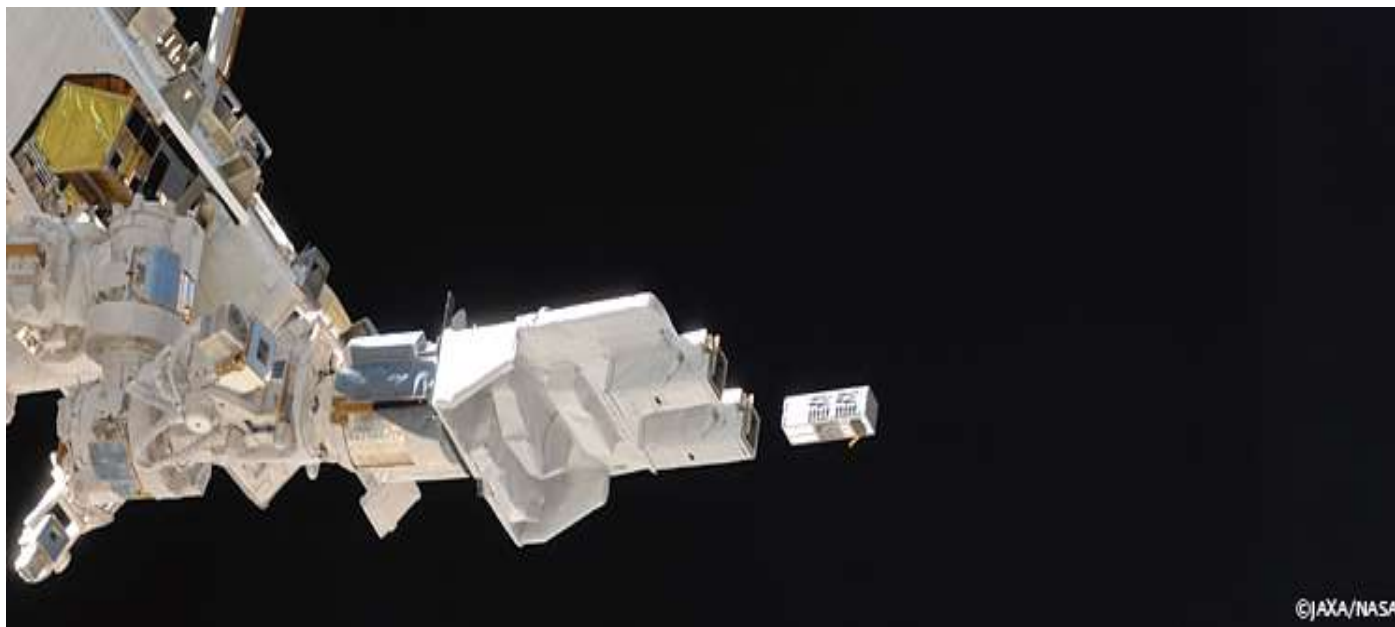


2021年11月16日

# 宇宙空間からの衛星「打上げ」事業の法的課題



慶應義塾大学  
宇宙法研究センター 副所長  
青木 節子

# 目次

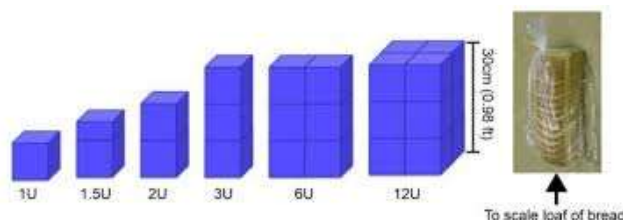
- 1 国際宇宙ステーション (ISS) からの衛星「打上げ」の態様
- 2 ISSからの衛星放出(打上げ)のパターン
- 3 具体的事例
- 4 ISS/きぼうからの衛星放出と「打上げ国」の賠償責任問題
- 5 ISSからの衛星放出: 国連登録簿の記載
- 6 民間宇宙構築物からの衛星放出から生じる問題点

本パワーポイントは以下の論文をもとに作成しています。Setsuko Aoki, “State Responsibility Facing the Growing Diversity of Space Projects and Actors: The Case of Satellite Deployment from an International Space Station”, in Maritetta Benk and Kai-Uwe Schrogl (eds.), *Outer Space Future for Humankind* (Eleven, 2021), pp. 393-411.

