algonomix10 用のサンプルプログラムです。

2-3 Qtによるアプリケーション開発

2-3-1 Qtとは

Qt「キョウト」は、クロスプラットフォームアプリケーションフレームワークで、同一のソースコードから複数のプラットフォームで動作するアプリケーションを開発することができます。

QtはC++で開発されています。

2-3-2 Qtライセンス

Qtには3つのライセンスが用意されています。

◆商用ライセンス

オープンソースのライセンス義務なしに、自身の条件でソフトウェアを作成し、配布するための完全な権利を与えます。商用ライセンスでは、公式のQtサポートにアクセスし、Qt社との戦略的関係を密にして、開発目標が確実に達成されるようにします。

◆GPL

GPLはGNU General Public Licenseの略称で、プログラムの複製物を所持しているものに、以下の4つを許諾するライセンスです。

- ①プログラムの実行
- ②プログラムの動作を調べ、それを改変すること
- ③複製物の再頒布
- ④プログラムを改良し、改良を公衆にリリースする

GPLは二次的著作物についても、上記4点の権利が保護され、GPLライセンスでなければなりません。

◆LGPL

LGPLはGNU Lesser General Public Licenseの略称で、GPLライセンスよりも、④の「プログラムを改良し、改良を公衆にリリース」権利がゆるくなったライセンスになります。

開発したプログラムに組み込んで（静的リンク）使用した場合は、開発したプログラムはLGPLライセンスとなり、④の権利が発生します。

LGPLライセンスのライブラリを外に置いておいて、実行時に流用する（動的リンク）場合は、開発したプログラムは、LGPLライセンスから外すことが可能です。

Qtモジュール毎に、適用されているライセンスが異なります。本開発環境では、Qt5.10.1を採用しており、下記の条件が該当します。

Qt 5.7以降は、Qt WebEngineの一部とQt Serial Portを除いたLGPL v2.1が適用されているすべての既存モジュールがLGPL v3に変更されます。また、Qt 5.7以降のQt Charts、Qt Data Visualization、Qt Virtual Keyboard、Qt Purchasing、Qt Quick 2D Rendererの各モジュールはGPL v3で提供されます。

※注：GPL v3で提供されるモジュールについては、プロジェクトに組み込むとソースコードの公開義務が生じますのでご注意ください。

2-3-3 Qt Creator の起動

- ① スタートメニュー→「開発」→「Qt Creator (Community)」をクリックします。図 2-3-3-1 のような画面が起動します。
- ② 「+新しいプロジェクト」をクリックします。図 2-3-3-1 のような画面が開きます。

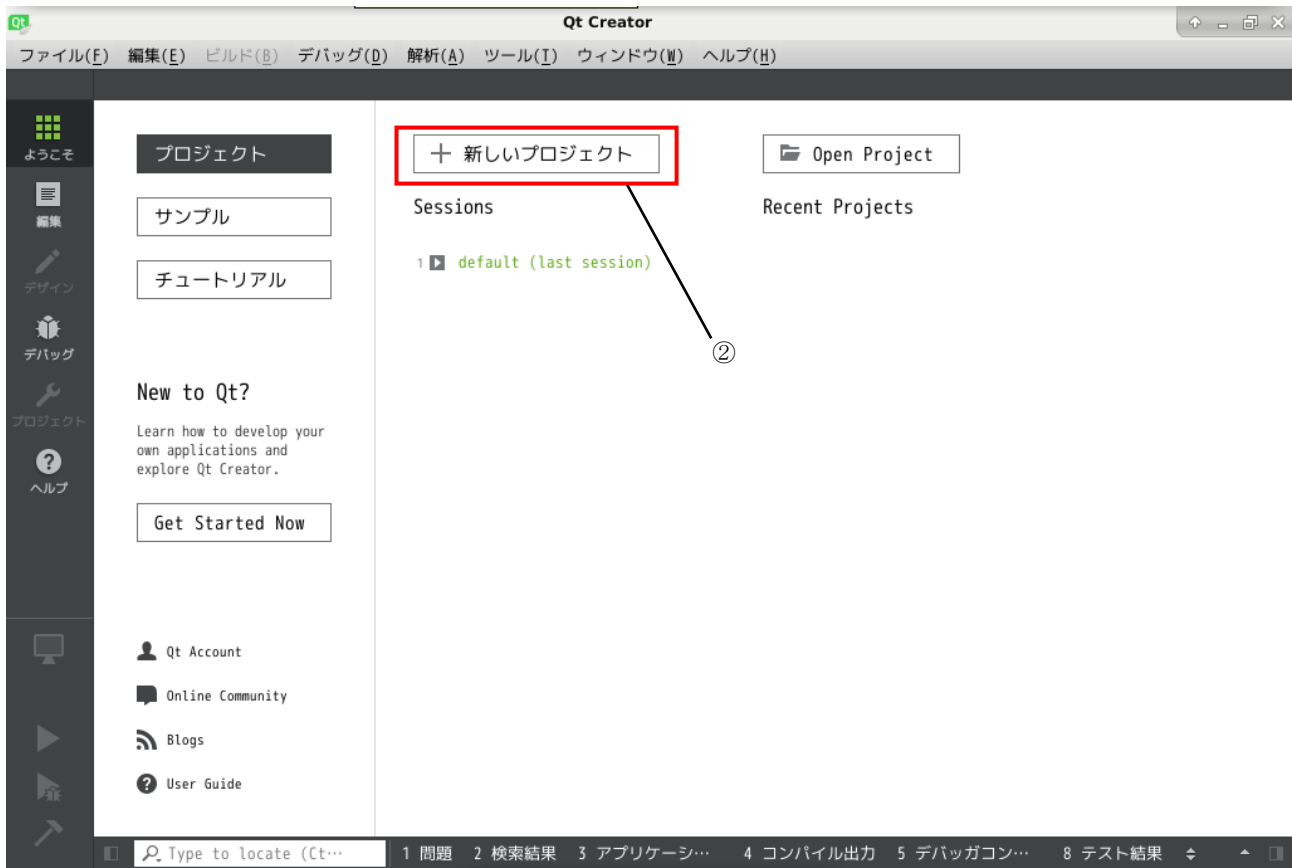


図 2-3-3-1. Qt Creator 起動画面

2-3-4 新規プロジェクト作成

- ① 今回は、フォーム画面付きのアプリケーションを作成しますので、「Qt ウィジェットアプリケーション」を選択します。
- ② 「選択...」ボタンをクリックします。

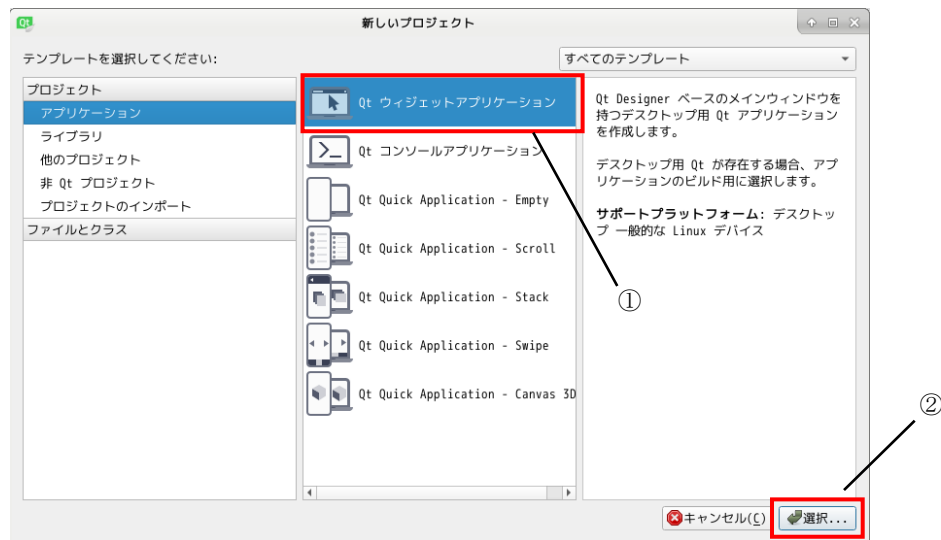


図 2-3-4-1. 新しいプロジェクト選択画面

- ③ プロジェクト名とパスを指定します。ここではプロジェクト名を「qt_test」、パスは「/home/asdusr」としています。「次へ」をクリックします。

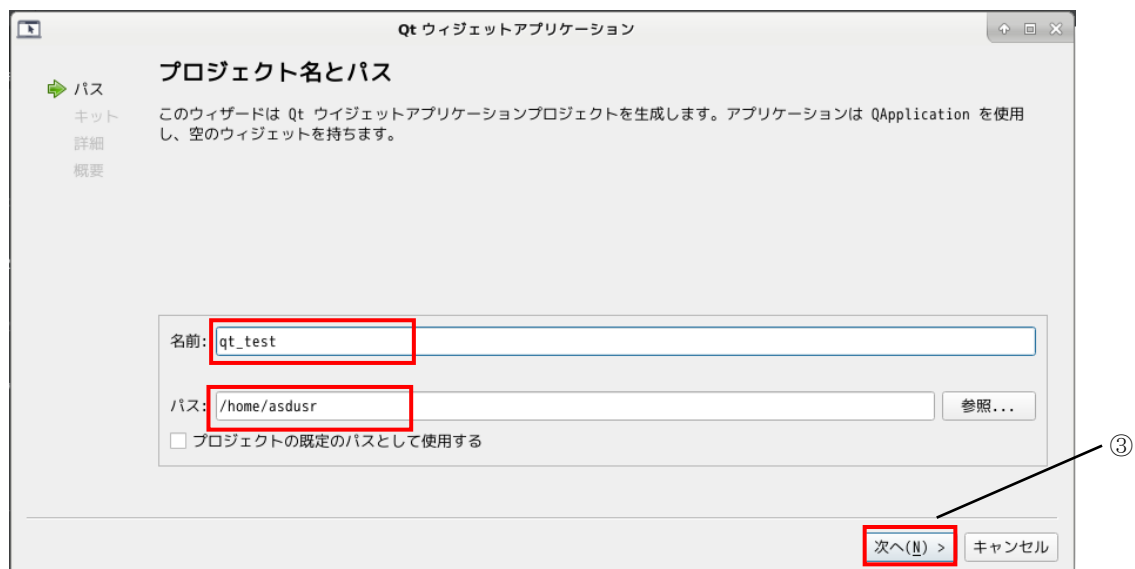


図 2-3-4-2. プロジェクト名とパスの指定

④ クラス情報を設定します。特に変更がなければそのまま「次へ」をクリックします。



図 2-3-4-3. クラス情報設定

- ⑤ バージョン管理システムに追加するかを設定します。今回は、使用しないため、無しで「完了」をクリックします。



図 2-3-4-4. プロジェクト管理設定

- ⑥ プロジェクトが生成されると、図 2-3-4-5 のような、コード編集画面になります。UI ファイルをダブルクリックすると図 2-4-4-6 のようなフォーム画面編集画面になります。

