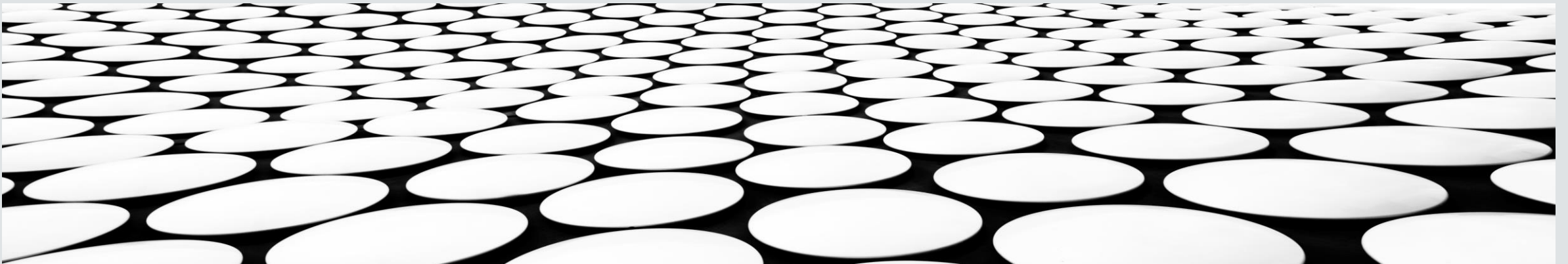


J-SSODによる 超小型衛星放出事業における 法的課題

2021年11月16日

センチュリー法律事務所 / 日本スペースロー研究会

弁護士 北村 尚弘



J-SSODとは？

- JEM Small Satellite Orbital Deployer（小型衛星放出機構）の略称。
- CubeSat規格（10cm×10cm×10cm）及び50kg級の超小型衛星を「きぼう」のエアロックから搬出して放出機構で打ち出し、軌道に乗せるための仕組み。
- 親アーム先端取付型プラットフォーム、衛星搭載ケース、分離機構などから構成される。
- CubeSat規格の放出においては、繰り返し使用可能な、軌道上装填型衛星放出機構（JEM Small Satellite Orbital Deployer Resuppliable: J-SSOD-R）が導入された。今後は、小型衛星を詰めた打上ケースのみを打上げ、軌道上で衛星放出ケースに装填することで衛星放出ケースを再利用。
- 衛星は打上げケースに搭載され、ISS内でクルーによって衛星放出機構に移設。

J-SSODとは？

- 2018年5月に、「きぼう」からの超小型衛星放出サービスの事業者として、Space BD (株)及び三井物産(株)（2019年12月～：三井物産エアロスペース(株)）を選定。
- JAXAがこれまで実施してきた「市場調査」「利用者開拓」「利用者に対する技術支援」「打上げ・放出」を自己資金により自ら運営。但し、「打上げ・放出」については事業者がJAXAへ委託。
- サービス提供価格は事業者が決定。事業者は一定の対価をJAXAに支払う。
- 搭載する衛星については、ISSの基本制約をはじめとする「きぼう」有償利用の忌避事項を最低限遵守すれば、事業者において契約可否を判断できる。

J-SSODによる超小型衛星放出までの流れ



1 小型衛星を搭載した衛星搭載ケースを、船内貨物の輸送用ソフトバッグCTBに収納。



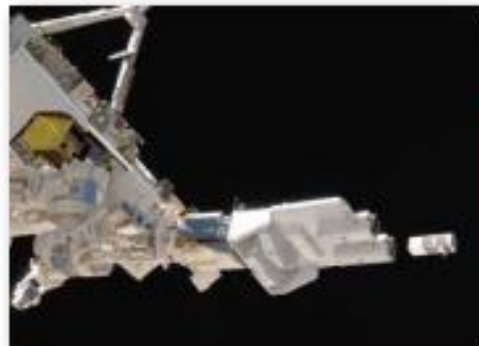
2 宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)等のISS向け輸送手段で船内貨物として打上げ、ISSに輸送。



