

CanSat用モデルロケット今後の開発

日本モデルロケット協会学生委員会

委員長 荒木 太一

発表内容

- 従来のCanSat用モデルロケットについて
- 今後のCanSat用モデルロケットについて

背景

ARLISSの現状

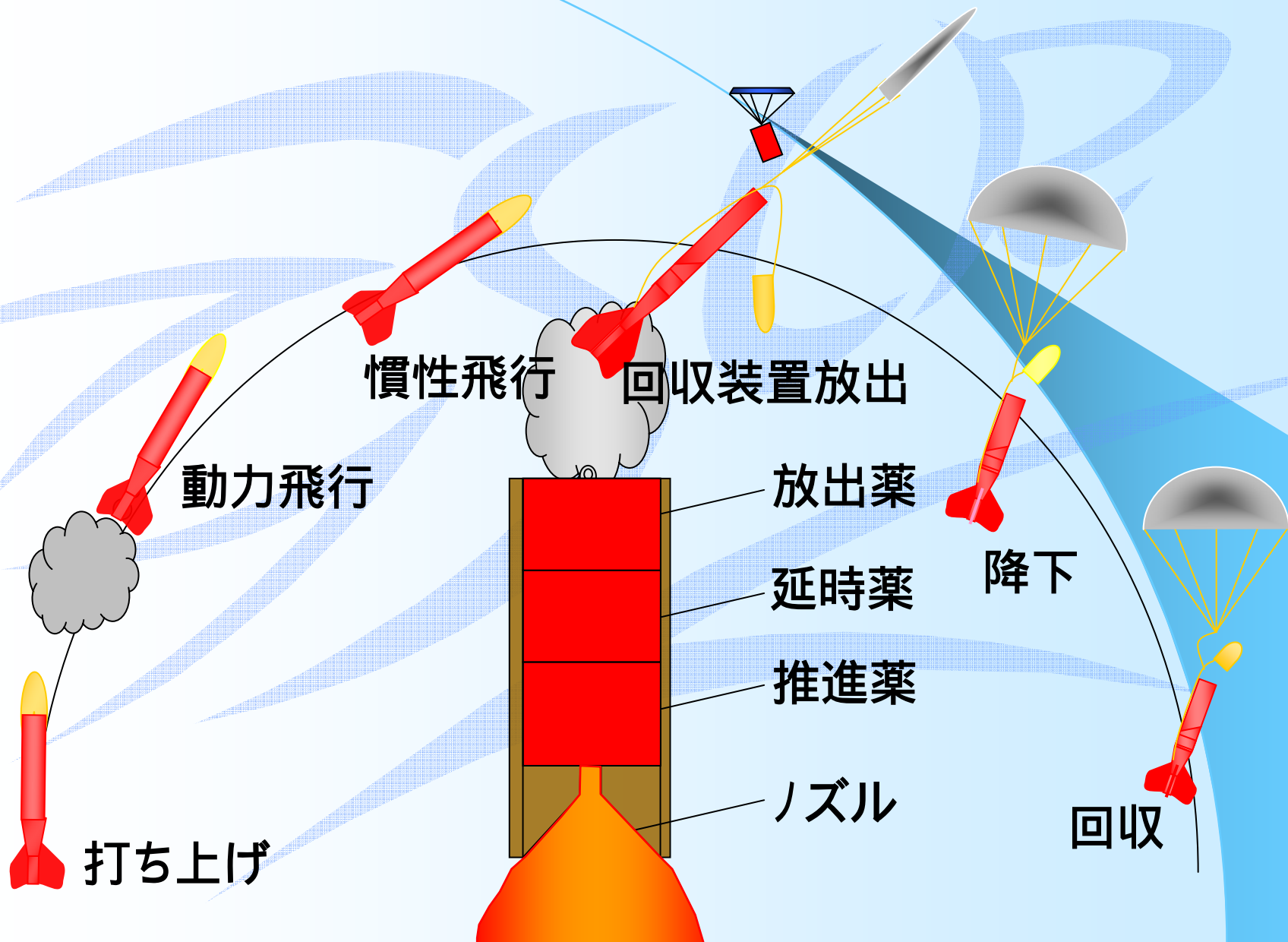
- パラフォイルの展開の失敗が多い
- 打ち上げ時の衝撃、振動における動作不良

CanSat用モデルロケットの開発

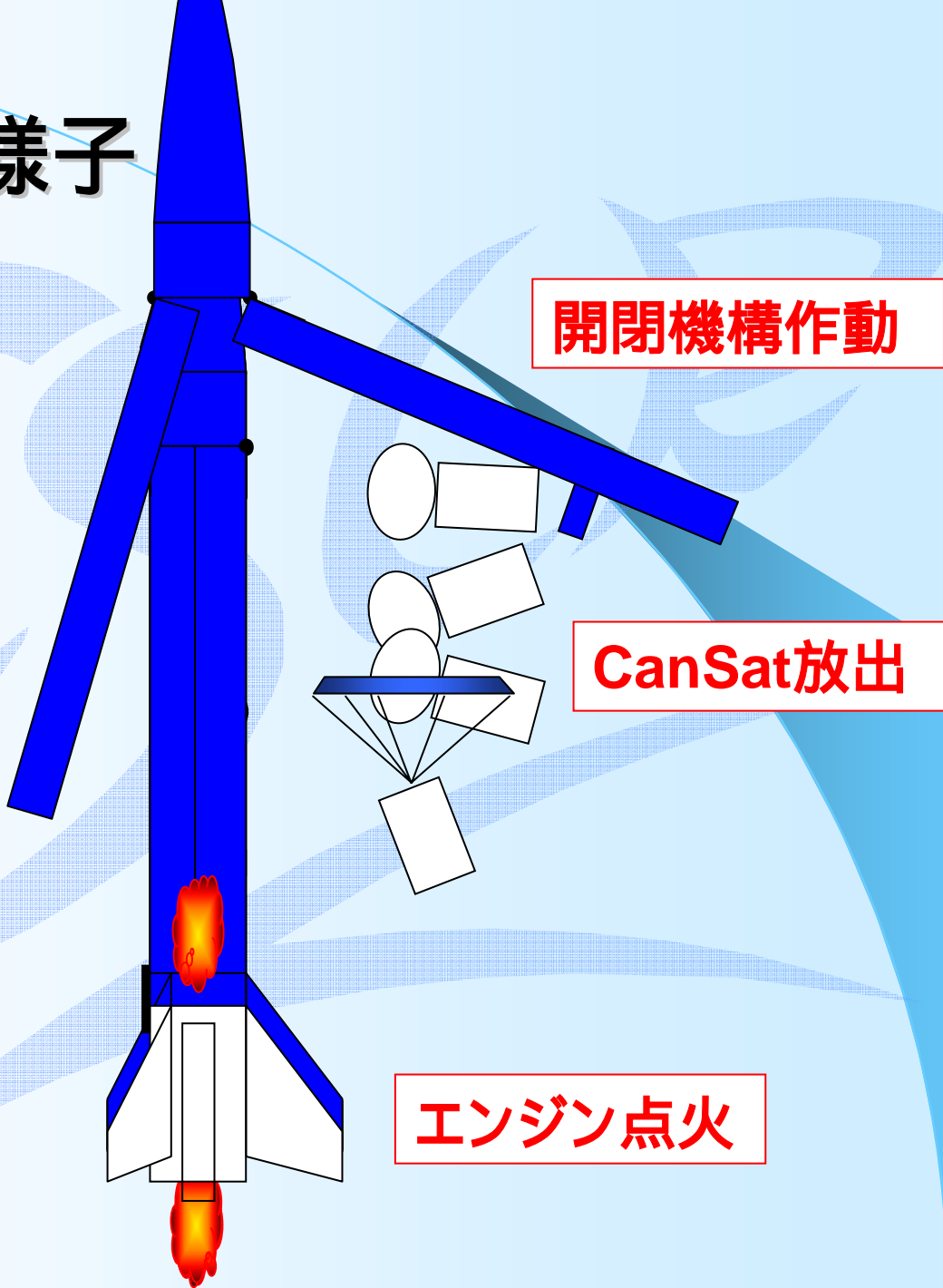
国内でCanSatを放出できるモデルロケットが存在しない

- ARLISSに近い打ち上げ環境を再現する。

モデルロケット飛行経路



CanSat放出の様子



開閉機構作動

CanSat放出

エンジン点火

開發經過

SCR-001A:全長1.15m, 重量570g, 放出高度 250m

CanSat搭載重量; 250g

SCR-001A
(04 3月)

SCR-003
(03 8月)

SCR-002
(03 6月)

SCR-001
(03 3月)

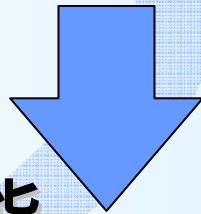
SCR - 002 ロケットの実績

- 2003年6月22日
