



kiCad



kiCad

KiCad

December 10, 2015

Contents

1	イントロダクション	1
1.1	KiCad	1
1.2	KiCad のファイルとフォルダ	2
2	インストールと設定	4
2.1	ディスプレイ選択	4
2.2	デフォルト設定の初期化	4
2.3	オプションとユーティリティの初期化	5
2.4	パスの設定	5
2.5	テキストエディタの初期化	6
2.6	PDF ビューアの初期化	6
2.7	KiCad: ファイルとディレクトリの命名則	7
3	KiCad マネージャの使用法	8
3.1	メインウィンドウ	8
3.2	ユーティリティ起動ペイン	9
3.3	プロジェクト・ツリー・ビュー	9
3.4	トップツールバー	10
4	テンプレートの使用	11
4.1	定義	11
4.2	テンプレート	11
4.2.1	メタデータ	11
4.2.2	必須ファイル:	11
4.2.3	オプションファイル:	12
4.2.4	例:	12
4.2.5	操作	13
4.2.6	テンプレートが置かれる場所:	15

リファレンスマニュアル

著作権

このドキュメントは以下の貢献者により著作権所有 © 2010-2015 されています。あなたは、GNU General Public License (<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>) のバージョン 3 以降、あるいはクリエイティブ・コモンズ・ライセンス (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>) のバージョン 3.0 以降のいずれかの条件の下で、配布または変更することができます。

このガイドの中のすべての商標は、正当な所有者に帰属します。

* 貢献者 *

Jean-Pierre Charras, Fabrizio Tappero.

翻訳

Norio Suzuki <nosuzuki AT postcard.st>, 2015. yoneken <yoneken AT kicad.jp>, 2011-2015. silvermoon <silvermoon AT kicad.jp>, 2011-2015.

フィードバック

バグ報告や提案はこちらへお知らせください:

- KiCad のドキュメントについて: <https://github.com/KiCad/kicad-doc/issues>
- KiCad ソフトウェアについて: <https://bugs.launchpad.net/kicad>
- KiCad ソフトウェアの国際化について: <https://github.com/KiCad/kicad-i18n/issues>

発行日とバージョン

2015 年 5 月 21 日

Chapter 1

イントロダクション

1.1 KiCad

KiCad は回路図と PCB アートワーク作成のためのオープン・ソース・ソフトウェアです。KiCad は、以下の統一された外観のツール群がエレガントに調和しています。

- **KiCad** : プロジェクトマネージャ
- **Eeschema** : 回路図エディタとコンポーネント・ライブラリ・エディタ
- **CvPcb** : フットプリント選択ヘルパー (常に Eeschema から起動されます)
- **Pcbnew** : 回路基板レイアウトエディタとフットプリントエディタ
- **GerbView** : ガーバービューア

さらに3つのユーティリティが含まれます

- **Bitmap2Component**: ログ用のコンポーネント作成。ビットマップ画像から回路図コンポーネントとフットプリントを作成します。
- **PCBCalculator**: レギュレータの分圧抵抗や電流に対する配線幅、伝送線路などの計算機
- **Pl_Editor**: 図枠の編集

これらのツールは通常プロジェクトマネージャから起動されますが、独立したツールとして実行することもできます。

現時点で KiCad は安定しており複雑な電子基板の開発とメンテナンスに十分使用できると考えられています。

KiCad は基板サイズに制限はなく、最大 32 層までの配線層と 14 層のテクニカル層、4 層の補助層を扱えます。

KiCad はプリント基板作成に必要なすべてのファイルを作成できます。

- フォトプロッタ用ガーバーファイル
-

- 穴あけファイル
- 部品配置ファイル
- ほかに多数

KiCad は GPL ライセンスに基づくオープンソースのため、オープンソース志向の電子機器作成プロジェクトに理想的なツールです。

KiCad は Linux と Windows、Apple OS X で使用できます。ただし Apple OS X 版は十分機能しますが、まだ実験段階です。

1.2 KiCad のファイルとフォルダ

KiCad は特定の拡張子を持ったファイル（とフォルダ）を回路図と基板の編集に使用します。

プロジェクト・マネージャ・ファイル:

*.pro	現在のプロジェクトに関連するいくつかのパラメータと、コンポーネント・ライブラリ・リストを保存する小さなファイル。
-------	--

回路図エディタ:

*.sch	回路図ファイル。ただし使用しているコンポーネント自身の情報は含まない。
*.lib	コンポーネント・ライブラリ・ファイル。各コンポーネントの情報 (コンポーネント記号、ピンとフィールド情報) を含む。
*.dcm	コンポーネントライブラリの説明ドキュメント。各コンポーネントに対するコメント、キーワード、データシートへの参照。
*_cache.lib	コンポーネントライブラリのキャッシュファイル。回路図で使用しているコンポーネントのコピーを保存する。

基板エディタのファイルとフォルダ:

*.kicad_pcb	図枠以外のすべての基板情報を含むファイル。
*.pretty	フットプリント・ライブラリ・フォルダ。フォルダ自体がライブラリになっていません。
*.kicad_mod	説明を含んだフットプリントファイル。各ファイルにフットプリントが 1 つ。
*.brd	古いフォーマットの基板ファイル。基板エディタで読み込みは可能ですが、書き込みはできません。
*.mod	古いフォーマットのフットプリントライブラリ。フットプリントエディタと基板エディタで読み込みは可能ですが、書き込みはできません。
fp-lib-table	フットプリントライブラリのリスト (フットプリント・ライブラリ・テーブル): 基板エディタやフットプリントエディタ、CvPcb で読み込まれるフットプリントライブラリのリスト。含まれるフットプリントライブラリには、様々なフォーマットのライブラリを指定できます。

共通ファイル:

*.kicad_wks	修正したワークシートを使用したいユーザ向けの図枠記述ファイル。
*.net	回路図エディタが作成するネットリストファイル。基板エディタはこのファイルを読み込みます。このファイルは、コンポーネントとフットプリントの対応を別ファイルにしておきたいユーザ向けに.cmp ファイルと関連付けられています。

スペシャルファイル:

*.cmp	回路図で使用しているコンポーネントとフットプリントの対応を保存しています。Pcbnew がこのファイルを作成し、Eeschema が取り込みます。例えば Pcbnew 上で フットプリントを変更コマンドでフットプリントを変更したとします。この変更を回路図に反映するため Eeschema が読み込みます。
-------	--

その他のファイル:

次のファイルは製造や文書化のために KiCad が作成します。

*.gbr	ガーバーファイル、製造用
*.drl	穴あけファイル (Excellon 形式)、製造用
*.pos	ポジションファイル (アスキー形式)、自動部品挿入用
*.rpt	レポートファイル (アスキー形式)、文書化用
*.ps	プロットファイル (postscript)、文書化用
*.pdf	プロットファイル (pdf 形式)、文書化用
*.svg	プロットファイル (svg 形式)、文書化用
*.dxf	プロットファイル (dxf 形式)、文書化用
*.plt	プロットファイル (HPGL 形式)、文書化用

Chapter 2

インストールと設定

2.1 ディスプレイ選択

Pcbnew を使用するには、OpenGL v2.1 以降をサポートするディスプレイが必要です。

2.2 デフォルト設定の初期化

kicad/template にある *kicad.pro* がデフォルト設定ファイルです。このファイルは新規プロジェクトのテンプレートとして使われます。

fp-lib-table が存在した場合は、最初にプロジェクトのフットプリント・ライブラリ・リストを作成するときに使用されます。もし *fp-lib-table* が無かった場合は、このリストは一から作成されます。

デフォルトファイルの *kicad.pro* は、Eeschema がロードするライブラリファイルのリストを設定するなど必要であれば自由に変更できます。

このファイルには、その他にデフォルトのテキストサイズやライン幅など主に Pcbnew のいくつかのパラメータが保存されています。

kicad/template/kicad.pro への書き込み権限があることを確認して下さい。

KiCad を起動して *kicad.pro* プロジェクトを読み込みます。

KiCad から Eeschema を起動します。作成したプロジェクトで使うライブラリのリストを中心に Eeschema の設定を変更します。

KiCad から Pcbnew を起動します。フットプリント・ライブラリ・リストなど Pcbnew の設定を変更します。Pcbnew は、フットプリント・ライブラリ・テーブルというライブラリファイルを作成・更新します。二箇所に *fp-lib-table* というライブラリファイルがあります。ホームディレクトリにある *fp-lib-table* ファイルは、すべてのプロジェクトで使用されます。そしてプロジェクトのディレクトリにもある場合は、そのプロジェクト専用に使われます。

2.3 オプションとユーティリティの初期化

KiCad を使用するとき、テキストエディタと PDF ビューアが役に立ちます。最初にそれらの設定をしておくことは良いアイデアです。

これらの設定は、設定メニューからアクセスできます。



3 つの設定が特に重要です:

