

JAXA・慶應宇宙法研究センター共催 令和元年度第二回宇宙法ミニ・セミナー

「持続可能な宇宙開発利用に向けた我が国の法的環境整備 －射場の拡大とスペース・デブリ対策を中心として」

令和元年 12月3日

涼和綜合法律事務所
弁護士 高取由弥子

1. 小型ロケット開発と射場の拡大がもたらす効果

(1) 産業促進と低リスク化

国内

2018年12月 山口県が液体式小型ロケットの**空中発射**事業における発射装置の研究開発を「やまぐち産業イノベーション促進補助金（航空機・宇宙産業関連分野）」に採択

2019年3月 千葉工業大学・ASTROCEAN社が世界初の大学ロケットによる**洋上発射実験**に成功（千葉県・御宿町）

2019年5月 インターステラテクノロジズ社が高度100 kmの宇宙空間への**小型ロケットの打上げ**に成功（北海道・大樹町：民間企業が単独で製造したロケットとしては国内初）

2019年11月 スペースワン社による国内初の民間企業による**ロケット発射場**起工式（和歌山県・串本町）

海外

1990年4月 Orbital Sciences社（米）が航空機からペガサスロケットで小型衛星の**空中発射による打上げ**に成功

2000年10月 Sea Launch社（米）が船舶からゼニット3SLロケットで静止衛星の**洋上発射による打上げ**に成功

2019年6月 中国が黄海で船舶から長征11号で衛星7基の**洋上発射による打上げ**に成功

- ✓ 打上げタイミングの柔軟性（「行きたい時に、行きたい軌道に」）
- ✓ 競争化によるコストダウン
- ✓ 超小型・小型衛星の実証機会の増加
- ✓ 小型ロケット化による**損害発生リスクの低減**
- ✓ 地域振興（観光資源）

産業促進

（自律的で持続可能な輸送の実現へ）

1. 小型ロケット開発と射場の拡大がもたらす効果

(2) 『宇宙特区』（国家戦略特区）の活用可能性

国家戦略特別区域法（平成25年12月13日公布・施行）

国際競争力の強化と地域振興

射場を中心とした宇宙関連産業の集積による『宇宙特区』が考えられる

【参考】「アジアNo.1航空宇宙産業クラスター形成特区」（愛知県・岐阜県を中心とした中部地域）

→規制緩和、金融措置、税制措置等

(3) 安全保障上の意義

民間技術の応用による即時打上げ技術や態勢の構築

- フランスの動向
- 米国の動向

2. 我が国で研究開発中の洋上発射がもつ潜在力と法的課題

(1) 千葉工業大学と民間事業者との共同研究開発

2019年11月22日

千葉工業大学、ASTROCEAN社、(株)大林組

網代湾上に浮かべた発射場（台船：推進力のない海上作業用の箱船）から**小型ハイブリットロケット**（全長1,500mm）を発射

高度約200mに到達、パラシュートの開傘及び水上航行ロボットの放出に成功

→2020年度に**高度30kmの成層圏**への到達を目指して行う**小型観測ロケット**の**洋上発射実験**に**応用**予定

今後

台船を「メガフロート」化する？ OR 「船舶」化する？ に注目

移動式洋上フロートの潜在力

- ✓ 地上発射型に比べ低コスト
- ✓ 安全性と低リスク
- ✓ 移動式による効率的な発射システムの構築
- ✓ グローバル海域での発射能力の形成

洋上発射の利点※

- ・安全のため生活圏からの離隔といったロケット発射場が抱えるさまざまな制約を取り除く
- ・島国の利点を生かす
- ・近年の急激な宇宙開発の成長によるロケット発射場不足の解決に貢献できる

※ 千葉工業大学ホームページ（<https://www.it-chiba.ac.jp/topics/pr20191122/>）より抜粋

2. 我が国で研究開発中の洋上発射がもつ潜在力と法的課題

(2) 我が国の洋上フロート技術と宇宙活動法上の「船舶」

・宇宙活動法4条1項 「国内に所在し、又は日本国籍を有する船舶若しくは航空機に搭載された打上げ施設を用いて人工衛星等の打上げを行おうとする者は、その都度、内閣総理大臣の許可を受けなければならない。」

