

# 運用終了衛星の廃棄に関する5年ルールの可能性

## FCC 規制見直しにおける米国官民関係者の反応

日本衛星ビジネス協会 学生発表

2023年1月13日

慶應義塾大学 法学研究科  
公法学専攻 修士1年  
荻沼輝尚

米国連邦通信委員会(FCC)のデブリ低減ルールの改正手続き  
“Orbital Debris Mitigation in the New Space Age”<sup>1</sup>における議論を参考  
に、今後の低軌道のデブリ低減ルールの議論の論点となりうるポイントと利害関係者の関係を整理する。

---

1 FCC 18-159, FCC 20-54, FCC 22-74 : FCC IB Docket No. 18-313 参照。

1. FCC デブリティ低減ルール見直しの経緯
2. 改正による変更点
3. 25年ルール短縮に対する官民の反応
4. 今後の注目点と他国への影響
5. まとめ

## FCCのデブリ低減ルール見直しの背景

- ・大規模コンステレーション計画(SpaceX, OneWeb)のライセンス審査の開始(2016年～)  
→ 2017年より見直しの検討を開始<sup>2</sup>。
- ・トランプ政権のSpace Policy Directive-3(2018年6月)  
→将来的にデブリ低減ルールに関する規制やベストプラクティスを連邦法に組みこむよう指示

---

2 元委員長Ajit Pai氏のコメント (FCC 18-159, 56項 参照)

# 1. FCC デブリ低減ルール見直しの経緯

・ Notice-and-Comment Rulemakingによるルール作成の手続き

・ 提案されたルールをたたき台に、提出されたコメントを元に最終ルールを作成する。

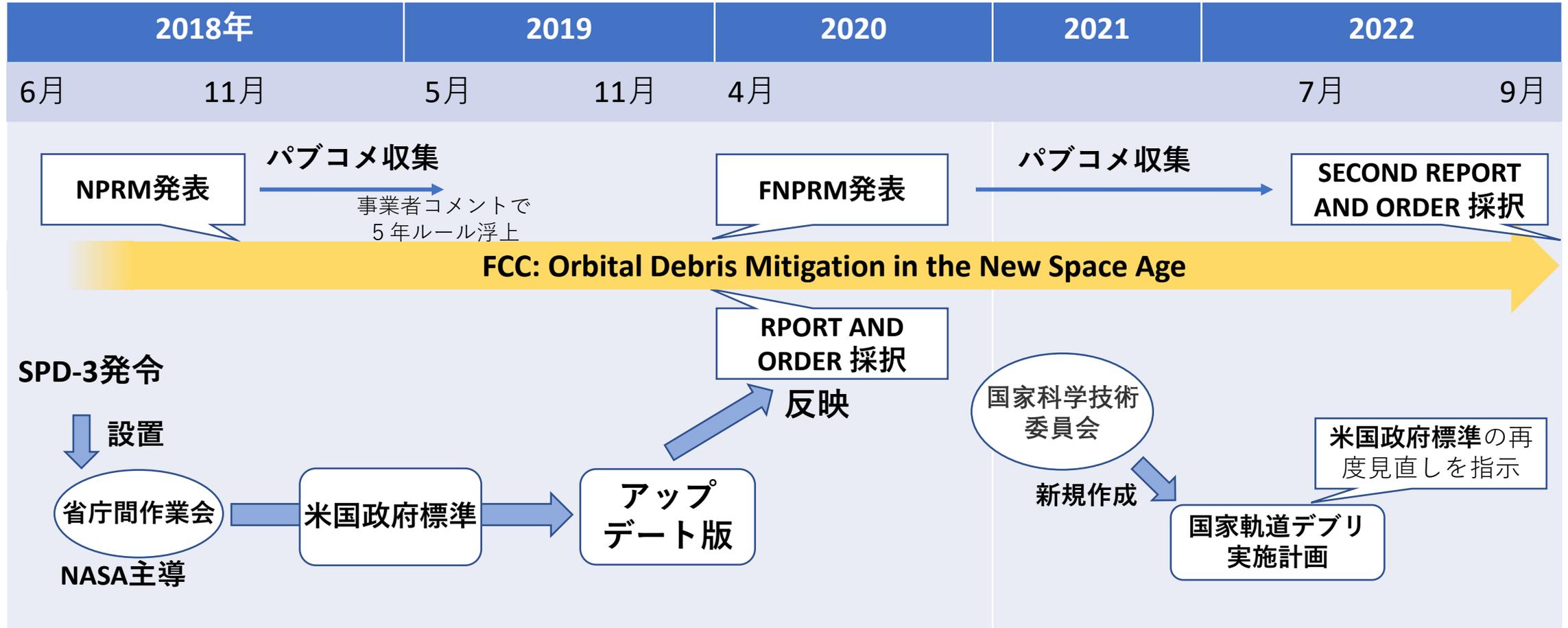
<b>1. Notice of Proposed Rulemaking(NRPM)の発表</b>
連邦機関は <i>Federal Register</i> にてNPRMを公表する。提案されたルール、ルール作成の法的権限、ルール作成への公衆の参加機会を示すものとする。
<b>2. パブリックコメントの収集</b>
連邦機関は、公衆が、コメント提出によりルール作成に参加する機会を提供すること。パブコメの収集期間は、NRPMの公表から最低でも30-60日間設けられることが多い。
<b>3. コメントの考慮と最終ルールの作成</b>
コメント収集期間の後、連邦機関は期間内に提出された全ての関連コメントを考慮すること。連邦機関が最終ルールの公表を決定する場合は、ルールの根拠と目的を説明しかつコメントで提示された全ての重要な問題に答えた前文とともに規制案を作成すること。
<b>4. 最終ルールの公表</b>
連邦機関は最終ルールおよび前文を <i>Federal Register</i> で公表することによりルール作成を終了する。通知によりルールの発効日を明記すること。発効日は <i>Federal Register</i> における公表後に最短でも30日後に、 <i>Major Rules</i> 場合は60日後とする。

