

ジュニアのためのブレッドボード実験室

第5回 Arduino で簡易USBオシロスコープ

補足資料

令和4年7月10日

古橋 武

目次

第1章	部品	3
1.1	部品表	3
1.2	ジャンパー・ワイヤ	4
1.3	コンデンサ	5
1.4	抵抗器	6
1.5	ブレッドボード	6

はじめに

本稿は、トランジスタ技術 2022 年 8 月号掲載の「[ジュニアのためのブレッドボード実験室 第 5 回 Arduino で簡易 USB オシロスコープ](#)」の補足資料です。紙数の制約で書けなかった各部品の購入先と使い方を記します。

第1章 部品

1.1 部品表

表 1.1: 部品表

			令和4年7月時点
部品	型式・定格	数量	購入先例
Arduino Nano		1	秋月電子通商
ジャンパー・ワイヤ (ETFE電線パック AWG24相当 すずめっき軟銅単線)	6色, 合計11m, 導体径 0.51mm, 単芯	1	〃
積層セラミック・コンデンサ	1 μ F	1	〃
抵抗 (カーボン抵抗)	1k Ω 1/4W(100本入り)	1	〃
	100k Ω 1/4W(100本入り)	1	〃
ブレッドボード	EIC-102J (ジャンパー・ ワイヤ・セット付)	1	〃

表 1.1 は記事内で使用している部品のリストです。括弧内は購入先（秋月電子通商）での名称です。購入先の Web サイトで検索をかける場合に有効です。

以降、各部品について順番に説明します。

1.2 ジャンパー・ワイヤ



図 1.1: ジャンパー・ワイヤ・セット

ブレッドボード上の配線にはジャンパー・ワイヤを使うことができます。図 1.1 はジャンパー・ワイヤ・セットです。長短 14 種類のジャンパー・ワイヤが各 10 本ずつ入っているセットです。同図右は、セット内のジャンパー・ワイヤの例です。長さによってビニール被覆の色が違います。単芯なので、ブレッドボードに何度でも抜き差しできます。

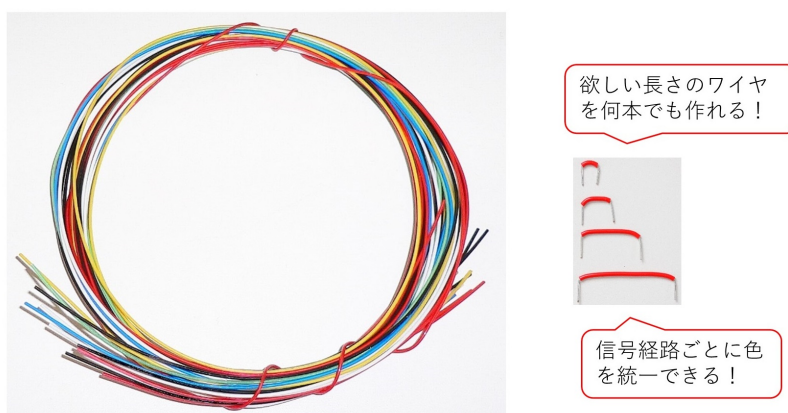


図 1.2: すずめっき軟銅単線

任意の長さのジャンパー・ワイヤが必要なときは、単芯の銅線から作ります。図 1.2 はすずめっき軟銅単線という名称の電線です。導体径 0.51mm の単芯タイプなのでジャンパー・ワイヤに適しています。より線のビニル電線は、細い線を束ねた芯がすぐばらけてしまうので、ジャンパー・ワイヤには不向きです。

同図右はこの単芯の電線を切って作ったジャンパー・ワイヤです。工具にニッパーとワイヤーストリッパーが必要です。欲しい長さのワイヤを何本でも作れる点がメリットです。セットでありがちな特定の長さの線だけが不足する事態は起こりません。さらに、長さの異なるジャンパー・ワイヤを同じ色で統一できるため、信号経路毎に色分けできます。例えば電源の+ラインは赤、グラウンド・ラインは黒等です。