・船舶法上の「船舶」 定義なし

推進器が必要（船舶法施行細則2条）

浮揚性+自力航行能力を有する一定の構造物→**台船は該当せず**

仮に、千葉工大等の共同研究で使用された基本構造のままで人工衛星を搭載した小型ロケットを打ち上げる場合

→宇宙活動法上の「船舶」には該当せず（「国内に所在」は？）

→宇宙活動法が適用されない可能性が高い（但し、人工衛星の管理の規定+航空法99条の2）

+α 気球による空中発射の場合

【参考】メガフロートにおける多重規制等の問題（陸上の規制と海上の規制）

安全規制	建築基準法	船舶安全法	消防法	漁港法	港湾法
税	法人税	地方税			

メガフロートの例

（静岡市の清水港で海釣り公園として使用後、東京電力福島第一原発へ）



出典：日本経済新聞2011年4月6日電子版（「写真：静岡市」との表示）

2. 我が国で研究開発中の洋上発射がもつ潜在力と法的課題

(3) 国際的にみた我が国の宇宙活動法上の課題

①国連海洋法条約（UNCLOS）

「船舶」 定義なし

→他国では台船であっても「船舶」が原則

公海に出た場合、海賊船又は国籍を有しない船舶として
臨検（UNCLOS第110条）等の対象になるおそれ

②宇宙条約7条

自国の「領域若しくは施設から物体が発射される場合」

「国際的に責任を有する」

✓ 日本企業が国外の打上げ施設から人工衛星を「月その他の天体を含む宇宙空間に物体を発射し若しくは発射させる場合」にも、共同打上げ国として国際的に責任を有するとされることとの関係の整理が必要ではないか

適切な保護及び宇宙活動法の改正の検討が必要

→ボトムアップ

我が国の領海等の概念図



図の出典：海上保安庁ホームページ

(https://www1.kaiho.mlit.go.jp/JODC/ryokai/ryokai_setsuzoku.html)

※ 排他的経済水域及び大陸棚に関する法律第2条第2号が規定する海域

3. 国内ロケット落下事故及び人工衛星の軌道上・落下事故による損害賠償責任

－宇宙ビジネスに共通する損害賠償責任

(1) 我が国の宇宙活動法上の損害賠償制度

打上げ実施者による負担	裁判所 による 斟酌
政府補償契約（一定の金額）	
民間保険契約等 （ロケットの設計、打上げ施設毎に定める金額）	

注：内閣府イメージ図を参考として作成

我が国の宇宙活動法上の第三者損害賠償制度

（人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律 平成28年法律第76号）

・ロケット落下等損害

無過失責任（第35条）

打上げ実施者に第三者損害賠償のための民間
保険契約の締結等の義務付け（第9条、第39条）
損害賠償担保措置でカバーできない損害について政府が政府補償契約を締結できる（第40条）
打上げ実施者への責任集中（第36条1項）
製造物責任の排除（第36条2項）

