



PCB 電卓

August 9, 2019

Contents

1	はじめに	1
2	レギュレーター	2
2.1	レギュレーター	2
2.2	配線幅	2
2.3	導体間隔	3
2.4	伝送線路	3
2.5	RF アッテネーター	4
2.6	カラーコード	5
2.7	ボードクラス	6

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 © 2019 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。

* 貢献者 *

Heitor de Bittencourt. Mathias Neumann

翻訳

starfort <starfort AT nifty.com>, 2019.

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 ソフトウェアの翻訳について: <https://github.com/KiCad/kicad-i18n/issues>

発行日とソフトウェアのバージョン

july 17, 2019

1 はじめに

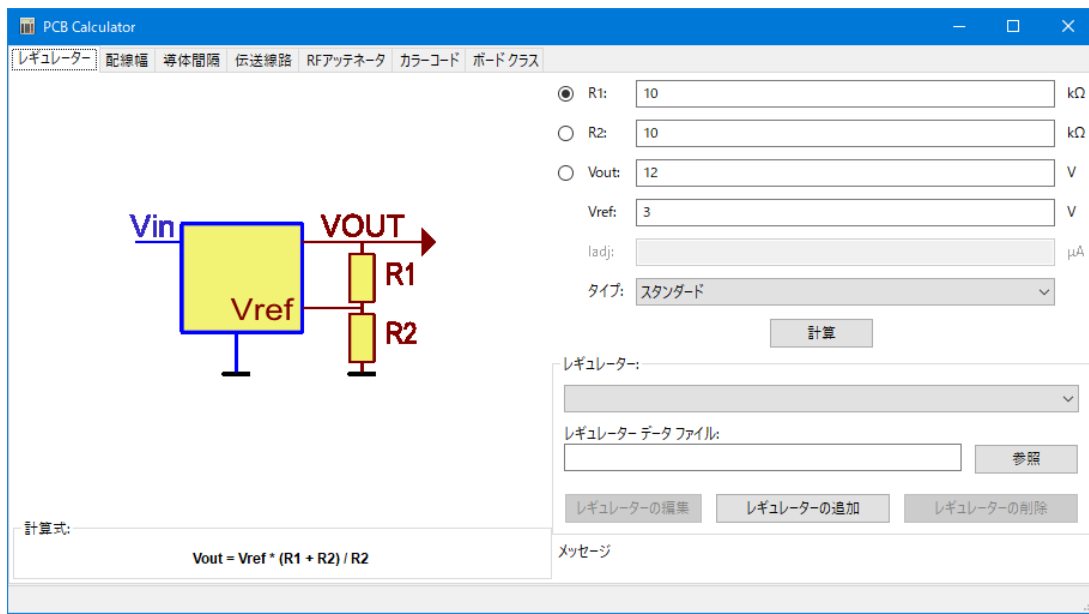
The KiCad PCB Calculator is a set of utilities to help you find the values of components or other parameters of a layout. The Calculator has the following tools:

- レギュレーター
 - 配線幅
 - 導体間隔
 - 伝送線路
 - RF アッテネーター
 - カラーコード
 - ボードクラス
-

2 レギュレーター

2.1 レギュレーター

この計算機は、リニア定電圧レギュレーターと低損失定電圧レギュレーターで使用される抵抗の値を見つけるのに役立ちます。



For the *Standard Type*, the output voltage V_{out} as a function of the reference voltage V_{ref} and resistors $R1$ and $R2$ is given by:

$$V_{out} = V_{ref} \cdot \left(\frac{R1 + R2}{R1} \right)$$

For the *3 terminal type*, there is a correction factor due to the quiescent current I_{adj} flowing from the adjust pin:

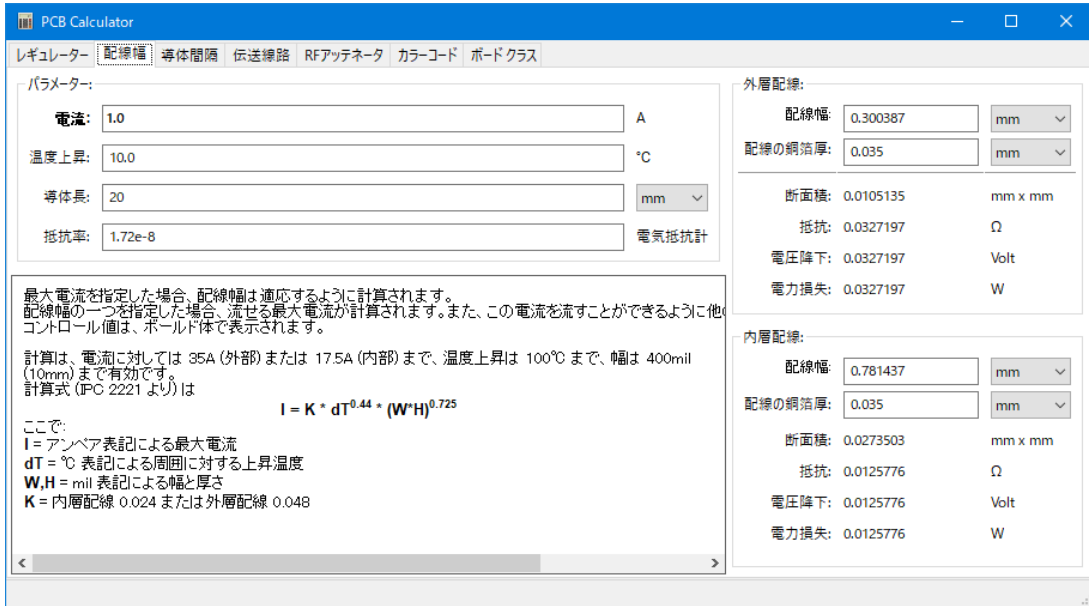
$$V_{out} = V_{ref} \cdot \left(\frac{R1 + R2}{R1} \right) + I_{adj} \cdot R2$$

この電流は一般的に 100 μ A 以下であり、気をつけながら無視することができます。

To use this calculator, enter the parameters of the regulator *Type*, V_{ref} and, if needed, I_{adj} , select the field you want to calculate (one of the resistors or the output voltage) and enter the other two values.

2.2 配線幅

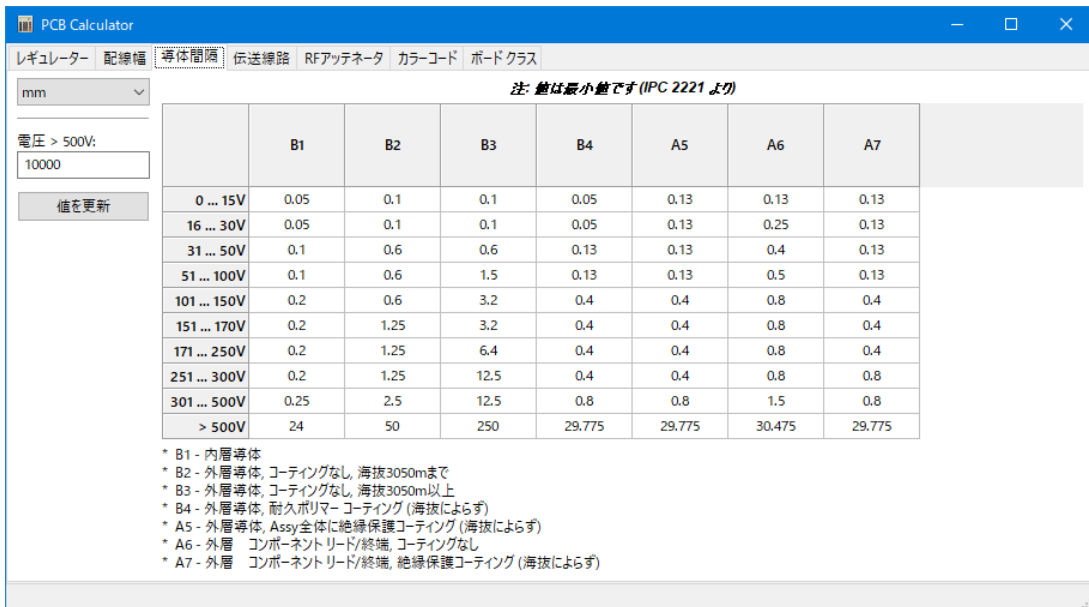
The Track Width tool calculates the trace width for printed circuit board conductors for a given current and temperature rise. It uses formulas from IPC-2221 (formerly IPC-D-275).



2.3 導体間隔

This table helps finding the minimum clearance between conductors.

Each line of the table has a minimum recommended distance between conductors for a given voltage (DC or AC peaks) range. If you need the values for voltages higher than 500V, enter the value in the box in the left corner and press *Update Values*.



