

## 2-1 ロケットと人工衛星の基礎知識

### ◎ロケットによる推進の原理



(ポーランド、1963年発行)

ロケットは人工衛星を軌道に投入するために地球から宇宙へ輸送する手段です。宇宙空間は空気がないので、航空機のような空気の存在を前提にした仕組みでは飛行することができません。ゴム風船が中の空気を噴出しながら飛ぶのと同じ原理で、燃料を噴射してその反作用で推進します。

切手の数式は、ロシアのツィオルコフスキーが見出したロケットの速度に関する公式です。

### ◎人工衛星の原理



(イギリス、1983年発行)

人工衛星とは、地球を周回する人工物体です。ロケットで打ち上げられた物体は、ある速度以上になると、地球の中心を通る平面内で周回ようになります。空気の抵抗がほとんどないため、ニュートンの力学法則に従っていつまでも運動を続けます。このような原理を利用して米国、ロシア、欧州、日本、中国、インドなどで9,000機近い人工衛星が打ち上げられ、通信放送、地球観測、測位などで生活に役立っています。また宇宙科学や有人宇宙飛行の技術レベルも高くなってきました。

## 2-2 ソ連の最初の衛星打上げ用ロケット

### ◎世界初の人工衛星、ソ連の「スプートニク1号」

1957年10月4日打上げ(国際標識番号: 1957-001B)



(ソ連、1957年発行)



本体は直径58cmのアルミ製の球

(ルーマニア、1982年発行)



(ポーランド、1963年発行)

衛星の軌道(遠地点945km、近地点228km)が示されています。

### ↓スプートニクロケット



### ↑スプートニク2号

「ライカ」という名の犬を搭載

### ↑スプートニク1号の地上軌跡

3か月間地球を周回

(モルジブ、2006年発行)

### ↑スプートニク3号

上層大気を観測

## 2-3 有人打上げ用ロケットとプロトンロケット

### ◎世界初の有人宇宙船、ソ連の「ポストーク1号」

1961年4月12日打上げ(国際標識番号:1961-012A)

#### ◎ポストークロケット



(ソ連、1969年発行)



搭乗可能人員は1名

(ルーマニア、1982年発行)



(ポーランド、1963年発行)

### ◎ソユーズロケットとソユーズ宇宙船

ソユーズ1号 1967年4月23日打上げ(国際標識番号:1967-037A)



(ソ連、1978年発行)



(ドイツ民主共和国、1976年発行)

搭乗可能人員は3名

ソユーズロケットを工場から射場まで運ぶには、  
鉄道を利用します。線路は射点まで続いています。  
「ソユーズ」宇宙船は、1967年以来、単独飛行・編隊飛行・宇宙ステーションとのドッキング・アポロ  
司令船とのドッキング、現在では国際宇宙ステーションへの人員輸送機として活躍中の宇宙船です。  
ほぼ同様の形態で、物資輸送を行う「プログレス」も年に3回程度打ち上げられています。

### ◎プロトンロケットと科学衛星プロトン



(ソ連、2004年発行)

主なペイロード

- ・月探査機
- ・宇宙ステーションのモジュール
- ・静止通信衛星
- ・航行測位衛星



(ルーマニア、1965年発行)



## 2-4 ゼニットロケットとエネルギーロケット

### ◎バイコヌール宇宙基地から打ち上げられるゼニット2ロケット



ゼニット2ロケットの初号機は、  
1985年10月22日にコスモス  
1697号を打ち上げました。

(ソ連、2004年発行)

### ◎赤道直下の洋上から静止衛星を打ち上げるシーロンチ社のゼニット3SLロケット



(ロシア、2000年発行)



(ウクライナ、2007年発行)

### ◎無人宇宙往還機「ブラン」を打ち上げたエネルギーロケット

1988年11月15日打上げ(国際標識番号: 1988-100A)



衛星と認められるためには  
地球を2周以上することが必要です。

(ソ連、1988年発行)

