

# 「先端的な宇宙活動に関する法的課題」 研究会 成果報告

慶應義塾大学 宇宙法研究センター

第12回宇宙法シンポジウム

2021年3月1日・オンライン実施

防衛大学校准教授 石井由梨佳

A composite image featuring a SpaceX Falcon Heavy rocket launch in the upper left, a large white SpaceX hangar with the company logo and an American flag in the lower right, and a water tower in the background. The background is a clear blue sky.

## 宇宙の商業的有人利用の本格化

- 宇宙旅行、宇宙ホテルの利用、映画撮影等、宇宙の商業的有人利用が本格化。
- サブオービタル、地球低軌道、月その他天体上、深宇宙への事業展開が見込まれる。
- 日本国内においても有人宇宙利用のための技術開発を行う民間事業者が増加。

←→ 日本国内法は未だ商業的有人利用の法的基盤が整っているとは言えない段階。

国内における関連動向

宇宙旅行  
(米国  
発)の国  
内販売

スペース  
ポートの  
設置

ベン  
チャー企  
業の取組  
み



## 国際宇宙ステーション（ISS）日本実験棟 「きぼう」の利用・運用状況

ISS「きぼう」は、①有償利用／民間利用、②宇宙技術研究開発、③公募による科学研究利用がなされている。この数年、有償利用件数は増加傾向にある。今後も以下のような利用需要が想定される（第1回・竹内悠報告）。

- 短期滞在旅行事業。
- 超小型衛星の打上げ。
- 宇宙放送局、貸しスタジオビジネスなど、非研究開発的な利用。
- 宇宙探査に向けたヒト対象関連研究や技術実証利用。
- 大学等の研究課題や民間の研究開発。

## 日本国内法の現状

人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律 = 有人飛行は予定していない。

法整備の必要性は共通認識。令和2年度・宇宙基本計画にも有人輸送のあり方を検討することが含まれている。国土交通省・内閣府「サブオービタル飛行に関する官民協議会」、文部科学省「革新的将来宇宙輸送システム実現に向けたロードマップ検討会」が設けられる等、検討は行われている。

## 宇宙における「人」と法的課題

宇宙ビジネスの現状と  
実務的課題

有人宇宙利用のリスク  
とその引き  
受け

有人宇宙利用について  
の主要国国内法と国際  
法の現状

## 研究会の構成①

東京大学大学院 教授  
中谷和弘（主査）

慶應義塾大学大学院  
教授  
青木節子

青山学院大学  
教授  
重田麻紀子

上智大学 教授  
堀口健夫

防衛大学校 准教授  
石井由梨佳

早稲田大学 助教  
福嶋雅彦

T M I 総合法律事務  
所 弁護士  
新谷美保子

西村あさひ法律事務  
所 弁護士  
武井一浩

以下、敬称略

## 研究会の構成②

IHIエアロスペース

野口裕一

エイチ・アイ・エス

小林剣

ANAホールディングス

松本紋子

クラブツーリズム・スペースツアーズ

浅川恵司

SPACEWALKER

米本浩一

PDエアロスペース

緒川修治

三菱重工業

小林樹生

この他、研究者、法曹、企業関係者等にオブザーバーとしてご参加頂いた。



# 研究会開催の記録①

## 第1回 (2020.8.12)

- JAXAにおける地球低軌道活動の検討状況 JAXA 竹内 悠
- 先端科学技術とリスクコミュニケーション 大阪大学 工藤 郁子

## 第2回 (2020.10.5)

- サブオービタル事業の概要と課題
- クラブツーリズム・スペースツアーズ 浅川 恵司
- SPACEWALKER 米本 浩一
- PDエアロスペース 緒川 修治

## 研究会開催の記録②

### 第3回 (2020.10.19)

- ・ 宇宙滞在に伴う健康問題  
JAXA 三丸 敦洋
- ・ 宇宙と倫理 京都大学  
伊勢田 哲治
- ・ サイバーリスクと保険について 東京海上日動火災保険 教学 大介／  
鵜川 康夫

### 第4回 (2020.12.3)

- ・ 米国法規における民間宇宙輸送の安全について  
JAXA 森戸 俊樹
- ・ スペースポート実現に向けた取り組みと法的課題  
TMI総合法律事務所 新谷 美保子

### 第5回 (2021.1.18)

- ・ 宇宙空間又は天体上における犯罪に対する国家管轄権 防衛大学校 石井 由梨佳
- ・ 有人宇宙飛行における損害賠償請求 早稲田大学 福嶋 雅彦
- ・ 宇宙関連スタートアップに対するリスク評価  
弁護士 星 諒佑

