**4 制作**

グラフィックデザインをベースに基板を制作する際、通常の基板制作とは違った点に配慮をしなければならない。

**4.1 新手法において考慮すべき点**

**4.1.1 電子パーツの実装方法**

電子パーツを基板に実装する際、スルーホール実装と表面実装の二つの実装方法を選ぶことができる。スルーホール実装の場合、穴にパーツを差し込み、それを裏側で固定するのが通常の実装方法である。差し込んだ方向と逆側の面にハンダを流し込み固定するため、銅板は逆側の面に存在しなければならない。

この二つの実装方法を踏まえて、グラフィックデザインを用いた基板制作で最終的な外見を考慮する際、削った銅板の面を見せるか見せないかを必ず考慮する必要がある。両面銅板でない場合、銅板の裏側はおもて面のブロンズの光沢のある銅に対して、特に加工のされていない板であるため、削った回路をあえて見せたいのか、銅板の裏側が表になる形でも大丈夫なのか、最終的なビジュアルの予想図によって判断しなければならない。

**4.1.2 電子パーツの形状・サイズ**

今回の基板制作手法では機能よりも外見が重視されるため、通常の基板制作に対して、電子パーツの形状が大きく作品に関わってくる。

スルーホール実装で使われる電子部品はDIP(Dual-in-line package)と表記され、表面実装で使われる電子部品はSMD(Surface Mouting Device)と表記される。SMDはDIPと比べサイズが小さい。

表面実装においては、穴は存在せず、パーツは全て削った面の上にそのまま半田で固定をする。また、表面実装とスルーホール実装のパーツは機能的には同じだが、表面実装のパーツのほうが格段に小さい場合が多い。そのため、スルーホール実装よりはるかに細かい操作を要求される。

**4.2 geikoduinoの制作**

まず、一つ目のプロトタイプを制作した。

Johan von Knowがオープンソースとして公開している、簡易的なPCBミリングで作成可能なarduinoと同様の仕組みをもった「Nanino」のデータを利用し、そのパーツの配置を変え、理想の形の基板へ持って行こうと試みた。しかし、結果としては失敗に終わった。失敗した理由としては、Naninoがスルーホール実装を前提としたパーツを使っていたため、回路図のグラフィックにデータを合わせて基板を削ったところ、基板の向きが逆になってしまうという問題があり、求めていた基板デザインが左右反転してしまった。また、スルーホール型のパーツを使うと

銅板が剥がれてしまうといった問題がよく発生した。この問題は銅板にパーツを取り付けようとした際、小さい面積に固定しようとした時に多く見られた。よって、回路設計の段階から、パーツが固定されるであろう場所の面積に余裕をもって設計した方がいいことがわかった。