2.4 伝送線路

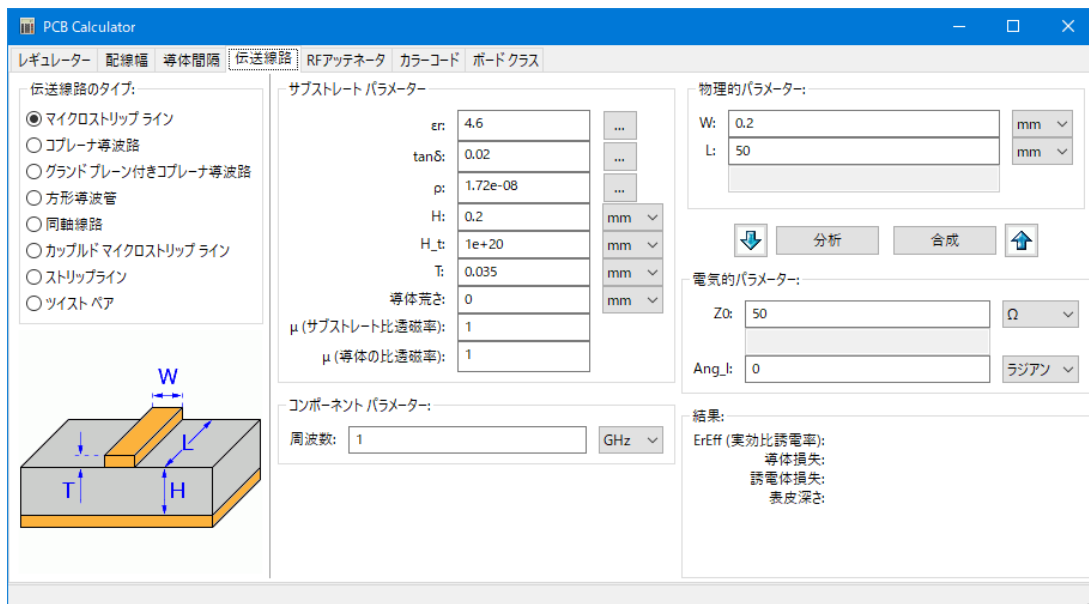
伝送線路理論は、高周波とマイクロ波工学の授業における基本です。

In the calculator you can choose different sorts of Line Types and their special parameters. The models implemented are frequency-dependent, so they disagree with simpler models at high *enough* frequencies.

This calculator is heavily based on [Transcalc](#).

The transmission line types and the reference of their mathematical models are listed below:

Microstrip line: **H. A. Atwater**, "Simplified Design Equations for Microstrip Line Parameters", *Microwave Journal*, pp. 109-115, November 1989. * Coplanar wave guide. * Coplanar wave guide with ground plane. Rectangular waveguide: S. Ramo, J. R. Whinnery and T. van Duzer, "Fields and Waves in Communication Electronics", Wiley-India, 2008, ISBN: 9788126515257. * Coaxial line. Coupled microstrip line: **H. A. Atwater**, "Simplified Design Equations for Microstrip Line Parameters", *Microwave Journal*, pp. 109-115, November 1989. M. Kirschning and R. H. Jansen, "Accurate Wide-Range Design Equations for the Frequency-Dependent Characteristic of Parallel Coupled Microstrip Lines," in *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, vol. 32, no. 1, pp. 83-90, Jan. 1984. doi: 10.1109/TMTT.1984.1132616. **Rolf Jansen**, "High-Speed Computation of Single and Coupled Microstrip Parameters Including Dispersion, High-Order Modes, Loss and Finite Strip Thickness", *IEEE Trans. MTT*, vol. 26, no. 2, pp. 75-82, Feb. 1978. S. March, "Microstrip Packaging: Watch the Last Step", *Microwaves*, vol. 20, no. 13, pp. 83-94, Dec. 1981. * Stripline. * Twisted pair.