ADMINISTRATIVE CONFERENCE OF THE UNITED STATES. “Information Interchange Bulletin No. 014 Notice-and-Comment Rulemaking”. IIB-014. (May, 2021) を元に作成

# 1. FCC デブリ低減ルール見直しの経緯

<b>2018年 11月</b>	<b>NOTICE OF PROPOSED RULE MAKING (FCC 18-159)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 2004年のデブリ規制の制定以来で初のデブリ規制見直しがスタート。</li><li>・ ルール作成の提案通知、パブコメの収集を開始。</li><li>・ 低軌道衛星の25年ルールの有効性についてのコメント聴取を行う。</li></ul>
<b>2020年 4月</b>	<b>REPORT AND ORDER AND FURTHER NOTICE OF PROPOSED RULEMAKING (FCC 20-54)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・ コメントを元に改正案を修正。</li><li>・ デブリ低減に関する条項の大幅な改正を決定(ODMSPを反映)。</li><li>・ ただし、商用衛星に適用される § 25のデブリ低減条項は発効待ち(2023年1月時点)。</li></ul>
<b>2022年 9月</b>	<b>SECOND REPORT AND ORDER(FCC 22-74)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・ コメントを元に改正案をさらに修正。</li><li>・ 25年ルールを短縮し、運用終了後5年以内の廃棄を義務付ける最終ルールを決定。</li><li>・ 改正条項は2024年9月24日に発効予定で、2024年9月24日以降に打上げを予定している将来及び現在の申請者は、5年ルールに従う必要がある。</li></ul>

# 1. FCCデブリ低減ルール見直しの経緯



「FNPRM」 = Further Notice of Proposed Rulemaking, 「省庁間作業会」 = Inter-agency Working Group, 「米国政府デブリ低減標準」 = Orbital Debris Mitigation Standard Practices, 「国家軌道デブリ実施計画」 = National Orbital Debris Implementation Plan, 「国家科学技術委員会」 = National Science and Technology Council, 「REPORT AND ORDER」 : 最終ルールの報告及び改正命令

### 2019年に改定されたODMSPに準拠した数値を設定

- ・コンステレーションに対する運用終了後の廃棄の成功確率の目標数値を個別の衛星より高く設定
- ・Direct Retrieval(衛星/デブリ回収)を廃棄方法として利用する場合の明記
- ・その他の審査基準：  
デブリ/衛星との衝突確率、大気圏再突入後の傷害予測、事故による爆発の確率、米宇宙軍への登録状況(NGSO衛星)、etc.