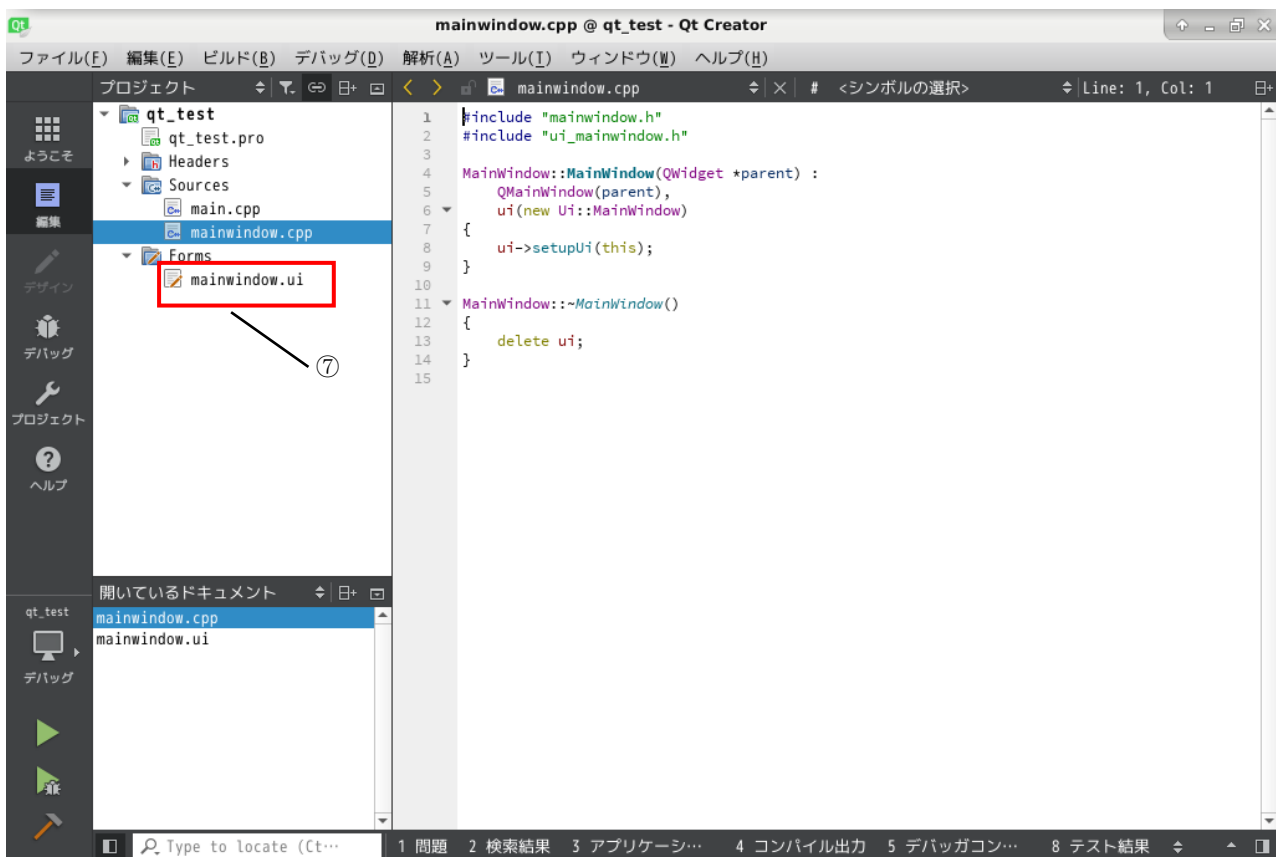


図 2-3-4-5. コード編集画面

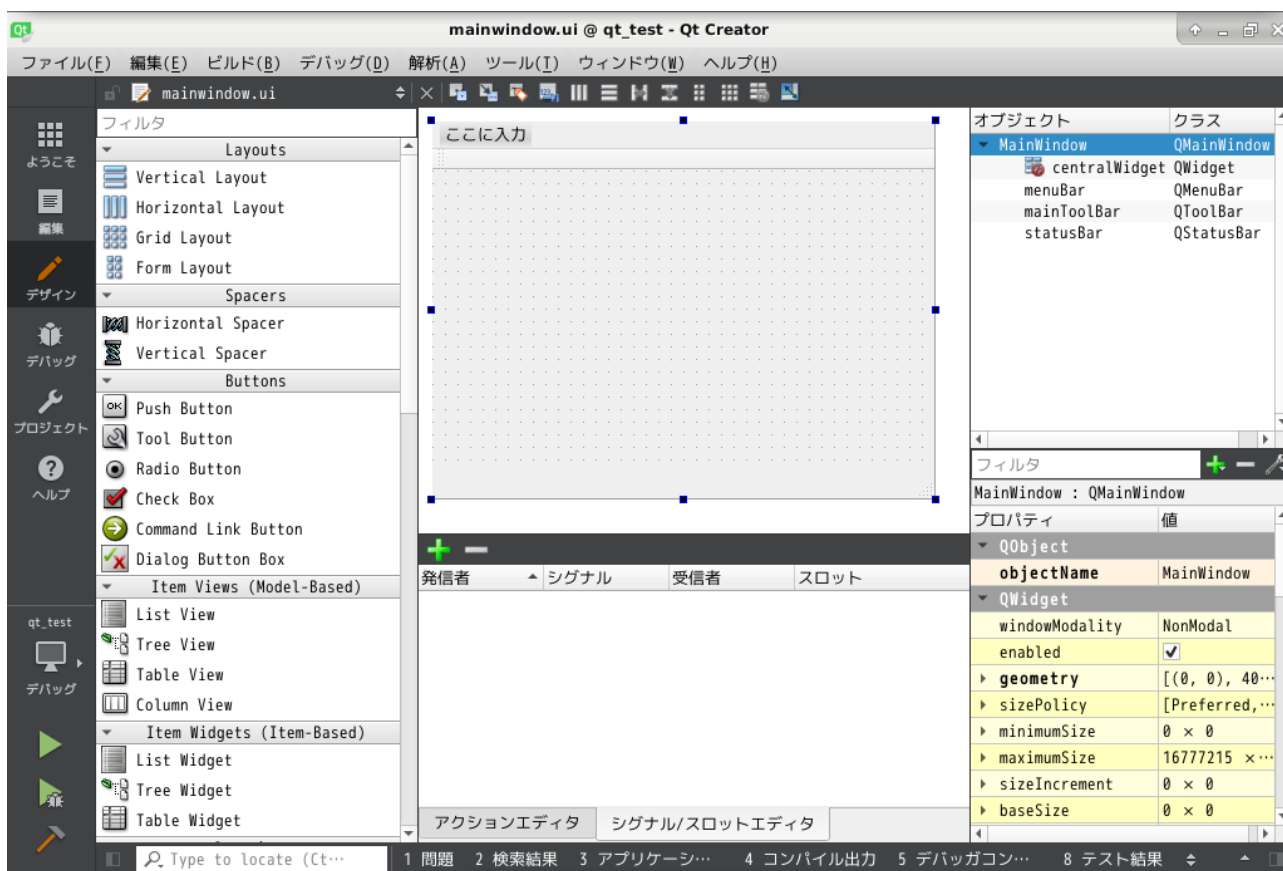


図 2-3-4-6. フォーム画面編集画面

2-3-5 部品の配置

① 図 2-3-5-1 のツールから、「Push Button」をドラッグして、ウインドウにドロップして配置します。

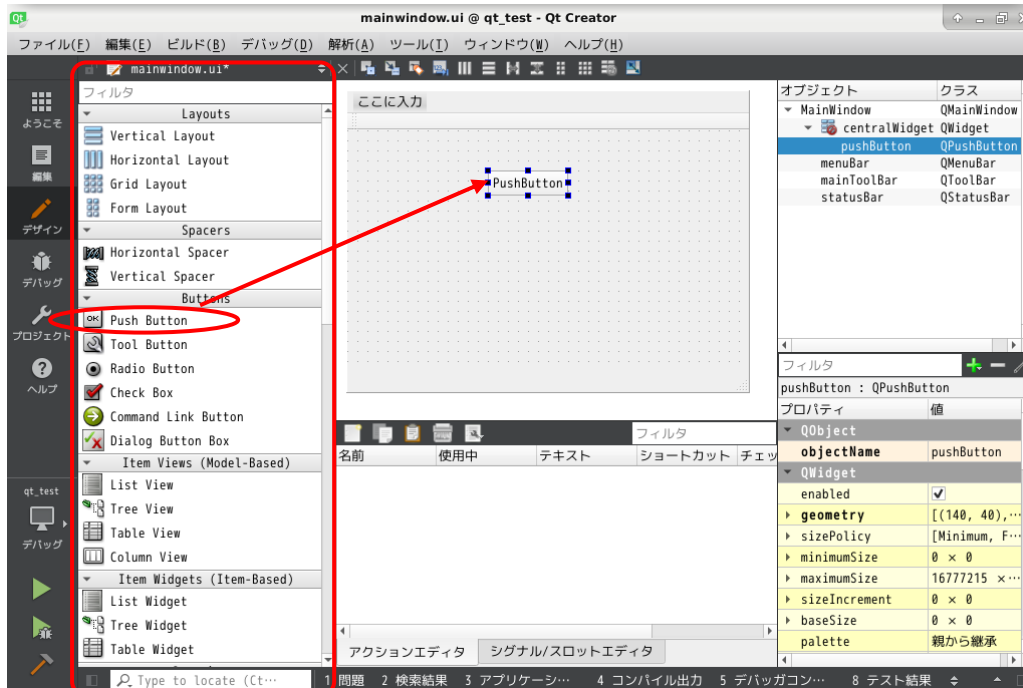


図 2-3-5-1. 部品の配置

2-3-6 ボタンイベント追加

① 前項で配置したボタンをクリックしたときのイベント処理を追加します。追加したボタンを右クリックして、「スロットへ移動…」をクリックします。

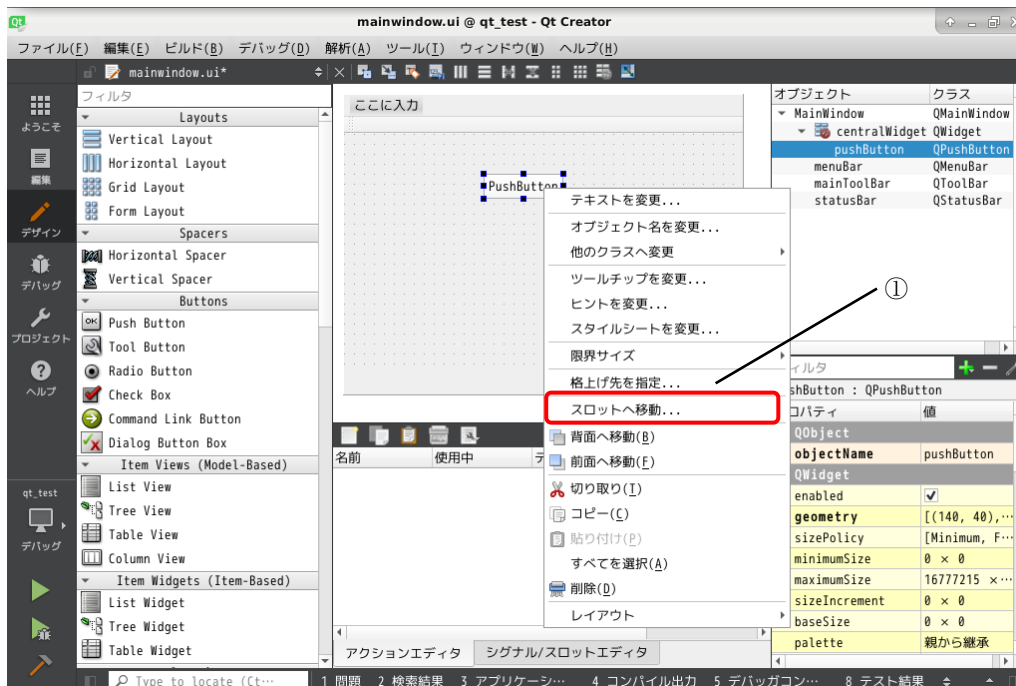


図 2-3-6-1. 部品右クリックメニュー

- ② スロットへ移動するための選択画面が表示されます。ここは、Clicked() を選択して、「OK」ボタンをクリックします。

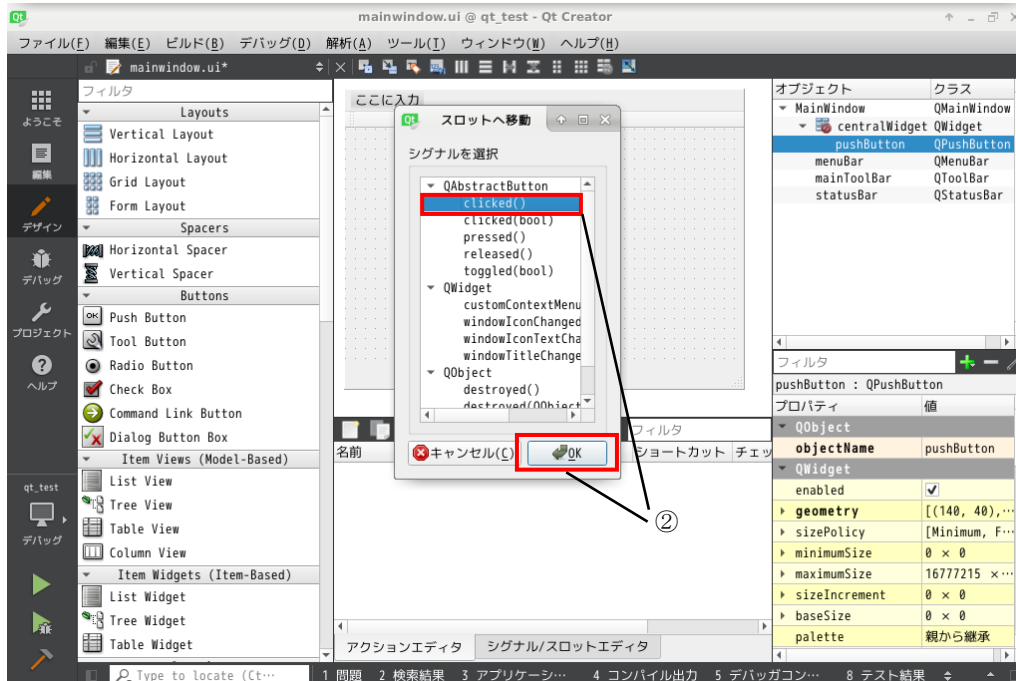
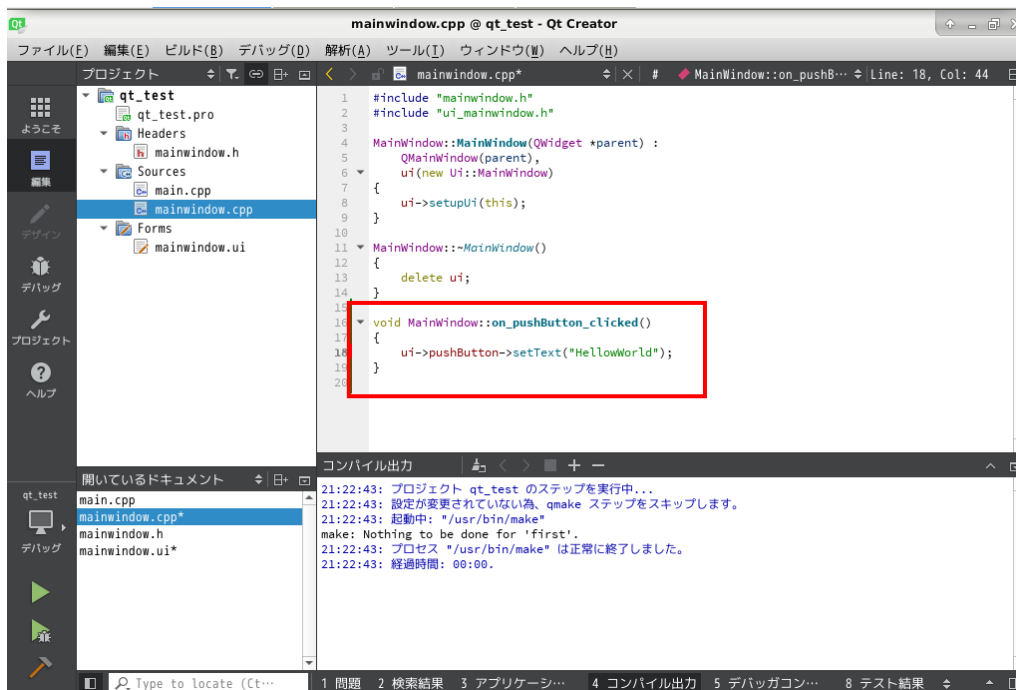


図 2-3-6-2. スロットの選択

- ③ mainwindows.cpp に図 2-3-6-3 のような、on_pushButton_clicked という関数が生成されます。関数の中身を図のように記述します。