ブランはソ連最大のエネルギーロケットにより打ち上げられ、  
地球2周後に同じ場所への帰還に成功しました。

## 2-5 バイコヌール宇宙基地とプレセツク射場

### ◎バイコヌール宇宙基地から有人打上げ用ソユーズロケットを打上げ



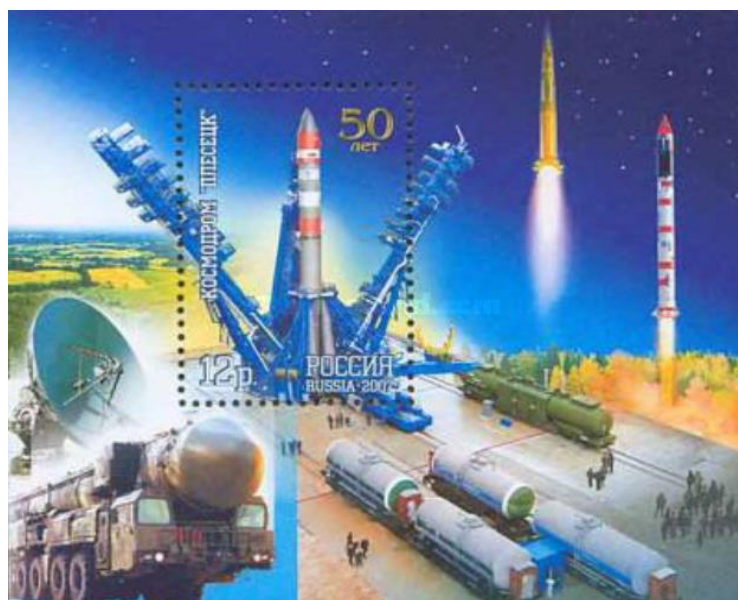
(ソ連、1978年発行)

### ◎プレセツク射場からコスモスロケットやソユーズロケットを打上げ



(ドイツ民主共和国、1978年発行)

コスモスロケットはすべて、プレセツク射場から打ち上げられました。



(ロシア、2007年発行)

プレセツク射場は1957年に打上げを開始し、2007年で50周年を迎えました。

## 2-6 米国の最初の衛星打上げ用ロケット

### ◎米国初の衛星「エクスプローラ1号」

1958年2月1日打上げ(国際標識番号:1958-001A)

#### ◎ジュピターロケット



(米国、1998年発行)



(ルーマニア、2008年発行)



(ポーランド、1963年発行)

### ◎米国初の有人宇宙船「フリーダム7号」

1961年5月5日打上げ(国際標識番号:なし(弾道飛行))

#### ◎アトラスロケット



(アスンシオン、1987年発行)



(米国、1958年発行)



(ポーランド、1963年発行)

#### ◎タイタン3Eロケット



(ニジェール、1977年発行)

#### ◎デルタロケット



(インドネシア、1987年発行)



## 2-7 スペースシャトルの打上げ

### ◎打上げ直後



(グレナディーン諸島、1978年発行)

### ◎上昇中



(グレナダ、1981年発行)

### ◎固体補助ロケット分離



(米国、1981年発行)



(グレナダ、1981年発行)

### ◎外部タンク分離



(グレナダ、1978年発行)

### ◎周回軌道に投入



(ルーマニア、2008年発行)

## 2-8 スペースシャトルのミッション (軌道上作業)

### ◎衛星の放出



(米国、1981年発行)

### ◎宇宙飛行士の船外活動



(ブルガリア、1991年発行)

### ◎微小重力実験



(モーリタニア、1981年発行)

### ◎衛星放出作業終了(カーゴベイが空)



(ブルガリア、1991年発行)



## 2-9 スペースシャトルの帰還

◎大気圏に突入し、車輪を出したところ



(米国、1981年発行)

◎滑走路接近前の旋回



(グレナダ、1978年発行)

◎ケネディ宇宙センターへのアプローチ



(中央アフリカ、1981年発行)

◎滑走路に進入



(グレナダ、1981年発行)

◎ランディング・ギアで接地



(マリ、1981年発行)

◎パラシュートで減速



(米国、1998年発行)

## 2-10 ソ連のミール宇宙ステーション

### ◎コアモジュール打上げとシリアとのインターコスモス

1986年2月19日打上げ(国際標識番号:1986-017A)



(ソ連、1987年)

### ◎クワント1接続

1987年3月31日打上げ  
国際標識番号:1987-030A



(ソ連、1987年)

### ◎クワント2接続

1989年11月26日打上げ(国際標識番号:1989-093A)



(ソ連、1989年)

### ◎クリスタル接続

1990年5月31日打上げ(国際標識番号:1990-048A)



(ソ連、1990年)

### ◎スペクトル接続、シャトルミールミッション

1995年5月20日打上げ(国際標識番号:1995-024A)



(ソ連、1995年)

### ◎プリローダ接続で完成

1996年4月23日打上げ(国際標識番号:1996-023A)