 - ・ **ダミーCanSatの放出成功** SCR-002 (2号機)
 - ・ **カメラ搭載CanSatの放出成功** SCR-002 (1号機)
 - ・ **通信計器搭載CanSatの放出成功** SCR-002 (2号機)
- 2003年8月17日
 - ・ **RC制御実験打ち上げ失敗** SCR-002 (3号機)
- 2003年8月31日
 - ・ **自律飛行CanSatの放出成功** SCR-002 (4号機)
- 2004年3月21日
 - ・ **飛行確認CanSatの放出成功** SCR-002 (5号機)

問題点

SCR-002の性能

- CanSat搭載重量が250g
- CanSat放出高度が120m
- CanSat搭載容量が 100mm × 500mm

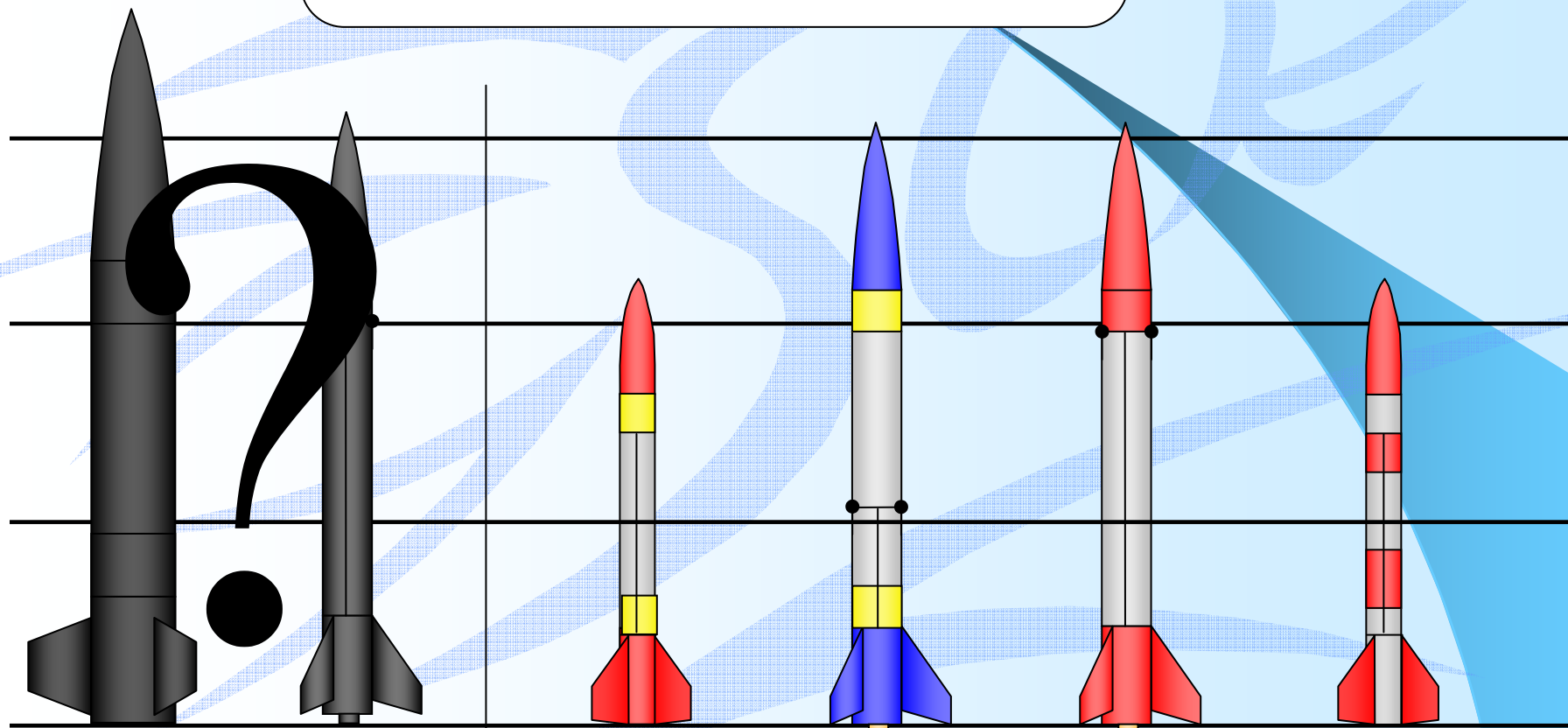


要求されている性能

- CanSat搭載重量が500g
- CanSat放出高度が500m

解決策

新型ロケットの開発



SCR-005

SCR-002A

SCR-001A

SCR-003

SCR-002

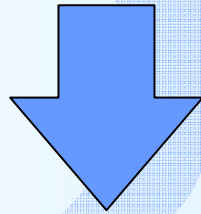
SCR-001

(03 3月)