```

15
16 void MainWindow::on_pushButton_clicked()
17 {
18     ui->pushButton->setText("HelloWorld");
19 }
20

```

図 2-3-6-3. Click イベント処理追加

2-3-7 インテル CPU 環境でビルド

- ① 「ビルド」→「すべてビルド」を実行します。
- ② その後、「実行」をクリックすると、図 2-3-7-2 のアプリケーションが起動されます。ボタンをクリックすると、ボタンのテキストが変わります。

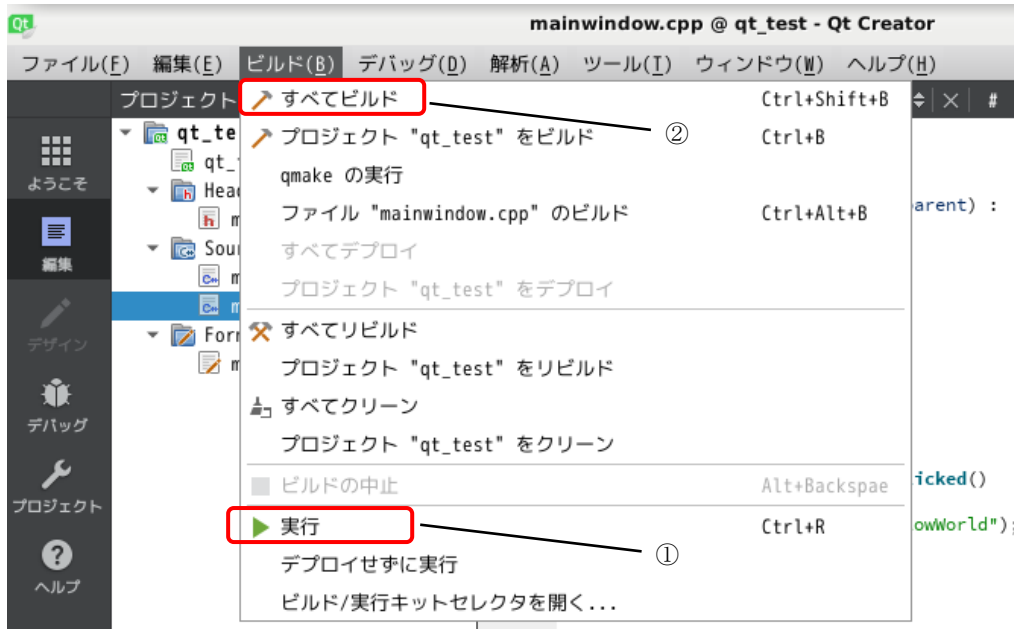


図 2-3-7-1. ビルドメニュー

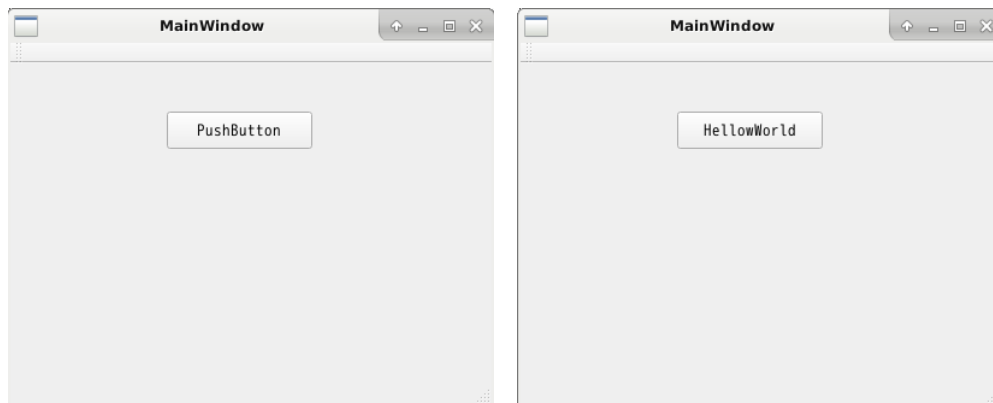


図 2-3-7-2. 実行画面

2-3-8 リモートデバッグ方法

実行環境へ LAN 接続し、リモートデバッグを行う方法を示します。

■ ターゲットデバイス設定

- ① 「ツール」→「オプション」をクリックします。

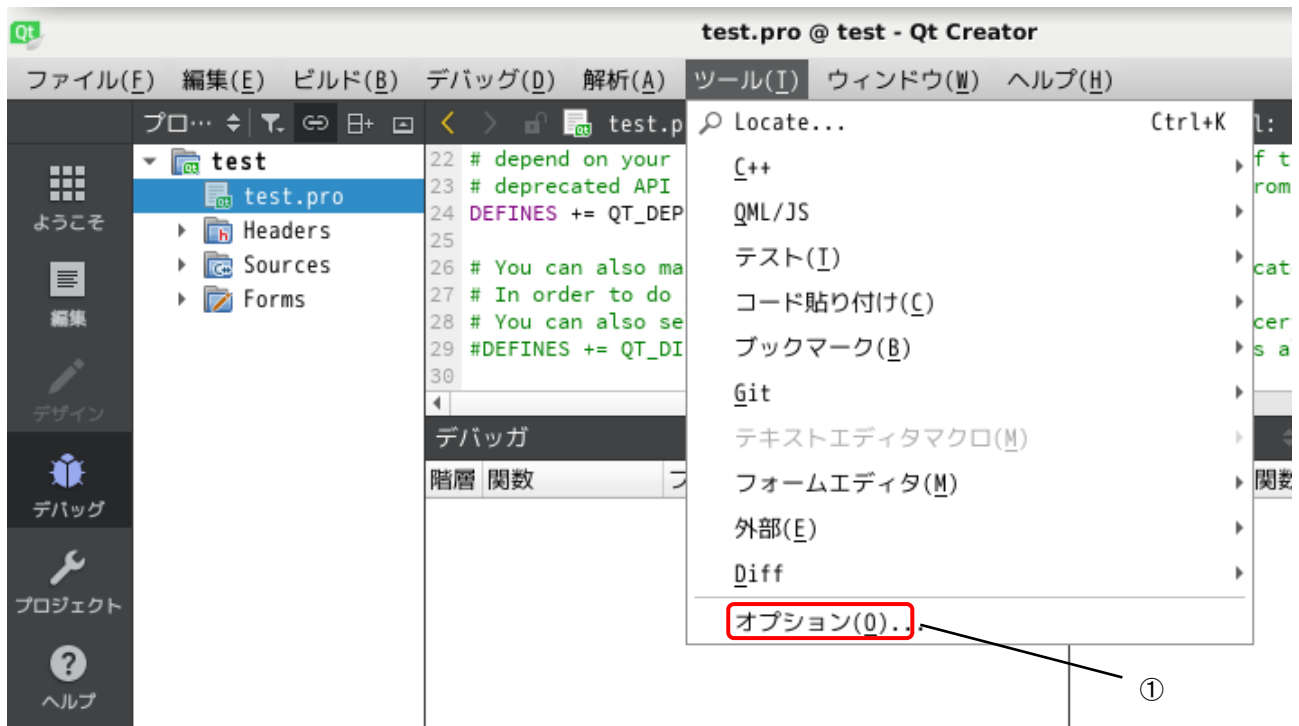


図 2-3-9-1. ツールメニュー

- ② 「デバイス」を開き、ホスト名をターゲットの IP アドレスに設定します。ユーザ名とパスワードは変更していないのであれば、「asdsur」です。他の設定はそのままにしてください。