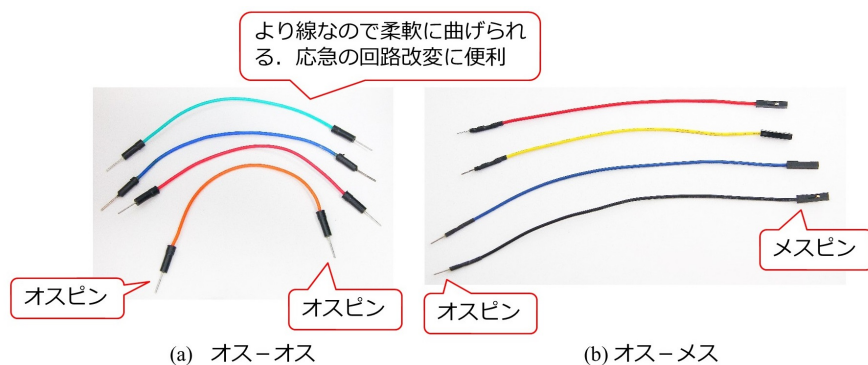


図 1.3: より線ビニル電線によるジャンパー・ワイヤ

図 1.3 はより線ビニル電線で作られた市販のジャンパー・ワイヤの例です。両端にピンが付けられています。(a) は両端ともオス・ピン・タイプ、(b) は左端がオス・ピン、右端がメス・ピンのタイプです。オス・ピンは単芯で、ブレッドボードの穴に差し込めます。メス・ピンにオス・ピンを差し込むことでワイヤを延長できます。ビニル電線の芯が複数の細い導線を撚った構造であるため、このジャンパー・ワイヤは柔軟に曲げられます。応急の回路改変にはうってつけです。

1.3 コンデンサ

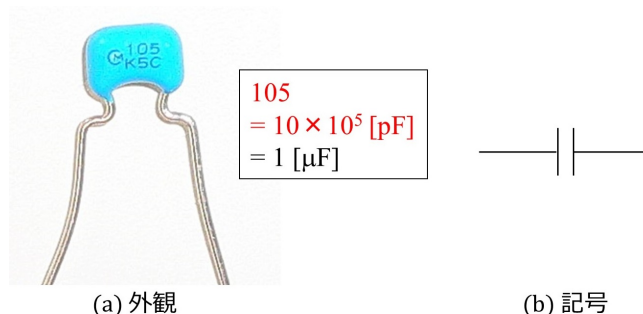


図 1.4: 積層セラミック・コンデンサ

図 1.4 は積層セラミック・コンデンサの外観と記号です。コンデンサの表面には静電容量が印字されています。写真の例は

$$\begin{aligned}
 105 &= 10 \times 10^5 [\text{pF}] \\
 &= 1000000 [\text{pF}] \\
 &= 1 [\mu\text{F}]
 \end{aligned}
 \tag{1.1}$$

を意味します。

1.4 抵抗器

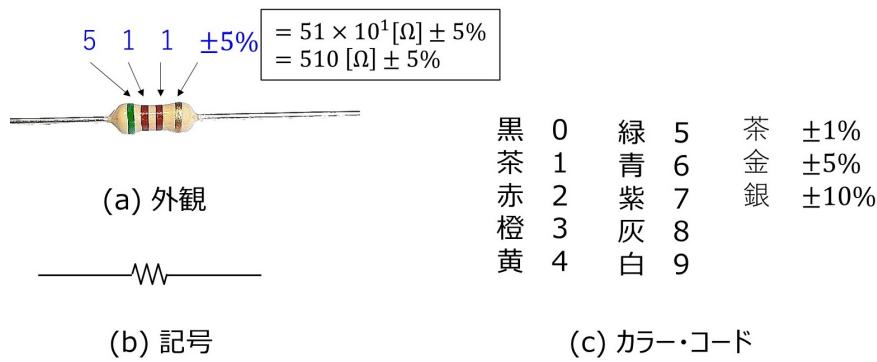


図 1.5: 抵抗器

図 1.5 は抵抗器の外観，記号とカラー・コード表です．抵抗値はカラー・コードで表示されています．写真の例では左から緑，茶，茶なので

$$\begin{aligned}
 511 &= 51 \times 10^1 [\Omega] \\
 &= 510 [\Omega]
 \end{aligned}
 \tag{1.2}$$