3 「きぼう」日本実験棟で宇宙飛行士によって衛星搭載ケースを親アーム先端取付型実験プラットフォームに設置し、エアロックから船外の宇宙空間に搬出。



4 「きぼう」のロボットアームでJ-SSODの親アーム先端取付型実験プラットフォームを把持し、衛星放出ポイントまで移動。



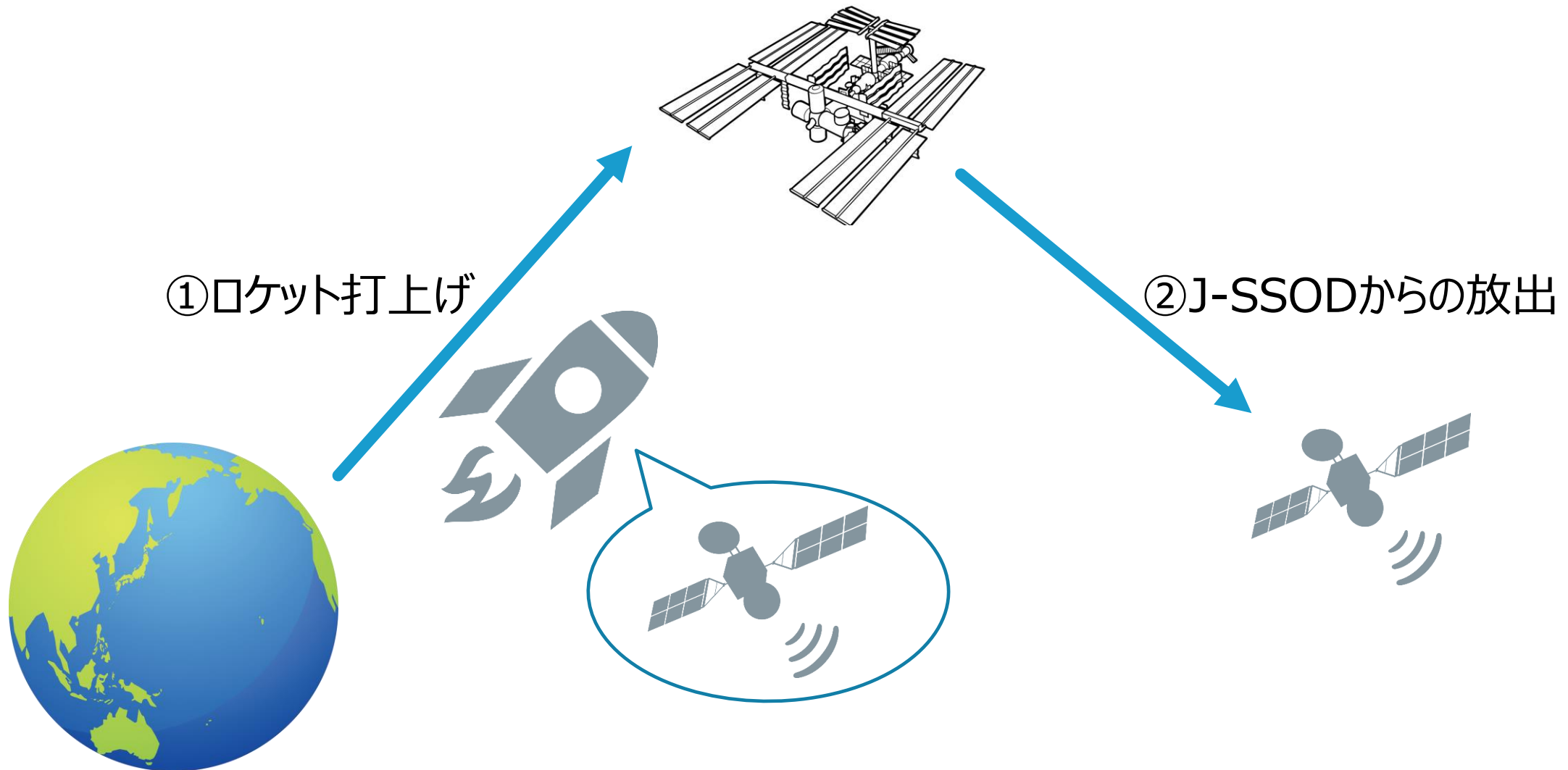
5 宇宙飛行士もしくは地上管制官によるコマンド信号で衛星を放出。



6 衛星放出の30分後から衛星の運用開始。

出典：https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/library/item/jaxa_j-ssod_01.pdf

J-SSODによる超小型衛星放出までの流れ



これまでに放出された超小型衛星

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
1	2012.10.04	WE WISH	明星電気	HTV3
2	2012.10.04	RAIKO	和歌山大学/東北大学	HTV3
3	2012.10.05	FITSAT-1	福岡工業大学	HTV3
4	2012.10.05	F-1	Nanoracks/FPT Univ/UPPSALA Univ	HTV3
5	2012.10.05	TechEdSat	NASAEイムズ研究センター/San Jose State Univ	HTV3
6	2013.11.19	PicoDragon	東京大学/ベトナム国家衛星センター/IHIEアロスペース	HTV4
7	2013.11.19	ArduSat-1	Nanoracks/NanoSatisfi	HTV4
8	2013.11.19	ArduSat-X	Nanoracks/NanoSatisfi	HTV4
9	2013.11.20	TechEdSat-3	NASAEイムズ研究センター	HTV4