- ③ 「適用」または「OK」をクリックします。



図 2-3-9-2. オプション「デバイス」設定

■プロジェクトファイル デバッグ設定

- ① デバッグ実行したとき、下記のようなメッセージが表示された場合、プロジェクトファイルに設定を追加する必要があります。

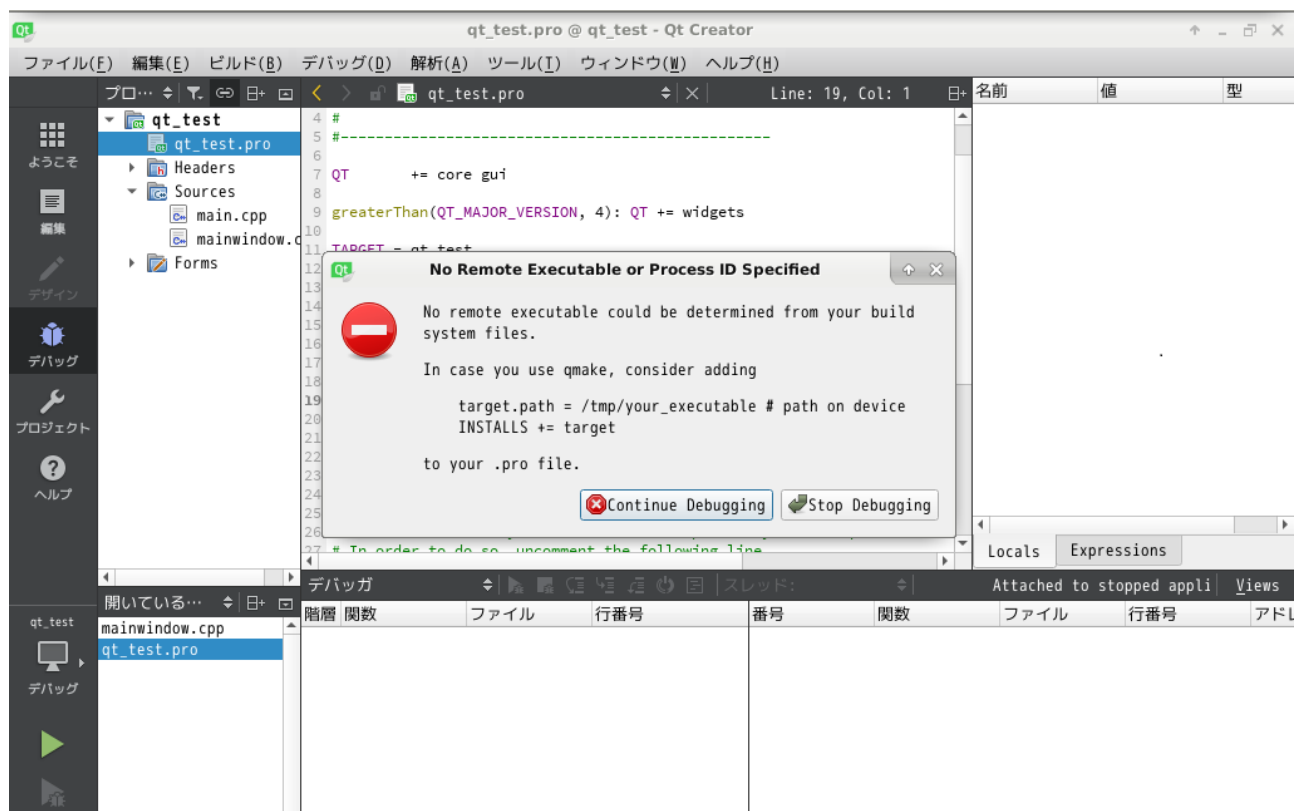


図 2-3-9-3. デバッグ実行時に出力されるメッセージ

② 図 2-3-9-4 の .pro ファイルを開きます。

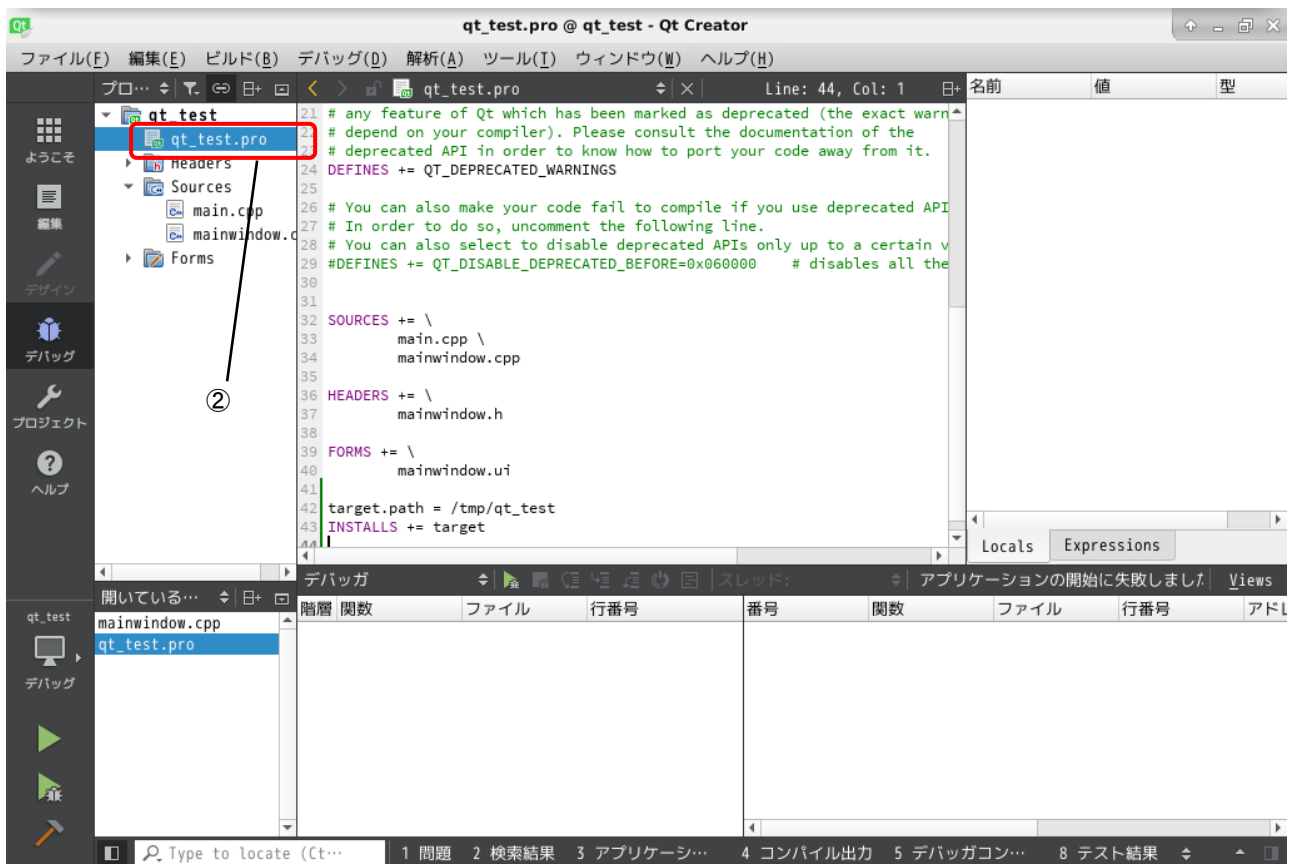


図 2-3-9-4. プロジェクトファイル

③ 図 2-4-9-5 のように、リスト 2-4-9-1 の内容を追加します。

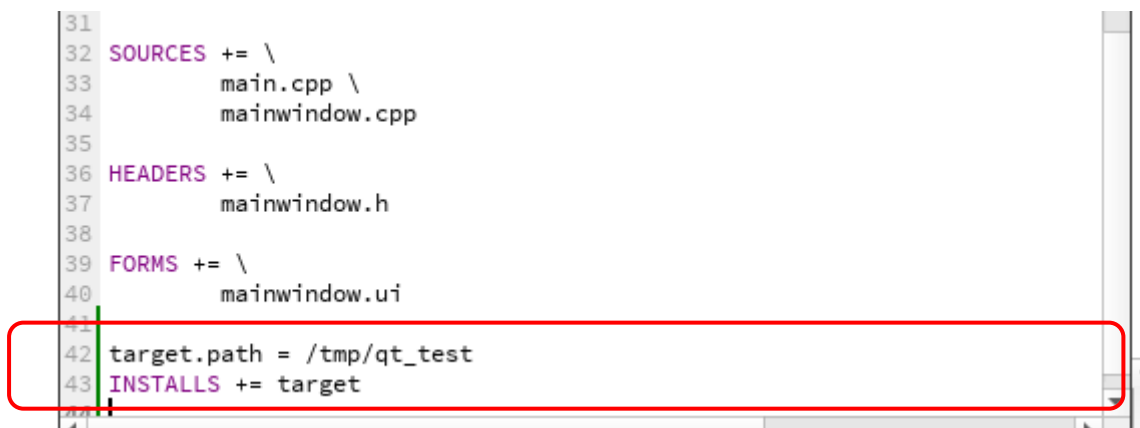


図 2-3-9-5. プロジェクトファイルコンパイルオプション追加

リスト 2-3-9-1. 追加内容

```
target.path = /tmp/<実行ディレクトリ>
INSTALLS += target
```

■画面付きアプリケーションデバッグ設定

- ① デバッグ実行したとき、下記のようなメッセージが表示された場合、DISPLAY 環境変数を追加する必要があります。

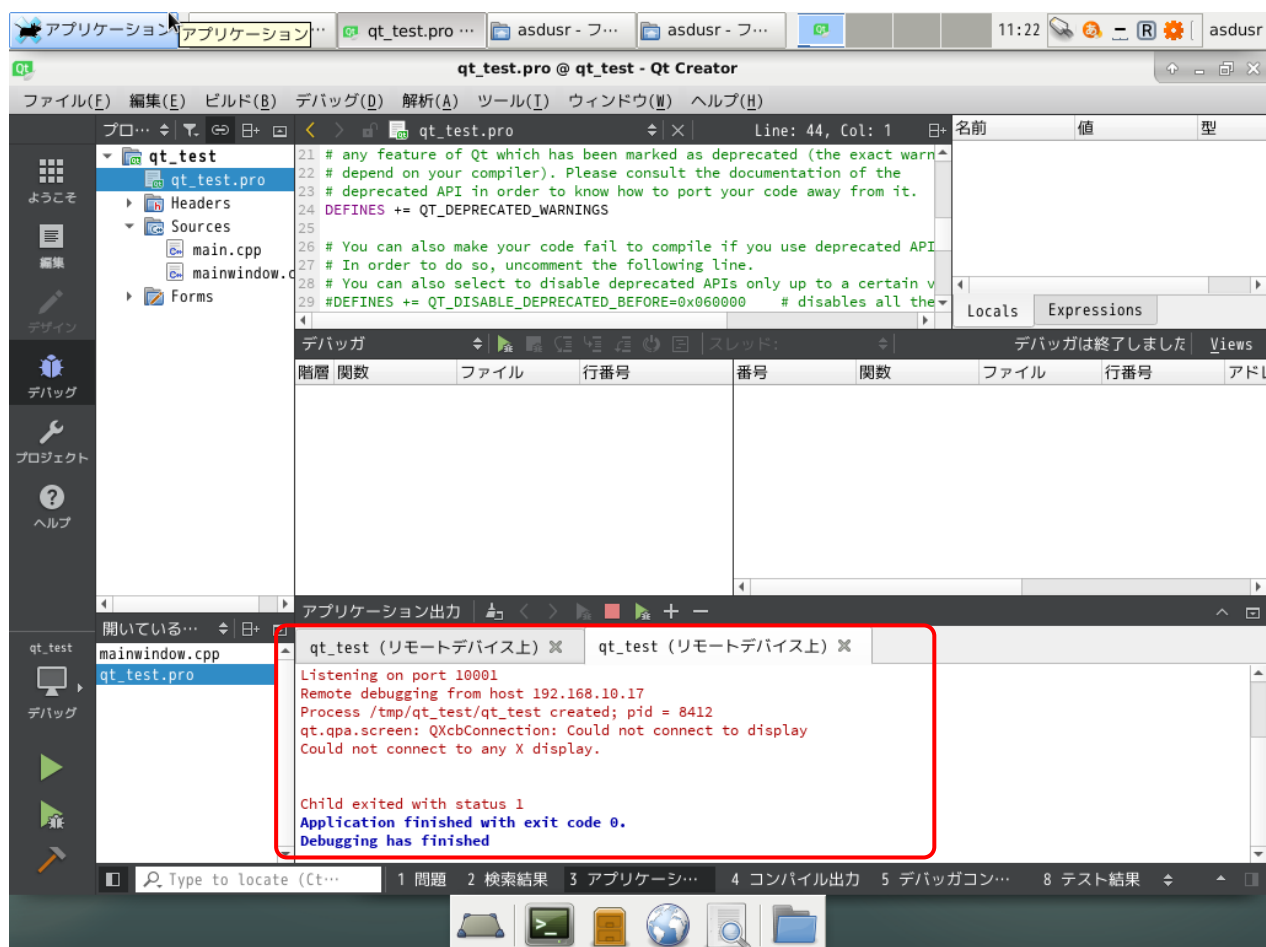


図 2-3-9-6. デバッグ実行時に出力されるメッセージ

- ② 「プロジェクト」→「RUN」設定を表示します。「実行時の環境変数」の項目に DISPLAY 設定を追加します。

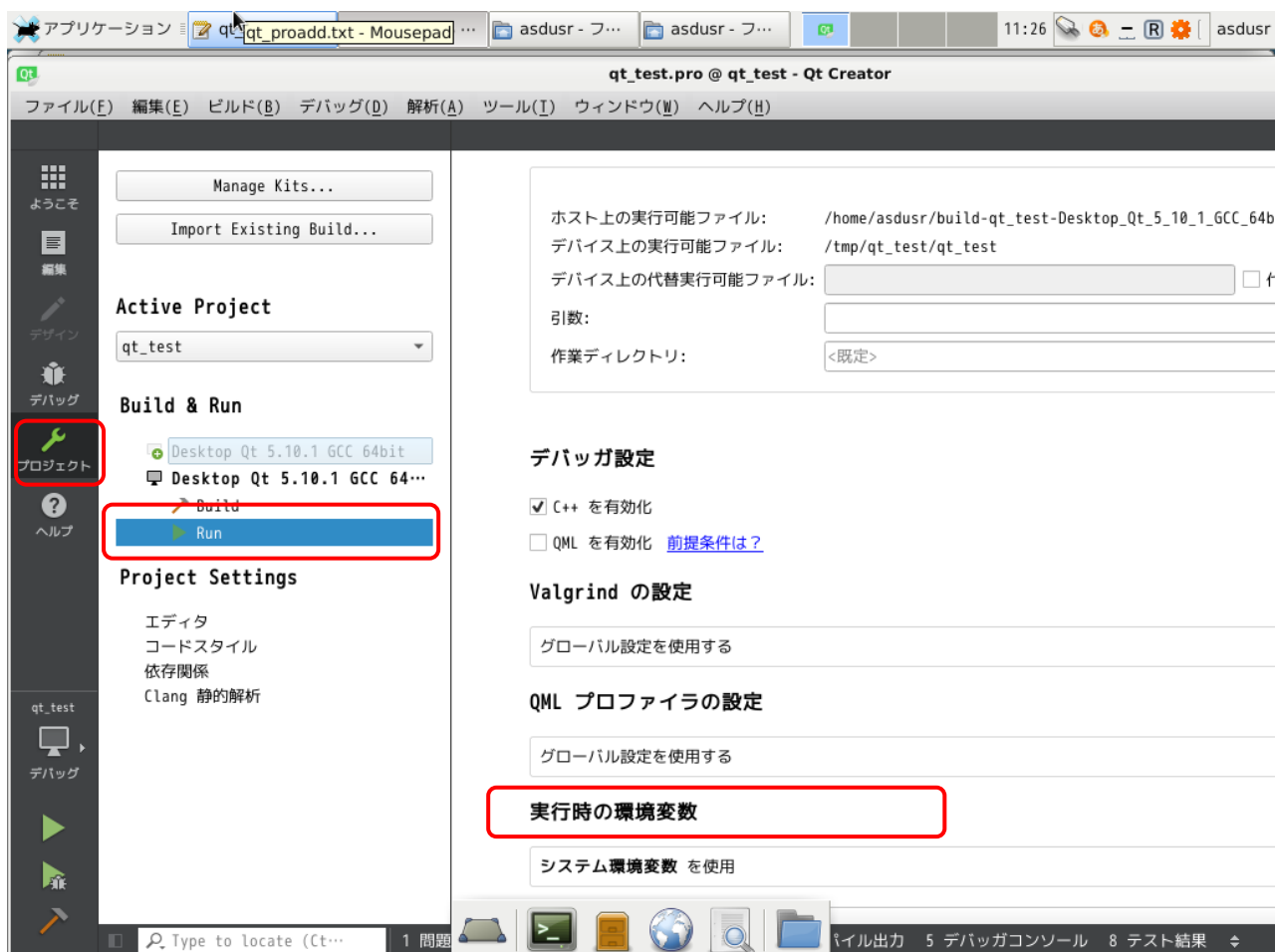


図 2-3-9-7. 実行時の環境変数設定

- ③ 「実行時の環境変数」の「詳細 ▼」をクリックします。
