

人工衛星

～設計から廃棄まで～

理工学図書館 TA講習会
機械工学専攻 M2 KWAK SEUNGJO



目次

- 人工衛星の目的と種類
- 人工衛星の設計
- 人工衛星の発射と運用
- 人工衛星の廃棄



目次

- 人工衛星の目的と種類

- ① 人工衛星の定義
- ② 人工衛星の目的
- ③ 人工衛星の種類

- 人工衛星の設計

- 人工衛星の発射と運用

- 人工衛星の廃棄



人工衛星の目的と種類

✓ 人工衛星とは？

➤ 地球の軌道の上に存在し、**具体的な目的**を持つ人工天体



✓ 具体的な目的

- ① 宇宙観測
- ② 地上観測
- ③ 通信用
- ④ 科学実験
- ⑤ 軍用

➤ ハッブル望遠鏡



人工衛星の目的と種類

✓人工衛星の種類は？

➤様々な**基準**により分類

■ 目的による分類

- 観測衛星
- 通信衛星
- 科学衛星
- 軍事衛星
- 生物衛星

■ サイズによる分類

- ミニ衛星
- マイクロ衛星
- ナノ衛星

■ 高度による分類

- 低軌道衛星
- 中軌道衛星
- 高軌道衛星

➤**軌道の種類**による分類法も！



目次

- 人工衛星の目的と種類
- **人工衛星の設計**
- 人工衛星の発射と運用
- 人工衛星の廃棄

✓ 設計手順

- ① ミッション設定
- ② 基準情報選択
- ③ 本体設計
- ④ 本体制作
- ⑤ 最終検討



人工衛星の設計

1. ミッション設定

- 人工衛星の**目的と要求**を設定
- 例: ある星を観測するために必要な観測装置、姿勢精度、観測時間など

2. 人工衛星の基準情報選択

- 固定されて、設計者が**設計できない情報**選択
- 例: 地上局、発射場、ロケットの種類など



人工衛星の設計

3. 本体設計

| ミッション部 | バス部 |
|-----------------------|------------------------------|
| 人工衛星のメインミッションを担当するパート | 電気生産、通信、姿勢制御など基本的な機能を担当するパート |

✓ 注意点

- ミッションの要求を満たす装置精度と姿勢精度が得られるか？
- 装置に必要な電気生産と供給ができるか？
- 地上局との十分な通信時間が確保できるか？
- 安全性が確保できる構造であるか？