# 1 国際宇宙ステーション (ISS) からの衛星「打上げ」の態様

## (1) 地球→ ISS/きぼう モジュール →キューブサット放出

### 最初の7回の打上げ



1U= 10cmX10cmX10cm

2U=20cm X10cmx10cm

3U=30cmX10cmx 10cm

|   | 地球から      | 打上げ日          | 宇宙からの「打上げ」日と使用機構       | 打上げられた衛星数        |
|---|-----------|---------------|------------------------|------------------|
| 1 | HTV-3     | July 21, 2012 | Oct 4, 2012/ J-SSOD    | 5機               |
| 2 | HTV-4     | Aug 4, 2013   | Nov 9-10, 2013/ J-SSOD | 4機               |
| 3 | CRS Orb-1 | Jan 10, 2014  | Feb 11-28, 2014/ NRCSD | 33機(Flock sats)  |
| 4 | CRS-Orb-2 | July 13, 2014 | 2014年8月中/NRCSD 33機予定   |                  |
| 5 | CRS-5     | Jan.10, 2015  | 2015年2月5日/J-SSODとNRCSD | 1機/              |
| 6 | CRS-6     | Apr. 14, 2015 | Aug. 2015/NRCSD        | 14機 (Flock sats) |
| 7 | HTV-5     | Aug. 19, 2015 | Sep. 2015/J-SSOD       | 3機               |

## (2) 米Nanoraks社 HPの記載

<https://nanoracks.com/products/iss-launch/> (last visited 11 Nov. 2021)

### ISS SATELLITE LAUNCH SERVICES

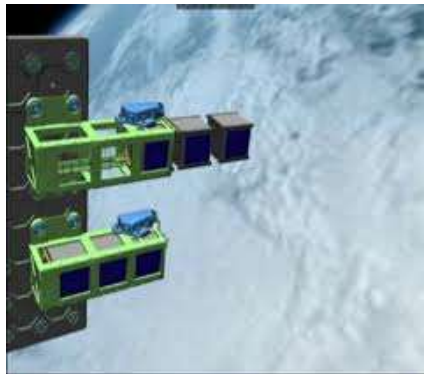
#### Deploying CubeSats and MicroSats from the Space Station

Commercial satellite deployment from the International Space Station (ISS), offered by Nanoracks, has proven to be simpler, easier, faster, more secure and lower cost than regular Rideshare satellite launches. As of the end of 2020, Nanoracks has launched more than 200 satellites from the ISS, with manifests continuing to fill up for future missions.

2021年6月14日、20回目のミッションでISSから262機打上げと報告<https://nanoracks.com/nrcsd20-deployment/>

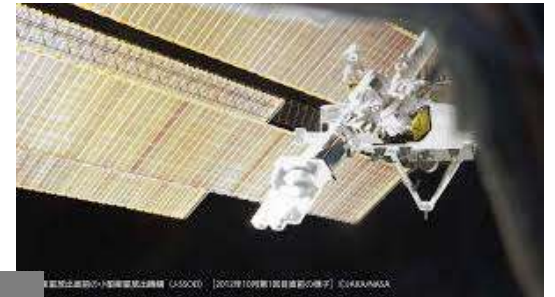
Key benefits of deploying satellites from the ISS include highly reliable launches with flexible launch windows. Payloads enjoy soft stowed, pressurized, ambient temperature on launch with a very short turn around on re-flight, and at an affordable price.

