

Interstellar Technologies Inc.

# USER'S GUIDE of

# Sounding Rocket MOMO

インターステラテクノロジズ株式会社



## 目次

[更新履歴](#)

[注記](#)

[1.はじめに](#)

[1-1.プロジェクト概要](#)

[1-2. サウンディングロケット「モモ」について](#)

[1-3.射場](#)

[2.ミッション策定ガイド](#)

[2-1. 飛行について](#)

[2-2. 地上からの可視状況](#)

[2-3. 加速度環境](#)

[2-4. 高層大気環境](#)

[2-5. 微小重力環境](#)

[2-6. ペイロード回収](#)

[3.ペイロード\(搭載物\)設計ガイド](#)

[3-1. サイズ・重量](#)

[3-2. 機体とのインターフェイス](#)

[3-3. 周囲環境](#)

[3-4. 打ち上げまでの流れ](#)

[3-5. ペイロードへのその他の条件](#)

[4.広告について](#)

[4-1. 機体広告](#)

[4-2. 機載カメラ映像](#)

[5.サポート体制](#)

[5-1.打ち上げ支援設備](#)

[6.会社概要・連絡先](#)

## 更新履歴

2016年5月22日	ver.0.1 Beta	公開
2016年10月3日	ver.0.2 Beta	公開

## 注記

本マニュアルの記載事項は公開時点における開発状況を反映したものであり、予告なく変更される可能性があります。

## 1.はじめに

### 1-1.プロジェクト概要

インターステラテクノロジズ株式会社(以下 IST 社)のサウンディングロケット「モモ」は、**20kg** のペイロードを一般的に宇宙空間とされる高度 **100km** 以上まで、低コストで打ち上げることができるロケットです。

約 **4 分間** の微小重力環境が得られ、ペイロードを洋上で回収することも可能です。微小重力実験や高層大気の観測、赤外線・X線などによる宇宙観測、高加速度条件などの打ち上げ環境を利用した技術試験、商品や企業等の **PR 活動**、エンターテインメントなど、幅広い用途にご利用頂けます。

機体の製造、ペイロード整備から、打ち上げ、回収に至るオペレーションは北海道・大樹町の IST 社施設で一貫して行います。エンジンや機体、各種メカトロニクス、アビオニクス、無線設備、シミュレーションプログラムといったロケットのコンポーネントの製造を自社内で行っていることが IST 社の強みの一つです。自社内で蓄積した総合工学技術を活用し、ユーザの要望に対し柔軟に対応することができます。

なお、初回から数回の打ち上げは、弾道飛行技術確立のための技術実証試験として行われます。



## 1-2. サウンディングロケット「モモ」について

## ・機体の特徴



ヘリウムによるガス押し式液体燃料ロケットです。燃料としてエタノール(EA)、酸化剤として液体酸素(LOX)を用いた液体ロケットエンジンを使用し、固体燃料ロケットと比べて加速度や振動などが穏やかな輸送環境を提供します。

機体姿勢のうちピッチとヨー方向はエンジンのジンバル動作による推力偏向により制御され、ロール方向はガスジェットにより制御されます。

リアルタイムのコマンドアップリンクとテレメトリダウンリンクを行い、トラブル等の緊急時にはコマンド送信により推力をカットすることで、安全な打ち上げを行います。

## ・機体諸元(数値は開発時点における暫定値)

機体全長	... 9.9 m
機体全備重量	... 1.0 ton (推進剤を含む)
機体乾燥重量	... 0.7 ton (推進剤を含まない)
機体外径	... 502 mm

## 1-3.射場

- ・射点位置 [北海道広尾郡大樹町浜大樹 80 インターステラテクノロジズ実験場](#)  
 北緯 42.5058857° 付近  
 東経 143.4571724° 付近



射場は北海道広尾郡大樹町の太平洋沿岸にあり、周囲は海岸、河川、湿原、防風林に囲まれています。射場内にはエンジン試験・工作用建屋、指令室、通信設備等が存在し、電源を使用したペイロードの調整、ごく簡単な工作等を行うことができます。

