イラスト／グレネードTOM

技術の力で解決しよう！

謎！電子工作探偵団

監修：伊藤尚未
協力：村田製作所
ムラタセイサク君®
ムラタセイコちゃん®

電子工作探偵団への参加希望者は沢山いるはずだ。見つけ出したいが、「探偵団」らしく、秘密に行動しなければ…。そこで、メンバーにふさわしい推察力を持った仲間を見分けるために、メッセージを貼りだすことにした。しかもみんなが見ている掲示板に、限られた人間にしかわからないように。電子工作探偵団にふさわしいメンバーならば、これを難なく読み解き、誰にも気づかれることなく正体を明かしてくれるはずだ。

キミは電子工作探偵団の秘密道具をつくり上げミッションを見事クリアできるだろうか？

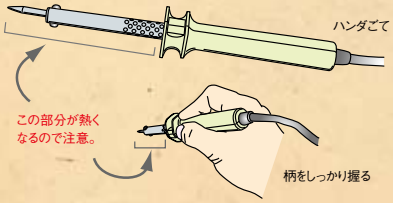
掲示板に貼り出すメッセージの例。このままでは複雑な模様、暗号のように見えるが…。

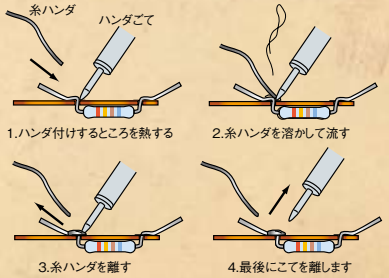
今月のミッション
「謎のメッセージを発信せよ」

白い紙に書いた赤い文字は、赤い光を当てると見えなくなる。この現象に着目し、赤と青の2色の文字を重ね合わせ、秘密のメッセージをつくろう。一見ヘンな模様にしか見えないけれど、これに赤い光と青い光を順に当てることで、それぞれの色の文字を読み取れるようにするんだ。メッセージを照らすように秘密道具をセットして、暗くなったら自動的に点灯するようにしておけば、暗い間だけメッセージが表示されるしかけになる。もちろん赤と青の切り替えは、手動でなく自動的で行うのだぞ。

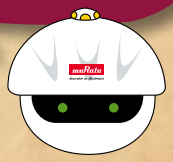
電子工作探偵団のオキテ
ハンダ付けをマスターせよ！

ハンダごてでハンダを溶かして流し込み、電子部品の足やリード線などをくっつけて、電気が通るように配線するのがハンダ付け。これができなければ、電子工作探偵団の「秘密道具」はつくれないぞ！ でも安心して欲しい。やってみれば意外と簡単だ。





ハンダ付けの様子、ハンダ吸い取り線の使い方などは「コカねっと！」の動画ページで見られるよ。
http://kodomonokagaku.com/

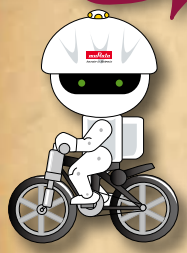


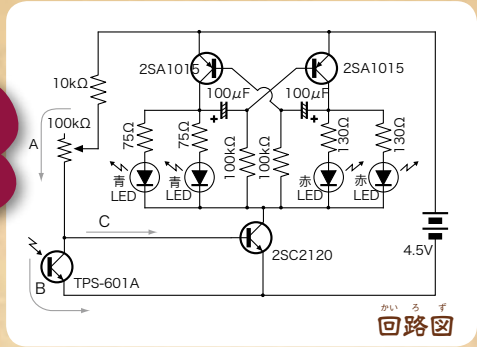
注意：ハンダごての先は非常に熱くなるので、火事ややけどに充分注意すること

電子工作探偵団　秘密道具その2：暗号読取装置

「ナイトシークレットメッセージ」

交互に切り替わる
赤と青の光で照らして
暗号文字を読むんだ!