←  
プリローダ

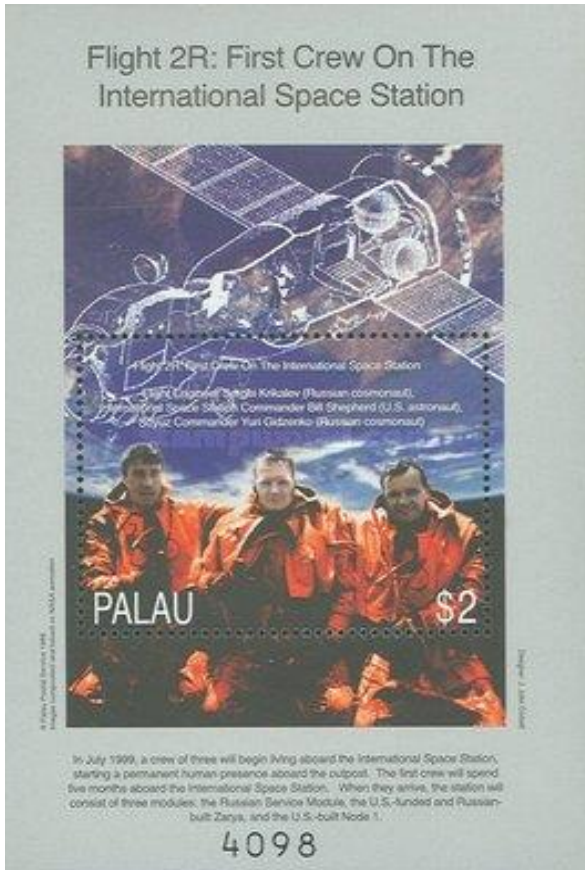
(キューバ、1991年)



## 2-11 国際宇宙ステーション (ISS)

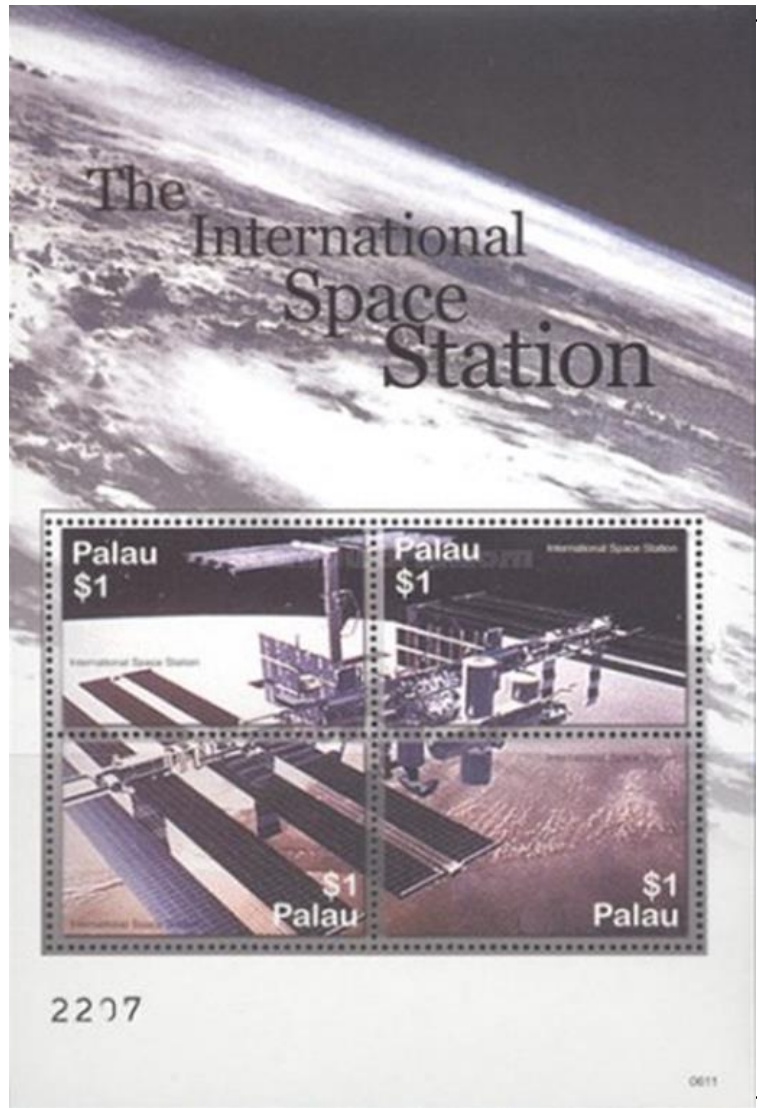
◎ISSに最初に搭乗した宇宙飛行士

◎セントリフュージは開発中止



(パラオ、1999年発行)