# 研究会の概要

# 商業的有人飛行事業の要請と その法的基盤

## 事業の社会的、法的基盤

- 物理的・医学的安全性  
→ 安全性についての顧客の同意
- 消費者保護
- 損害賠償、保険

## 市場の確保と拡大

- 体験価値の向上
- 価格政策
- スタートアップへの評価

# 事業の社会的、法的基盤

# 物理的安全性

## 飛行安全 (flight safety)

- 飛行中に被害を及ぼす可能性

## 地上安全 (ground safety)

- 射場作業中、作業後に地上で被害を及ぼす可能性

## 搭乗者に対する安全

- 乗員 (crew) の資格と訓練
- 環境制御・生命維持システムの確保



# 医学的安全性：宇宙滞在に伴う人体への影響

## 微小重力

- 循環血液量の変化、筋肉萎縮、骨量減少等。

## 宇宙放射線からの被曝

## 閉鎖隔離空間

- 精神的なケアの必要性

参考：JAXA編集, *Space Life Story* (2020)  
[https://iss.jaxa.jp/med/images/71532\\_story.pdf](https://iss.jaxa.jp/med/images/71532_story.pdf)



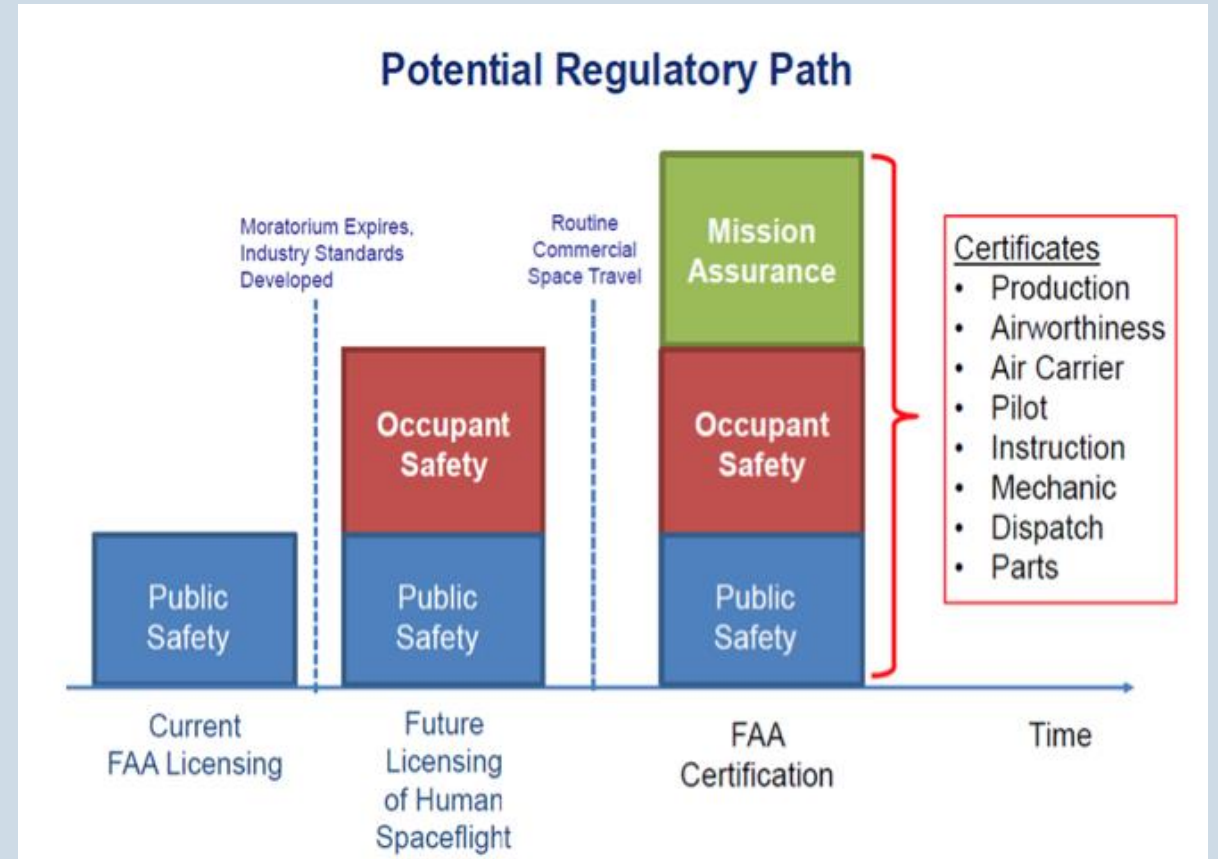
第3回・三丸敦洋報告スライドより抜粋

## 安全性についての顧客の同意

- 法的、倫理的に、顧客に適切な情報提供をした後に同意を得ること（informed consent）が必要。
- 先端技術のリスクコミュニケーション（第2回・工藤郁子報告）
- ELSI (ethical, legal, social implications) （第3回・伊勢田哲治報告）→ 京都大学宇宙総合学術研究ユニット「将来の宇宙探査・開発・利用が持つ倫理的・法的・社会的含意に関する研究調査報告書」（2018年2月）
- 宇宙の商業有人利用における安全性リスクが高いことから、一般人を顧客にする場合には、職業的な宇宙飛行士とは異なる安全基準が必要。
- 安全対策、事前訓練等についても基準を設け、その基準を満たした企業にのみ許可を与えるべき。
- リスクの許容範囲については世論による支持も必要。←→ 現状では市民の価値観が形成されていない点も問題。