これまでに放出された超小型衛星

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
10	2015.02.05	AESP-14	ブラジル航空技術大学/ブラジル国立宇宙研究所 /ブラジル宇宙庁	SpX-5
11	2015.09.17	S-CUBE	千葉工業大学	HTV5
12	2015.09.17	SERPENS	ブラジリア大学/ブラジル宇宙庁	HTV5
13	2016.04.27	DIWATA-1	フィリピン科学技術省/フィリピン大学ディリマン校 /東北大学/北海道大学	OA-6
14	2016.12.19	STARS-C	静岡大学	HTV6
15	2017.01.16	ITF-2	筑波大学	HTV6
16	2017.01.16	WASEDA -SAT3	早稲田大学	HTV6
17	2017.01.16	FREEDOM	中島田鉄工所/東北大学	HTV6

これまでに放出された超小型衛星

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
18	2017.01.16	EGG	東京大学	HTV6
19	2017.01.16	AOBA -VeloxIII	九州工業大学/Nayang Technological University	HTV6
20	2017.01.16	TuPOD	JAMSS/GAUSS/Tancred小学校・INPE/OSN	HTV6
21	2017.07.07	TOKI	九州工業大学	SpX-11
22	2017.07.07	GhanaSat1	オールネーションズ大学	SpX-11
23	2017.07.07	Mazaalai	モンゴル国立大学	SpX-11
24	2017.07.07	BRAC Onnesha	ブラック大学	SpX-11
25	2017.07.07	Nigeria Edusat1	連邦工科大学アクレ校	SpX-11

これまでに放出された超小型衛星

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
26	2018.05.11	Irazu	コスタリカ工科大学/ACAE	SpX-14
27	2018.05.11	1KUNS-PF	ナイロビ大学	SpX-14
28	2018.05.11	UBAKUSAT	トルコ共和国運輸海事通信省	SpX-14
29	2018.08.10	BHUTAN-1	九州工業大学/ブータン王立大学	SpX-15
30	2018.08.10	MAYA-1	九州工業大学/フィリピン大学	SpX-15
31	2018.08.10	UiTMSAT-1	九州工業大学/マレーシア マラ工科大学	SpX-15
32	2018.10.06	SPATIUM-I	九州工業大学/Nanyang Technological University	HTV7
33	2018.10.06	RSP-00	リーマンサットスペースズ	HTV7
34	2018.10.06	STARS-Me	静岡大学	HTV7

これまでに放出された超小型衛星

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
35	2019.06.17	NepaliSat-1	九州工業大学/ネパール科学技術アカデミー	NG-11
36	2019.06.17	Raavana-1	九州工業大学/アーサークラーク近代技術研究所	NG-11
37	2019.06.17	Uguisu	九州工業大学	NG-11
38	2019.06.17	SpooQy-1	シンガポール宇宙技術協会/シンガポール国立大学	NG-11
39	2019.11.20	RWASAT-1	東京大学/Ministry of Commerce, Industry, & Tourism Rwanda Utilities Regulatory Authority Smart Africa secretariat	HTV8
40	2019.11.20	NARSSCube -1	九州工業大学/エジプト国立リモートセンシング宇宙科学機関	HTV8
41	2019.11.20	AQT-D	Space BD/東京大学	HTV8
42	2020.04.28	G-SATELLITE	Space BD/東京大学	SpX-20

これまでに放出された超小型衛星

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
43	2020.04.29	Quetzal-1	グアテマラ共和国	SpX-20
44	2021.03.14	Tsuru	九州工業大学	NG-15
45	2021.03.14	Maya-2	九州工業大学/フィリピン大学ディリマン校	NG-15
46	2021.03.14	GuaraniSat-1	九州工業大学/パラグアイ宇宙庁	NG-15
47	2021.03.14	OPUSAT-II	大阪府立大学	NG-15
48	2021.03.14	RSP-01	Space BD/リーマンサットスペースズ	NG-15
49	2021.03.14	WARP-01	Space BD/ワープスペース	NG-15
50	2021.03.14	TAUSAT-1	三井物産エアロスペース/テルアビブ大学	NG-15
51	2021.03.15	STARS-EC	三井物産エアロスペース/STARS Space Service /静岡大学	NG-15

これまでに放出された超小型衛星

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
52	2021.03.22	MMSAT-1	Space BD/北海道大学・東北大学 /ミャンマー航空宇宙技術大学	NG-15
53	2021.06.22	MIR-SAT1	モーリシャス学術研究イノベーション会議	SpX-22
54	2021.06.22	(非公開)	Space BD/ (非公開)	不明
55	2021.10.06	Maya-3	九州工業大学/フィリピン大学ディリマン校	SpX-23
56	2021.10.06	Maya-4	九州工業大学/フィリピン大学ディリマン校	SpX-23
57	2021.10.06	Binar-1	Space BD/カーティン大学	SpX-23
58	2021.10.06	CUAVA-1	Space BD/シドニー大学	SpX-23