- 環境変数の設定
- PDF ビューア
- テキストエディタの設定

2.4 パスの設定

環境変数を使って KiCad が使うパスの設定をすることができます。いくつかの環境変数は KiCad 自身によって内部で設定され、使用するライブラリや 3D シェイプなどへのパスを指定するために使われます。

設定で変更できることは、絶対パスを事前に決められない場合や変更できるようにする時に便利です。例えば KiCad の “公式” ライブラリがまさにそうです。

- ユーザのディスクにインストールされたライブラリのパス
- フットプリントの定義で使用される 3D シェイプへのパス

例えばフットプリントライブラリ *connect.pretty* のフルパスを環境変数 *KISYSMOD* を使って定義すると次のようになります: `${KISYSMOD}/connect.pretty`

使用するパスが一般的で決して変更されないならば、通常のフルパスを使用することもできます。

このオプションは環境変数からパスを決められるようにします。さらに必要ならばユーザが設定した環境変数をユーザごとのパス指定に使用できます。

KIGITHUB	フットプリン・ライブラリ・テーブルでよく使用されます。この変数を使用する場合には、ユーザが定義する必要があります。
KISYS3DMOD	3D シェイプファイルのデフォルト・ベース・パス。絶対パスを通常使用しないので定義する必要があります。
KISYSMOD	フットプリント・ライブラリ・フォルダのデフォルト・ベース・パス。フットプリントライブラリの名前に絶対パスを使用しない場合は定義する必要があります。



環境変数に関する注意

- KIPRJMOD

は常に KiCad によって内部で定義され、現在のプロジェクトへの絶対パスが設定されています。

例えば `${KIPRJMOD}/connect.pretty` だったとすると、`connect.pretty` (pretty フットプリント) ライブラリフォルダは `_ 現在のプロジェクトフォルダ内 _` にあります。

- パスの設定を変更した場合は、パスに関連する問題を避けるために一旦 KiCad を終了して再度起動してください。

2.5 テキストエディタの初期化

現在のプロジェクトにあるファイルをテキストエディタで閲覧・編集する前には、使用するテキストエディタを次のメニュー項目で選択しておく必要があります。

設定/テキストエディタの設定

で使用するテキストエディタを指定できます。

2.6 PDF ビューアの初期化

デフォルトの PDF ビューアまたは指定した PDF ビューアを使用できます。

指定した PDF ビューアを使用するには、設定/PDF ビューア/お気に入りの PDF ビューアで指定します。

お気に入りの PDF ビューアで使用されるビューアは、設定/PDF ビューア/PDF ビューアの設定メニューで指定します。

Linux ではデフォルトの PDF ビューアで正しく表示できないことがあります。そのため正しく表示できる別の PDF ビューアを指定しておき、お気に入りの PDF ビューアを選択する必要があります。

2.7 KiCad: ファイルとディレクトリの命名則

KiCad プロジェクトの管理: 回路図ファイル、プリント基板ファイル、補助ライブラリ、製造に使う各種ファイル (フォトリソ用ファイル、穴あけおよび自動部品配置ファイル) を保存するプロジェクトを次のように作成することを推奨します。

- プロジェクトの作業ディレクトリを作成する。ディレクトリの作成は、KiCad または通常の方法を使用する。
- このディレクトリに、” 新規プロジェクト作成” または” テンプレートから新規プロジェクトを作成” のアイコンから、KiCad で利用するプロジェクトファイル (.pro 拡張子) を作成します。



警告

KiCad プロジェクト毎にユニークなディレクトリを使用することをお勧めします。単一のディレクトリに複数のプロジェクトを混ぜないで下さい。

KiCad は、プロジェクト管理のためのパラメータ (回路図で使用されるライブラリのリストなど) が多数記録されている拡張子が .pro というファイルを作成します。プロジェクトの名前は、メインの回路図ファイル名、プリント基板のファイル名に使用されます。例えば *example.pro* というプロジェクトが *example* ディレクトリに作成されたとすると、デフォルトのファイルは次のようになります:

example.pro	プロジェクト管理ファイル
example.sch	メインの回路図ファイル
example.kicad_pcb	プリント基板ファイル
example.net	ネットリストファイル
example.xxx	他のユーティリティプログラムによって作成される各種ファイル
example-cache.lib	回路図エディタが自動的に作成するライブラリファイル (回路図に使用されているコンポーネントのバックアップを保存)

Chapter 3

KiCad マネージャの使用方法

KiCad マネージャ (kicad または kicad.exe) は、デザインに必要な他のツール (エディタやガーバービューア、その他ユーティリティ) を簡単に起動するツールです。