人工衛星の設計

4. 本体製作

- 設計した内容を基にして人工衛星製作
- ソフトウェアとハードウェアを確認

5. 最終検討

- 発射前に人工衛星の性能検討
- 設計誤差の有無、機器の精度確認など



人工衛星の設計

設計手順

①ミッション設定



②基準情報設定



③本体設計

④本体製作



⑤最終検討



宇宙空間

- 無重力・真空・太陽・燃料制限
- 地上の設計と違いが存在
- 振動・熱など解析必要



目次

- 人工衛星の目的と種類
- 人工衛星の設計
- **人工衛星の発射と運用**
- 人工衛星の廃棄

- ① 発射場の条件
- ② 運用モード紹介



人工衛星の発射と運用

- 発射場の条件

- ① 緯度: 赤道付近・低緯度
- ② 気候: 風の強さ・晴れ
- ③ 安全性: 広い土地・事故から安全確保

- 日本の発射場

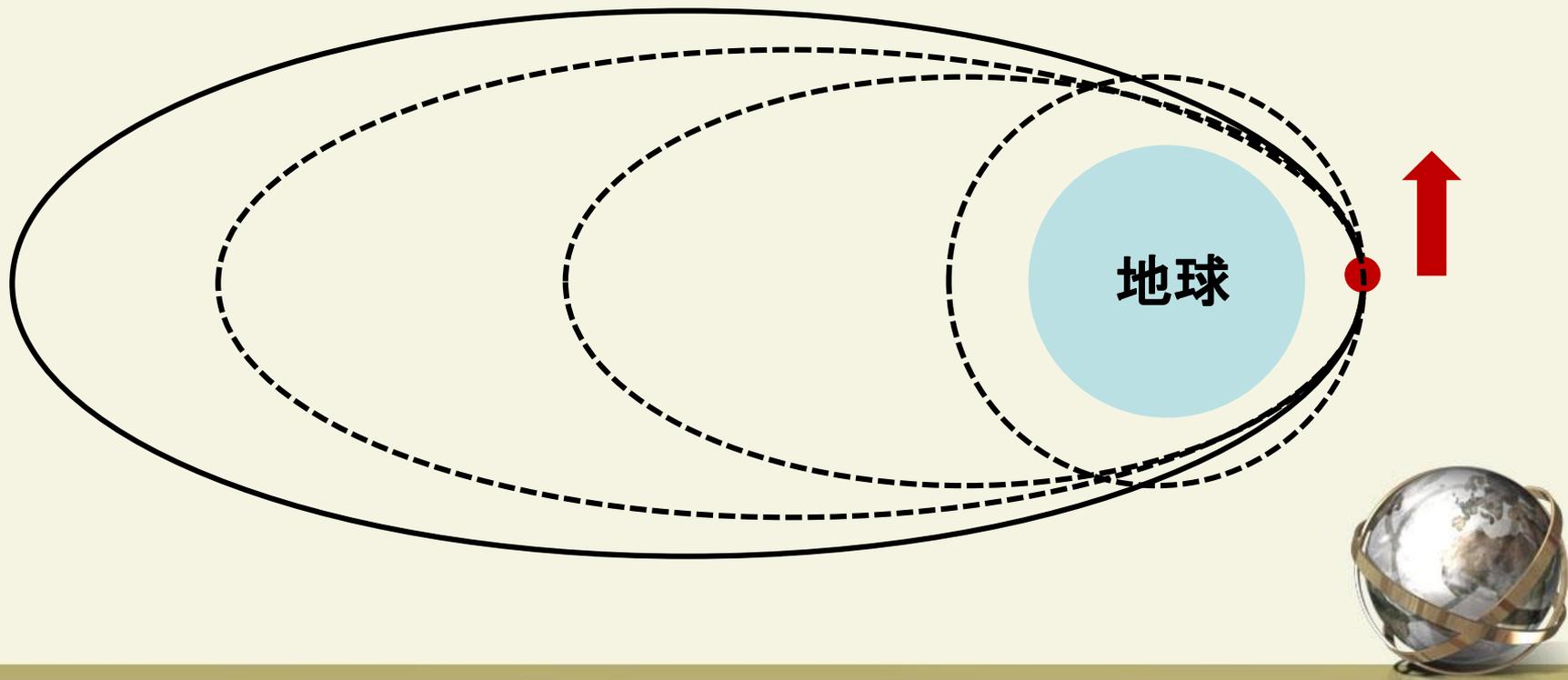
- 内之浦宇宙空間観測所
- 種子島宇宙センター



人工衛星の発射と運用

✓ 軌道に**安着する方法**は？

➤ 人工衛星：**燃料量**と**推力**の制限



人工衛星の発射と運用

✓ 運用モード

ロケットと分離



初期運用モード



地上局と通信・軌道安着

ミッション
実行モード

人工衛星
の姿勢を太
陽に向けて
制御

ミッションモード

電気生産モード

通信モード

軌道調整モード