- ④ 「追加」をクリックします。

実行時の環境変数



図 2-3-9-8. 実行時の環境変数設定（項目の追加）

- ⑤ 変数に「DISPLAY」、値に「:0」を設定します。

実行時の環境変数



図 2-3-9-9. 実行時の環境変数設定（DISPLAY 環境変数設定）

■ リモートデバッグ開始

① デバッグ開始ボタンをクリックします。

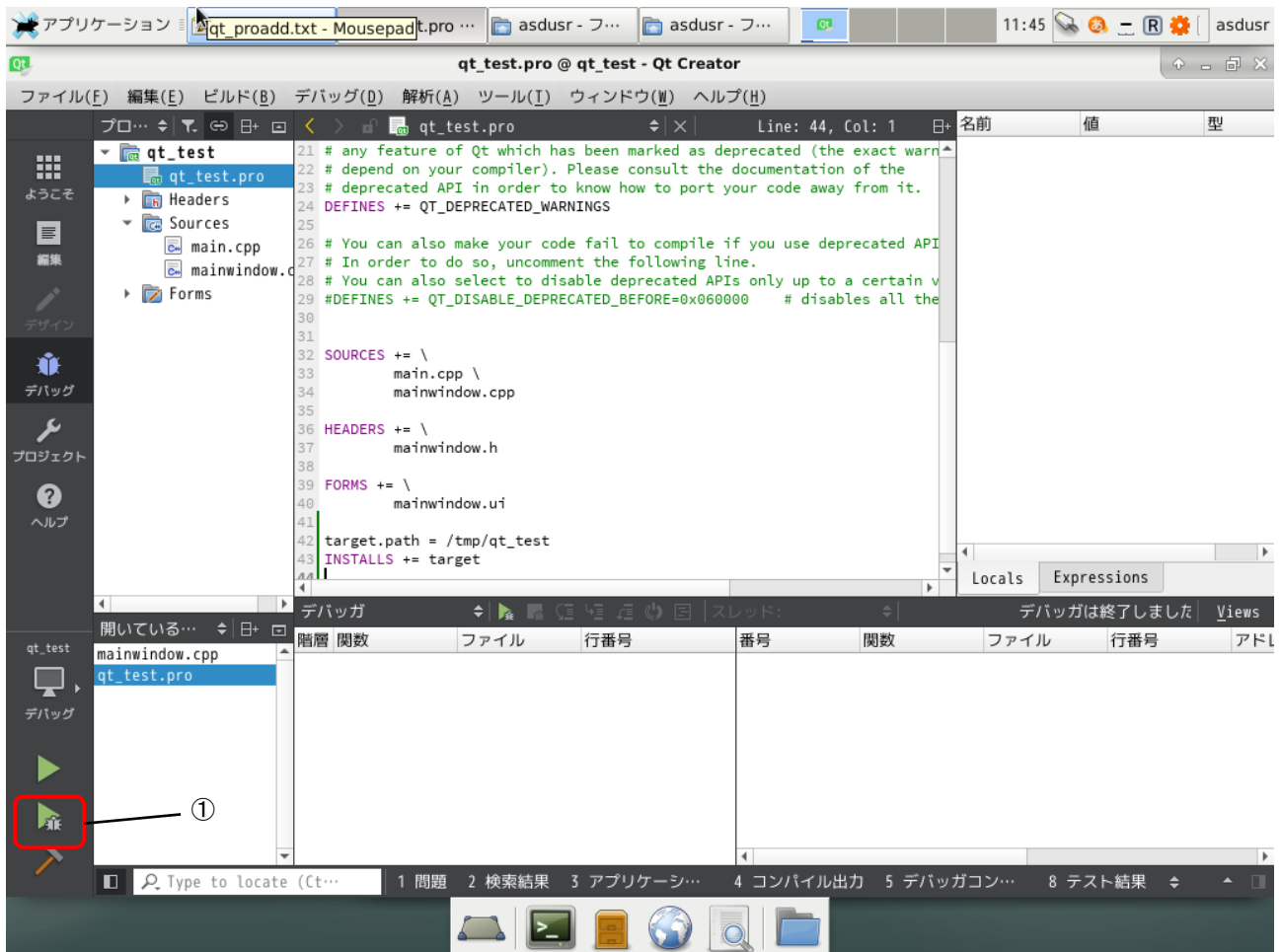


図 2-3-9-10. リモートデバッグ開始

② 正常に接続されると、下図のようなメッセージが表示され、実行環境側に画面が表示されます。

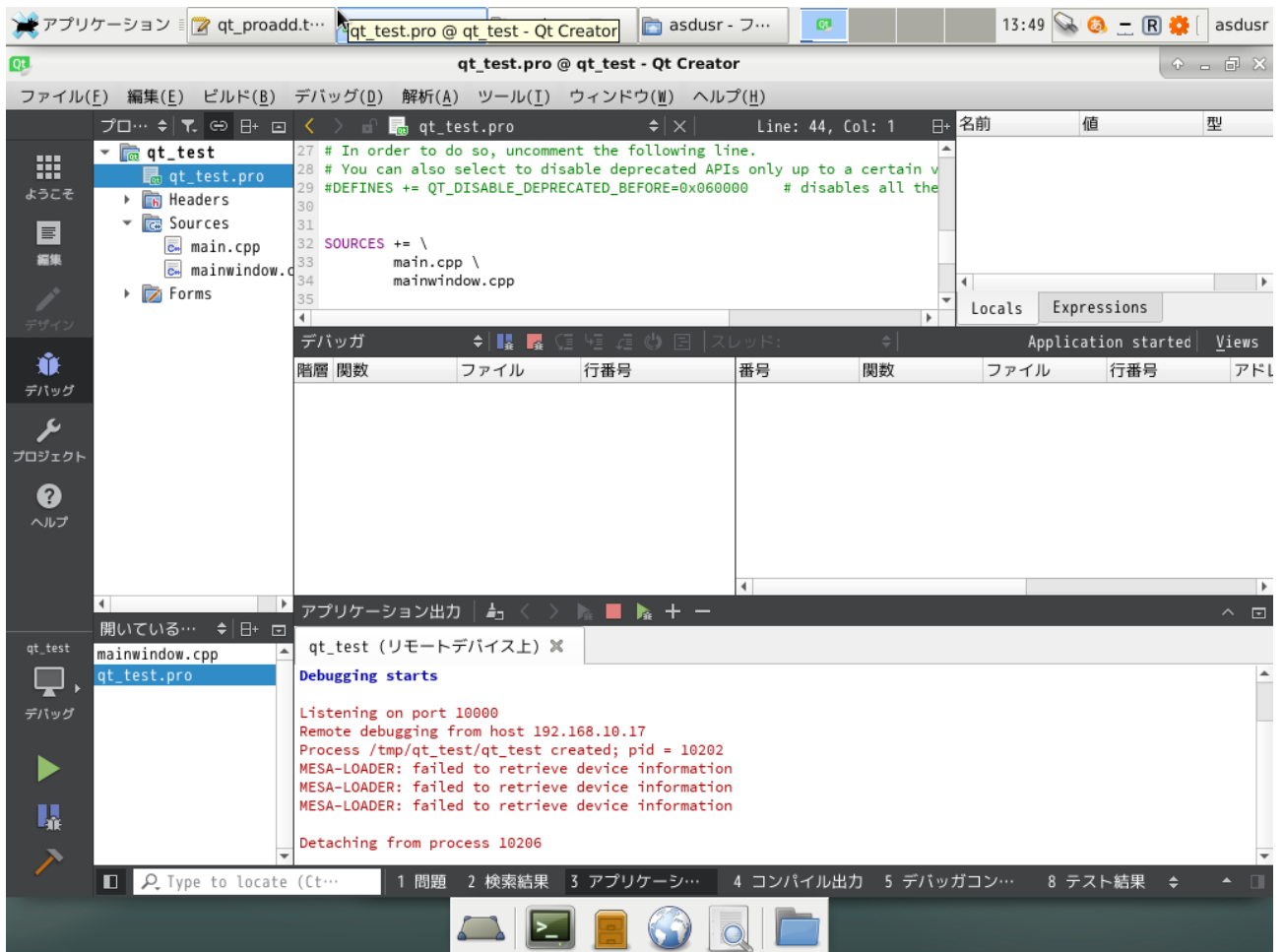


図 2-3-9-11. 正常に接続された場合

2-4 VirtualBox を使用しない開発環境構築方法

本項では、パソコンに直接 Debian12.1 をインストールし、Algonomix10 の開発環境を構築する方法について説明します。

2-4-1 Debian12.1 のインストール

Debian12.1 をインストールするパソコンの推奨スペックを表 2-4-1-1 に示します。

表 2-4-1-1. Debian12.1 インストール必須パソコンスペック

CPU	Pentium4 1GHz 以上
メモリ	256MByte 以上 (1GByte 以上推奨)
HDD 空き領域	10GByte 以上

Algonomix10 では Debian12.1 を使用しています。バージョンが違っていると不整合が起こる可能性がありますので、弊社で Algonomix10 を構築するときに使用した、Debian12.1 のインストールディスクを配布します。ネットワークアップデート等は利用しないようにしてください。