※コモンキャリアの衛星通信に対する改正箇所は発効待ち(2023年1月時点)

## 2. 改正による変更点：2022年のFinal Rules

- ・ **「5年ルール」とコンステレーション**

- 高度2000km未満の低軌道の衛星は全て運用終了後5年以内に廃棄を行う。
- コンステレーションにはより高い廃棄成功確率を要求(努力目標)

- ・ **運用終了後5年以内という数字の出どころについて**

- Iridium社「高度400km以上2000km未満で5年以内」
- OneWeb社「衛星の運用寿命の2倍まで、ただし5年を越えない」
- SpaceX社「衛星の運用寿命+5年を越えない」
- その他「Global New Space Operators」のグループ名でSpaceXを含む8社が5年ルールを共同提案<sup>3</sup>（\*全て2019年4月5日に提出されたコメント）

---

<sup>3</sup> それぞれのコメントは、“COMMENTS OF IRIDIUM COMMUNICATIONS INC.”. (2019年4月5日). 11項, “COMMENTS OF WORLDVU SATELLITES LIMITED”. (2019年4月5日). 22項, “COMMENTS OF SPACE EXPLORATION TECHNOLOGIES CORP.”. (2019年4月5日). 6項, “COMMENTS OF GLOBAL NEW SPACE OPERATORS”. (2019年4月5日). 16項 を参照。

	基準	2000km未満の軌道又は通過する軌道で運用を終了する衛星	GSO及びLEO以外で運用を終了する衛星
単体の衛星	個別の衛星の成功確率	0.9以上	廃棄成功確率0.9以上
	期限	5年以内	規定なし
	方法	大気圏再突入を指定(直接回収されるか明記)	指定なし(Storage orbit又は長期の大気圏再突入の利用があれば明記)
複数の衛星で構成されるシステム	個別の衛星の成功確率	単体の衛星より高くするための取り組み	単体の衛星より高くするための取り組み
	期限	5年以内	規定なし
	方法	大気圏再突入を指定(直接回収されるか明記)	指定なし(Storage orbit又は長期の大気圏再突入の利用があれば明記)
大規模なシステム	個別の衛星の成功確率	単体の衛星より高くするための取り組みかつ0.99以上を目標	単体の衛星より高くするための取り組みかつ0.99以上を目標
	期限	5年以内	規定なし
	方法	大気圏再突入を指定(直接回収されるか明記)	指定なし(Storage orbit又は長期の大気圏再突入の利用があれば明記)

※1  
LEOで運用を終了しないNGSO衛星は、廃棄の成功を個別具体的に評価する。

※2  
コンステレーションの衛星数は具体的な基準なし

4 該当箇所：47 CFR, part 25 § 25.114 (85 FR 52450, FCC 22-74(APPENDIX A)を参照。)

## 2. 改正による変更点（その他検討された事項）

最終ルールに入らなかった検討事項の例：

- ・ 高度400km以上の低軌道の衛星に衝突回避が可能な機動能力の設計を義務付けること。
- ・ 上記に関連して、推進システムの装備を義務付けるかについてなど。

## ①FCC以外の政府関係者の反応

### • NASAコメント:

「今後200年の期間で分析したが、大規模コンステレーションの場合でも25年ルールはデブリ環境の成長を制限するのに十分な指標である」<sup>5</sup>

### • 議会下院 科学宇宙技術委員会

- 2022年の改正案投票の前にFCCの権限に疑問を示して延期を要請。
- Congressional Review Actによる撤回も示唆→FCCは権限を有すると反論して予定通り最終ルールを採択<sup>6</sup>

