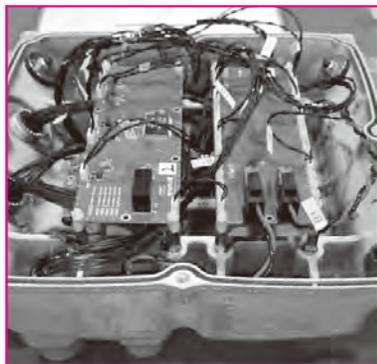


第2部 エレキ屋さんのメカ設計&製作入門



第1章 宇宙ロケット開発に見る 早くて自由な3Dプリンタ造形の恩恵

デジタル時代! 3Dメカ設計&製作の 基礎知識

原井 達紀 Tatsunori Harai

筆者は、民間ロケット・ベンチャ企業インターステラテクノロジーで、宇宙ロケットMOMOの開発に携わりました。ここでは、そのときの経験を踏まえて、メカ設計&製造の基本フローを説明します。

3Dプリンタがメカ設計&製造に 革命をもたらしている

- 3D CADと3Dプリンタの組み合わせがメカ製造のボトルネックを解消しつつある

メカがかかわる「モノづくり」の難しさは、設計と製造の谷間の深さも関係しているのではないかと思います。特にメカ設計は「図面としては表現できるが、実際に加工するのは無理」という場面に多々出くわします。加工方法について理解を深めていないと、加工可能なメカ設計ができず、一方で加工は一種の職人芸であるため、加工に対する一通りの理解を深めるまでに時間を要しました。

この辺りの事情を一変させたのが、3D CADと3Dプリンタの組み合わせです。3Dプリンタは加工の制約を考える必要がほとんどなくなりました。3Dモデルさえ作れば、すぐに製造にトライできます。

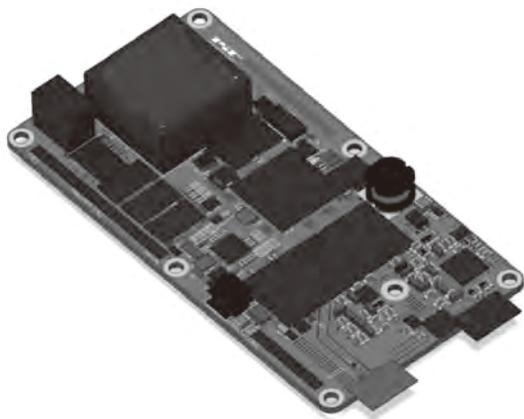


図1 基板CADのデータを元にして3Dモデルを作れる時代
プリント基板CAD EAGLEから基板データをエクスポートし、
3D CAD Fusion360で生成した

- 基板CADと組み合わせて利用できる3D CADもある
電気系の技術者にとっても3Dモデルは身近になってきているでしょう。例えば、3D CADの1つ、Fusion 360(Autodesk)では、回路/基板CADのEAGLEが同一サブスクリプション内で使えます。EAGLEで設計した基板データをエクスポートし、3Dモデルとして扱えます(図1)。筐体のデータと組み合わせれば、電子機器コンポーネントとしてパッケージ化もできます。

- メカ設計のキモ…3Dモデル作成の大まかな手順
筐体を例にとって、3Dモデルを作成する(モデリング)手順について説明します。
モデリングの順番に決まりはありませんが、概ね以下の手順を進めると、あとから調整がしやすく、全体として早く仕上がります。

- ①外寸を決め、立方体を押し出す
- ②シェルで凹形状にする
- ③コネクタや基板を固定する穴をあける
- ④角部にフィレット(丸み)や面取りをつける

大きい形を先にモデリングし、細かいところを後から仕上げていくのがコツです。これは③、④の手順を考えると感覚的に理解できるのではないかと思います。フィレットや面取りは、穴に干渉しない部分にあとから設けるものです。フィレットを避けるために、わざわざ穴の配置を変えたりするのは、合理的ではありません。

デジタル時代の メカ設計&製造フロー

- メカ設計のフロー
一般的なメカ設計は、何らかの要求を受領したあとに、下記のような手順で進行します。

- ①要求を満たす機構を決める
- ②耐荷重などを計算する
- ③3Dモデルを作成する