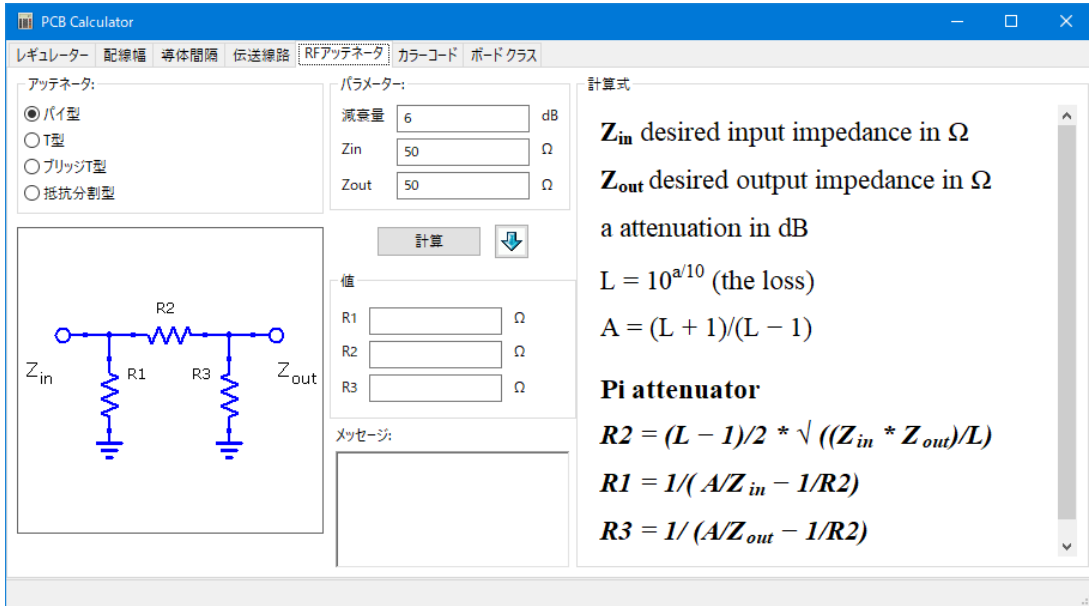


2.5 RF アッテネーター

With the RF Attenuator utility you can calculate the values of the resistors needed for different types of attenuators:

- パイ型
- T 型
- ブリッジ T 型
- 抵抗分割型

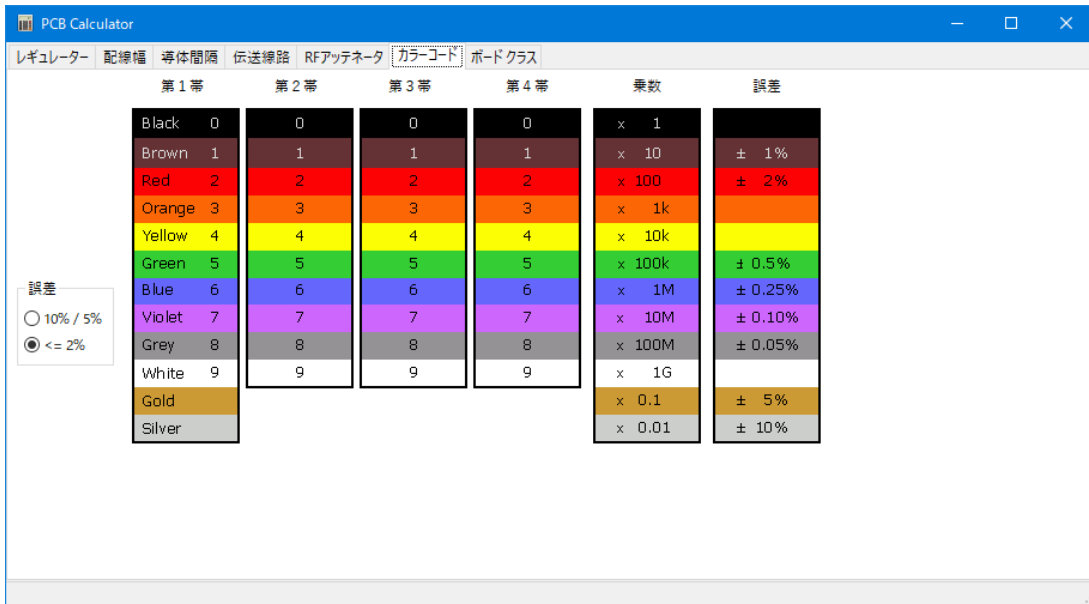
To use this tool, first select the type of attenuator you need, then enter the desired attenuation (in dB) and input/output impedances (in Ohms).



2.6 カラーコード

この計算機は、抵抗のカラーバーを抵抗値に翻訳するのを助けます。この機能を使うには、抵抗の許容誤差 (10%、5% または 2% 以下) を最初に選択します。例えば:

- 黄紫赤金: $4.7 \times 100 \pm 5\% = 4700 \Omega$, 許容誤差 5%
- 1 k Ω , 許容誤差 1%: 茶黒黒茶茶



2.7 ボードクラス



mm

注: 値は最小値です

	クラス1	クラス2	クラス3	クラス4	クラス5	クラス6
配線幅	0.8	0.5	0.31	0.21	0.15	0.12
最小クリアランス	0.68	0.5	0.31	0.21	0.15	0.12
ビア: (直径 - ドリル)	--	--	0.45	0.34	0.24	0.2
メッキありパッド: (直径 - ドリル)	1.19	0.78	0.6	0.49	0.39	0.35
メッキなしパッド: (直径 - ドリル)	1.57	1.13	0.9	--	--	--