下記に示す Debian12.1 のインストール方法はパソコンによって若干変化する可能性があります。基本的には画面の指示通りにインストールしてください。

- ① 「Debian12.1 DVD1」の DVD-ROM をパソコンに入れ、DVD-ROM から起動します。
DVD-ROM から起動するには、インストールするパソコンの BIOS 設定を行う必要があります。
- ② 正常に DVD-ROM から起動されると、図 2-4-1-1 のようなインストールメニュー画面が表示されます。
「Graphical Install」を選択して「Enter」キーを押します。

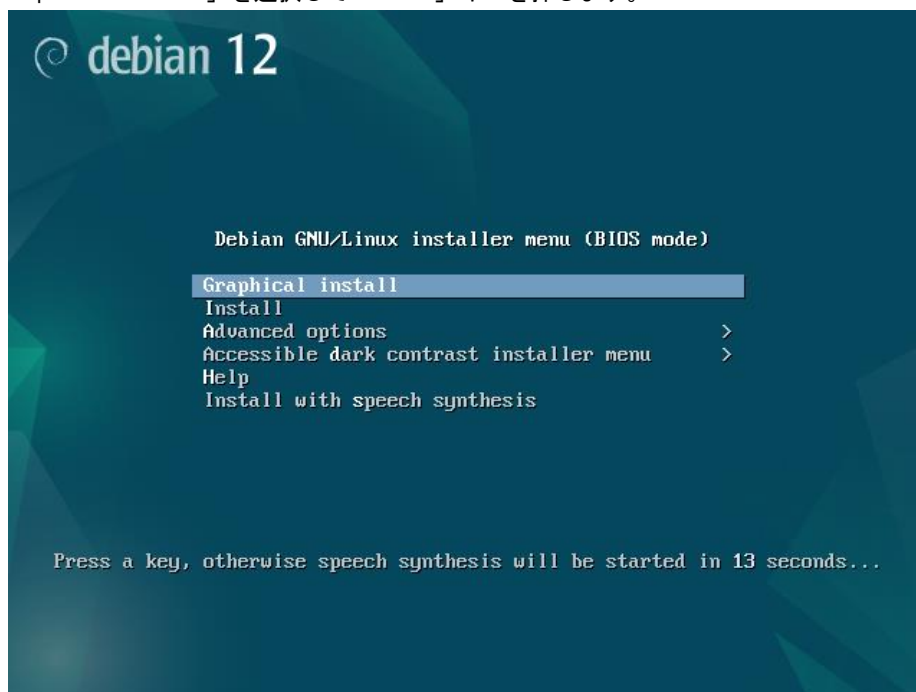


図 2-4-1-1. Debian12.0 インストールメニュー

- ③ 図 2-4-1-2 のような言語選択画面が表示されます。ここでは実際にインストールする Debian の言語を選択します。カーソルキーで言語を選んで「Continue」ボタンをクリックします。

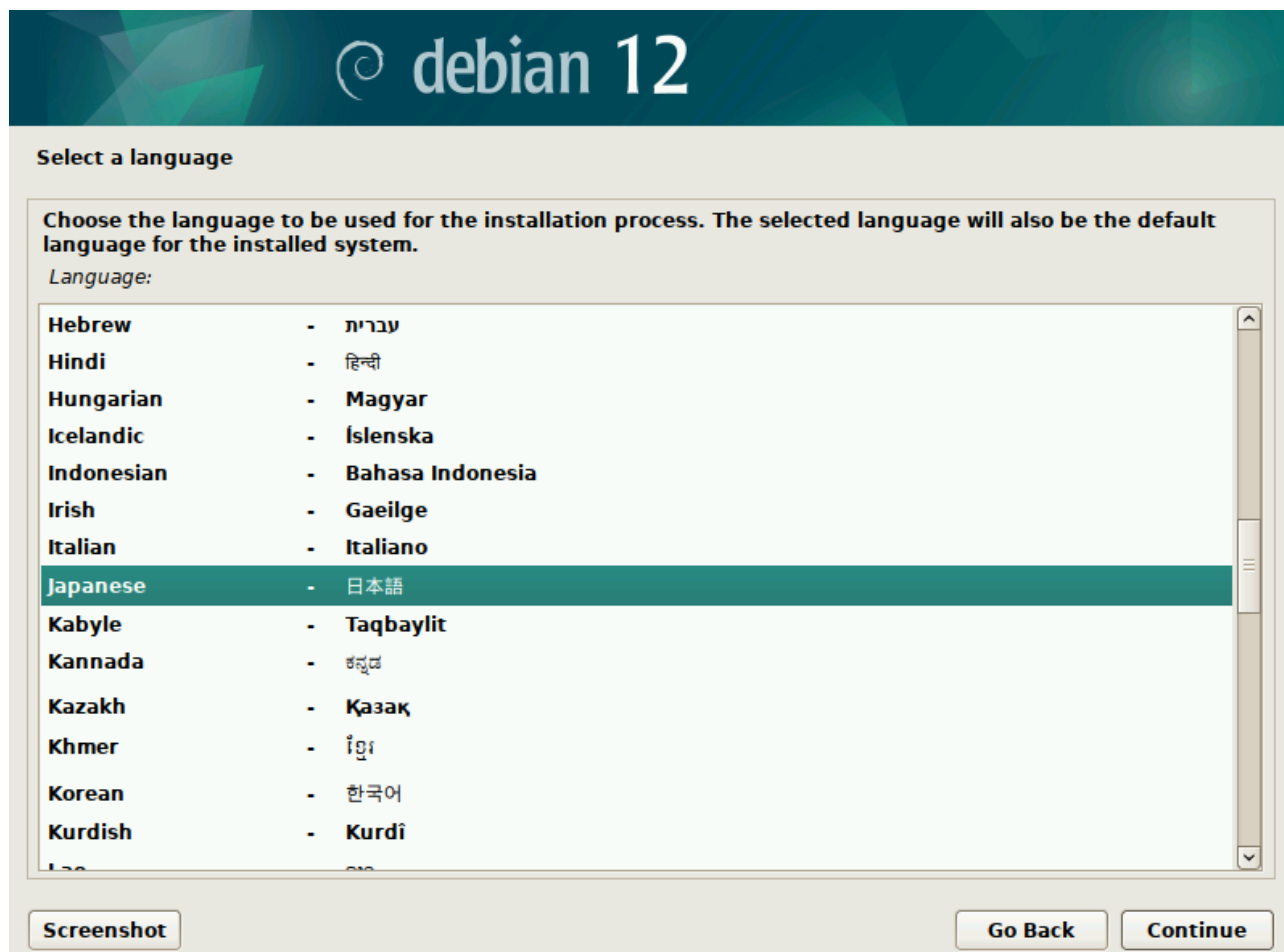


図 2-4-1-2. インストールする Debian の言語選択画面

- ④ 図 2-4-1-3 のような場所の選択画面が表示されます。場所を選択して、[続ける]をクリックしてください。



図 2-4-1-3. 場所の選択画面

- ⑤ 図 2-4-1-4 のようなキーボード設定画面が表示されます。ご使用のキーボードをにあったものを選択して「続ける」をクリックします。基本的なコンポーネントのインストールが始まります。



図 2-4-1-4. キーボード設定画面

- ⑥ 基本的なコンポーネントのインストールが完了し、ネットワークの自動設定が行われた後、図 2-4-1-5 のようなホスト名入力画面が表示されます。ホスト名を入力して「続ける」をクリックしてください。ホスト名のデフォルト設定は「asdhos



The image shows the Debian 12 network configuration window. At the top is the Debian 12 logo. Below it, the title is "ネットワークの設定" (Network Settings). The main content area has a light gray background and contains the following text:

このシステムのホスト名を入力してください。

ホスト名はネットワーク上でのあなたのシステムを識別する 1 つの単語です。ホスト名を何にすべきかわからないときには、ネットワーク管理者に相談してください。あなた自身のホームネットワークをセットアップしているのであれば、ここに何を指定してもかまいません。

ホスト名:

Below the text is a text input field containing the default value "asdhos".

At the bottom of the window, there are three buttons: "スクリーンショット" (Screenshot) on the left, and "戻る" (Back) and "続ける" (Continue) on the right.

図 2-4-1-5. ホスト名設定画面

- ⑦ 図 2-4-1-6 のような、ドメイン名設定画面が表示されます。ドメイン名を設定される場合は、ここで設定してください。デフォルト設定ではドメイン名は設定しませんので、空白のまま、「続ける」をクリックしてください。



The image shows the 'Network Configuration' (ネットワークの設定) screen in the Debian 12 installer. The header features the Debian 12 logo. The main content area explains that the domain name is the part of the internet address that follows the host name, with examples like .jp, .com, .net, .edu, and .org. It states that if a home network is set up, specifying a domain is fine, but it's better to use the same domain as the computer it connects to. Below this, there is a label 'Domain name:' (ドメイン名:) followed by a large, empty text input field. At the bottom, there are three buttons: 'Screenshot' (スクリーンショット), 'Back' (戻る), and 'Continue' (続ける).

図 2-4-1-6. キーボードレイアウト設定画面

- ⑧ 図 2-4-1-7 のような管理者権限パスワード設定画面が表示されます。
管理者権限に移行するためのパスワードを入力後、[続ける]をクリックしてください。Algonomix10
のデフォルト設定では「rootroot」と設定されています。



The image shows a terminal window with the Debian 12 logo at the top. The title is 'ユーザとパスワードのセットアップ' (User and Password Setup). The main text explains the importance of a strong root password and provides instructions. There are two password input fields, each with a 'パスワードを表示' (Show password) checkbox. At the bottom, there are three buttons: 'スクリーンショット' (Screenshot), '戻る' (Back), and '続ける' (Continue).

© debian 12

ユーザとパスワードのセットアップ

'root' (システム管理者アカウント) のパスワードをここで設定する必要があります。悪意のある、あるいは資格のないユーザが **root** 権限を得てしまうことは大損害につながるので、**root** のパスワードは簡単に推測できるものにならないよう注意を払うべきです。辞書に載っている単語や、あなたのミドルネームのようにあなたに関連する語であってはなりません。

良いパスワードは、アルファベット・数字・記号で構成されます。また、定期的にパスワードは変更されるべきです。

root ユーザのパスワードを空にすべきではありません。空のままにすると、**root** アカунツは無効にされ、システムの初期ユーザアカウントに "**sudo**" コマンドを使って **root** になる権限が与えられます。

パスワードの入力時はパスワードが表示されないことに注意してください。

root のパスワード:

☐ パスワードを表示

確認のために、先ほど入力した同じ **root** のパスワードを再度入力してください。

確認のため、再度パスワードを入力してください:

☐ パスワードを表示

スクリーンショット 戻る 続ける

図 2-4-1-7. 管理者権限パスワード設定画面

- ⑨ 図 2-4-1-8 のようなユーザ名設定画面が表示されます。デフォルト設定では「asdusr」と入力後、「続ける」をクリックしてください。

The image shows the Debian 12 user setup screen. At the top, there is a header with the Debian logo and the text "debian 12". Below the header, the title "ユーザとパスワードのセットアップ" (User and Password Setup) is displayed. The main content area contains the following text: "ユーザアカウントは非管理者権限で、root アカウントの代わりとして使うために作成されます。" (User accounts are created with non-administrator privileges, to be used as a replacement for the root account.) and "このユーザの本名を入力してください。この情報は、ユーザの本名を表示あるいは利用するプログラムのほか、このユーザから送られるメールのデフォルトの発信元といった形で使われます。あなたのフルネームを入力するのが妥当な選択でしょう。" (Please enter the real name of this user. This information is used, in addition to displaying the user's name or using it in programs, as the default sender of mail sent from this user. It is a reasonable choice to enter your full name.) Below this text, there is a label "新しいユーザの本名 (フルネーム):" (New user's real name (full name):) and a text input field containing the text "asdusr". At the bottom of the screen, there are three buttons: "スクリーンショット" (Screenshot), "戻る" (Back), and "続ける" (Continue).