開発過程

要求されている性能

- CanSat搭載重量が500g
- CanSat放出高度が500m



- 搭載重量の問題を先に解決する。
- 来年から実用化できるだけの信頼性を確保する。
- 打ち上げ場所も含めて高度の問題を解決する。

SCR-002Aの改良点

SCR-002

- CanSat搭載重量が250g
- CanSat放出高度が120m
- 使用エンジンG80-4T

H220-6Tエンジンを搭載

SCR-002A

- CanSat搭載重量が500g
- CanSat放出高度が250m

SCR-0.05の改良点

クラスター方式

SCR

G80 - 7T × 3本

式

SCR

- OpenClass (1 0 5 0 g)
- CanSat放出高度が3 8 0 m

今後の予定

年	2004	2005	2006
使用ロケット	SCR-002 rocket	SCR-002A rocket	SCR-005 rocket
詳細	<p>H型エンジン輸入申請</p> <p>性能評価打ち上げ試験</p> <p>Cansal打ち上げ実験</p> <p>信頼性評価打ち上げ試験</p>	<p>新型モデルロケット設計</p> <p>飛行特性用Cansal搭載</p> <p>点火装置 燃烧実験</p> <p>Cansal打ち上げ実験</p> <p>性能評価打ち上げ試験</p>	<p>信頼性評価打ち上げ試験</p> <p>飛行特性用Cansal搭載</p> <p>Cansal打ち上げ実験</p>

部品製作

早稲田大学

東海大学

武蔵工大学

日本大学

製作過程

日本モデルロケット協会
学生委員会 (SCR)

委託



納品

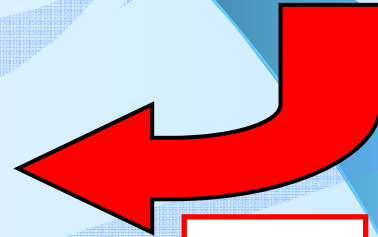


組立

団体又は研究室

- CanSatを打ち上げたい
- ロケットの技術がない

依頼



打ち上げ

今後の日程

- 2004年9月30日
 - ・ SCR-002ロケット (6～9号機)の完成
 - ・ SCR-002Aロケット (1号機)の完成
- 2004年10月31日
 - ・ SCR-002 (6～9号機)でCanSatの打ち上げ実験
 - ・ SCR-002A (1号機)でダミーCanSatの打ち上げ実験

まとめ

- 学生委員会 (SCR) では、CanSatの打ち上げをサポートしていきたいと考えています。
- 今後、3年間かけて搭載重量500g、放出高度500mを目指します。
- OpenClassの打ち上げ実現に向けてロケットを開発していきます。

END

CanSat打ち上げ実験

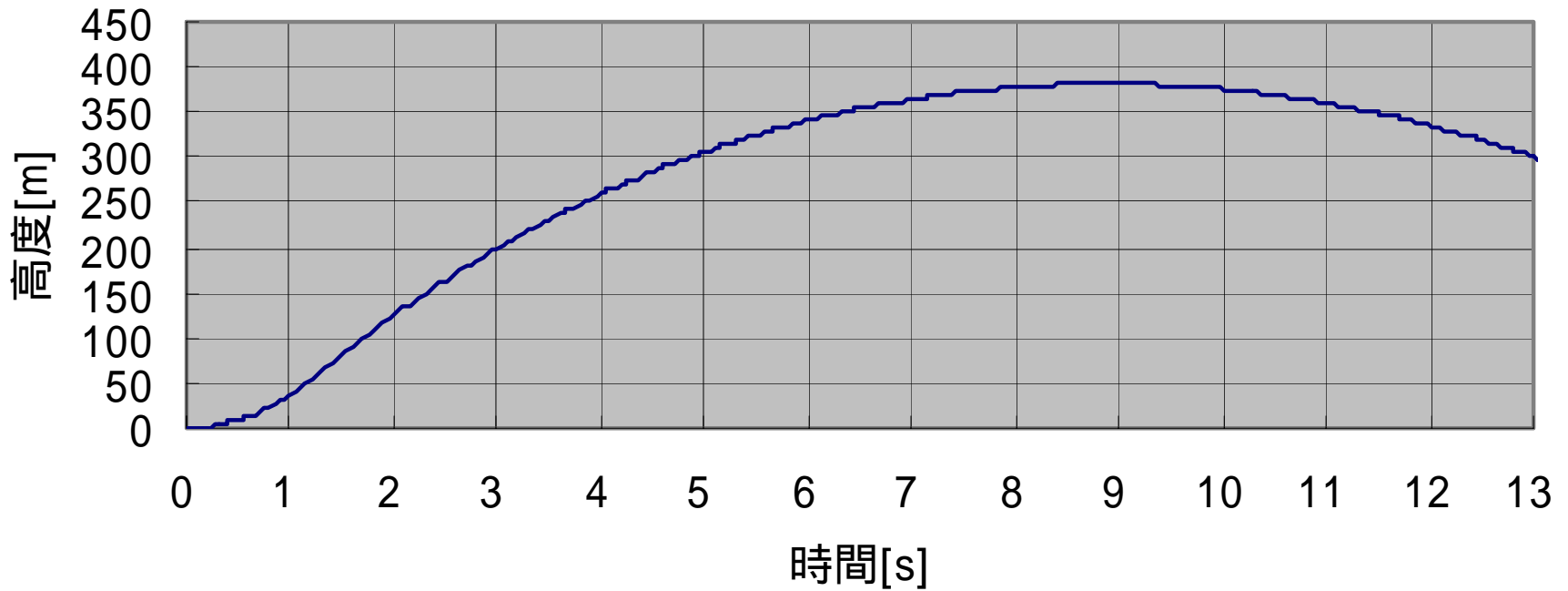
モデルロケットでCanSat打ち上げたい団体募集中!