### (3) J-SSOD



©JAXA/NASA

©JAXA



(4) NRCSD



©Nanoracks



## (5) Bishop

CRS-21 Cargo Dragon

Crew-1 Dragon

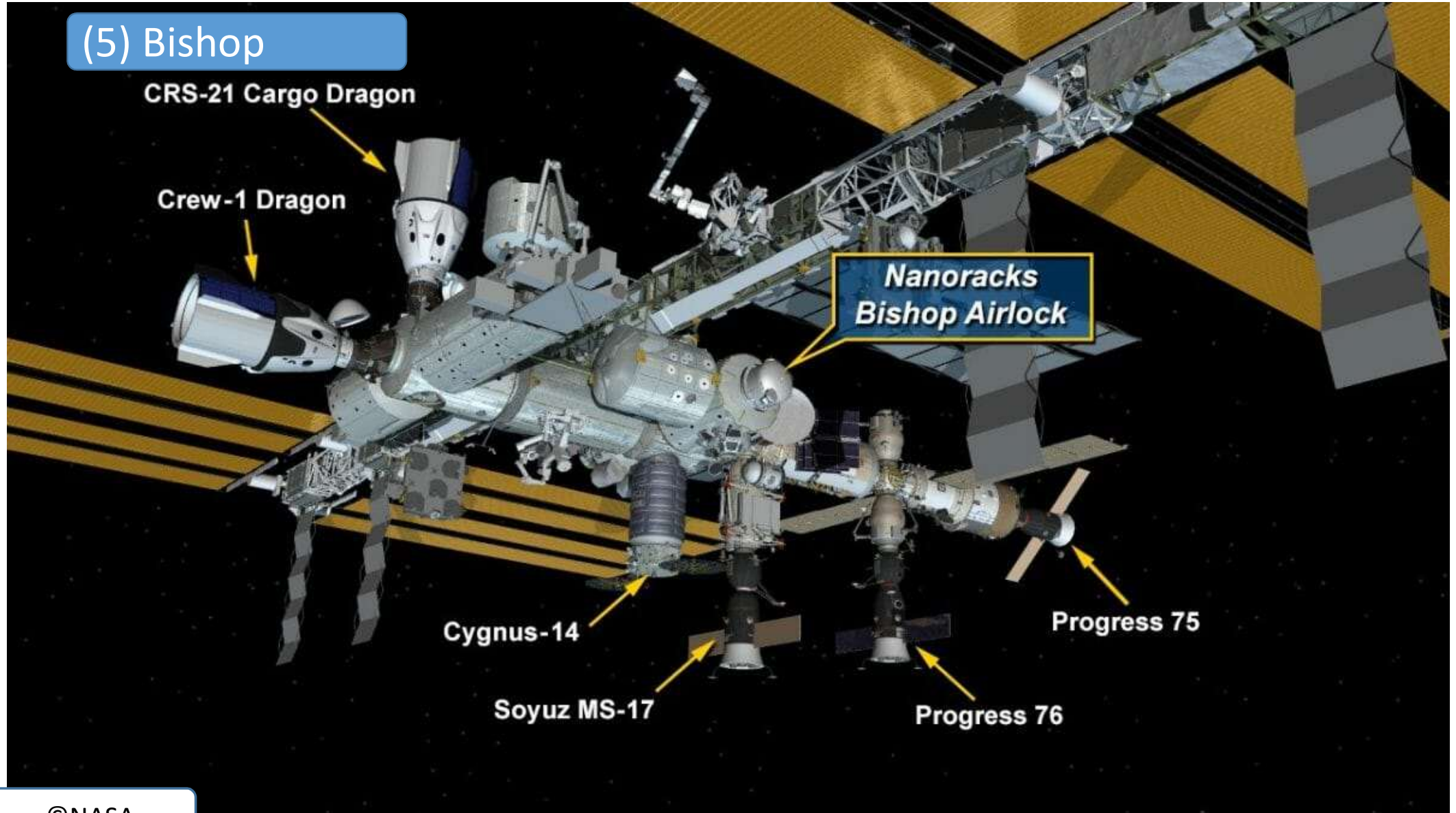
Nanoracks  
Bishop Airlock

Cygnus-14

Soyuz MS-17

