

京都精華大学 2016年前期

# 自然科学論

担当教員:磯部洋明

京都大学大学院総合生存学館准教授

京都精華大学・非常勤講師

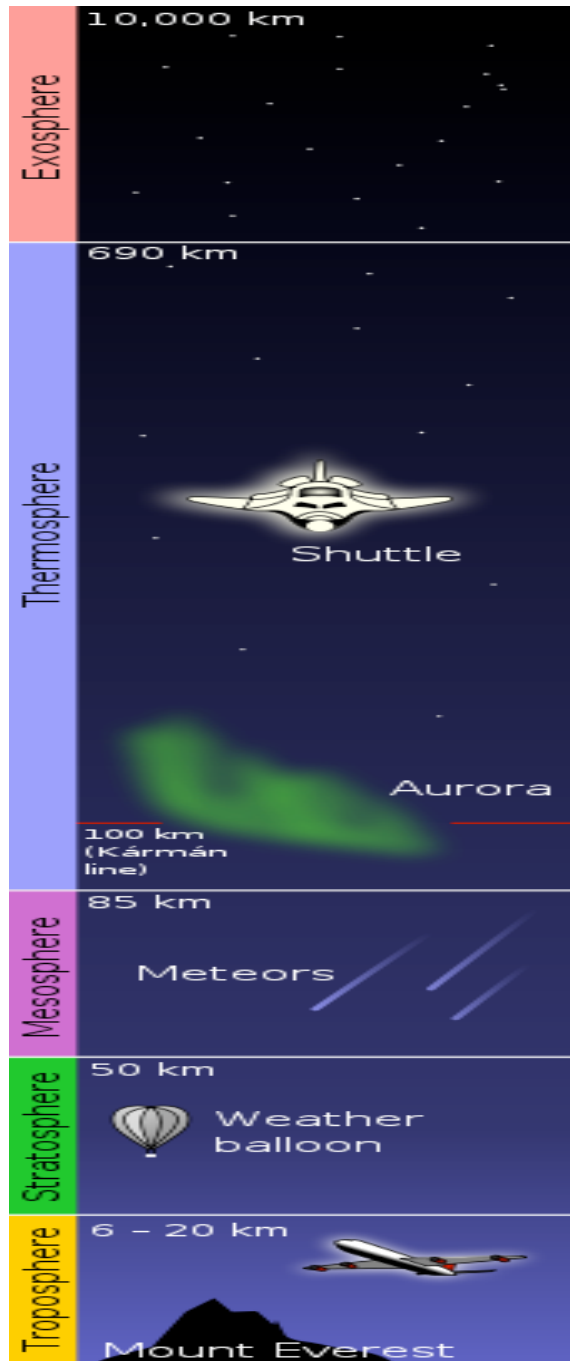
第8回「宇宙開発利用」

2016年6月28日

# 人類と宇宙の関わり

- 宇宙へ行く
  - 宇宙飛行士、民間宇宙旅行
- 宇宙を利用する
  - 気象、測位、安全保障...社会インフラとしての宇宙
- 宇宙を知る
  - 宇宙に開かれた地球環境

# 宇宙とはどこから？



外気圏 > 600km

熱圏 (電離圏) ~ 600km

スペースシャトル、宇宙ステーション、オーロラ

中間圏 ~ 85km 流れ星

成層圏 ~ 50km オゾン層

対流圏 ~ 11km 飛行機

# 今、人類は宇宙で何をしているのか

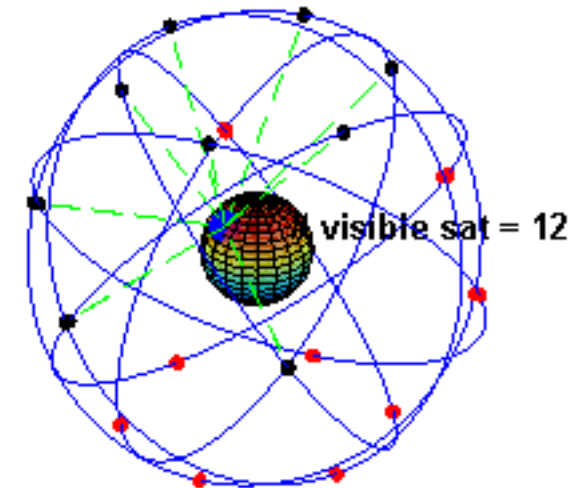
## (ざっくりと投資金額ランキング)