また、IST 本社工場から車で 15 分の距離にあり、旋盤・フライス盤・ボール盤・溶接機などを用いた機械加工や、スペクトルアナライザ等の設備を活用した電気電子工作の支援が得られます。

[大樹町公式ホームページ](#)

## 2. ミッション策定ガイド

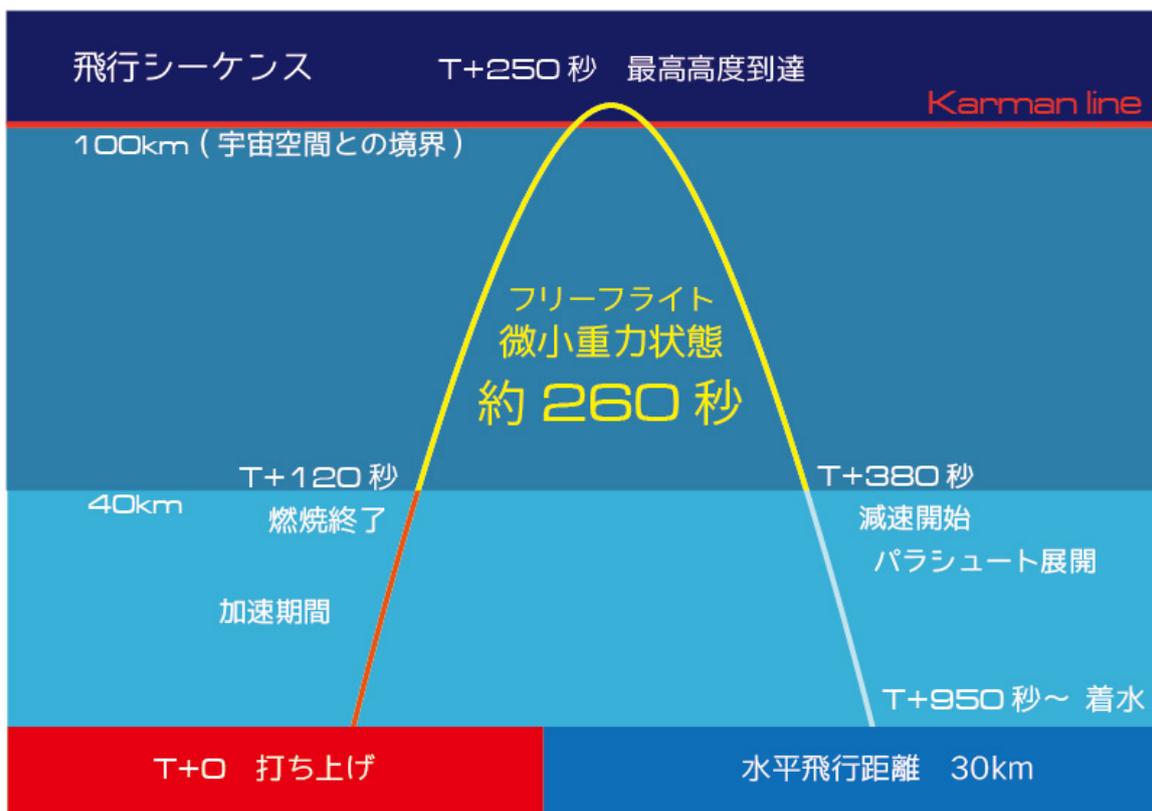
### 2-1. 飛行について

機体およびペイロードの飛行は大きく分けて以下の3つの段階に分かれます。

T+0s 打ち上げ～120s 加速飛行

T+120s～380s 慣性飛行

T+380～950s 空気抵抗による減速飛行・着水



## 2-2. 地上からの可視状況

- ・可視可能な観測点  
現在調整中

- ・可視時間

地表高度	約 1km 到達まで 27 秒
	約 2km 到達まで 37 秒
	約 5km 到達まで 54 秒
	約 10km 到達まで 70 秒 (最大動圧点 MaxQ 付近)