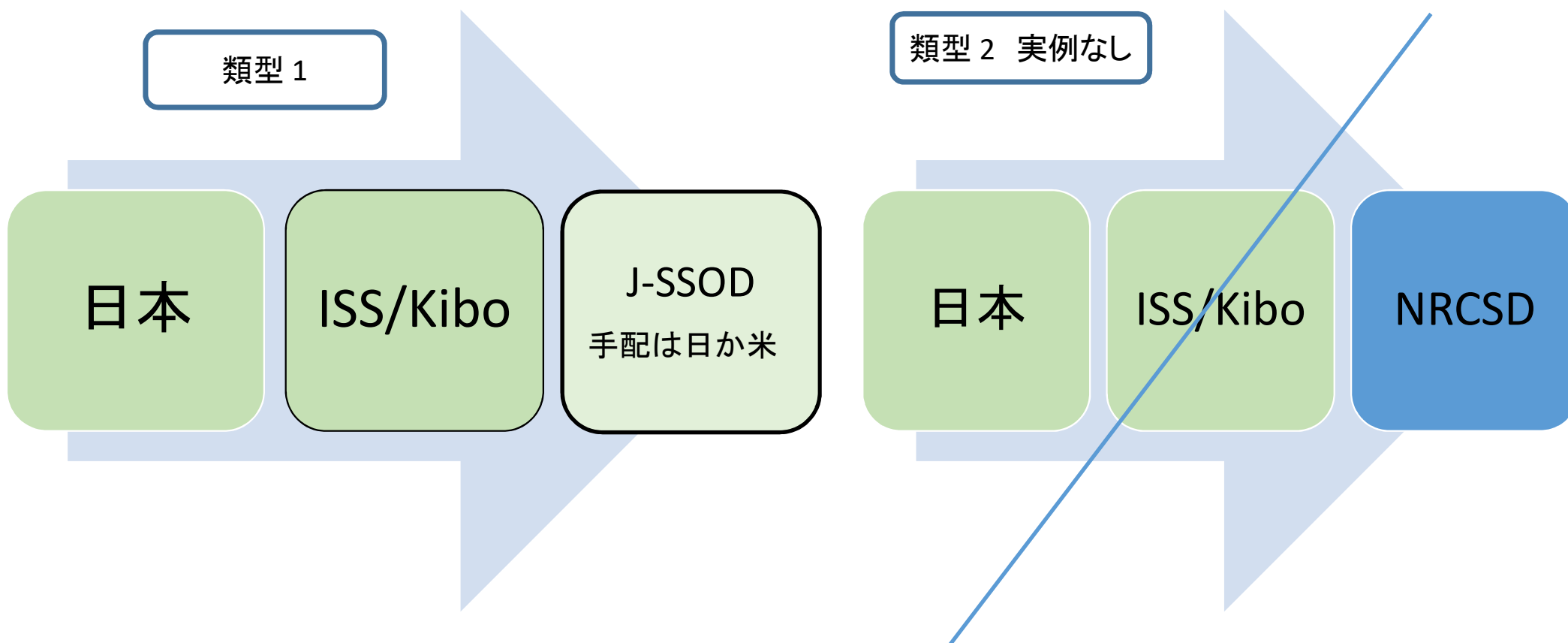
Progress 75

Progress 76



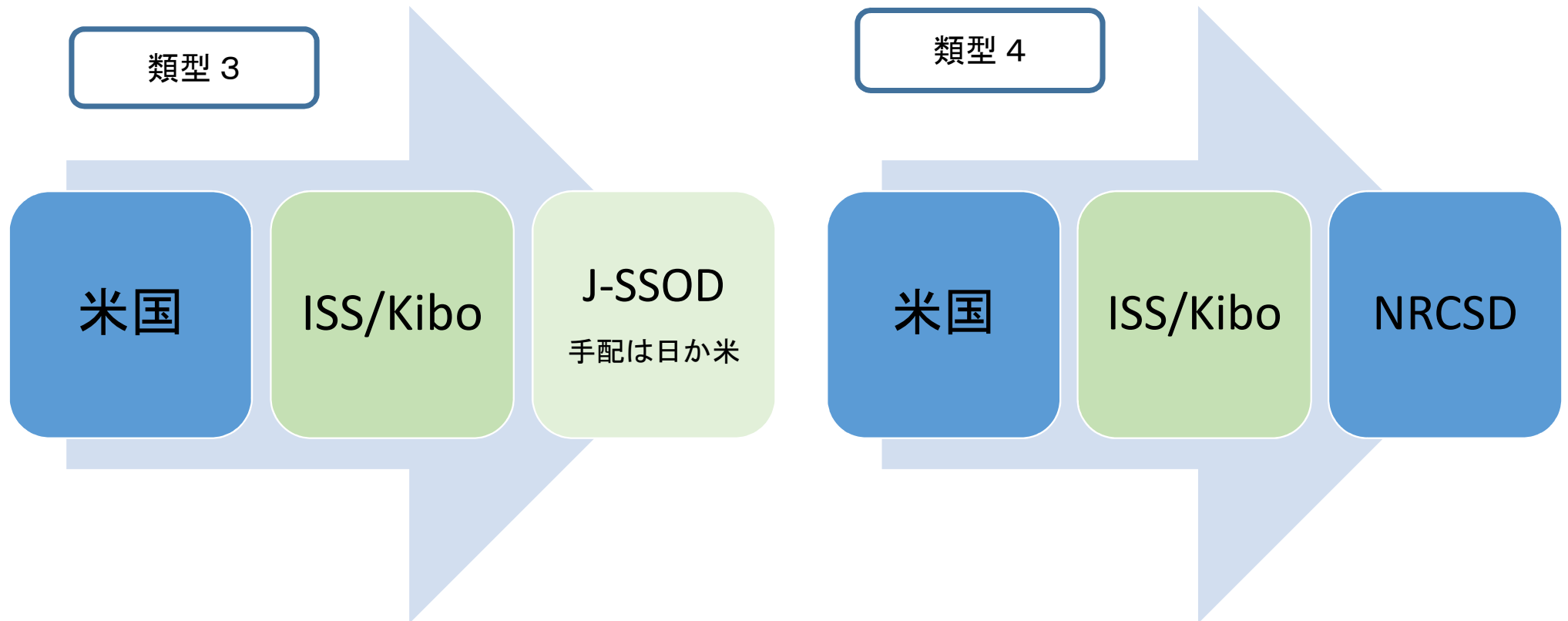
## 2 ISSからの衛星放出(打上げ)のパターン

### (1) 日本領域からの打上げ





## (2) 米国領域からの打上げ



### 3 具体的事例 (1)類型1

2012年7月24日 HIIB/HTV-3 日本から打上げ

2012年10月4日 きぼうモジュールの小型衛星放出機構(J-SSOD)から5機の衛星放出

3機 日本企業・大学 JAXAが手配 →日本が国連登録

2機 米企業NanoRacks(当時のナノラックス社表記)が手配

NASAのTech-Ed-Sat 米国が登録

ベトナムの大学衛星 F-1 (1998-067CR) 国連未登録  
(2013年4月30日大気圏再突入)