・人工衛星落下等損害

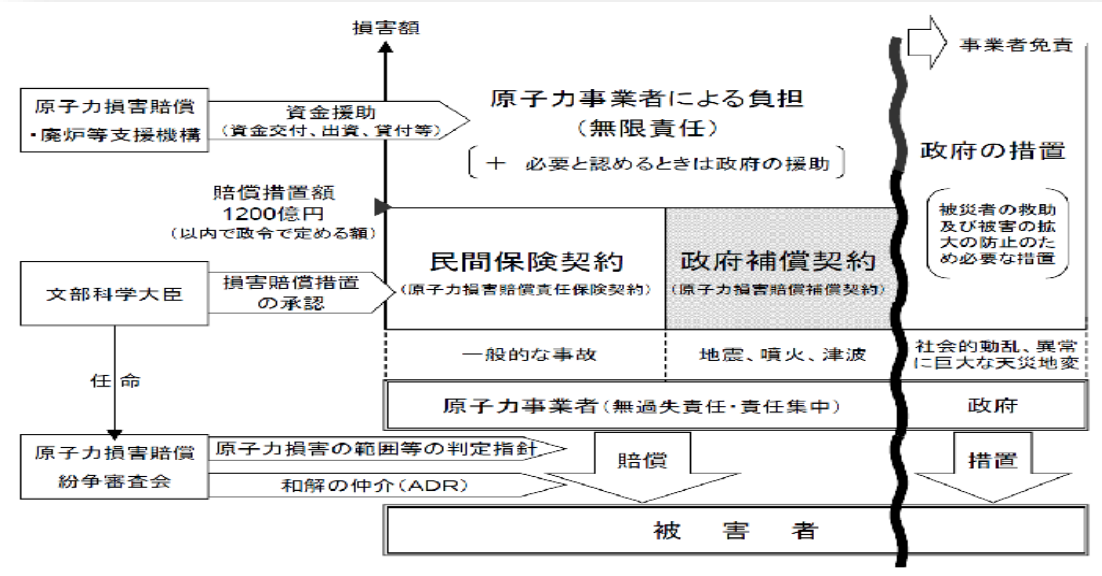
無過失責任（第53条）

・人工衛星の軌道上衝突事故による損害

規定なし

【参考】 我が国の原子力損害賠償制度（一般の民事損害賠償制度とは別の法体系）

注：右図にはCSC（原子力損害の補完的な補償に関する条約）についての記載はないがCSC発効（2015年4月15日）により賠償時に拠出金の活用が可能



図の出典：文部科学省

3. 国内ロケット落下事故及び人工衛星の軌道上・落下事故による損害賠償責任 －宇宙ビジネスに共通する損害賠償責任

(2) 原子力損害賠償との比較による争点予測

原賠法	問題・批判等	宇宙活動法
無過失責任（第3条）・無限責任	・ 民法上の不法行為責任との競合（一般法・特別法の関係として民法が排除されるか） ・ 電力業界は有限責任への改正を要請	ロケット落下等損害及び人工衛星落下等損害につき無過失責任（第35条、第53条）
責任集中（第4条1項）・製造物責任の排除（第4条3項）	・ モラルハザードを招き、事故防止に対する責任ある取組みがおろそかになるおそれ ・ かえって被害者に不利な結果となりかねない	ロケット落下等損害につき責任集中（第36条1項）・製造物責任の排除（第36条2項）
責任保険（第6条、第7条1項、第8条）	・ 賠償に充てられる賠償措置額が過小	ロケット落下等損害につき責任保険（第9条、第39条）
政府補償（第10条） 補償契約法	・ 賠償に充てられる補償額が過小 ・ 補償金に比して補償料は少額であり、事業者の責任が明確にならない	ロケット落下等損害につき政府補償（第40条）
政府の援助（第16条）・措置（第17条）	・ 国の援助は原子力事業者の経営責任を明確化した上で実施すべき →東電は約9兆0794億円を原子力損害賠償として支払済（2019年11月22日時点） →国が東電に支援した資金を回収するためには最長で30年と試算（会計検査院 2015年3月）	規定なし

3. 国内ロケット落下事故及び人工衛星の軌道上・落下事故による損害賠償責任

－宇宙ビジネスに共通する損害賠償責任

(2) 原子力損害賠償との比較による争点予測 (続き)