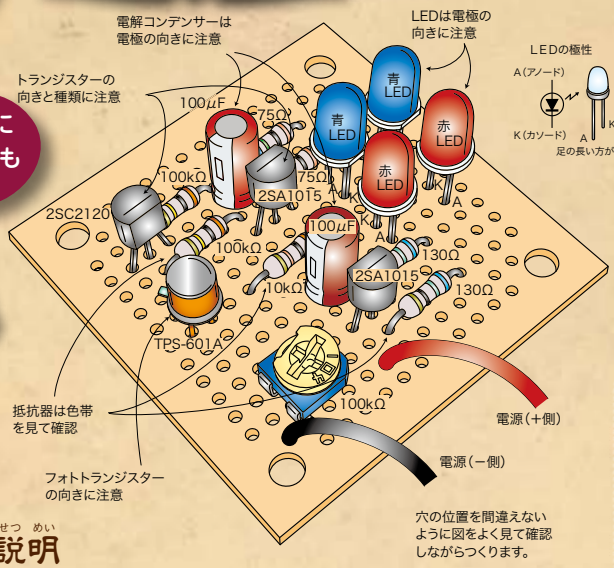
回路図

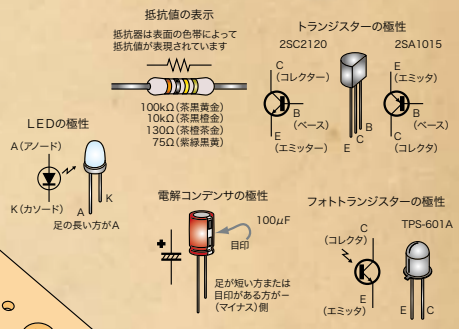
部品表：

- フォトトランジスター：TPS-601A　1個
- トランジスター：　2SA1015　2個
  - 2SC2120　1個
- 抵抗器：　100kΩ　1/4W　2個
  - 10kΩ　1/4W　1個
  - 130Ω　1/4W　2個
  - 75Ω　1/4W　2個
- 半固定抵抗器：100kΩ　1個
- 電解コンデンサー：100μF　16V　2個
- LED：超高輝度 赤色　2V20mA　2個
  - 超高輝度 青色　3.2V20mA　2個
- ユニバーサル基板：15×15穴　1枚
- 電池ボックス（単3形×3本）&電池スナップ：　1組
- 電池：単3形　3本
- ボール紙、両面テープ、ハンダ少々