J-SSODを使っても、外国企業が衛星放出を手配している場合あり

## (2) 類型3

2015年1月10日 Falcon9/Dragon CRS-5 米国から打上げ

2015年2月5日 J-SSODからブラジル衛星 AESP-14  
ブラジルが国連登録

### (3) 類型4

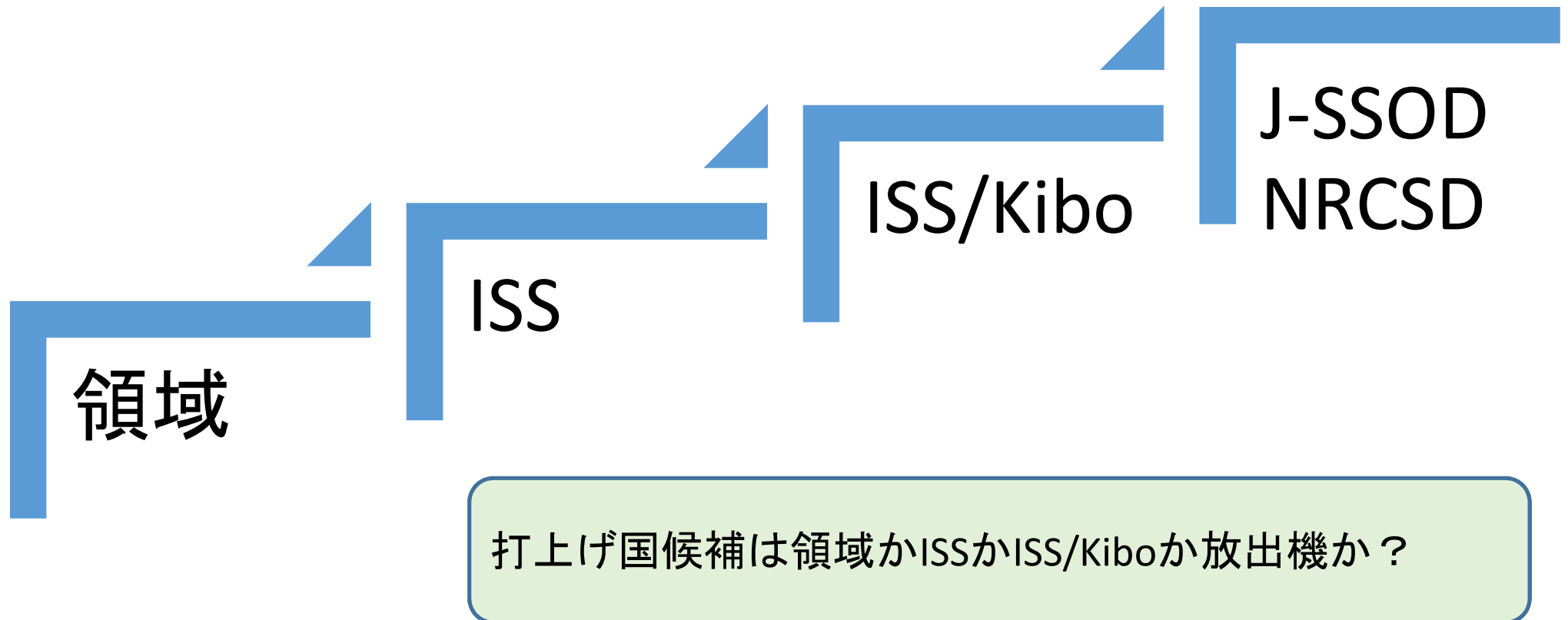
2014年1月9日 アンタレス120/シグナスOrb-1で米国打上げ (33機の衛星を搭載)

2014年2月11-28日にかけてKiboモジュールのNRCSDから放出

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 米国のPlanet Labs社のFlock 衛星群28機 | 米国が登録    |
| 米国企業衛星 1機                    | 米国が登録    |
| 米国企業衛星 1機                    | 国連未登録    |
| リトアニア衛星 2機                   | リトアニアが登録 |
| ペルーの大学衛星 1機                  | 国連未登録    |

## 4 ISS/きぼうからの衛星放出と打上げ国の賠償責任問題

(1)問題点の整理 放出は打上げか？



## (2) 国連登録により「打上げ国」が判明する場合

- ① 打上げを行う国
- ② 打上げを**行わせる**国(procures the launching)
- ③ 自国の領域から宇宙物体が打ち上げられる国
- ④ 自国の施設から宇宙物体が打ち上げられる国