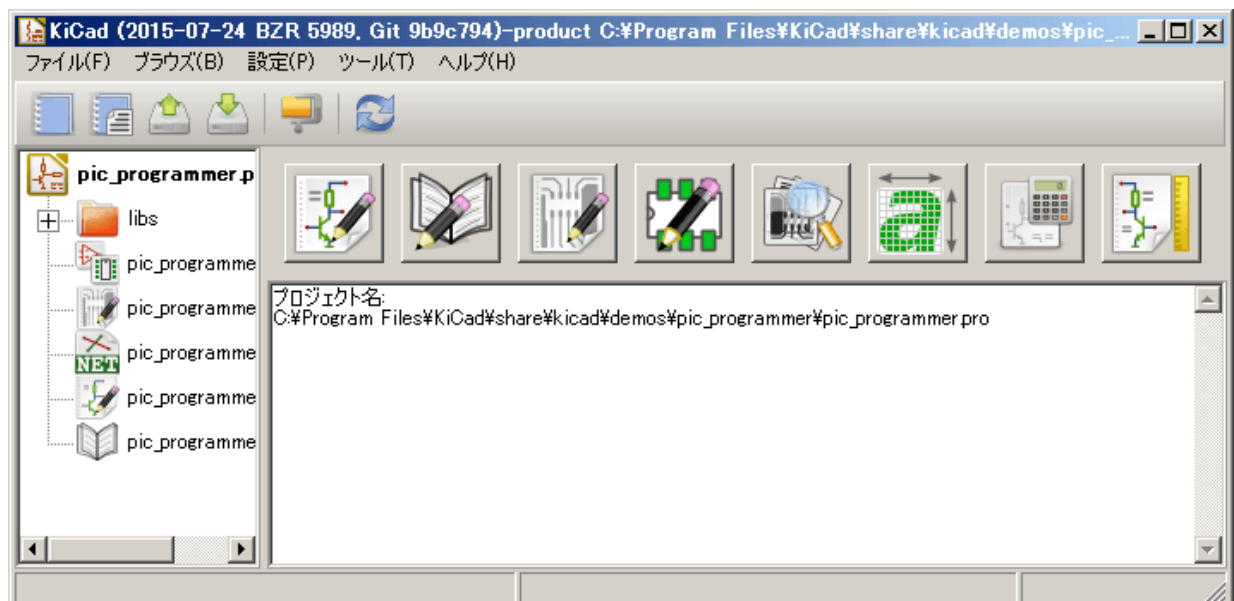
ツールを KiCad マネージャから起動することには、利点がいくつかあります:

- 回路図エディタと基板エディタ間での連携
- 回路図エディタとフットプリント選択ツール (CvPcb) 間での連携

しかし編集できるのは、現在のプロジェクトのファイルのみです。

(これらのツールを スタンド・アローン・モードで実行すると、プロジェクトに関係なくすべてのファイルを開くことができます。しかしスタンド・アローン・モードではツール間での連携は正しく機能しません。)

3.1 メインウィンドウ

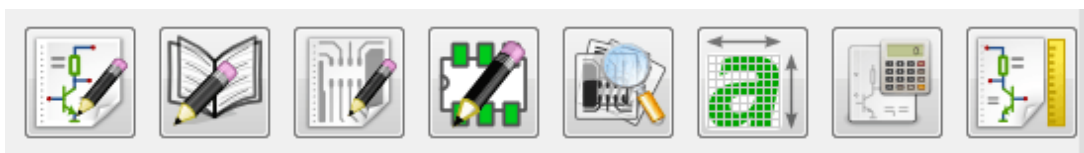


KiCad のメインウィンドウは、プロジェクト・ツリー・ビューおよび、様々なソフトウェア・ツールを起動するボタンのある起動ペイン、そしてメッセージ・ウィンドウで構成されています。メニューとツールバーは、プロジェクトファイルの作成、読み込みと保存に使用します。