ISS組立2Rミッション



(パラオ、2006年発行)

◎ロシアモジュール



(ロシア、2000年発行)

◎日本と欧州の実験モジュール



(日本、2005年発行)



## 2-12 欧州の打上げロケット

### ◎ディアマンB型ロケット@ギアナ



(フランス、1967年発行)

### ◎アリアン1型ロケット



(フランス、1979年発行)

初期のディアマンAロケットはアルジェリアの射場から打上げ  
ディアマンBロケットの初号機の打上げは1970年3月10日

初号機の打上げは1979年12月24日

### ◎アリアン1型ロケット



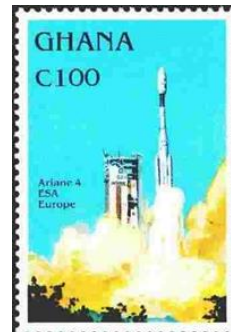
(フランス、1982年発行)

### ◎ギアナ射場



(フランス、1991年発行)

### ◎アリアン42Pロケット



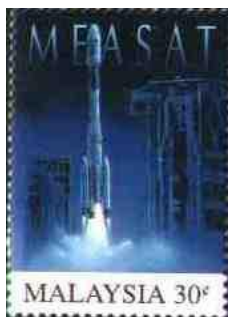
(ガーナ、1992年発行)

アリアン3型ロケット初号機は1984年打上げ

アリアン2型ロケット初号機は1986年打上げ(失敗)

アリアン42P型ロケット初号機は1990年打上げ

### ◎アリアン44LPロケット



(マレーシア、1996年発行)

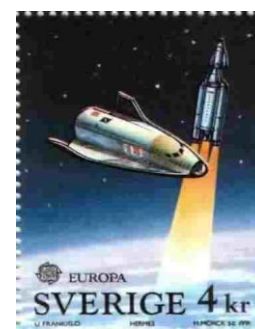
### ◎アリアン44Pロケットの フェアリング分離



(スイス、1991年発行)

フェアリングはスイスの  
ルアーグ社の製品

### ◎アリアン5型ロケットと 宇宙往還機エルメス



(スウェーデン、1991年発行)

短い方(手前)が液体補助エンジン  
長い方(左右)が固体補助ロケット

ESAはエルメスの開発を断念

## 2-13 日本の打上げロケット

### ◎N-I型ロケット@種子島射場



(キリバス、1980年発行)

### ◎キリバス・クリスマス島の追跡局



(キリバス、1980年発行)

静止衛星打上げ時の追跡のための  
宇宙開発事業団(NASDA、現JAXA)の施設

### ◎H-Iロケット



(ガーナ、1992年発行)

初打上げは1986年  
国際宇宙年にちなむ

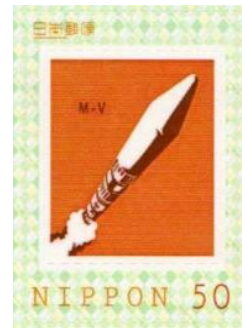
### ◎H-IIロケット みどり(ADEOS)



(日本、2003年発行)

1996年8月17日打上げ  
国際標識番号:1996-047A  
(フェアリンの大きさから特定できる)  
H-Iロケットの初打上げは1992年

### ◎M-Vロケット@内之浦



(銀河連邦、2012年発行)

初打上げは1997年

### ◎H-II Aロケットとひまわり6号(MTSAT)



(日本、2005年発行)

福岡市で開催された2005年国際宇宙会議(IAC)

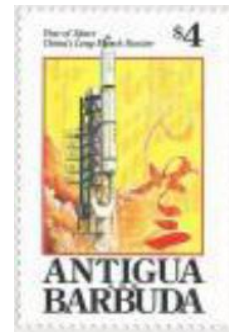
## 2-14 中国の打上げロケット

◎ロケット兵器「火箭」(数える単位は「枚」)



(アスンシオン、1972年発行)

◎長征2C型ロケット



(アンチガ、1992年発行)