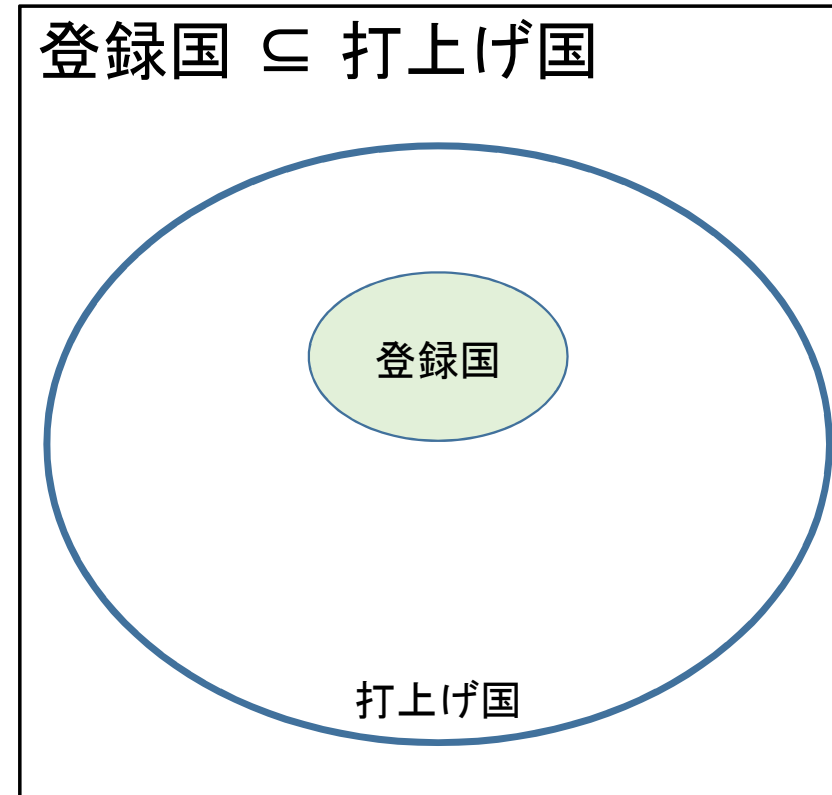
### 打上げ国と登録の関係

ルール1 打上げ国が宇宙物体を登録する。

ルール2 複数の打上げ国があるとき、そのうち1カ国が  
国連登録

ルール3 登録国は、打上げ国である。(登録条約1条(c)) → 私企業が打上げを調達した衛星を登録することにより、国は打上げ国と自認することになる。

登録国  $\subseteq$  打上げ国





### (3) 打上げ国責任

- 1 宇宙物体が引き起こした「損害」(物理的損害:精神損害が含まれるかには議論あり)に対して「打上げ国」が連帯責任を負う。
- 2 被害国は「打上げ国」のうちの1国に全額賠償を求めてもよい。
- 3 地上損害の場合は無過失完全賠償、宇宙空間での損害の場合には過失責任
- 4 打上げ国責任は無期限

ISSからの衛星放出の場合の打上げ国はどこの国か？

## (4) 国連登録簿がもつISSからの衛星放出への影響 (1)登録条約4条

- 1 打上げ国の国名
- 2 宇宙物体の適当な標識又は登録番号
- 3 打ち上げ日、打ち上げた領域/場所
- 4 基本的な軌道要素  
(i) 周期; (ii)傾斜角; (iii)遠地点; (iv) 近地点
- 5 宇宙物体の一般的機能

-登録と打上げが結びついている点  
-打ち上げた領域/場所を記載する必要がある点

\* 随時追加情報提供可能

\* 登録後、軌道上に存在しなくなったときには、その旨を通報する義務あり

## 5 ISSからの衛星放出：国連登録簿の記載

### (1) 米国

打上げ日 the date of the **launch** 衛星放出日を記載

打上げ場所 the location of the **launch** 記載のしかたが若干変化

- International Space Station Kibo; ISS: Kibo
- Deployed off ISS (Kibo)
- Deployed off International Space Station (ISS)(Kibo)
- Deployed from ISS (Kibo)
- Deployed from ISS Kibo Module (2020年4月30日まで)
- Deployed from the International Space Station (2020年9月16日以降)

## (2) 日本

打上げ日 date of launch      衛星放出日を記載

打上げ領域または場所 territory or location of launch

International Space Station (ISS)

その他の任意の情報提供欄に

Date of launch is date of deployment  
from the International Space Stationと記す。

「登録マニュアル」に従う

### (3) モンゴル Mazaalai衛星(Birds-1衛星群)について

登録国 モンゴル

その他の打上げ国 日本、米国

打上げ日と打上げ場所(Date and territory or location of launch)

2017年6月3日21時7分38秒(UTC)米国のフロリダ メリット島

John F. Kennedy 宇宙センター、Kennedy LC-39A

## (4) ブータン

登録国                      ブータン

放出(Deployment)

放出日

放出場所   International Space Stationと記す。

打上げ機                  Falcon9

\* ブータンは「打上げ」というカテゴリーを設けずに登録

## (5) ブラジル

Serpens 衛星

打上げ日 放出日記載  
(2015/9/17)

打上げ場所 place of launch  
ISS (Tanegashima, Japan)

AESP-14

打上げ日 放出日記載 (2015/2/5)

打ち上げ場所 place of launch  
ISS (Cape Canaveral, United States)

