

連載

大樹町発
MOMO
プロマネ
通信も

機体設計から部品製作実装まで
宇宙ロケットMOMO
開発深掘り体験

第10回 わずか4mm厚!
軽さと強さを両立したアルミ合金機体

稲川 貴大 Takahiro Inagawa



MOMO 5号機

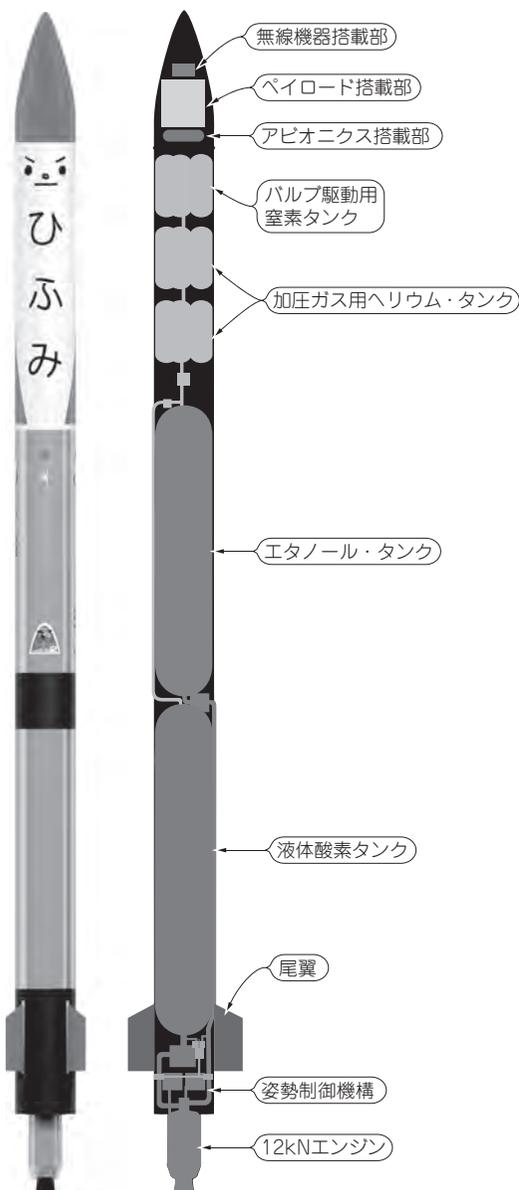


図1 MOMOの機体はこのような構成
推進剤であるエタノールと液体酸素のタンクは構造も兼ねている

今回は、観測ロケットMOMO(図1)の「構造」に焦点を当てて解説します。ロケットの機体は、極限まで軽くて強いように作られています。そのエッセンスを感じて欲しいと思っています。

1秒で1200m!
ロケットはスピードが命

● 軽さと強さのバランスを極めた構造

観測ロケットMOMOはインターステラテクノロジズ社(以下、IST)によって開発された、宇宙空間(高度100km以上)まで弾道飛行するロケットです。最大速度は秒速1200m(時速4300km程度)、マッハ4弱にもなります。

自動車は高速道路を時速100kmで走り、飛行機は時速600km程度で飛んでいるので、それらと比べると、極めて高速に飛翔することがわかります。

速度を出すには、軽くて強い構造が重要です。頑丈に作って重くなるとは速度が出ませんし、軽く作りすぎても壊れます。この極限を制覇するためには、構造を極める必要があります。

MOMOは観測ロケットと呼ばれる弾道飛行を行うタイプで、宇宙に出てすぐ落ちてきますが、地球の周りを回る人工衛星を打上げようと思うと、MOMOのさらに数倍、マッハ20程度の速度が必要です。

● 機体構造の設計・製造・テストの流れ

ロケットの構造設計というと、PC上で3Dモデルを作って、CFD(数値流体力学)解析やFEM(有限要素法)を用いた計算を行うイメージがあると思います。実際の業務は、それ以外の部分のほうが多くなります。

1. 使う材料の特性を見極め
2. 飛ばすときの気象等の条件を精査し
3. 飛行中、どんな荷重がかかるか正確に見積もり
4. 機械CAD上で設計を行い
5. FEM等のPC上の解析で確認し
6. 加工など、実際のものづくり
7. できたものをひたすら試験

【セミナー案内】[実習セミナー][ビギナー向け] 実習・マイコンC言語の書き方～超入門～ビギナー応援企画!
—— 国産16ビット・マイコン搭載ボードでマイコン&C言語の基礎を学ぶ
【講師】 鹿取 祐二氏、1/19(日) 23,000円(税込み)、<https://seminar.cqpub.co.jp/>