日時; 2004年10月31日

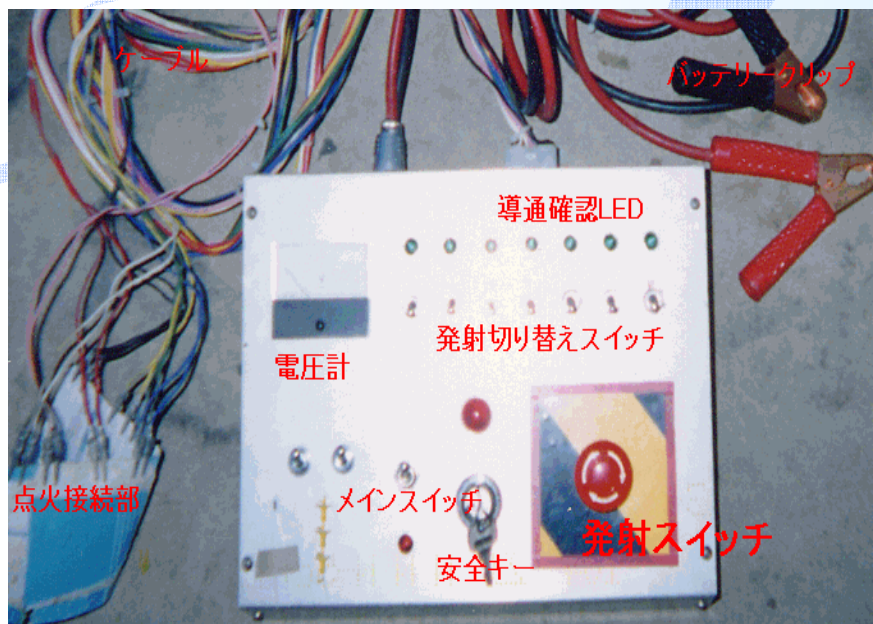
場所; 日本大学敷地二和校地

到達高度

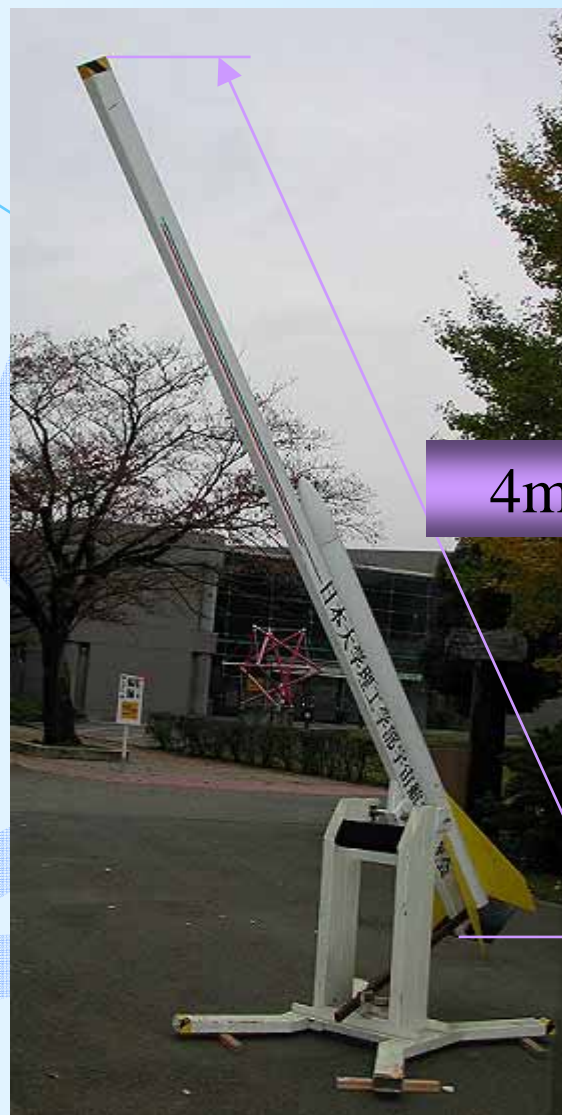
高度



発射装置・発射台

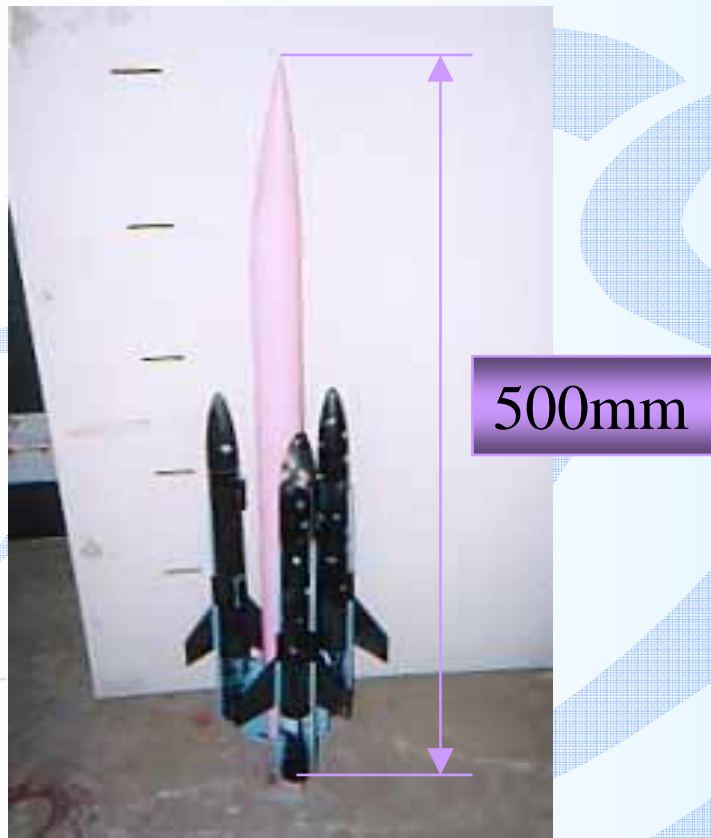


発射装置



発射台(大型用)

~機体班~



多段クラスター型ロケット
(自作)



クラスター型ロケット(キット)