図 2-4-1-8. ユーザ名設定画面

- ⑩ 図 2-4-1-9 のようなユーザ名選択画面が表示されます。デフォルト設定では「asdusr」と入力済みなので、「続ける」をクリックしてください。

The image shows the Debian 12 user setup screen. At the top, there is a header with the Debian logo and the text "debian 12". Below the header, the title "ユーザとパスワードのセットアップ" (User and Password Setup) is displayed. The main content area contains instructions in Japanese: "新しいアカウントのユーザ名を選んでください。あなたのファーストネームを使うのは妥当な選択です。ユーザ名の先頭は小文字アルファベットでなければならず、数字・小文字アルファベットの任意の組合わせで構成されます。" (Please choose a new account username. Using your first name is a reasonable choice. The username must start with a lowercase letter and can be composed of any combination of letters and numbers). Below this, it says "あなたのアカウントのユーザ名:" (Your account username:). A text input field contains the default username "asdusr". At the bottom of the screen, there are three buttons: "スクリーンショット" (Screenshot), "戻る" (Back), and "続ける" (Continue).

ユーザとパスワードのセットアップ

新しいアカウントのユーザ名を選んでください。あなたのファーストネームを使うのは妥当な選択です。ユーザ名の先頭は小文字アルファベットでなければならず、数字・小文字アルファベットの任意の組合わせで構成されます。

あなたのアカウントのユーザ名:

asdusr

スクリーンショット 戻る 続ける

図 2-4-1-9. ユーザ名設定画面

- ⑪ 図 2-4-1-10 のようなユーザパスワード設定画面が表示されます。ユーザのパスワードを設定して、「続ける」をクリックしてください。



The image shows the Debian 12 user password setup screen. At the top, there is a header with the Debian logo and the text "debian 12". Below the header, the title "ユーザとパスワードのセットアップ" (User and Password Setup) is displayed. The main content area contains instructions in Japanese: "良いパスワードは、アルファベット・数字・記号で構成されます。また、定期的にパスワードは変更されるべきです。" (A good password is composed of letters, numbers, and symbols. Also, passwords should be changed regularly.) and "新しいユーザのパスワードを選んでください:" (Choose a new password for the user:). There is a password input field with a masked password "●●●●●●" and a checkbox "パスワードを表示" (Show password). Below this, there is a confirmation instruction: "確認のため、先ほど入力したのと同じユーザパスワードを再度正確に入力してください。" (For confirmation, please re-enter the same user password you entered just now accurately.) and "確認のため、再度パスワードを入力してください:" (For confirmation, re-enter the password:). There is another password input field with a masked password "●●●●●●" and a checkbox "パスワードを表示" (Show password). At the bottom, there are three buttons: "スクリーンショット" (Screenshot), "戻る" (Back), and "続ける" (Continue).

図 2-4-1-10. ユーザパスワード設定画面

- ⑫ 図 2-4-1-11 のようなディスクのパーティショニング設定画面が表示されます。特に問題なければ、「ディスク全体を使う」を選択して、「続ける」をクリックしてください。



図 2-4-1-11. ディスクのパーティショニング設定画面

- ⑬ 図 2-4-1-12 のような Debian をインストールするディスク選択画面が表示されます。インストールするディスクを選択して、「続ける」をクリックしてください。



図 2-4-1-12. ディスク選択画面

- ⑭ 図 2-4-1-13 のようなディスクパーティショニング設定画面が表示されます。特に問題なければ、「すべてのファイルを 1 つのパーティショニングに」を選択して、「続ける」をクリックしてください。



図 2-4-1-13. ディスクパーティショニング設定画面

- ⑮ 図 2-4-1-14 のようなディスクパーティショニング設定確認画面が表示されます。特に問題なければ、「パーティショニングの終了とディスクへの変更の書き込み」を選択して、「続ける」をクリックしてください。



図 2-4-1-14. ディスクパーティショニング確認画面

- ⑯ 図 2-4-1-15 のようなディスクパーティショニング最終確認画面が表示されます。特に問題なければ、「はい」を選択して、「続ける」をクリックしてください。ベースシステムのインストールが始まります。



図 2-4-1-15. ディスクパーティショニング最終確認画面

- ⑰ インストールディスク（DVD3 枚）の登録を行います。Debian インストール後でも登録は可能です。登録する場合は、「はい」を選択して「続ける」をクリックし、画面の指示に従ってください。登録しない場合は「いいえ」を選択して「続ける」をクリックしてください。



The image shows a Debian 12 installation window titled "パッケージマネージャの設定" (Package Manager Settings). The window has a dark blue header with the Debian logo and "debian 12". The main content area is light gray and contains the following text:

インストールメディアをスキャンして見つけたラベル:

Debian GNU/Linux 12.5.0 _Bookworm_ - Official amd64 DVD Binary-1 with firmware 20240210-11:28

ここで、パッケージマネージャ (**apt**) によって使われる追加のメディアの検査を選択できます。通常、これらは起動時に使用したものと同一セットになっているものです。利用可能な追加のメディアを持っていないのであれば、この手順は単に飛ばすことができます。

別のメディアを検査したければ、それを今挿入してください。

別のインストールメディアを検査しますか?

☒ いいえ

☐ はい

At the bottom of the window, there are three buttons: "スクリーンショット" (Screenshot), "戻る" (Back), and "続ける" (Continue).

図 2-4-1-16. インストールディスクの登録

- ⑱ 図 2-4-1-17 のようなネットワークミラーの使用を確認する画面になります。自動的にアップデートされてしまう可能性があるため「いいえ」を選択して、「続ける」をクリックします。



図 2-4-1-17. ネットワークミラー使用確認

- ⑨ 図 2-4-1-18 のようなパッケージ利用調査の参加を確認する画面になります。参加したくない場合は「いいえ」を選択して、「続ける」をクリックします。



The image shows a terminal window with a Debian 12 banner at the top. Below the banner, the text 'popularity-contest を設定しています' is displayed. The main content area contains three paragraphs of Japanese text explaining the popularity-contest system and its purpose. It asks the user if they want to participate in the Debian package usage survey. Two radio buttons are present: 'いいえ' (No) which is selected, and 'はい' (Yes). At the bottom, there are two buttons: 'スクリーンショット' (Screenshot) on the left and '続ける' (Continue) on the right.

popularity-contest を設定しています

このシステムであなたが最も利用したパッケージについての統計をディストリビューション開発者に匿名で提供するようにシステムを設定できます。この情報は私たちが 1 番目の配布 CD に入れるべきパッケージであるかどうかなどを決定する際に役立ちます。

参加することを選ぶと、自動提出スクリプトが毎週 1 回自動的に実行され、ディストリビューション開発者に統計が送られます。収集された統計は、<https://popcon.debian.org/> で見るすることができます。

この決定は、あとでいつでも "**dpkg-reconfigure popularity-contest**" を実行して変更できます。

Debian パッケージ利用調査に参加しますか?

☒ いいえ

☐ はい

スクリーンショット

続ける

図 2-4-1-18. ネットワークミラー使用確認

- ⑳ 図 2-4-1-19 のようなインストールソフトウェア選択画面になります。図のとおりを設定して、「続ける」をクリックします。パッケージのインストールが開始されます。



図 2-4-1-19. インストールソフトウェア選択画面

- ② 図 2-4-1-20 のような GRUB ブートローダインストール確認画面になります。「はい」を選択肢、「続ける」をクリックします。



図 2-4-1-20. GRUB ブートローダインストール確認画面

- ② 図 2-4-1-21 のような GRUB ブートローダインストール先設定画面になります。インストール先を設定後、「続ける」をクリックします。



図 2-4-1-21. GRUB ブートローダインストール先設定画面

- ②③ 正常にインストールが完了することで、図 2-4-1-22 のような画面が表示されます。DVD-ROM を取り出して「続ける」をクリックしてください。パソコンが再起動します。



図 2-4-1-22. インストール完了画面

- ②④ 再起動されると、ユーザ名入力画面が表示されますので、インストール時に設定したユーザ名とパスワードを入力してください。(自動的にログインするを選択していても、初回起動時はパスワードの入力が必要です)

2-4-2 開発環境構築前準備

Algonomix10 用の開発環境を構築する為の前準備方法を以下に示します。

- ① コンソールを起動します。

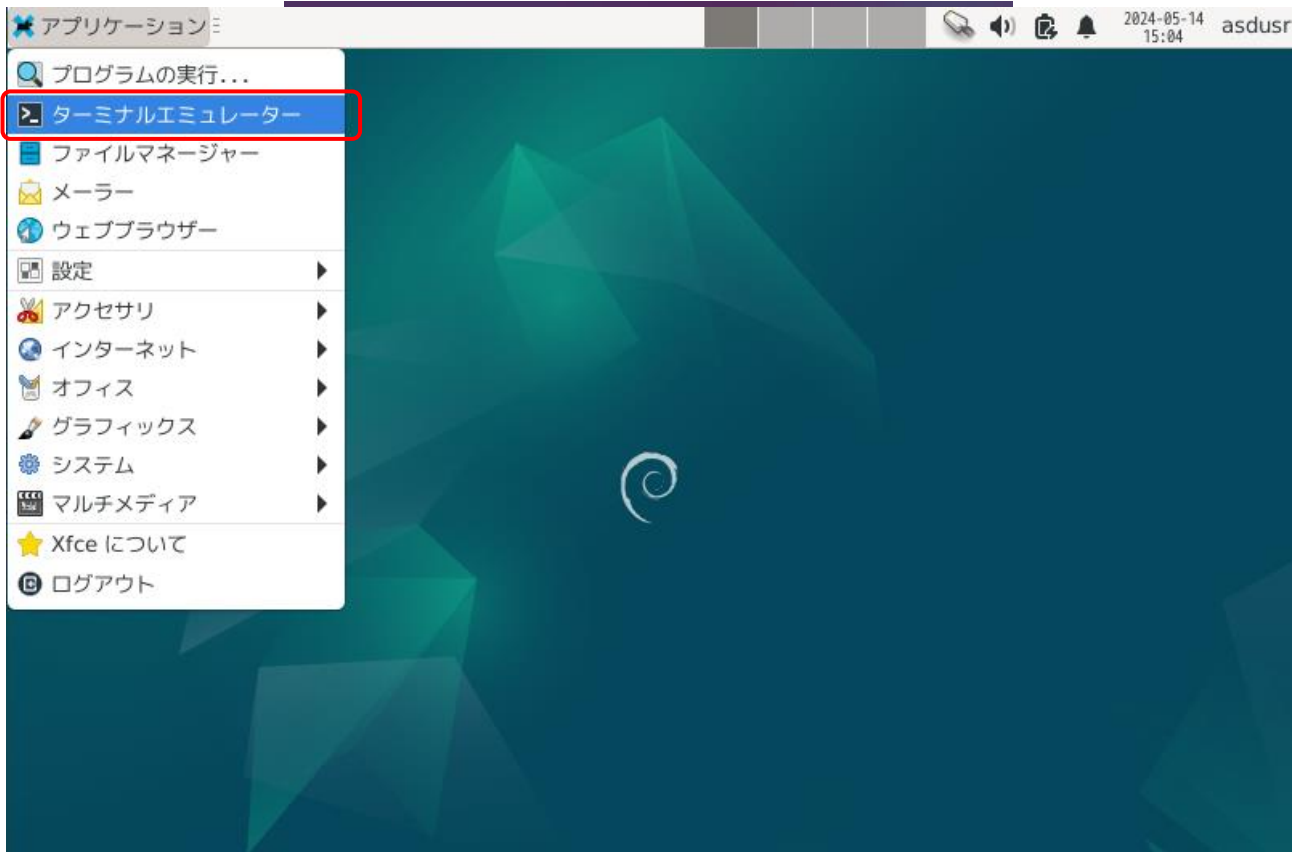


図 2-4-2-1. コンソールの起動

- ② パッケージのインストールを行いますので、管理者権限に移行します。「su」コマンドを実行し、「2-7-1 ⑧」で設定した、管理者権限のパスワードを入力してください。

```
$ su
パスワード: rootroot ←インストール時に設定した管理者権限パスワード
#
```