## (6) (米国→J-SSODから放出された)ケニア とフィリピンの衛星

登録国 ケニア

打上げ日と場所 date and  
territory or location of launch

放出日 International Space  
Station

Launch Vehicle SpaceX Falcon9  
CRS14

登録国 フィリピン

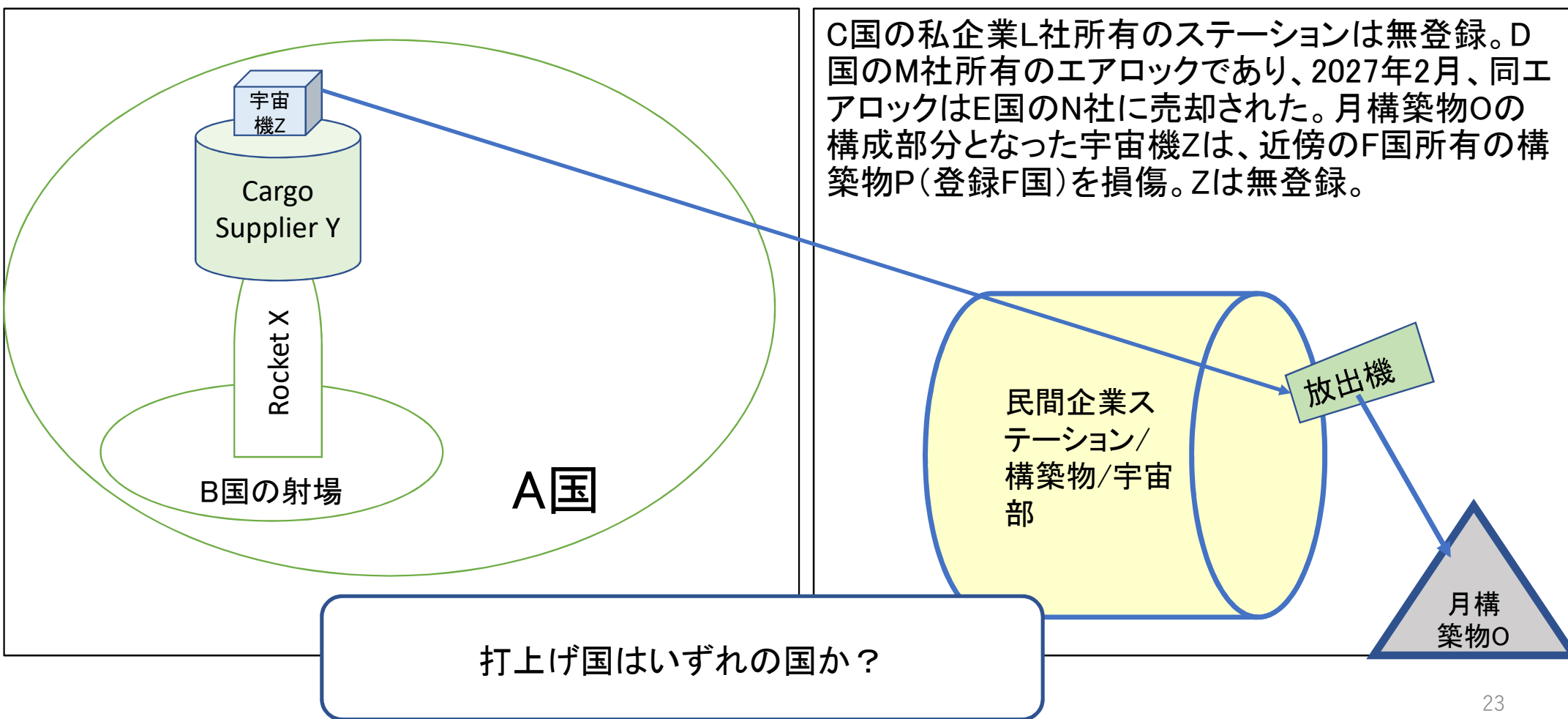
打上げ日と場所 date and territory  
or location of launch

放出日 International Space  
Station

Launch Vehicle United Launch  
Alliance Atlas V rocket, Orbital ATK  
Cygnus OA-6 cargo spacecraft



## 6 民間宇宙構築物からの衛星放出から生じる問題点 (1) 架空の単純なケース



## (2)2020年代の課題(例示)

「打上げ国」を中心とする賠償責任関係の維持は可能か

「自国の宇宙活動」(national activities in outer space)の明確化で対応可能か（2007の登録向上勧告の洗練、発展等）

国内法での整理はどの程度有効か（例 日米とも宇宙空間からの宇宙物体放出は国内法に基づく「打上げ」ではない）

宇宙空間での過失責任 損害範囲の限定は問題を軽減するか？