原賠法	問題・批判等	宇宙活動法
原子力損害 (第3条、限定なし)	・相当因果関係 ・損害の範囲(逸失利益、風評被害、間接損害、後発損害、弁護士費用等)と終期 ・原子力事故の特性に起因する新たな損害(慰謝料類型) ・原状回復 ・立証困難(証拠法則と証明責任の緩和)	地表若しくは水面又は空中の人の生命、身体又は財産損害 (第2条8号、同11号)
原子力損害賠償紛争審査会(第18条)	・片面的裁定機能を付与し立法化すべき ・迅速かつ簡易な審理促進の要請	規定なし
時効(原賠法上は規定なし) 原賠時効特例法	・消滅時効が「3年で」完成しかねないことは不合理 →原賠時効特例法(平成25年12月11日公布・施行)で、知ったときから「10年」に、除斥期間は「損害が生じた時から20年」に延長	ロケット落下等損害の補償金支払いについてのみ規定 「行使することができる時から3年」(第44条)

ロケット落下等損害や人工衛星落下等損害が発生した場合に加え、人工衛星の軌道上衝突事故に軌道上補償制度を導入した場合には**対応する部分に同様の問題**等が起こりうる。

+ α **軌道上補償の課題** 責任集中、十分な金額の責任保険、国の「財政の安全」の要請

【参考】宇宙活動における過失と立証

① 軌道上事故の準拠法

ある国の裁判所が自国法を用いて不法行為の実体的判断を下すためには、当該不法行為に自国法が適用可能である必要
→ **各国の準拠法選択基準**に従い、外国法が適用される可能性

- ✓ 被害者が我が国で民事訴訟を提起する場合に「法の適用に関する通則法」17条以下による準拠法の判定困難
密接関係地等解釈（条理）で補う必要→**不法行為準拠法の柔軟化の要請**

② 我が国の民法下で考える過失

宇宙損害責任条約上「過失」の定義は一義的に明らかではない

- ✓ 許可基準違反・管理計画違反
- ✓ 管制する人間側のマニュアル等の不遵守・制御ミス
- ✓ 脆弱性・危険性を認識しつつ改善策を講じずに経済的合理性を安全性に優先

③ 「過失」の立証困難性

- ✓ SSA（宇宙状況把握）やSTM（宇宙交通管理）の発達に連動して
一定程度の機序を解明できる可能性
- ✓ 事案によっては「過失の一応の推定」（事実上の推定）適用可能性