13世紀の文永の役・弘安の役で日本に向けて使われた。

直径と高さの比較から2C型と見られる。

◎長征3型ロケット



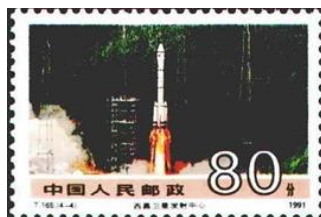
(中国、1986年発行)

◎中国初の静止衛星打上げ



(中国、1986年発行)

◎長征2E型ロケット



(中国、1991年発行)

◎長征3A型ロケット



(中国、1996年発行)



## 2-15 中国の有人宇宙船と宇宙ステーション

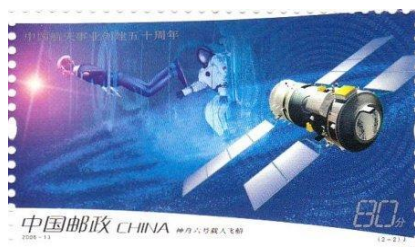
◎長征2F型ロケット

◎有人宇宙船「神舟」



(中国、1999年発行)

◎神舟6号



(中国、2006年発行)

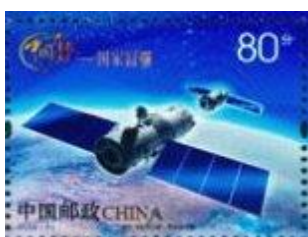
◎神舟8号(無人)と天宮1号のドッキング



(中国、2011年発行)

2011年10月31日打上げ 2011年9月29日打上げ  
国際標識番号:2011-063A 同:2011-053A

◎神舟9号と天宮1号のドッキング



(中国、2013年発行)

◎中国独自の宇宙ステーション「天宮」



(中国、2014年発行)

天和・問天・巡天・神舟・天舟が結合された状態

## 2-16 その他の国の打上げロケットと衛星

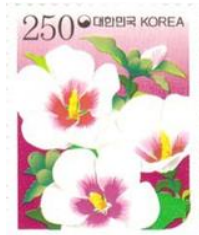
### ◎インドのSLVロケット



衛星名:ロヒニ1号  
1980年7月18日打上げ  
国際標識番号:1980-062A

(インド、1980年)

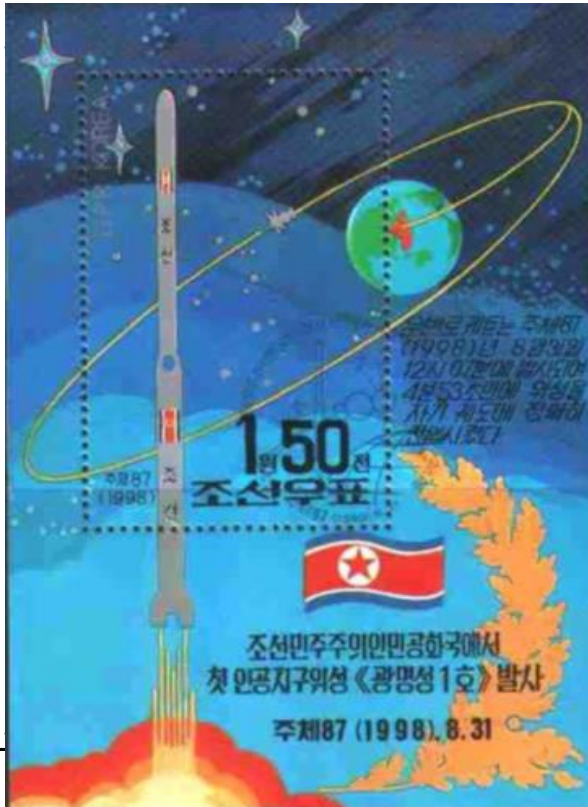
### ◎大韓民国のナロロケット



衛星名:STSat 2C  
2013年1月13日打上げ  
2013-003A

(大韓民国、2009年)

### ◎朝鮮民主主義人民共和国のウンハ(銀河)3型ロケット



衛星名:光明星3号2  
2012年12月12日打上げ  
国際標識番号:2012-072A

衛星名:光明星4号  
2016年2月7日打上げ  
国際標識番号:2016-009A

2機とも衛星の機能は確認されず。

(朝鮮民主主義人民共和国、1998年)

### ◎イランのサフィルロケットと技術試験衛星「オミド」



衛星名:オミド  
2009年2月2日打上げ  
国際標識番号:2009-004A

イランの2機目の衛星  
1機目はロシアのロケットで打上げ

(イラン、2009年)