

大西秀一

(編集部)

40 Design Wave Magazine 2006 December

型ロケットの打ち上げ安全基準「模型ロケット安全コード(Model Rocket Safety Code)」³⁾を定めています。このように、規格に従ったエンジンの使用と、安全基準の順守により、模型ロケットの安全性を高めています。

なお、火薬を使用するという点で、なんらかの法律によって規制されているように思われるかもしれませんが、模型ロケットで通常使用するエンジン(型式 A8-3, C6-5)の火薬量は20g 以下であるため(表1)、おもちゃ(花火と同様の)扱いとなり、火薬類取締法には抵触しません^{注1}。

筆者らが開発した Hamana-3 用のロケット(写真1)と搭載した観測機器(写真2)、観測機器の構成(図3)を示します。観測機器に加速度センサとジャイロ・センサを搭載し、空中における模型ロケットの運動を解析しようと試みました^{注2}。飛行中に必要なデータをフラッシュ・メモリに書き込み、地上で回収した後にデータをパソコンに取り込んで、パソコン上で飛行経路を表示することができました。なお、Hamana-3 の前年に実施した「Hamana-2」プロジェクトに関しては、本誌2006年6月

号⁽⁴⁾⁽⁵⁾で解説していますので、興味のある方は参照してください。

● 取り組んだ安全対策

プロジェクトに参加する上で会社から要求されたのは、打ち上げを「確実に安全に実施する」ことです。会社の事業の一つとして実施する以上、万が一事故が起きてしまったら会社としての責任を問われることになります。会社自体の評価にも少なからず影響するため、会社からの要求は納得できるものでした。

「安全に」実施するには、安全のためのルール(模型ロケット安全コードなど)を順守すればよいのですが、「確実に安全に」

注1：日本国内でD型エンジン以上の模型ロケットを打ち上げる場合は、火薬類取締法に準拠した日本モデルロケット協会の自主消費基準を順守する必要があります。

注2：慣性航法(速度と位置を随時割り出していく航法)の構造と似ているが、予算の都合によりジャイロ・センサが1軸しか取れなかったため、擬似的な解析に終わった。

表1 代表的なエンジンのスペック

エンジンは火薬量によってA～J型に分類される。C型エンジンまでは、火薬量が20g 以下である。

エンジン 型式	総出力 [Ns]	遅延時間 [s]	最大打ち上げ 重量[g]	最大出力 [N]	火薬量 [g]
A8-3	2.5	3	85	11.8	5.6
C6-5	10	5	113	15.3	14.9



写真1 筆者らが開発した Hamana-3 用のロケット(発射の瞬間)

模型ロケットの機体は全長が320mm、重量が40g。米国 Estes Industries and COX 社の模型ロケット「BABY BEATHA」をもとに作成した。なお、機体そのものは、Hamana-2 で使ったものを継続して使用した。

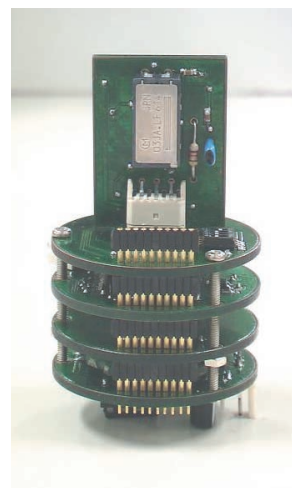


写真2 搭載した観測機器

観測機器は高さが63mm、直径が36mm、重量が37g。

図3 観測機器の構成

H8 マイコンに、OSEK/VDX 仕様に準拠したリアルタイム OS「TOPPERS/OSEK」を搭載した。ジャイロ・センサと加速度センサからデータを得て、フラッシュ・メモリに書き込む。書き込んだデータは、観測機器を地上で回収した後、RS-232-C 経由でパソコンに取り込む。