## 2-3. 加速度環境

- ・上昇時最大加速度: 5G

## 2-4. 高層大気環境

- ・対流圏飛行(高度 0~10 km) 約 70 秒
- ・成層圏飛行(高度 10~50km) 上昇中・下降中 それぞれ 約 55 秒
- ・中間圏飛行(高度 50~80km) 上昇中・下降中 それぞれ 約 30 秒
- ・熱圏飛行(高度 80km~) 頂点高度を含み 約 180 秒

## 2-5. 微小重力環境

- ・要求される微小重力レベルに対するミッション時間の変化

10^-1G 以下	240 秒
10^-2G 以下	200 秒
10^-4G 以下	150 秒

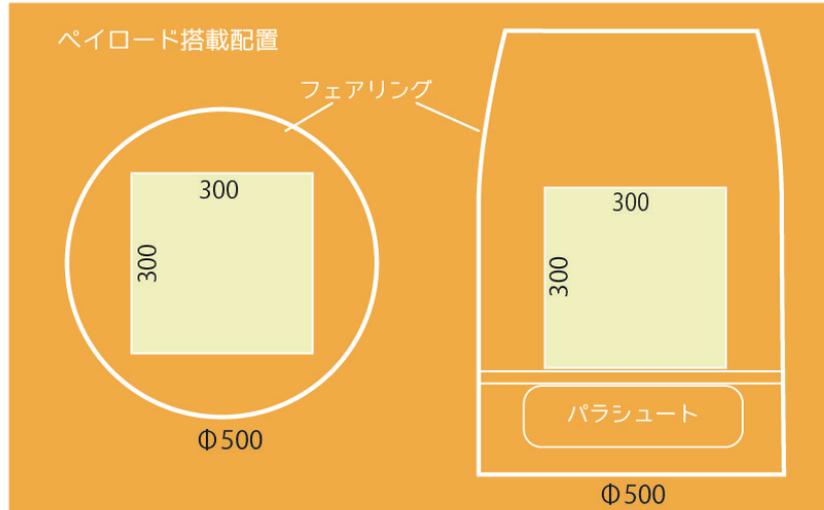
## 2-6. ペイロード回収

- ・着水速度: 15m/s(パラシュート使用)