- ③ インストール時に DVD-ROM の登録をしなかった場合、以下のように登録します。画面の指示に従い、追加するディスクをドライブに入れて「Enter」キーを押します。Debian12.0 では DVD3 枚です。DVD1 はすでに登録済みなので、DVD2 と DVD3 を登録してください。

```
# apt-cdrom add
CD-ROM マウントポイント /media/cdrom/ を使用します
CD-ROM をアンマウントしています ...
ディスクを待っています ...
ディスクをドライブに入れて [Enter] キーを押してください
#
```

- ④ DVD を追加した後、apt パッケージの更新を行うため、以下のコマンドを実行します。

```
# apt-get update
# apt-get upgrade
#
```

- ⑤ 「vim」パッケージをインストールします。これは、vi コマンドを実行したときのテキストの視認性を高めます。

```
# apt-get install vim
#
```

- ⑥ ネットワークサーバ名を変更します。Debian12.0 では、ネットワークデバイス名が「eth0」ではなく、マックアドレスを含んだものに変更されています。この場合、デバイス名の固定化が難しいため、下記のように Kernel の起動オプションを変更します。「/etc/default/grub」ファイルを開き、「GRUB_CMDLINE_LINUX」に起動コマンドを追加します。その後、「update-grub」コマンドで grub をアップデートします。再起動すると、ネットワークデバイス名がいままでの「eth0」に戻ります。

```
# vi /etc/default/grub
GRUB_CMDLINE_LINUX="net.ifnames=0 biosdevnames=0"
# update-grub
# reboot
#
```

- ⑦ 開発環境に必要なパッケージをインストールします。インストールするパッケージを表 2-4-2-1 に示します。「apt-get install XXX」で順次インストールしてください。

表 2-4-2-1. 開発環境構築追加パッケージ

パッケージ名	バージョン	内容
make	4.1-9.1	コンパイルを制御するユーティリティ
gcc	4:6.3.0-4	GNU C コンパイラ
g++	4:6.3.0-4	GNU C++ コンパイラ
libncurses5-dev	6.0+20161126-1	developer's libraries for ncurses
git	1:2.11.0-3+deb9u1	速く、スケーラブルな分散型リビジョン管理システム
bc	1.06.95-9	GNU bc: 任意精度の計算言語
dc	1.06.95-9	GNU dc - 任意精度の逆ポーランド式計算器
device-tree-compiler	1.4.2-1	Device Tree Compiler for Flat Device Trees
libjpeg-dev	1:1.5.1-2	Development files for the JPEG library
libpng-dev	1.6.28-1	PNG ライブラリ - 開発用 (バージョン 1.6)
libxpm-dev	1:3.5.12-1	X11 pixmap ライブラリ (開発用ヘッダ)
libx11-dev	2:1.6.4-3	X11 クライアントサイドライブラリ (開発用ヘッダ)
libxt-dev	1:1.1.5-1	X11 toolkit intrinsics library (development headers)
libxext-dev	2:1.3.3-1	X11 用の雑多な拡張ライブラリ (開発用ヘッダ)
libxft-dev	2.3.2-1	X 用の FreeType ベースのフォント描画ライブラリ (開発用ファイル)
libperl-dev	5.24.1-3+deb9u1	Perl ライブラリ: 開発用ファイル
gucharmap	1:9.0.2-1	Unicode 文字ピッカおよびフォントブラウザ

```
# apt-get install make gcc g++ libncurses5-dev git bc dc device-tree-compiler
libjpeg-dev libpng-dev libxpm-dev libx11-dev libxt-dev libxext-dev libxft-dev
libperl-dev gucharmap
#
```

2-4-3 Algonomix10 用開発環境インストール

Debian12.0 に Algonomix10 用の開発環境をインストールします。Algonomix10 用開発環境 DVD に格納されている、「Algonomix10-tools-x64.tar.gz」を展開することでインストールされます。

インストールされるパッケージの内容については『2-2-9 Algonomix10 用開発環境のディレクトリ構成について』を参照してください。

- ① Algonomix10 用開発環境 DVD をパソコンにセットします。しばらくすると、デスクトップ上にメモリドライブのアイコンが表示され、内容が表示されます。
- ② コンソールを起動し、下記のコマンドを実行します。

```
$ su  
パスワード: rootroot ←インストール時に設定した管理者権限パスワード  
# tar zxvf /media/asdusr/デバイス名/development/Algonomix10-tools-x64.tar.gz -C /
```

これで、Algonomix10 用の開発環境一式が展開されます。パソコンスペックにもよりますが、展開終了までに数十分程度かかります。

- ③ 正常に展開が終了されると「/usr/local/tools-x64」というディレクトリが作成されます。

2-4-4 Windows 共有の設定

Windows PC から Algonomix10 開発環境のファイルを共有フォルダとしてアクセスできるように設定します。

- ① パッケージのインストールを行いますので、管理者権限に移行します。「su」コマンドを実行し、管理者権限のパスワードを入力してください。

```
$ su
パスワード: rootroot      ←インストール時に設定した管理者権限パスワード
#
```

- ② 「/opt/share」ディレクトリを作成します。

```
# mkdir /opt/share
# chmod 777 /opt/share
```

- ③ 「samba」サーバパッケージをインストールします。

```
# apt-get install samba
#
```

- ④ 「samba」サーバパッケージのコンフィグファイルを設定し、Windows PC から共有できるようにします。
[global]の項目に3つの設定を行います。[x64_share]の共有フォルダを設定します。

```
# vi /etc/samba/smb.conf
[global]
    interfaces = 127.0.0.0/8 eth0      # <= 接続許可するインターフェースを指定
    bind interfaces only = yes        # <= interfaces 項目に指定したホストだけに接続を限定する

    map to guest = bad user           # <= 未登録アカウントで接続された場合にゲストとして扱う
[opt_share]                          # <= 共有名
    path          = /opt/share        # <= 共有ディレクトリ
    writable      = yes               # <= 書込可
    guest ok       = yes              # <= ゲストユーザー可
    guest only     = yes              # <= 全てゲストとして扱う
    create mode    = 0777             # <= ファイル作成はフル権限で
    directory mode = 0777             # <= ディレクトリ作成はフル権限で
    share modes    = yes              # <= 同一ファイルに同時アクセス時に警告
[x64_share]                          # <= 共有名
    path          = /usr/local/tools-x64 # <= 共有ディレクトリ
    writable      = yes               # <= 書込可
    guest ok       = yes              # <= ゲストユーザー可
    guest only     = yes              # <= 全てゲストとして扱う
    create mode    = 0777             # <= ファイル作成はフル権限で
    directory mode = 0777             # <= ディレクトリ作成はフル権限で
    share modes    = yes              # <= 同一ファイルに同時アクセス時に警告
#
```

- ⑤ 「samba」サーバを再起動して、設定を有効化します。

```
# systemctl restart smbd
# systemctl restart nmbd
#
```

- ⑥ WindowsPC から Algonomix10 開発環境 PC へエクスプローラを使って接続してみてください。図 2-4-4-1 のような、ディレクトリが 3 つ見えていれば成功です。

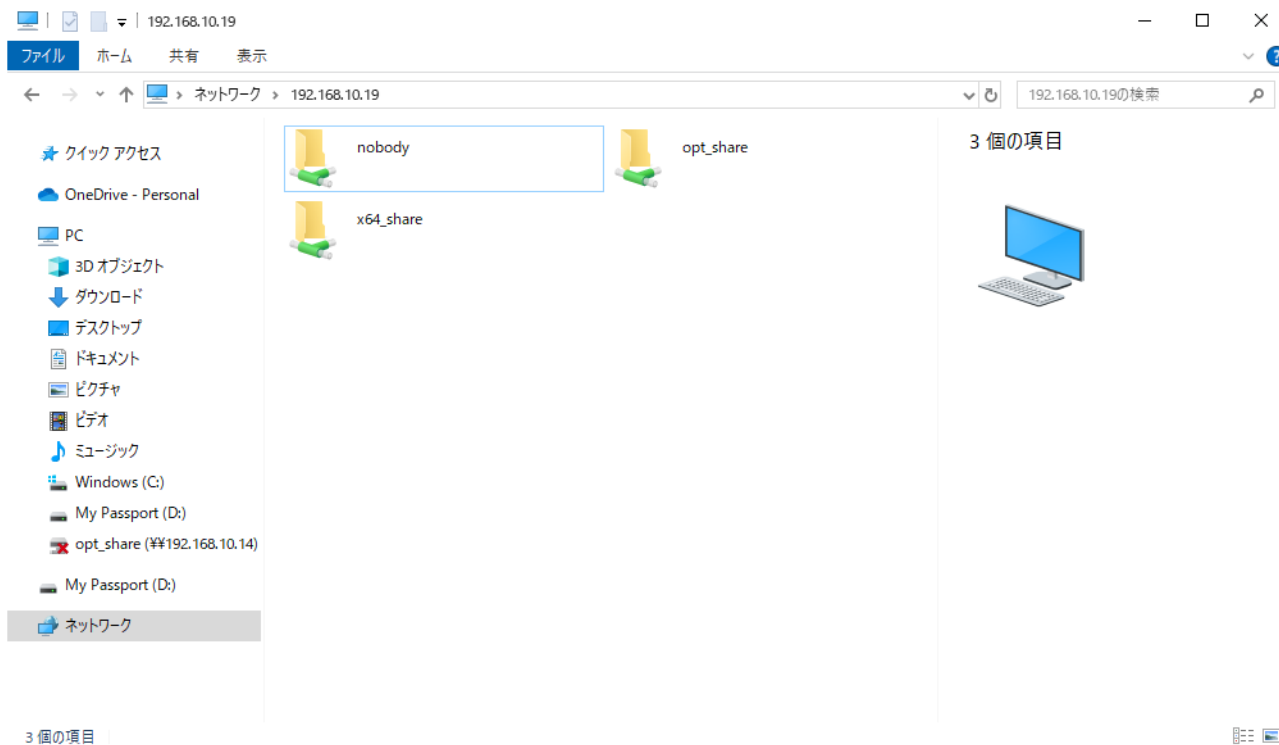


図 2-4-4-1. Windows 共有ディレクトリ

以上でパソコン上に Algonomix10 開発環境が構築されました。使用方法については、本書の開発環境の章を参照してください。

付録

A-1 参考文献

- 「ふつうのLinux プログラミング Linux の仕組みから学べる GCC プログラミングの王道」
 - 著者 青木 峰郎
 - 発行所 ソフトバンク パブリッシング
 - 発行年 2005 年
- 「How Linux Works Linux の仕組み」
 - 著者 Brian Ward
 - 訳 吉川 典秀
 - 発行所 毎日コミュニケーションズ
 - 発行年 2006 年
- 「Linux デバイスドライバ 第3版」
 - 著者 Jonathan Corbet
 - Alessandro Rubini
 - Greg Kroah-hartman
 - 訳 山崎 康宏
 - 山崎 邦子
 - 長原 宏治
 - 長原 陽子
 - 発行所 オライリー・ジャパン
 - 発行年 2005 年

このマニュアルについて

- (1) 本書の内容の一部又は全部を当社からの事前の承諾を得ることなく、無断で複写、複製、掲載することは固くお断りします。
- (2) 本書の内容に関しては、製品改良のためお断りなく、仕様などを変更することがありますのでご了承下さい。
- (3) 本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気づきのことがございましたらお手数ですが巻末記載の弊社までご連絡下さい。その際、巻末記載の書籍番号も併せてお知らせ下さい。

77G090002B
77G090002A

2025年 7月 第2版
2024年 5月 第1版

 株式会社アルゴシステム

本社
〒587-0021 大阪府堺市美原区小平尾656番地

TEL (072) 362-5067
FAX (072) 362-4856

ホームページ <http://www.algosystem.co.jp>