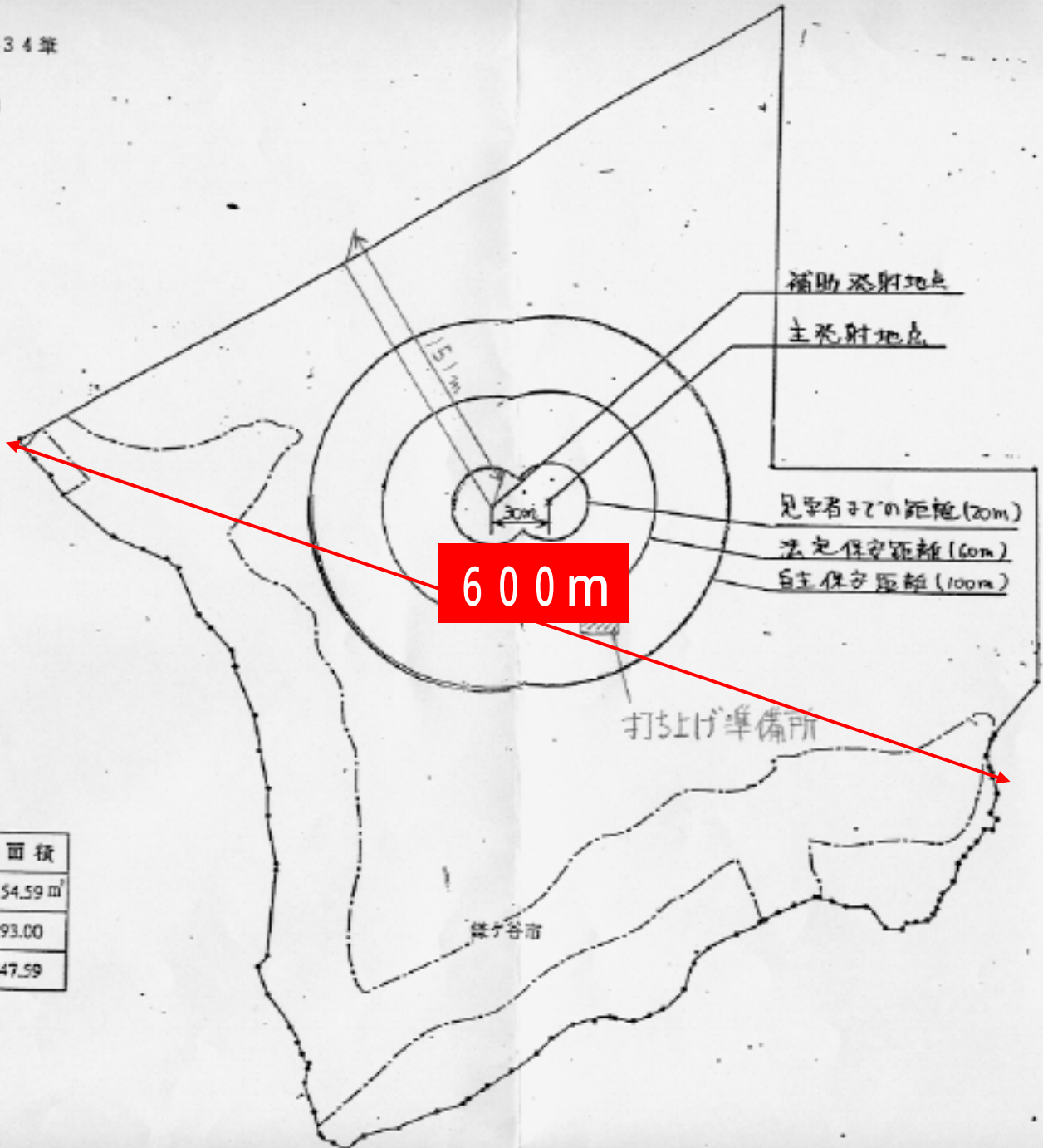
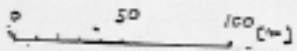
今回のロケットについて

SCR-002ロケット性能

- 搭載重量: 200 ~ 300 g
- 搭載容量: 100 × 500 mm
- 放出高度: 100 ~ 150 m
- 製作費用: 20000 円
- 打上費用: 8000 円 (1 回当たり)
- 打上場所: 日本大学理工学部敷地二和校地
- 上空使用許可: 150 ~ 600 m
- 打上可能回数: 何度でも可能

千葉県船橋市二和百2丁目7番3外45筆
 千葉県鎌ケ谷市南鎌ケ谷4丁目268番2外34筆

校地図 S=1:3,000



	実測面積	公簿面積
船橋市	138,539.89m ²	129,154.59m ²
鎌ヶ谷市	36,630.21	33,293.00
計	175,190.10	162,447.59