### • 商務省 Director of the Office of Space Commerce

- 5年ルールの決定について「権限の範疇を越えている」と発言<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> “NASA Comments”. (2019年4月4日). <https://www.fcc.gov/ecfs/search/search-filings/filing/104052918414240> 参照。

<sup>6</sup> “Letter from Reps. Johnson, Lucas, Beyer, and Babin”(2022年9月27日)及び“Chairwoman Rosenworcel’s Response to Reps. Johnson, Lucas, Beyer, and Babin”. (2022年10月27日). <https://www.fcc.gov/chairwoman-rosenworcel-letters-congress> 参照。

<sup>7</sup> SPACE NEWS. “Office of Space Commerce: FCC “aggressively” pushing limits of authority with orbital debris rule”. (2020年9月30日). <https://spacenews.com/office-of-space-commerce-fcc-aggressively-pushing-limits-of-authority-with-orbital-debris-rule/> 参照。

## ② 25年ルール短縮に対する事業者の反応\*

25年ルールの短縮を支持した事業者・団体	短縮を支持し(最終的に)5年ルールを支持した事業者・団体	反対を維持した事業者・団体
<p>【事業者】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Globalstar</li> </ul> <p>【団体】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The Consortium for Execution of Rendezvous and Servicing Operations</li> <li>- Satellite Industry Association</li> </ul> <p>etc.</p>	<p>【事業者】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Astroscale**</li> <li>- Boeing</li> <li>- D-Orbit**</li> <li>- Iridium Communications**</li> <li>- Kuiper Systems</li> <li>- Maxar Technologies**</li> <li>- OneWeb**</li> <li>- Space X</li> <li>- HawkEye 360</li> <li>- Planet Labs</li> </ul> <p>【団体】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Commercial Spaceflight Federation</li> </ul>	<p>【事業者】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eutelsat S.A.</li> <li>- Lynk Global</li> <li>- Kepler Communications</li> </ul> <p>【団体】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Commercial Smallsat Spectrum Management Association</li> </ul> <p>*発表者調べ。提出された一部のコメントを元に作成(団体メンバーと事業者の重複あり)。 **Space Safety Coalitionガイドライン(2019)をエンドースした事業者</p>

### 1. ODMSPの25年ルール再評価への影響

- 国家軌道デブリ実施計画の策定によりODMSPの運用終了後の軌道寿命の基準に対する再評価が決定（主導:NASA, 支援: DoD, DoC, FAA, FCC)<sup>8</sup>
- 並列するデブリ低減ルールを統一できるか？

### 2. 5年ルールが世界標準になる可能性

- Simington 委員：  
「米国は国際的な宇宙経済のおよそ50%を占めており、市場アクセスを求める者に米国のデブリ低減ルールを拡大するという選択肢により、全世界の商業運用者のデフォルト・ルールブックを作るための規制的な誘因を持っている」<sup>9</sup>
- 今後のIADCガイドライン, ISO規格, ESAガイドライン等への伝播の可能性など

---

8 FCC 22-74 (25項) 参照

9 “NATIONAL ORBITAL DEBRIS IMPLEMENTATION PLAN”. (2022年7月). 9項

### 3. 日本のデブリ低減ルールへの将来的な影響

- 『人工衛星等の打上げに係る許可に関するガイドライン』
- 『人工衛星の管理に係る許可に関するガイドライン』
- 『軌道上サービスを実施する人工衛星の管理に係る許可に関するガイドライン』
- ＊いずれも25年ルール

### 4. FCCが今後の米国デブリ低減政策の形成で果たす役割

- デブリ規制(debris mitigation)と宇宙交通管理(STM)の住み分け・交錯など

- ① FCCの商用衛星に適用される新5年ルールが発効は2024年9月
- ② 5年ルール以外のデブリ低減に関する多くの審査基準が発効待ち
- ③ 低軌道のデブリ低減に関する国内/国際規範の変容に対する影響に留意
- ④ コンステレーション保有者やデブリ除去事業者など新興の民間宇宙事業者のFCCルール改正に対する積極的な参加
- ⑤ 2022年の最終ルールに残った/残らなかったルールの妥当性を検証する必要性