## 3. ペイロード(搭載物)設計ガイド

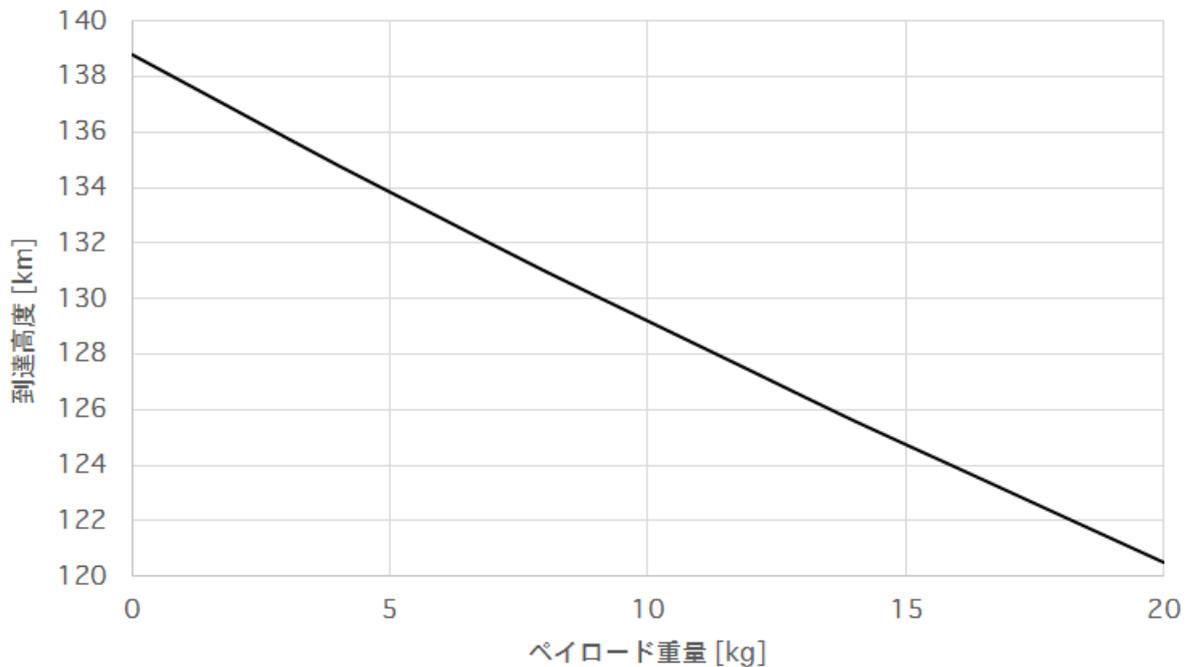
### 3-1. サイズ・重量

- ・ペイロード包絡域



- ・サイズ: 最大 300×300×300mm のボックス内
- ・重量: 20kg

ペイロード重量と到達高度との関係



## 3-2. 機体とのインターフェイス

- ・ 機械的インターフェイス  
    フェアリングと一体式  
    フェアリングは機体とのロックを解除後エアシリンダにより押し出され分離
- ・ 電氣的インターフェイス  
    12V DC 電源を機体から供給可能  
    打ち上げ時から電源投入しておくホットローンチ可能

## 3-3. 周囲環境

- ・ フェアリング内気圧はフェアリング外大気と同圧力(非与圧フェアリング)
- ・ フェアリング自体は非水密構造(ペイロード部のみ水密構造にすることも可能)

## 3-4. 打ち上げまでの流れ

- ・ 打ち上げの 3 ヶ月前までに受付
- ・ 機体との結合試験
- ・ 射場持ち込み 打ち上げの 3~7 日前
- ・ 機体搭載
- ・ 打ち上げ
- ・ ペイロード回収、引き渡し

## 3-5. ペイロードへのその他の条件

- ・ 爆発物・病原体・毒劇物など、人体に危害を及ぼす可能性のあるものはペイロードとして搭載できません。

## 4. 広告について

### 4-1. 機体広告

- ・エタノールタンクとヘリウムタンク部分の外装、長さ約 3～4m、直径 500mm の円筒面を広告用のスペースとして使用することができます。
- ・ペイロードを搭載するお客様と広告スペースを利用するお客様は異なる場合があります。

### 4-2. 機載カメラ映像

- ・搭載カメラの映像にお客様ご提供のものをフレームインさせて打ち上げ、後から映像を提供することができます。
- ・広告スペースと記載カメラを利用するお客様は異なる場合があります。

## 5. サポート体制

### 5-1. 打ち上げ支援設備

- ・ 宿泊所
- ・ IST 大樹工場施設
- ・ 射点建屋内施設

## 6.会社概要・連絡先

インターステラテクノロジズ株式会社は、2006 年からロケット開発事業を行っています。東京と大樹町に事業所を持ち、「モモ」に続けて、地球周回軌道に小型衛星を打ち上げるロケットの開発を行っています。

社名	インターステラテクノロジズ株式会社
本社	〒089-2113 北海道広尾郡大樹町字芽武 690 番地 4
東京事務所	〒112-0005 東京都文京区水道 2 丁目 6-3 文京 MM ビル B102 号室
設立	2003 年 5 月
資本金	9,000 万円
役員	代表取締役 稲川貴大
事業内容	ロケット開発

web: <http://www.istellartech.com/company>

Twitter: <https://twitter.com/natsuroke>

Facebook: <https://www.facebook.com/istellartech/>