- 安全保障利用
    - 測位(GPS)、偵察、大陸間弾道ミサイル
    - 測位は民生利用が急拡大中
  - 衛星通信・放送
    - 大部分が民業ビジネスとして成り立っているのはこれだけ
  - 地球観測(安全保障利用以外)
    - 気象
    - 防災、環境監視、Google Earth
  - 有人活動
    - 国際宇宙ステーション(米ロ欧日加)
    - 中国の独自宇宙活動、民間の観光宇宙旅行
  - 科学・探査
    - 宇宙望遠鏡
    - 惑星探査
- 全ての活動を支えるのが輸送系(ロケット)
  - 実際には地球観測、通信、測位な様々な利用が軍民のデュアルユース
  - 日本は例外的に安全保障利用に極めて抑制的であったが、最近方針が変わった

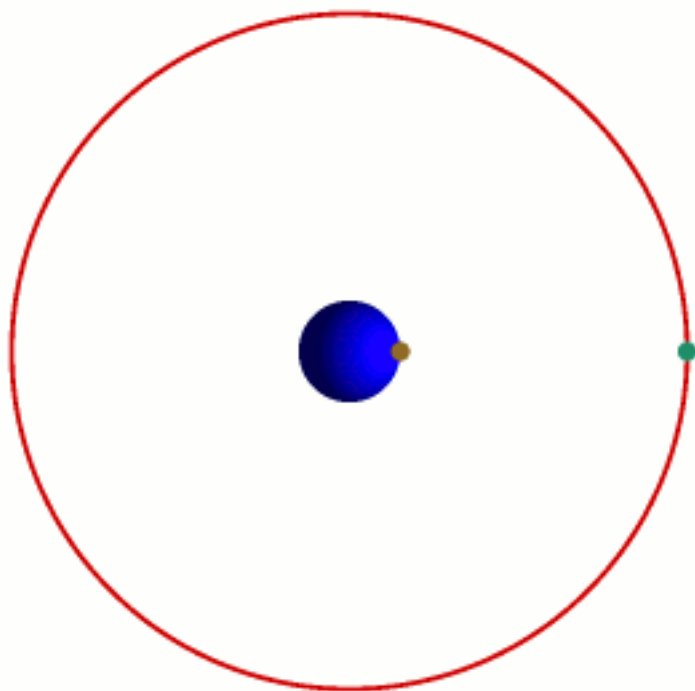


# Global Positioning System (GPS: 全地球測位システム)

- 地球周回軌道をにある約30個の人工衛星のうち、数個から電波を受信することで、自分のいる位置を計算できる
- 衛星が送るのは、時刻と軌道の情報。
- 電波が届くまでの時間が衛星からの距離によって異なることを使い、位置を計算する(GPS衛星は電波を**送っているだけ**なので、追跡されているわけではない)
- 用途: 携帯、カーナビ、航空機や船舶の運行など
- 本来は**軍事用**にアメリカが打ち上げたシステム。非軍事目的に「も」使われている



# 人工衛星と軌道



静止軌道 = 常に地球の同じ場所の  
上空を飛んでいる軌道  
高度3万6千km  
(地球の半径は6500km)  
気象衛星など

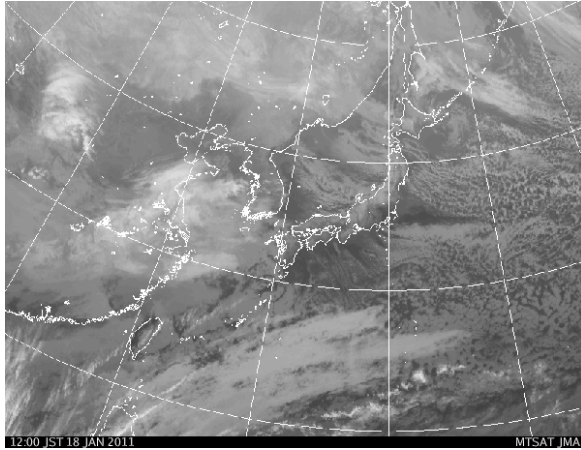


低軌道(宇宙ステーションなど)  
高度数100km

# 実用のための人工衛星

(実用に向けた技術実証含む)

気象衛星 ひまわり7号(気象庁)



地球観測衛星 だいち(JAXA)



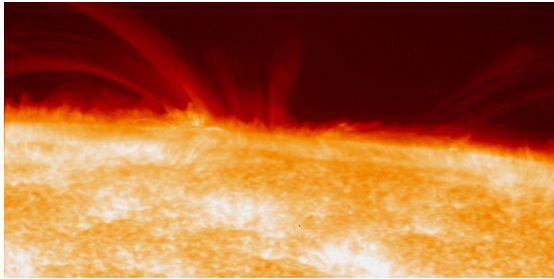
超高速インターネット衛星 きずな(JAXA)

放送衛星、通信衛星  
BS、スカパー、WOWOW...