軌道上事故の原因解明
と過失の立証には大きな
困難が伴う。

ただし、必ずしも全ての
事案が「過失」の立証
困難性により損害賠償請
求に至らないとは言い切
れない。

3. 国内ロケット落下事故及び人工衛星の軌道上・落下事故による損害賠償責任

－宇宙ビジネスに共通する損害賠償責任

(3) 宇宙活動法上の情報提供義務の必要性

我が国が責任を負う民間事業者の過失による宇宙空間又は地上での損害発生

条約に基づく国家間の請求（外交経路）

被害者から我が国や民間事業者への請求

- ・ 宇宙条約に紛争解決規定なし
- ・ 請求委員会の規定（宇宙損害責任条約第14条以下）を除き、宇宙損害責任条約違反の紛争解決手続規定なし

✓ 国家間請求が存在する以上、**国が積極的に関与して解明する必要**

→宇宙活動法上の事故時の国への通報義務（宇宙活動法25条、内閣府令26条）を拡充すべき
情報提供義務を追加、事故時における民間事業者の最善対応義務も追加

国が講ずべき措置・法制度

- ✓ 適時適切な基準設定・改定と監督
- ✓ 人工衛星管理者の賠償義務の履行確保
- ✓ 宇宙活動法上の紛争解決制度

4. 頻発・激甚化する災害とスペース・デブリのリスク

(1) スペース・デブリと分布

スペース・デブリの発生原因

衛星の破砕・部品・破片の放出、宇宙空間混雑化による衝突、意図的な破壊実験、運営終了衛星や軌道投入用の使用済みロケット（上段部）

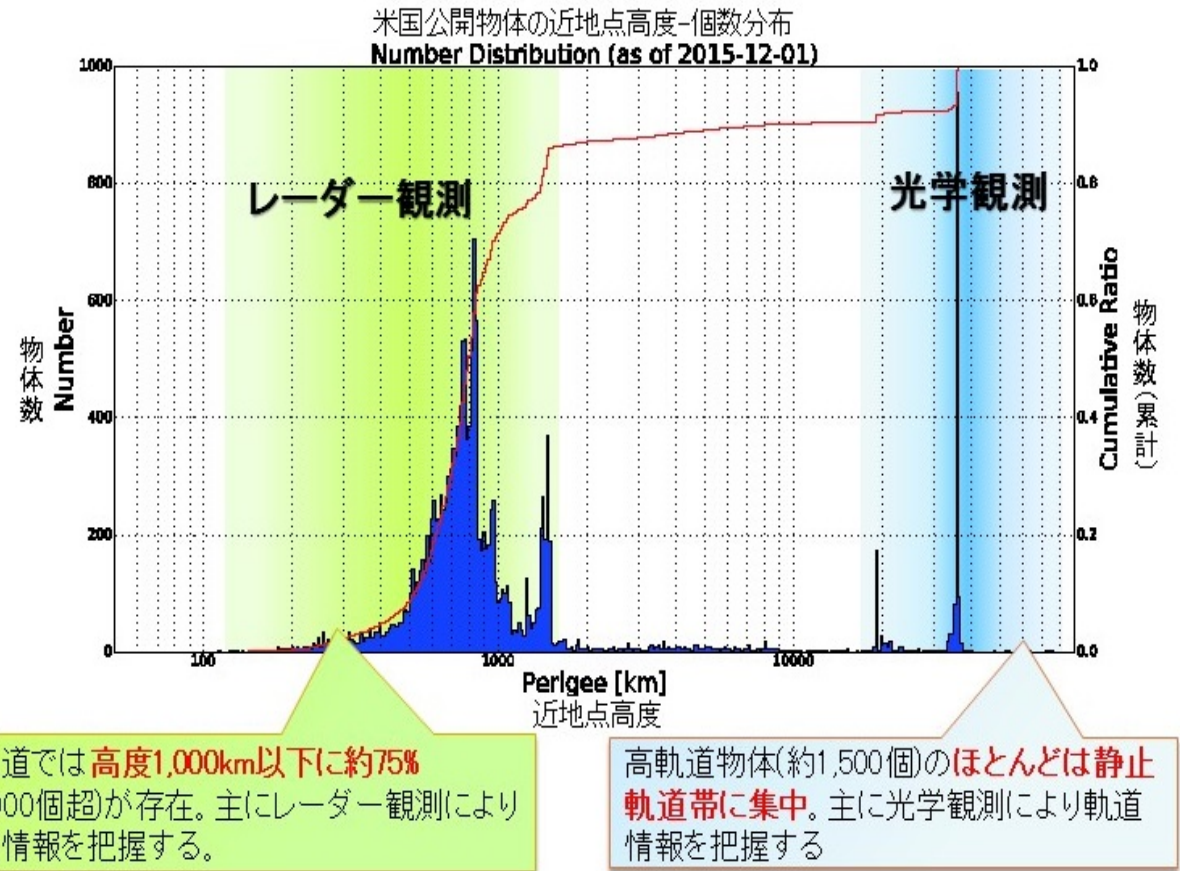
カタログ化された10cm以上の軌道上物体	約 2 万個
1cm以上の微小デブリ	約50～70万個
1mm以上の超微小デブリ	1 億個以上

人工衛星の衝突回避運用が実施されている

宇宙空間の持続的な利用

宇宙産業の発展

スペース・デブリ対策が
重要



図の出典：宇宙航空研究開発機構（JAXA）ホームページ
(http://track.sfo.jaxa.jp/business_overview/busi_over08.html)

4. 頻発・激甚化する災害とスペース・デブリのリスク

(2) 令和元年台風15号、19号等による被害と衛星電話

① 災害時の連絡手段

固定電話、携帯電話、防災行政無線、IP無線、衛星電話等

災害時の脆弱性

② 国内で使用可能な衛星電話

イリジウム	インマルサット	ワイドスターII	スラーヤ
Iridium Communications (米)	Inmarsat社 (英)	NTTドコモ	Thuraya社 (UAE)
低軌道 (約780 k m) 衛星	静止衛星	静止衛星	静止衛星