打ち上げ実験

- 発射場所: 日本大学理工学部敷地二和校地
- 発射日時: 2003年6月22日

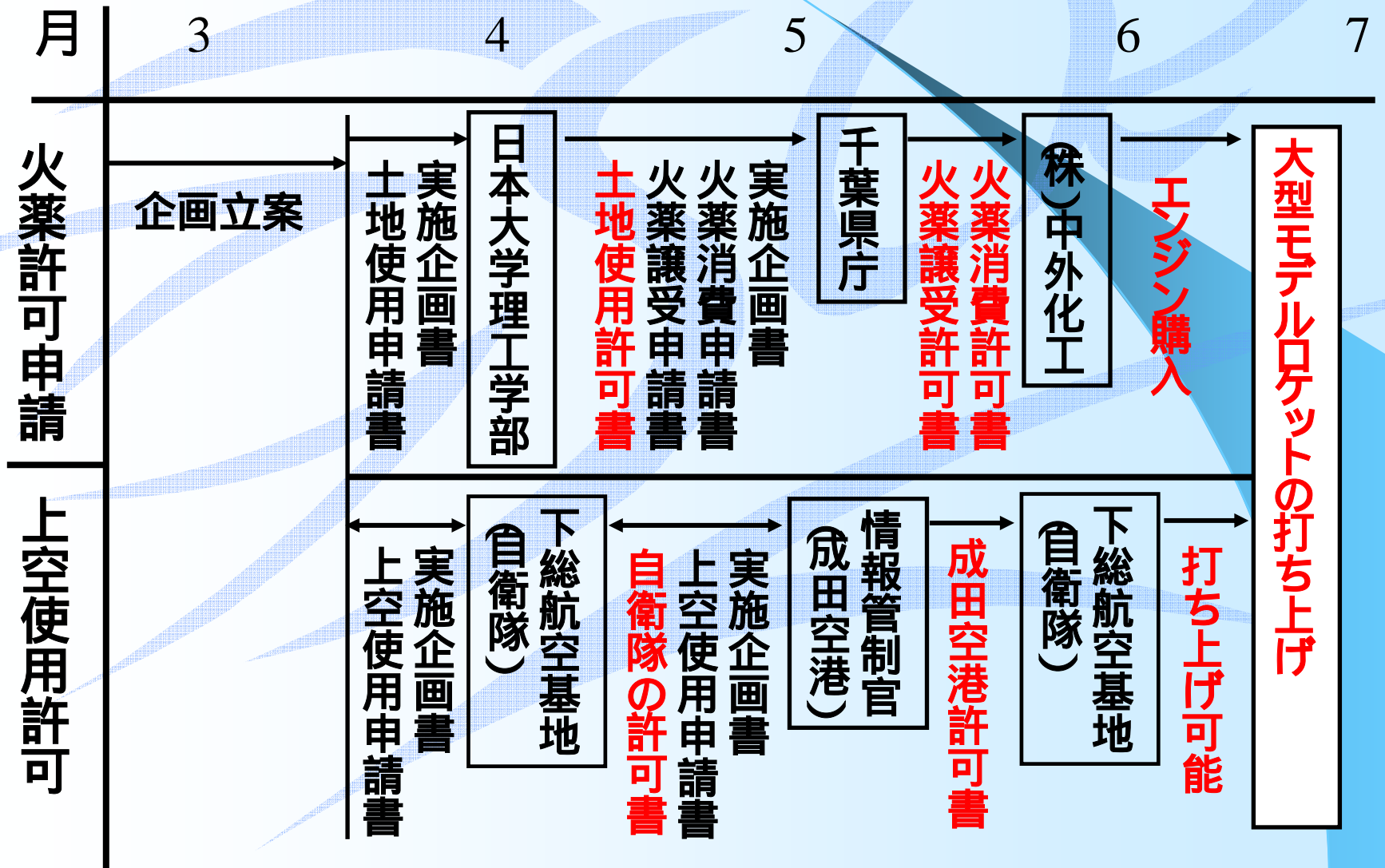
午後12時45分(2号機) CanSat(ダミー搭載)打ち上げ成功

午後14時01分(1号機) CanSat(カメラ機搭載)打ち上げ成功

午後15時40分(2号機) CanSat(通信機搭載)打ち上げ成功



大型モデルロケットの打ち上げまで



まとめ

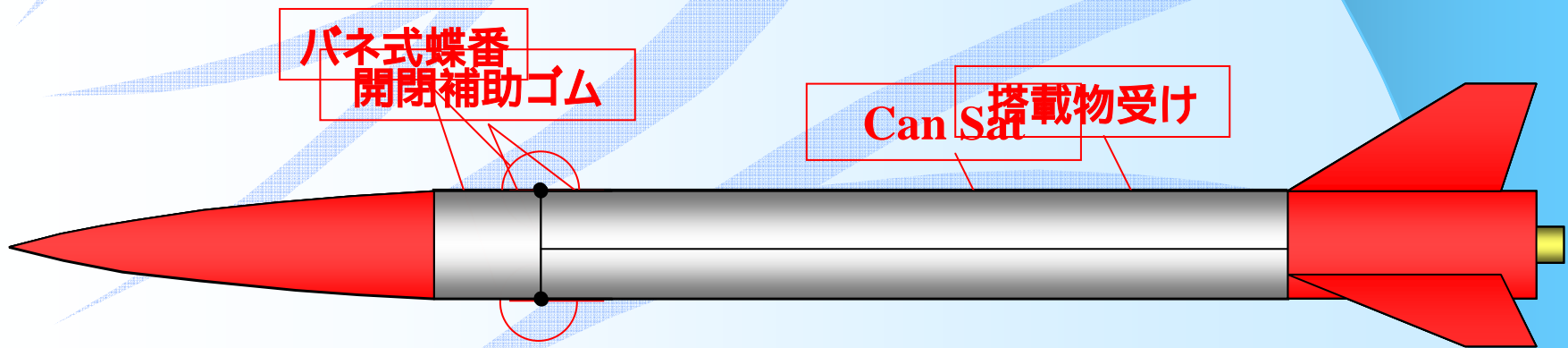
CanSat用モデルロケットの完成

- 日本モデルロケット協会学生委員会では、今後依頼があれば、CanSatの打ち上げ実験を支援します。

大型ロケットの申請について

- 広い場所が確保できたとしても、制空権や火薬などの書類を提出する必要がある。

ロケット詳細



(Unit : mm)

大型モデルロケットの打ち上げまで

- 上空の使用許可

600[m]以内での打ち上げ(日本大学の場合)

- 火薬(譲受許可・消費許可)