測位衛星(GPS、みちびき)

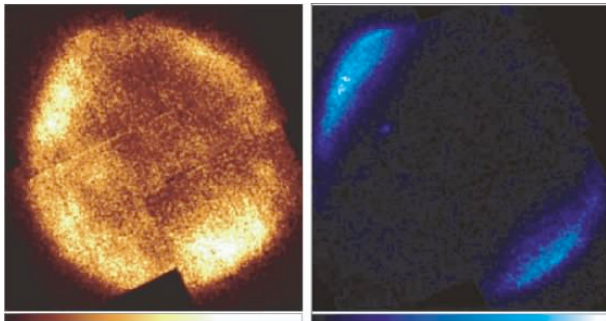
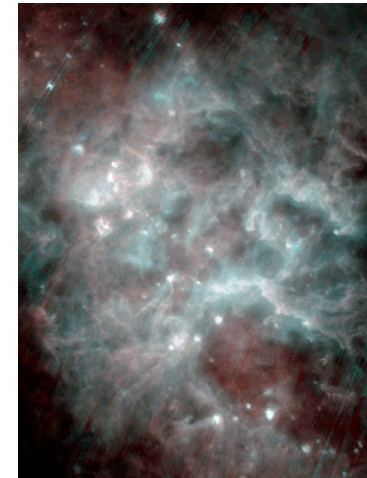