【参考】

地域衛星通信ネットワーク (LASCOMネット)
スカパーJSAT
静止衛星

③ 令和元年台風15号による千葉県の被災と初動対応

大規模かつ長期的な停電が発生 (最大約64万戸)
インターネット回線・固定電話・携帯電話の断絶や通信障害が発生
南房総エリアの状況把握に大幅な遅滞が発生
衛星電話のみ使用できた地域

続く台風19号に備え、県が衛星電話を持った職員を全市町村に派遣決定

4. 頻発・激甚化する災害とスペース・デブリのリスク

(3) 国民のライフラインに対する脅威としてのスペース・デブリ—SSA、デブリ除去技術開発への期待

災害時の連絡手段の『ベストミックス』化（固定電話、携帯電話、防災行政無線、衛星電話等の組み合わせ）
が進むと思料

通信衛星の軌道はスペース・デブリの危険性が高い

→国民もスペース・デブリ問題を無視できない

+ α 災害時に道路上に放置された車両や立ち往生車両の移動と損失補償制度

（災害対策基本法76条の6、同82条）

緊急時の災害応急措置

・移動命令、道路管理者自らによる車両の移動、やむを得ない限度での破損の容認と損失補償

5. スペース・デブリ対策の国内法制化と事業者の負担緩和策

(1) 国際的取組みー各種ガイドラインとSSR

①国際機関における取組み

- ・ COPUOSスペースデブリ低減ガイドライン (2007年)
 - ・ 宇宙活動の長期的持続可能性ガイドライン (21のLTSガイドラインを採択)
 - ・ IADC (国際機関間スペースデブリ調整委員会) のスペースデブリ低減に向けたガイドライン
 - ・ 国際標準化機構 (ISO) のデブリ低減関連規格
- ソフトラール (法的拘束力無し)
- 技術ルール

②新たなスキームーSSR (Space Sustainability Rating)

世界経済フォーラム (World Economic Forum) で国際的なレーティングスキームの導入に向けた議論

スペース・デブリ低減対策に取り組む企業を評価して打上げ事業者等を格付け、資金調達や損害保険等で優遇する仕組みが検討中

SSRの詳細な制度設計及び第三者機関 (レーティング機関) の運営主体	欧州宇宙機関 (ESA)	マサチューセッツ工科大学 (MIT)	テキサス大学	Bryce Space and Technology
対策例	他の衛星との衝突回避機能	運用終了時・故障時の大気圏への再突入機能	デブリ除去サービスへの加入 (利用) の有無	
レーティングの「インセンティブ」例	保険料率引下げ	企業イメージの向上	受注・投資調達機会の拡大	

- 疑問点
- ✓ 議論が積み上げられてきた既存のガイドラインとSSR基準の調整の有無・関係性
 - ✓ デブリ除去サービスは技術的実証段階

5. スペース・デブリ対策の国内法制化と事業者の負担緩和策

(2) 比較法と歴史にみた法規制の展望

①海洋油濁規制

②船舶による環境汚染規制

(3) 国内法制化には事業者の負担緩和策を両輪とすべき

宇宙空間での衝突事故による大量のデブリ発生

もしくは

国際社会で宇宙環境保護を先導する立場を政策的に優先

国内法整備の契機か

ガイドラインを超えて履行確保のための法制化に至る場合には**事業者に過度の負担を課すおそれ**

研究機関による宇宙
開発研究への弊害

宇宙ビジネスへの参
入気運低下

民間事業者の国際競
争力の低下

※事業者に対する負担緩和策の例

許可時にデブリ抑制に関する計画書等を提出させ、技術的基準適合性等の検査後、一定期間経過
(例：提出から30日以内) することにより国からの変更命令等の介入から解放される仕組み

ご清聴いただきありがとうございました。

E N D