です．右端の金色は抵抗値の精度を表します．実際の抵抗値は $510[\Omega] \pm 5\%$ の範囲にあります．

1.5 ブレッドボード

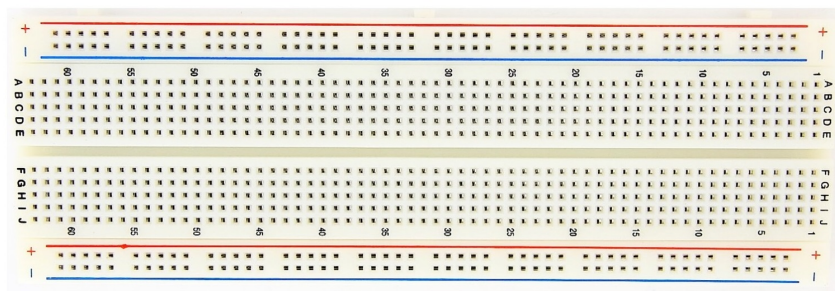


図 1.6: ブレッドボード

図 1.6 はブレッドボード (EIC-102J) の具体例です．ボード上に穴が 400 個あるタイプです．この穴に電子部品を差し込むことができます．EIC-102J には図 1.1 のジャンパー・ワイヤ・セット付きで販売されています．

図 1.7 はブレッドボード内部配線を示します．□印が穴です．黒い線でつながれた穴同士はボード内部でつながっています．最上段の 2 行と最下段の 2 行にはそれぞれ 50 個ずつ

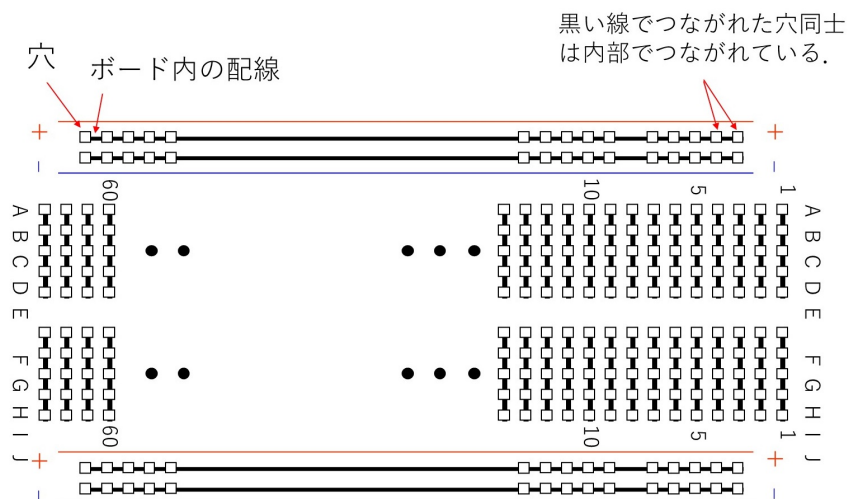


図 1.7: ブレッドボードの内部配線

つの穴があり、同じ行内の穴は全てつながっています。これらの行に挟まれて、上下2段63列の穴が並んでいます。同じ列内の5個ずつがつながっています。

索引

すずめっき軟銅単線, 4
積層セラミック・コンデンサ, 5
単芯, 4
抵抗器, 6
より線, 4
より線ビニル電線, 5
カラー・コード, 6
ジャンパー・ワイヤ, 5
ジャンパー・ワイヤ・セット, 4
ブレッドボード, 6

関連図書

- [1] 古橋武「トラ技 Jr. 特集記事 基本回路 10 選！ブレッドボード実験室」 2022 年冬号 (通巻 48 号)
- [2] 「ジュニアのためのブレッドボード実験室 (1) 第 1 回ストレート AM ラジオの製作」 トランジスタ技術 2022 年 3 月号
- [3] 「ジュニアのためのブレッドボード実験室 (2) 第 2 回 A-D コンバータ回路を自作してみる」 トランジスタ技術 2022 年 4 月号
- [4] 「ジュニアのためのブレッドボード実験室 (3) 第 3 回スピーカ駆動の基本 … D 級アンプの製作」 トランジスタ技術 2022 年 5 月号
- [5] 「ジュニアのためのブレッドボード実験室 (4) 第 4 回はじめての PIC マイコン DC モータ制御」 トランジスタ技術 2022 年 6 月号

著者

古橋 武
名古屋大学名誉教授
furuhashi.takeshi*

*に @gmail.com を付けてください。