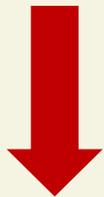
コマンドや
データの送
信と受信

人工衛星の
軌道を調整

人工衛星の発射と運用

✓ 運用モード

ロケットと分離



初期運用モード



ミッションモード
電気生産モード
通信モード
軌道調整モード

緊急モード



姿勢制御問題、電力不足などの問題の対案



目次

- 人工衛星の目的と種類
- 人工衛星の設計
- 人工衛星の発射と運用
- **人工衛星の廃棄**

✓ スペースデブリ

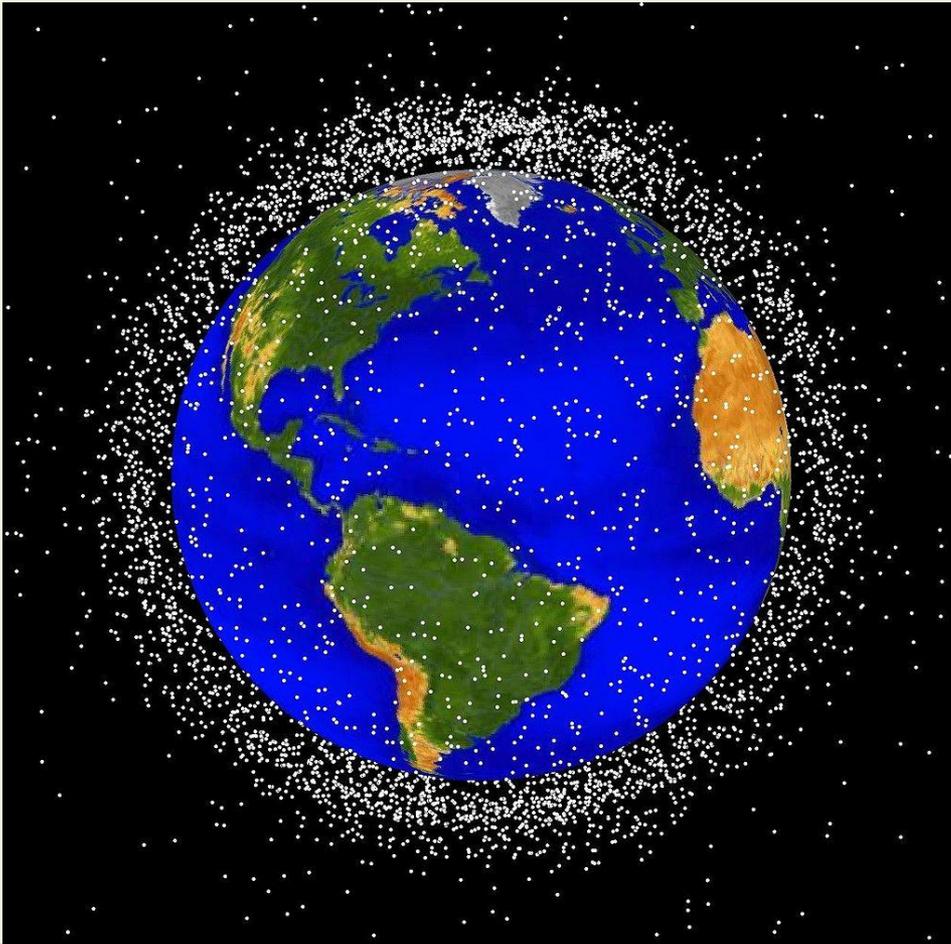
① 定義

② 処理方法



人工衛星の廃棄

- ミッション期間が**終わった人工衛星**は？



✓スペースデブリ

- 地球軌道を周回している人工物体
- 宇宙ゴミである
- 他の衛星の軌道運動に**邪魔・危険**
- 宇宙開発により**数が増加している**

➤ 2000km以下の軌道に存在するスペースデブリ(NASA)



人工衛星の廃棄

✓スペースデブリの処理方法

- 原理: **引力**と**遠心力**が合わないと軌道を離脱
- 方法: 強制的に**軌道を離脱**するように制御
 - 軌道外: 宇宙空間に飛ばす
 - 軌道内: 大気圏内で燃焼する

✓現在存在しているスペースデブリは？

- スペースデブリを処理する**人工衛星**
- 開発段階



ご清聴ありがとうございます