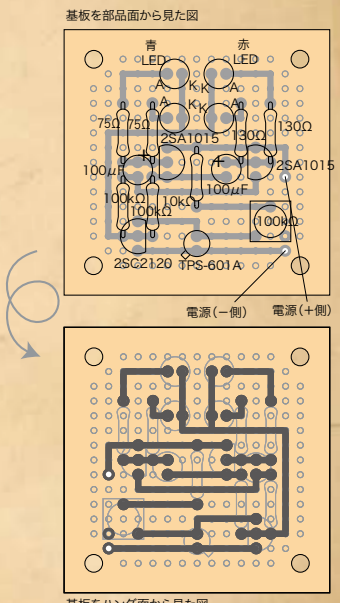
暗くなると自動的に
光るオブジェにしても
きれいかも〜

基板の組み立て





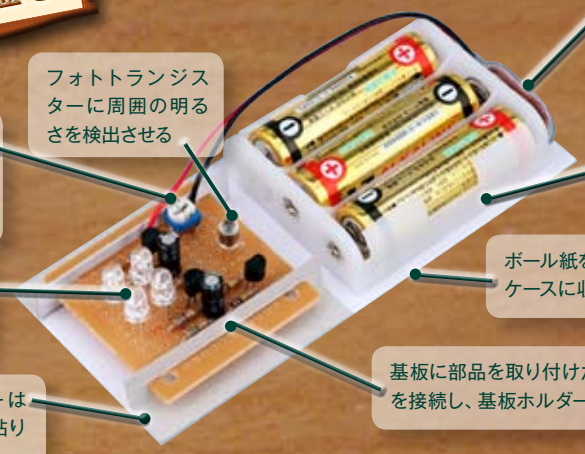
基板配線図



回路の説明

光センサーにはフォトトランジスターTPS-601Aを使用。明るいときにはフォトトランジスターが電気を通すので100kΩの半固定抵抗器からの電気(A)は－側へ流れるが(B)、暗くなってフォトトランジスターが電気を通さなくなるとトランジスター2SC2120のベースへと流れ(C)、2SC2120のコレクター〜エミッター間をONの状態にする。光センサーの感度は、半固定抵抗器を流れる電気の量を変化させて調整せよ。2SC2120のコレクターに接続されいてるのは、PNP型のトランジスター2SA1015による非安定マルチバイブレーターである。これは、ふたつのコンデンサーが交互に充電と放電を繰り返すことで、それぞれのトランジスターが交互にONとOFFの動作を行い、赤と青のLEDの点灯を自動で切り替える回路。より明るくするためLEDはそれぞれ2個ずつ並列に接続せよ。これで、暗くなると自動的に赤と青の光が点滅しだすしくみができあがる。

本体の組み立て



電源スイッチは特に設けていないため、長時間使わない場合は電池スナップを外して、電源を切る

フォトトランジスターに周囲の明るさを検出させる

明るいときには光らず、暗くなって光るように感度を調整する

電池ボックスは両面テープで貼り付ける

ボール紙をベースにする以外にも、ケースに収める工夫もしてみよう

LEDの光がメッセージに当たるようにする

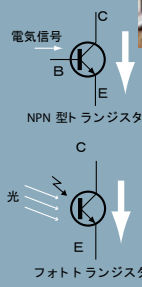
基板に部品を取り付けたら電池スナップを接続し、基板ホルダーで固定する

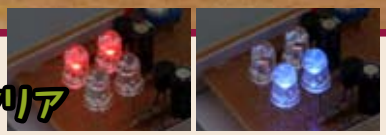
基板ホルダーは両面テープで貼り付ける

電源を入れても何も反応がなかったり、焦げ臭いニオイや異常を感じたら、すぐに電源を切ってもう一度良く基板を確認しましょう。

point フォトトランジスター

トランジスターはベースへの電気信号の入力に応じてコレクター〜エミッター間の電気の流れを制御し、スイッチングや増幅のはたらきをします。フォトトランジスターはベースへの入力は電気ではなく、受光部分への光の量で同じ役割を果たします。光センサーとして幅広く使われる半導体素子です。





ミッションクリア

光の照射で、メッセージを解読！

今回の秘密道具は、照明が赤のときは赤い文字が見えなくなって青い文字が浮び上り、青のときはその逆になるというシンプルなものだけれど、世の中には光を使ったシークレットメッセージがたくさん存在するんだ。実は、パスポートやセキュリティーカード、身近なものでは届いたハガキにも隠されている。これらは、紫外線のような目に見えない光をあてたり、バーコードのように専用の機械を使うなど、解読する方法も複雑だ。今回のミッションをクリアし、世の中にあるシークレットメッセージのしくみを推理できれば、キミには名探偵の資質が充分にあるぞ。

次なるミッションは、集まったメンバーどうしがお互いを確認し合うこと。どんな方法があるかを考えながら、次号を待て！

KOKAチャレンジキット

●工具セット「KOKA-KOUGU」2980円（税込）
※ハンダごて、こて台、ハンダ吸い取り線、鉛フリーハンダ、デジタルテスター

●部品セット「KOKA1006」980円（税込）
※62ページ掲載のナイトシークレットメッセージ部品

マルツパーツ館　秋葉原店　03-5296-7802
秋葉原2号館　03-5289-0002
その他の各店舗はインターネットで確認してください。（仙台、静岡、浜松、名古屋、京都、大阪、金沢、福井、敦賀、二の宮、博多）
URL　http://www.marutsu.co.jp/
マルツパーツ館 WebShop
Mail: web-shop@marutsu.co.jp