火薬量20gを超える場合の打ち上げ

- 土地の使用許可

火薬の譲受・消費許可申請時に必要

大型モデルロケット打ち上げまとめ

打ち上げ場所



打ち上げ場所には広さ以外にも、打ち上げ場所上空の制空権など制約がある。

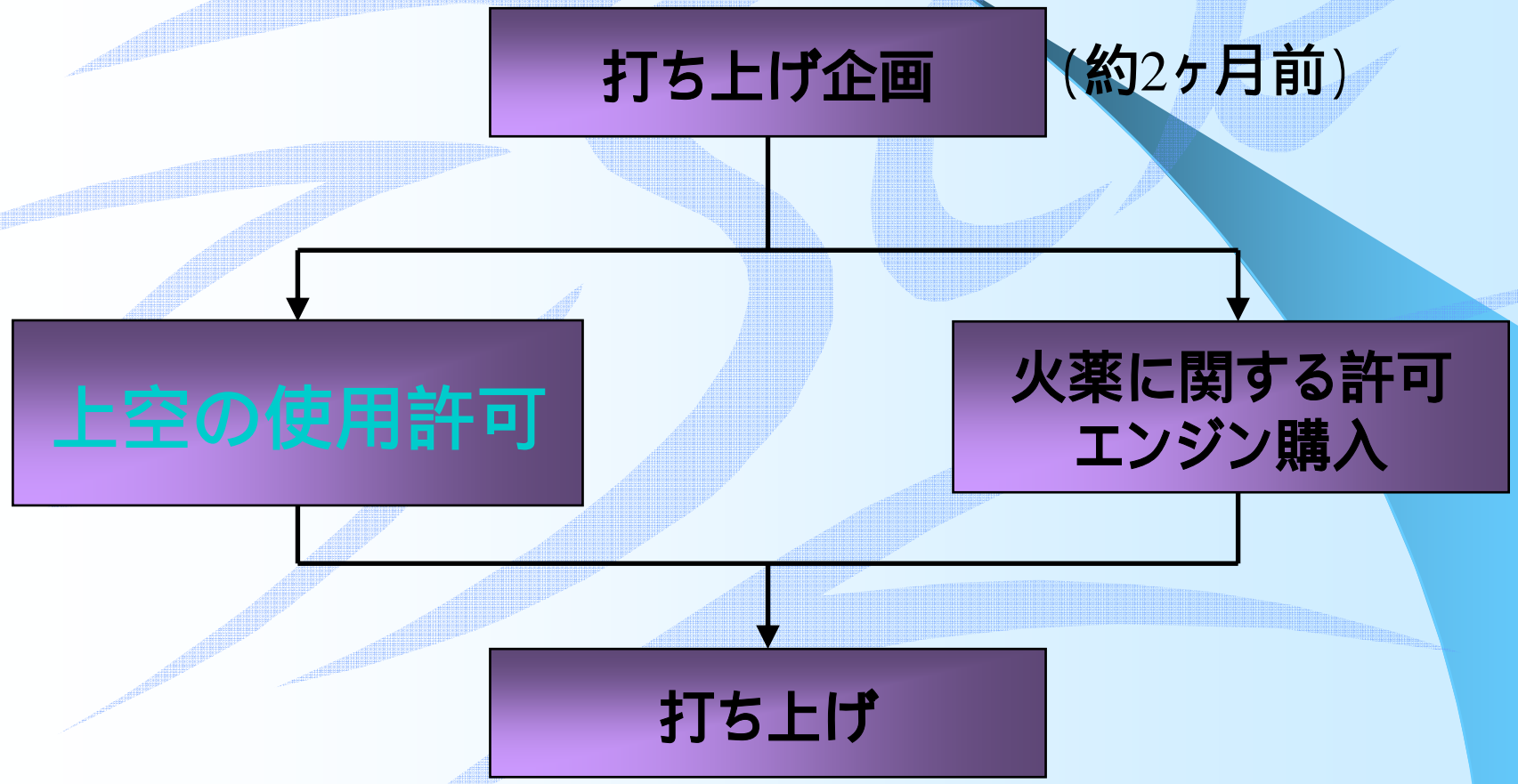
準備期間



様々な許可を取る必要があるため、打ち上げまでにはある程度の期間(本大学では2ヶ月)を要する。

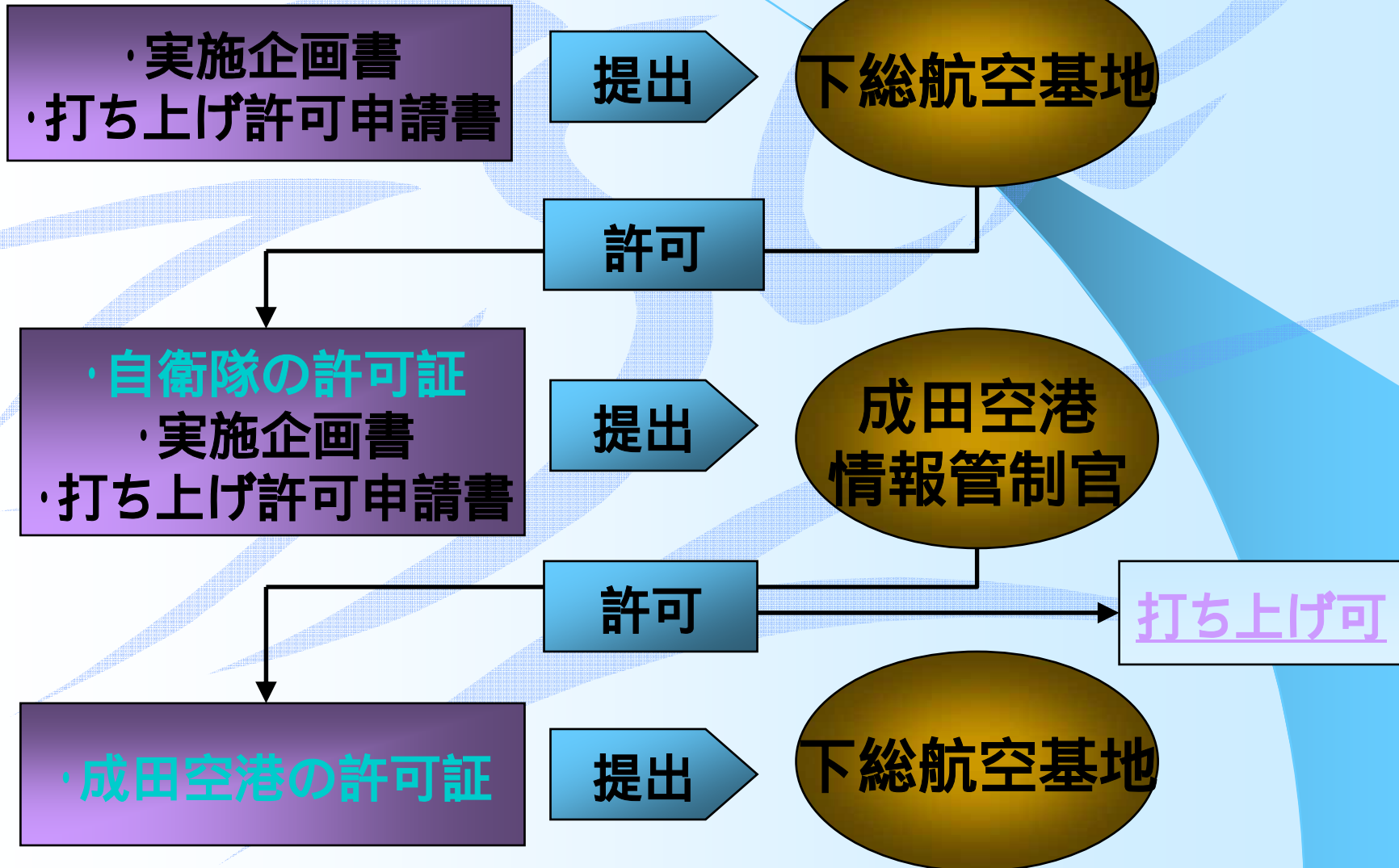
大型モデルロケットの打ち上げまで

●全体の流れ



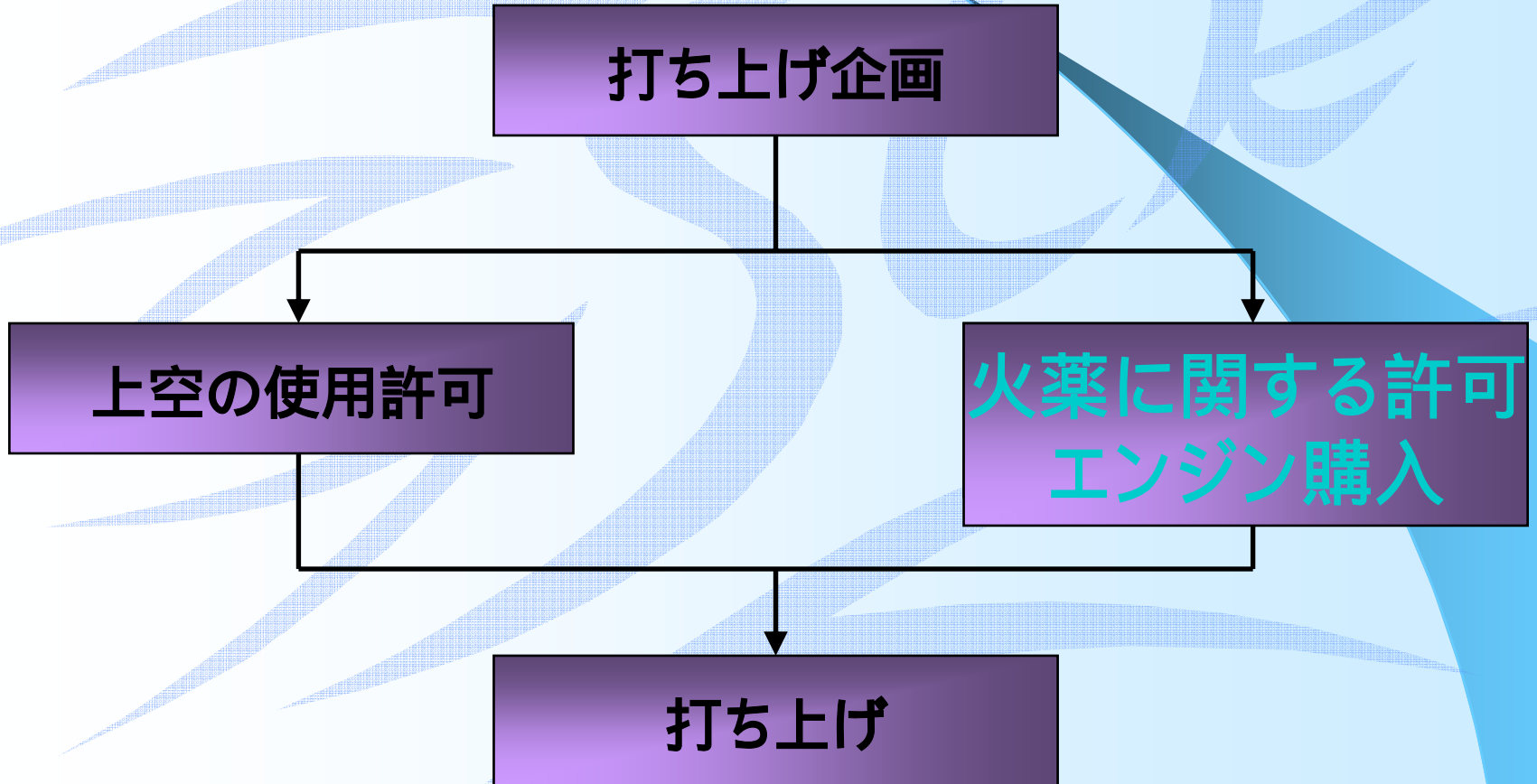
大型モデルロケットの打ち上げまで

● 上空使用編



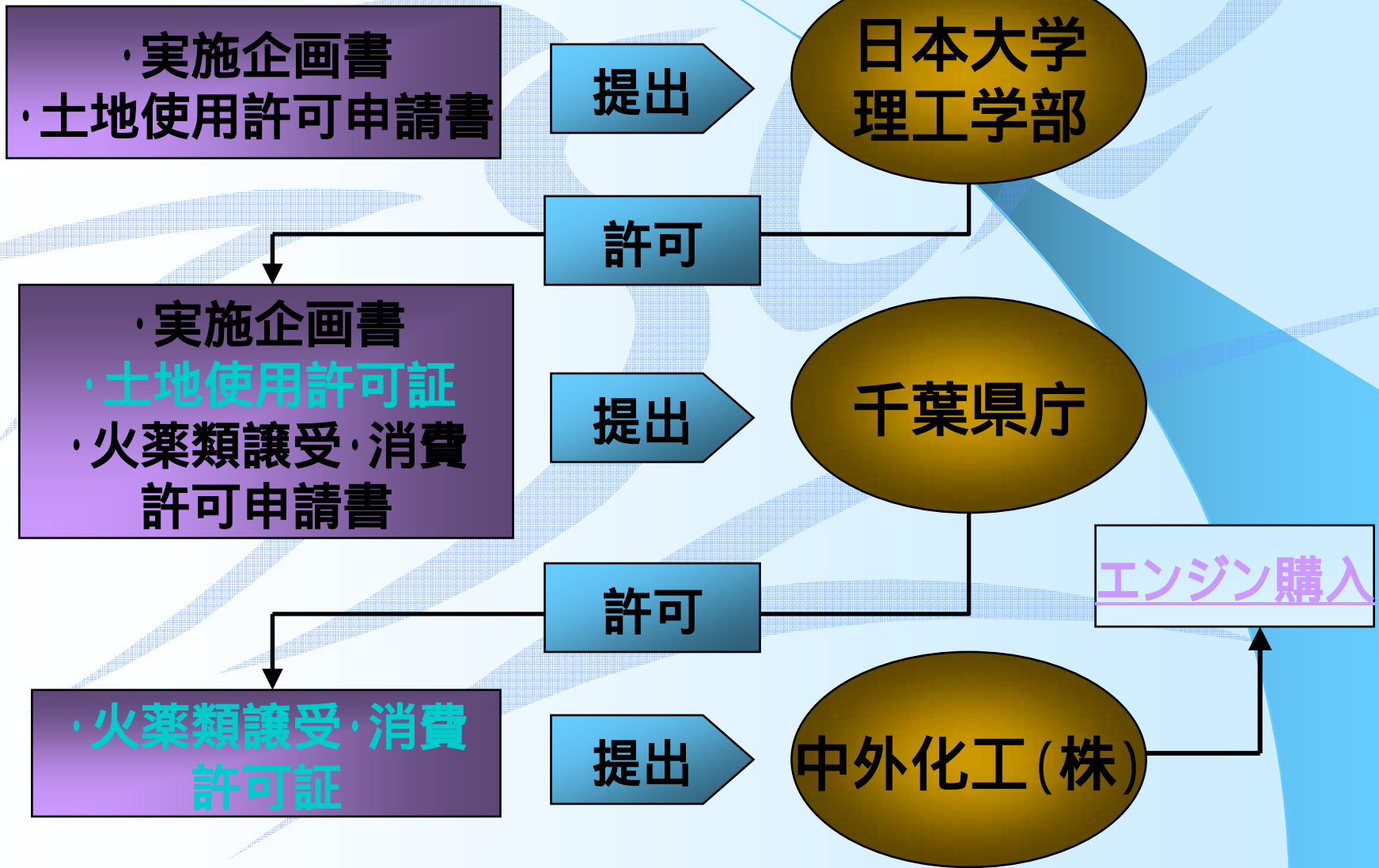
大型モデルロケットの打ち上げまで

●全体の流れ



大型モデルロケットの打ち上げまで

●火薬編



エンジン種類

黒色火薬

20g以上

コンポジット(過塩素酸塩を主とした火薬)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2.5	5	10	20	40	80	160	320	640	1280

2倍

トータルインパルス(全力積[N・s])

4級

3級

2級

1級

火薬譲受許可
火薬消費許可

150m以上打ち上げ時
ノータム申請