3.2 ユーティリティ起動ペイン

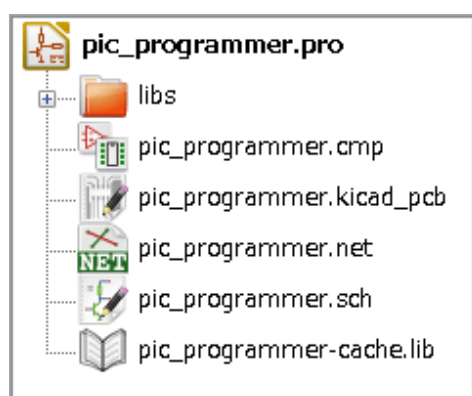
KiCad の全てのソフトウェア・ツールは、スタンドアローンでも実行できます。

起動ペインには、次のコマンドに対応する 8 つのボタン (左から右の順に 1 から 8) があります。



1	Eeschema	回路図エディタ
2	LibEdit	コンポーネントエディタとコンポーネント・ライブラリ・マネージャ
3	Pcbnew	プリント基板エディタ
4	FootprintEditor	フットプリントエディタとフットプリント・ライブラリ・マネージャ
5	GerbView	ガーバー・ファイル・ビューア。穴あけファイルも閲覧可能
6	Bitmap2component	白黒のビットマップ画像からロゴ用のフットプリントとコンポーネントを作成するツール
7	PCB Calculator	線幅などの計算ツール
8	Pl_Editor	図枠の作成と修正をするエディタ

3.3 プロジェクト・ツリー・ビュー









- Eeschema アイコンをダブルクリックすると回路図エディタが起動し、この例では pic_programmer.sch というファイルを開きます。
- Pcbnew アイコンをダブルクリックするとプリント基板エディタが起動して、この例では pic_programmer.kicad_pcb というファイルを開きます。
- プロジェクトツリーのファイル上で右クリックをすると削除など一般的なファイル操作を行えます。

3.4 トップツールバー



KiCad のトップツールバーからは、次の基本的なファイル操作を行えます。

	プロジェクトファイルの作成。kicad/template にテンプレート kicad.pro がある場合は、作業ディレクトリにコピーされます。
	テンプレートからプロジェクトを作成。
	既存のプロジェクトを開く。
	現在のプロジェクトツリーを保存。
	プロジェクト全体の zip アーカイブを作成。回路図やライブラリ、プリント基板などが zip アーカイブにまとめられます。
	プロジェクトツリーの再構成と再表示。ツリーを変更した場合に必要なことがあります。

Chapter 4

テンプレートの使用

4.1 定義

テンプレートは、メタデータのディレクトリを含む一連のファイルがあるディレクトリです。

テンプレートシステム名 (SYSNAME) はディレクトリで、そのディレクトリにテンプレートファイルが置かれます。メタデータディレクトリ (METADIR) にはテンプレート情報のファイルが置かれています。

テンプレートからプロジェクトを作成すると、そのテンプレートのファイルとディレクトリ (ただし METADIR を除く) の内容が全て新しいプロジェクトパスにコピーされます。

SYSNAME で始まるすべてのファイルとディレクトリは、拡張子の部分を除き名前が新規プロジェクトファイル名に置換されます。

4.2 テンプレート

テンプレートは、事前に決められている基板の外形やコネクタ位置、回路図の要素、デザインルールなど共通部分があるプロジェクトのセットアップを簡単にします。

4.2.1 メタデータ

テンプレートの METADIR には、テンプレート情報ファイルが含まれている必要があります。またその他にいくつかのオプションファイルが含まれていることがあります。

4.2.2 必須ファイル:

`meta/info.html`

このファイルには、探しているテンプレートか判断するための情報が HTML 形式で書かれています。<title> タグの内容がテンプレート選択時に表示される実際のテンプレート名となります。

テンプレートの情報は HTML 形式で記述できるため、画像などを加えてわかりやすい説明を作成することができます。

このドキュメントの整形には基本的な HTML 言語だけが使用できます。

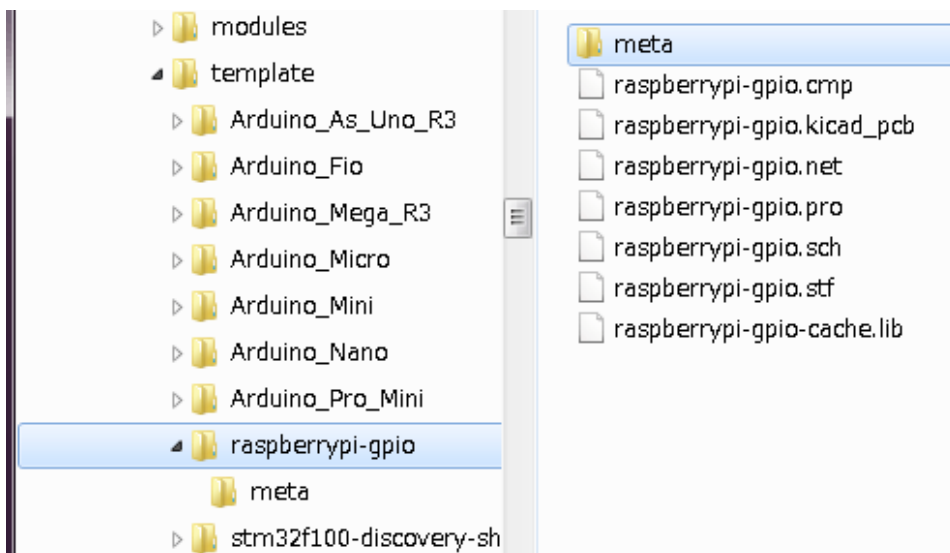
4.2.3 オプションファイル:

meta/icon.png

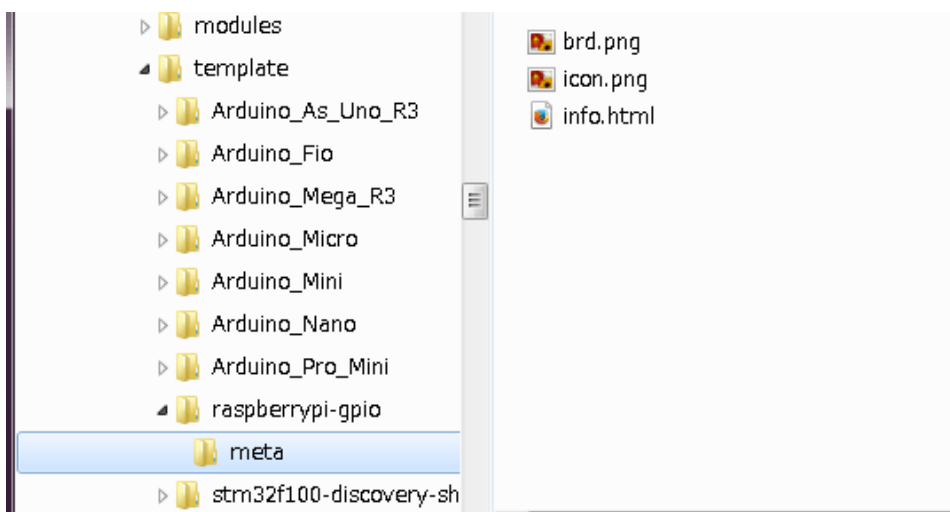
64 x 64 ピクセルの PNG アイコンファイルは、テンプレート選択ダイアログでクリック可能なアイコンとして使用されます。

4.2.4 例:

raspberrypi-gpio 基板のテンプレート:



基板のテンプレートのメタデータ情報:



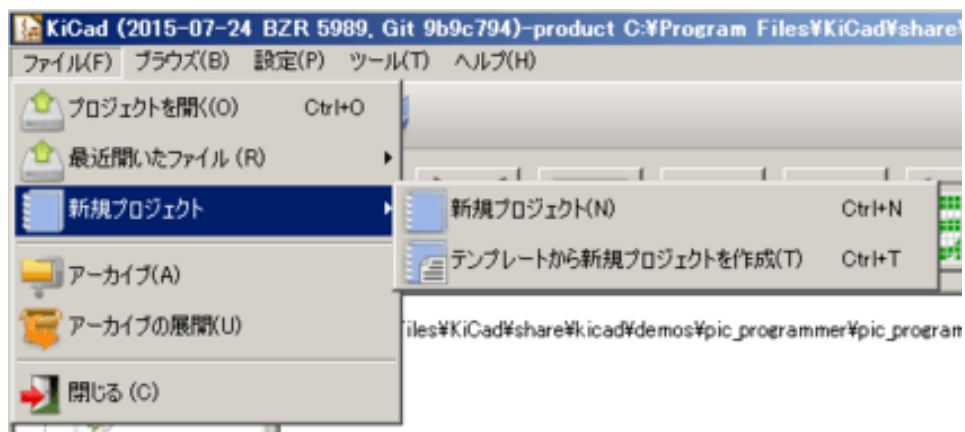
brd.png は、オプションファイルです。

info.html ファイルのサンプル:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<HTML>
<HEAD>
<META HTTP-EQUIV="CONTENT-TYPE" CONTENT="text/html;
charset=windows-1252">
<TITLE>Raspberry Pi - Expansion Board</TITLE>
<META NAME="GENERATOR" CONTENT="LibreOffice 3.6 (Windows)">
<META NAME="CREATED" CONTENT="0;0">
<META NAME="CHANGED" CONTENT="20121015;19015295">
</HEAD>
<BODY LANG="fr-FR" DIR="LTR">
<P>This project template is the basis of an expansion board for the
<A HREF="http://www.raspberrypi.org/" TARGET="blank">Raspberry Pi $25
ARM board.</A> <BR><BR>This base project includes a PCB edge defined
as the same size as the Raspberry-Pi PCB with the connectors placed
correctly to align the two boards. All IO present on the Raspberry-Pi
board is connected to the project through the 0.1" expansion
headers. <BR><BR>The board outline looks like the following:
</P>
<P><IMG SRC="brd.png" NAME="brd" ALIGN=BOTTOM WIDTH=680 HEIGHT=378