## 参考：米国国内法における民間宇宙輸送規制

- 民間宇宙輸送については、Code of Federal Regulations, Title 14, Chapter 3で規制。（第4回・森戸俊樹報告）
- 産業の成熟に応じて規制の段階を上げていくアプローチを採用（Phased approach）。
- 許可の条件：
  - 公衆安全における定量的リスクと飛行安全システムの必要性
  - 飛行安全解析における破片衝突、爆風圧などの具体的条件
  - 地上安全解析などによる公衆安全に対するハザード制御の必要性
- 有人宇宙飛行の機体が安全であると米国政府が認可していないことを顧客に通知していること



## 参考：米国国内法における顧客への情報提供義務

### U.S. Human Space Flight Safety Record

Launch Type	Total # of People on Space Flight	Total # People Died or Seriously Injured <sup>3</sup>	Total # of Human Space Flights	Total # of Catastrophic Failures <sup>6</sup>
Orbital (Total)	921 <sup>1</sup>	17	164 <sup>4</sup>	3
Suborbital (Total)	208 <sup>2</sup>	3	204 <sup>5</sup>	2
Total	1129	20	368	5

- § 460.45(c). An operator must inform each space flight participant of the safety record of all launch or reentry vehicles that have carried one or more persons on board, including both U.S. government and private sector vehicles. This information must include—
  - (1) The total number of people who have been on a suborbital or orbital space flight and the total number of people who have died or been seriously injured on these flights; and
  - (2) The total number of launches and reentries conducted with people on board and the number of catastrophic failures of those launches and reentries.

## 有人宇宙飛行における損害賠償請求

- 宇宙法（宇宙損害責任条約等）、ISS関連法制（ISS協定等）、米国内法令（商業宇宙打上げ法等）を中心に検討（第5回・福嶋雅彦報告）。
- 損害を受けた自然人または法人が打上げ国の裁判所等において損害賠償請求を行うことは、宇宙損害責任条約によっても妨げられない。
- ただし、宇宙活動は危険性が高いため、関係当事者間で責任の相互放棄を予め約しておくことが一般的。
  - ISS協定16条は例外（自然人の身体への損害等）はあるが相互放棄条項を定める。
  - 米国・商業宇宙打上げ法も宇宙飛行参加者についても同様（～2025年）（←→ informed consentの基準も厳格に定められている）。

# 市場の確保と拡大



## スペースポート実現と法的課題

- 日本におけるスペースポート実現の現状と法的課題の検討（第4回・新谷美保子報告）。
- Space Port Japan（2018年設立）： 二地点輸送の拠点など、日本に宇宙旅行やビジネスのハブになる拠点を作ることを目的に活動。
- 米国での商業活動が先行。英国は2018年に宇宙産業法を制定し、2020年に英米間で政府協定を締結して米国の打ち上げ基準で英国から打ち上げをすることが可能になっている。NZも英国と同様。
- 日本の宇宙活動法では、日本領域、あるいは日本籍船舶、航空機からの打ち上げのみを規定。外国の商業宇宙活動を受け入れる基盤が十分に整備されていない。

## 宇宙スタートアップ事業へのリスク評価

- 実務における宇宙スタートアップ事業へのリスク評価基準（第5回・星諒佑報告）。
- 宇宙ベンチャーのスタートアップについては、企業価値を評価しにくい、投下資本回収までの期間が長い、格付けを取得できるほどモデル化された資産が少ない等のリスクがある。
- 過去のリスクの集積があると重みづけがしやすいが、宇宙関係には機微な情報が含まれるため、如何に情報共有を図ってリスク事例を積み上げていけるかが課題。

## 宇宙空間における犯罪と国家管轄権

- 商業的有人飛行が増加すれば犯罪への効果的な対処も必要（第5回・石井由梨佳報告）。
- ISS協定22条は属人主義に基づく管轄権の配分を定めるが、今後はISS以外の物体における犯罪への対処も必要となる。
- 宇宙条約8条は宇宙物体の登録国が管轄を持つと定めるが、物体が登録されていない場合、登録国と物体を管理している国が乖離している場合、登録国と管轄国が別の場合等には効果的に対応できないという問題がある。また、将来的には宇宙空間の特性を利用した犯罪に対処するために国際協力する必要も生じるであろう。

## 終わりに：今後の展望と課題

- 事業者によるリスク低減の方策（例：損害が生じた場合の乗客への賠償リスク）については、事業者免責の条件、責任限度額の設定の要否も含めた検討が必要。
- 官民協力も必要。2019年10月にJAXAが地球低軌道活動の継続的な実施と拡大に向けた情報提供要請を行ったところ、官需によるアンカーテナンシーが必要、回収・帰還技術をJAXAから提供して欲しいという意見が多かった。
- 法整備に加えて、活動許可の審査基準、機体の設計指針、企業の行動指針等の策定も必要。
- 今後も宇宙の商業的有人利用を活性化させるためには多岐に渡る検討が必要。