学生委員会の紹介



< 新潟県 >

長岡技術科学大学

< 東京都 >

早稲田大学

武蔵工業大学

< 茨城県 >

筑波大学

学生委員会本拠地

< 千葉県 >

日本大学

千葉工業大学

< 神奈川県 >

慶應義塾大学

東海大学

活動目的

モデルロケットの普及

日本のモデルロケット認知度は世界に比べてまだ低い

大学生への普及

モデルロケット活動を行っている大学、僅かに6大学

学生委員会の活動目的

イベントを開催し大学を中心にモデルロケットを普及させる

安全なモデルロケットの打ち上げを指導する

各部署紹介

運営部

- ・評議会開催（毎月1回）
- ・資金運営（モデルロケット販売）



企画部

- ・科学施設見学(6月)，超小型衛星CanSatの打ち上げ(8月)
- ・秋田道川海岸夏合宿(8月)，大学別選手権大会(3月)

広報部

- ・NASDA施設一般公開でのロケット教室(4月)
- ・モデルロケットシンポジウム(12月)

背景

- 日本では、CanSatの競技会に気球を用いている。しかし、アメリカで行われ日本も参加している競技会ではモデルロケットを使用している。

気球

- 気球のほうが確実にパラグライダーを展開させることができる
- モデルロケットが普及していない

模型ロケット

- 高高度からCanSatの落下実験が可能
- ARLISSの模擬実験が可能

国内でCanSatを放出できるモデルロケットが存在しない