BORDER=0><BR><BR><BR><BR>
</P>
<P>(c)2012 Brian Sidebotham<BR>(c)2012 KiCad Developers</P>
</BODY>
</HTML>
```

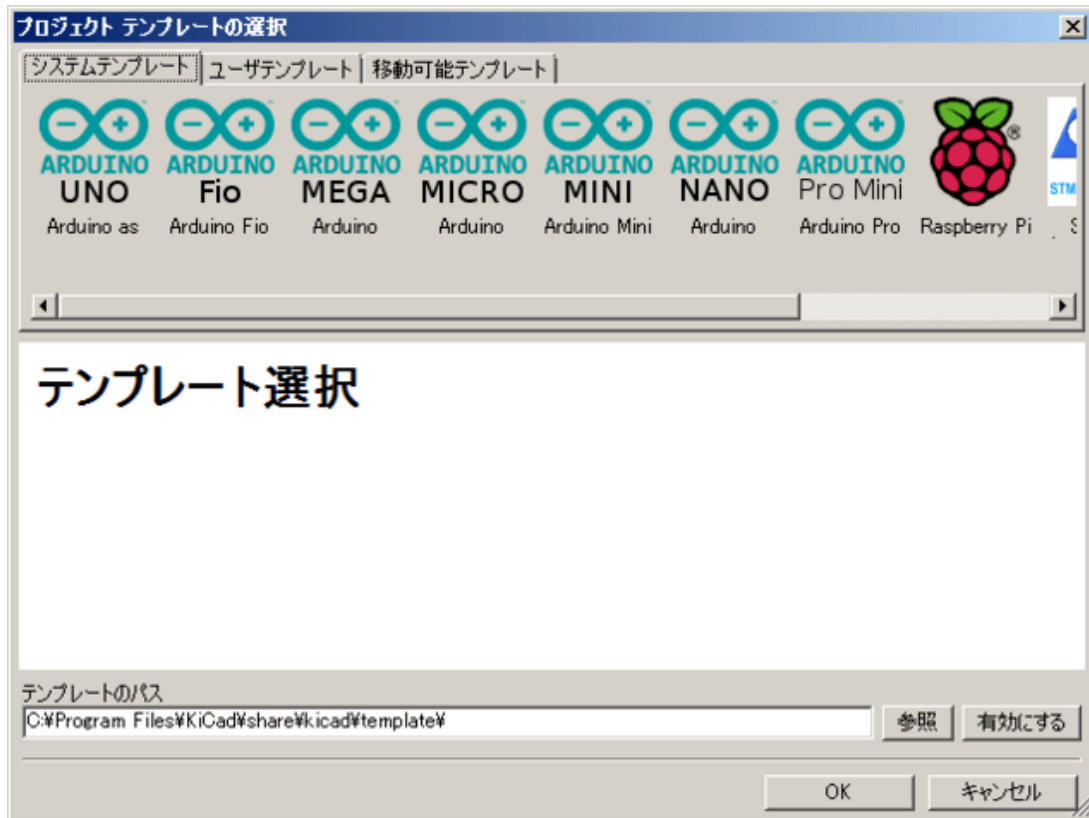
4.2.5 操作

KiCad ファイルメニューの新規プロジェクトに2つの選択が表示されます:

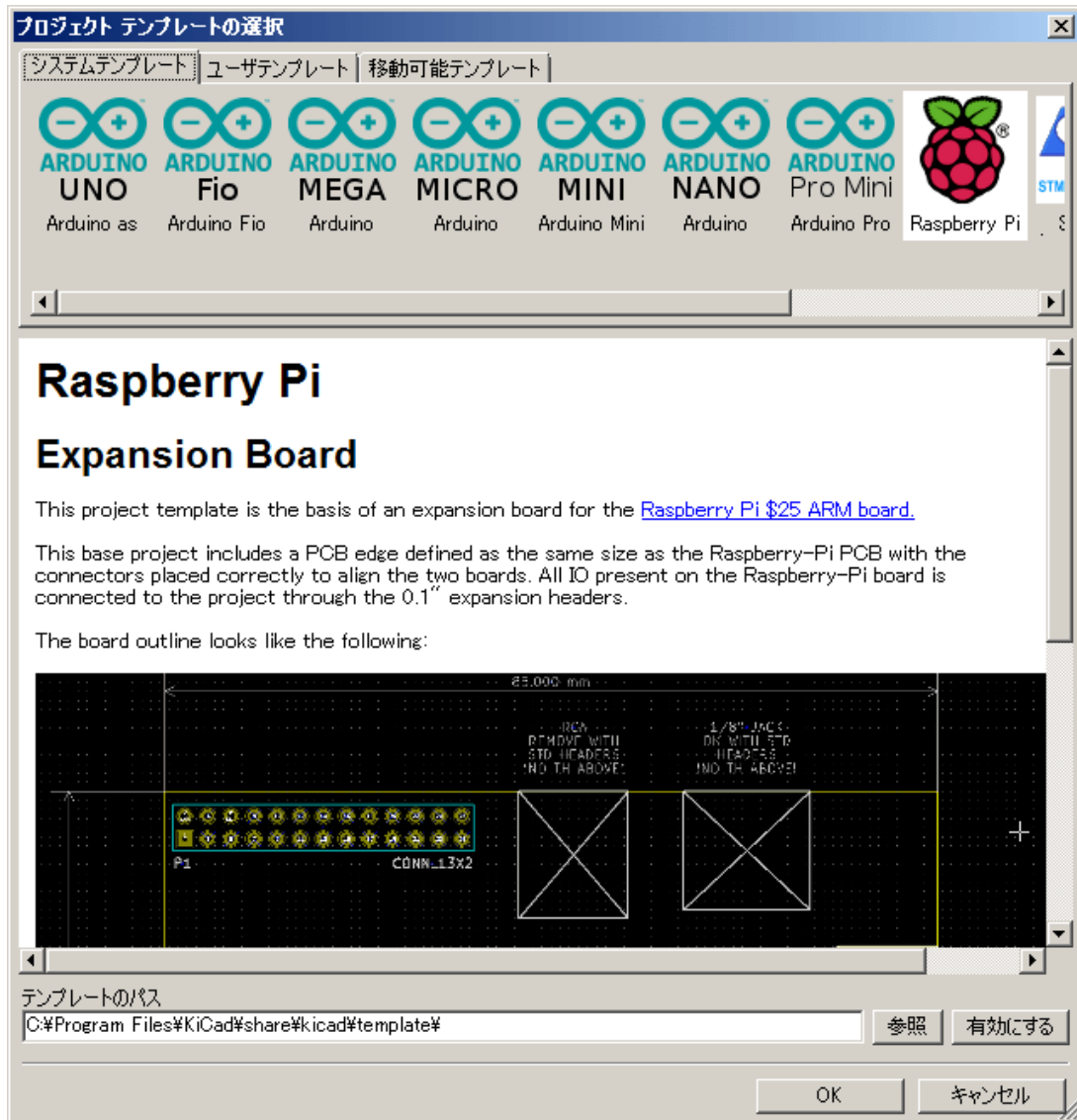


- 新規プロジェクト: template/kicad.pro のみを現在のフォルダにコピーした空のプロジェクトを作成します。

- テンプレートから新規プロジェクトを作成: テンプレート選択ダイアログが開きます。テンプレート選択ダイアログには、アイコンのリストと表示用ウィンドウがあります。上部のテンプレートアイコンをクリックするとテンプレートの info.html メタデータファイルがロードされ、その内容が表示されます。OK ボタンをクリックすると、新しいプロジェクトが作成されます。テンプレートは、新しいプロジェクト名を反映するように文字置換ルールに基づいてファイル名が変更されて新しいプロジェクトの場所にコピーされます。ただし前に触れたように METADIR はコピーされません。



テンプレートを選択すると:



4.2.6 テンプレートが置かれる場所:

使用可能なテンプレートは以下の場所から収集されリスト化されます。

- システムテンプレート: <kicad bin dir>/../share/template/
- ユーザテンプレート:
 - Unix では: ~/kicad/templates/
 - Windows では: C:\Documents and Settings\username\My Documents\kicad\templates
 - Mac では: ~/Documents/kicad/templates/
- 環境変数 KICAD_PTEMPLATES が定義されている場合は、移動可能テンプレートのページもあります。この移動可能テンプレートのページには、KICAD_PTEMPLATES パスで見つかったテンプレートのリストが表示されます。