# 基礎科学・技術開発の人工衛星・探査機(無人)



太陽観測衛星 ひので

赤外線天文衛星 あかり

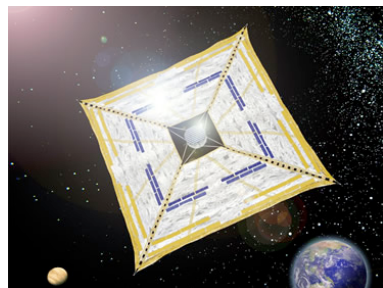


X線天文衛星 すざく

地球磁気圏観測衛星  
GEOTAIL



小惑星探査機 はやぶさ

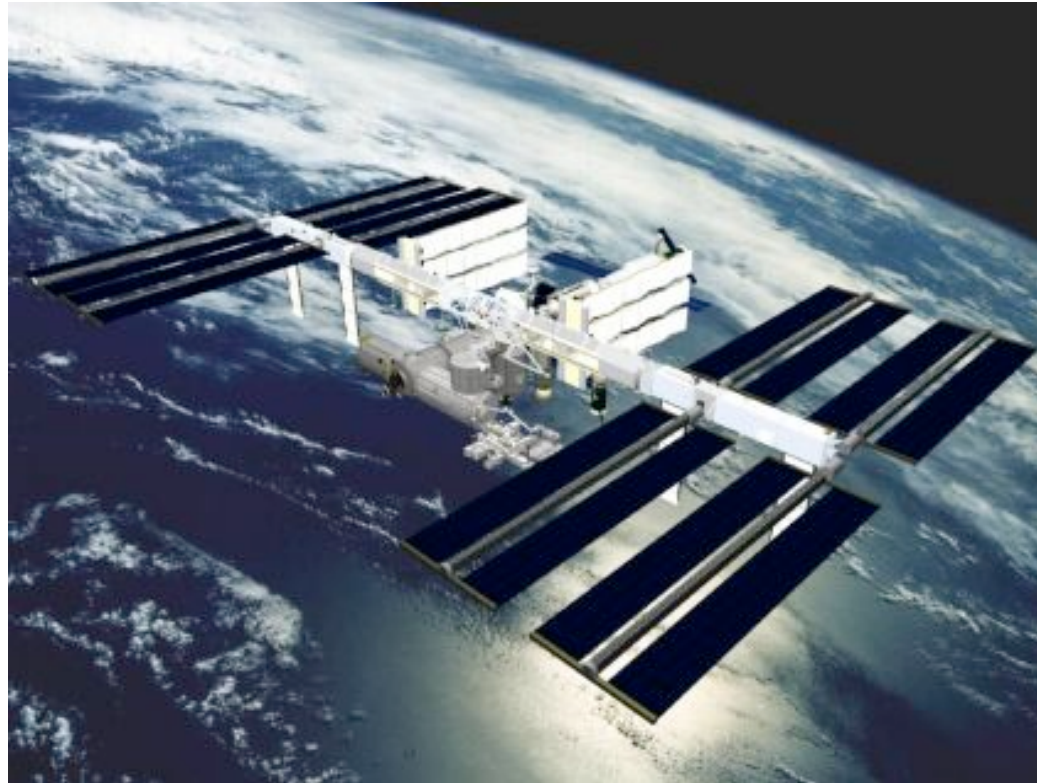


ソーラー電力セイル実証機  
IKAROS

金星探査機 あかつき



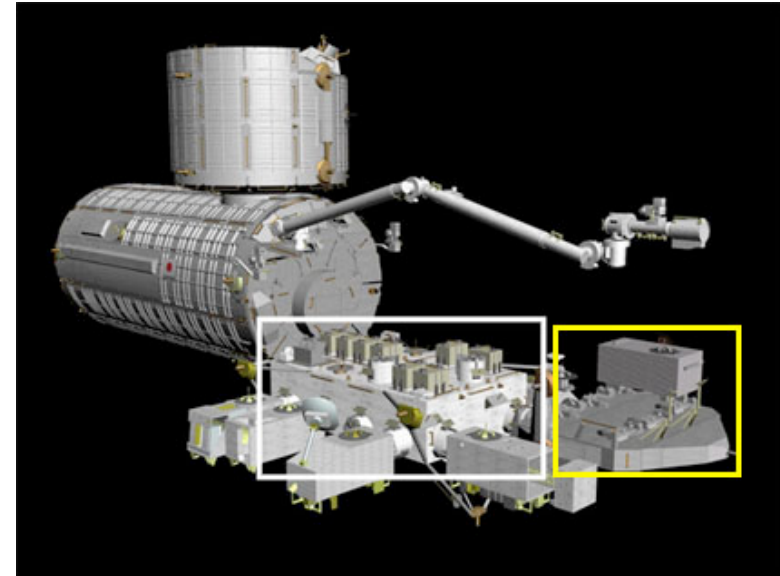
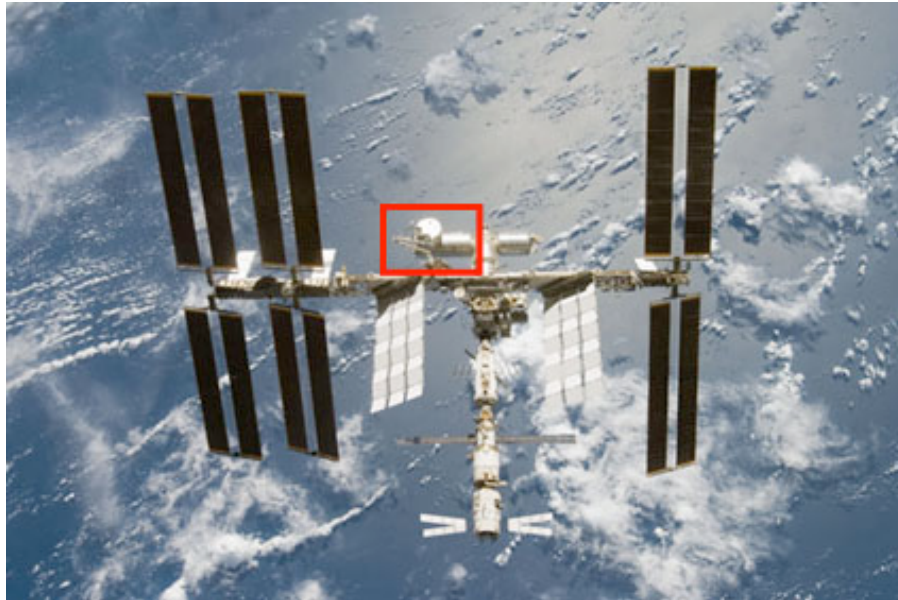
# 国際宇宙ステーション



1984年にアメリカのレーガン大統領(当時)が承認。当時はソ連に対抗した西側の計画。90年代にロシア(当時はミールを運用していた)が参加決定。現在、米国、日本、カナダ、欧州各国(イギリス、フランス、ドイツ、イタリア、スイス、スペイン、オランダ、ベルギー、デンマーク、ノルウェー、スウェーデン)、ロシアが参加。2010年完成。2015年まで運用決定。2020年まで延長を検討中。

# 日本の実験棟「きぼう」

JAXA



2009年7月に完成。一番広い実験室は長さ11.2m、質量15.9t。  
様々な実験のための暴露部(宇宙空間にさらされた場所)