出典：<https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/provide/j-ssod/72631.html>

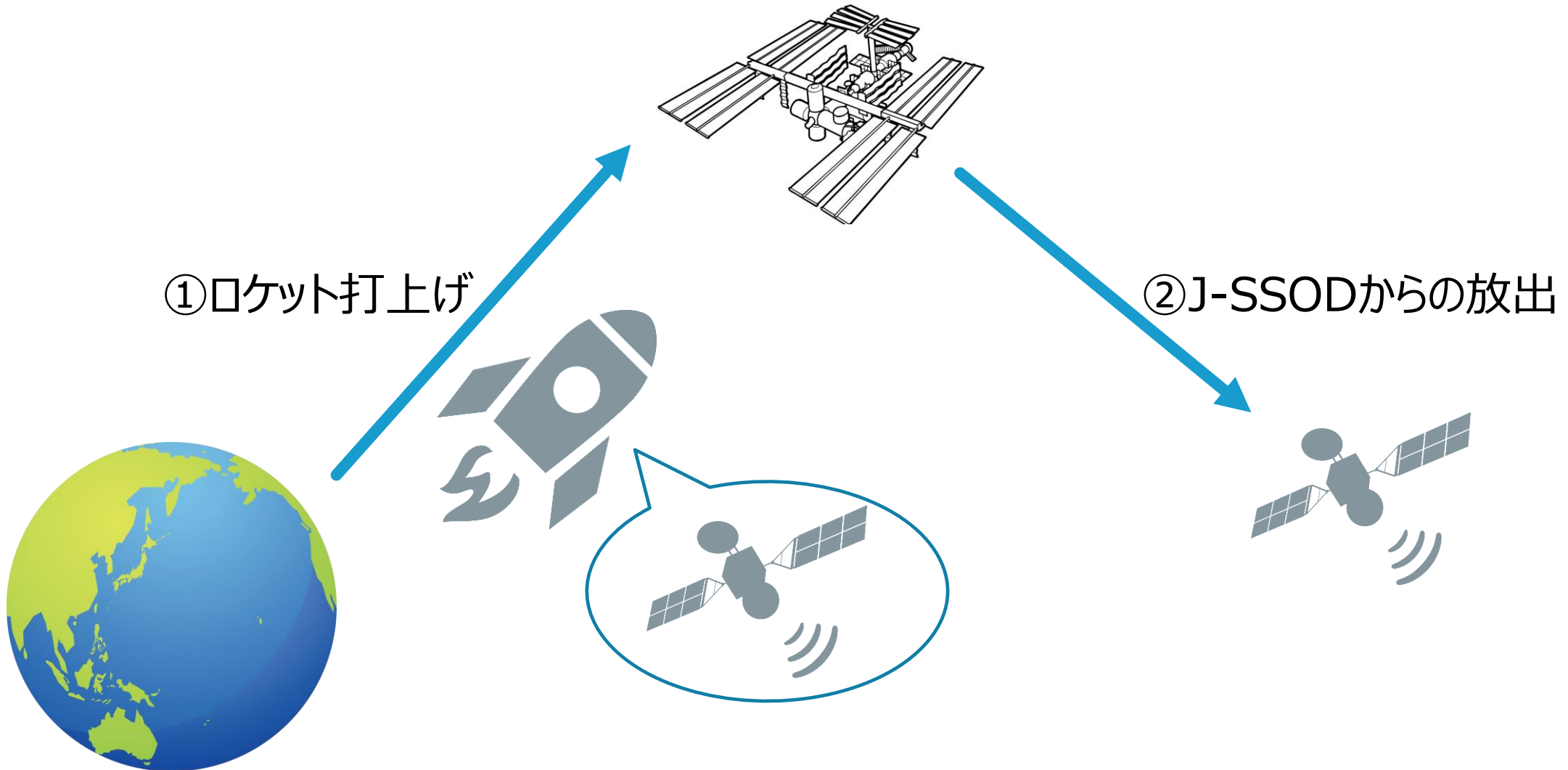
疑問に思ったこと

J-SSODからの放出行為は、「打上げ」に該当するのか？

当該衛星についての「打上げ国」はどこになるのか？

人工衛星等の打上げに係る許可は必要なのか？

人工衛星等の打上げに係る許可は必要か？



人工衛星等の打上げに係る許可は必要か？

- 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。

- J-SSODが所在するISS（きぼう）は、国内には所在せず、また、日本国籍を有する船舶・航空機ではない。

- 「打上げ施設」とは「人工衛星の打上げ用ロケットを発射する機能を有する施設」をいうところ（宇宙活動法2条4号）、J-SSODはロケット発射機能は有さない。

- J-SSODからの衛星放出行為について、人工衛星等の打上げに係る許可は不要。

損害が生じた場合には、誰が賠償責任を負うのか？

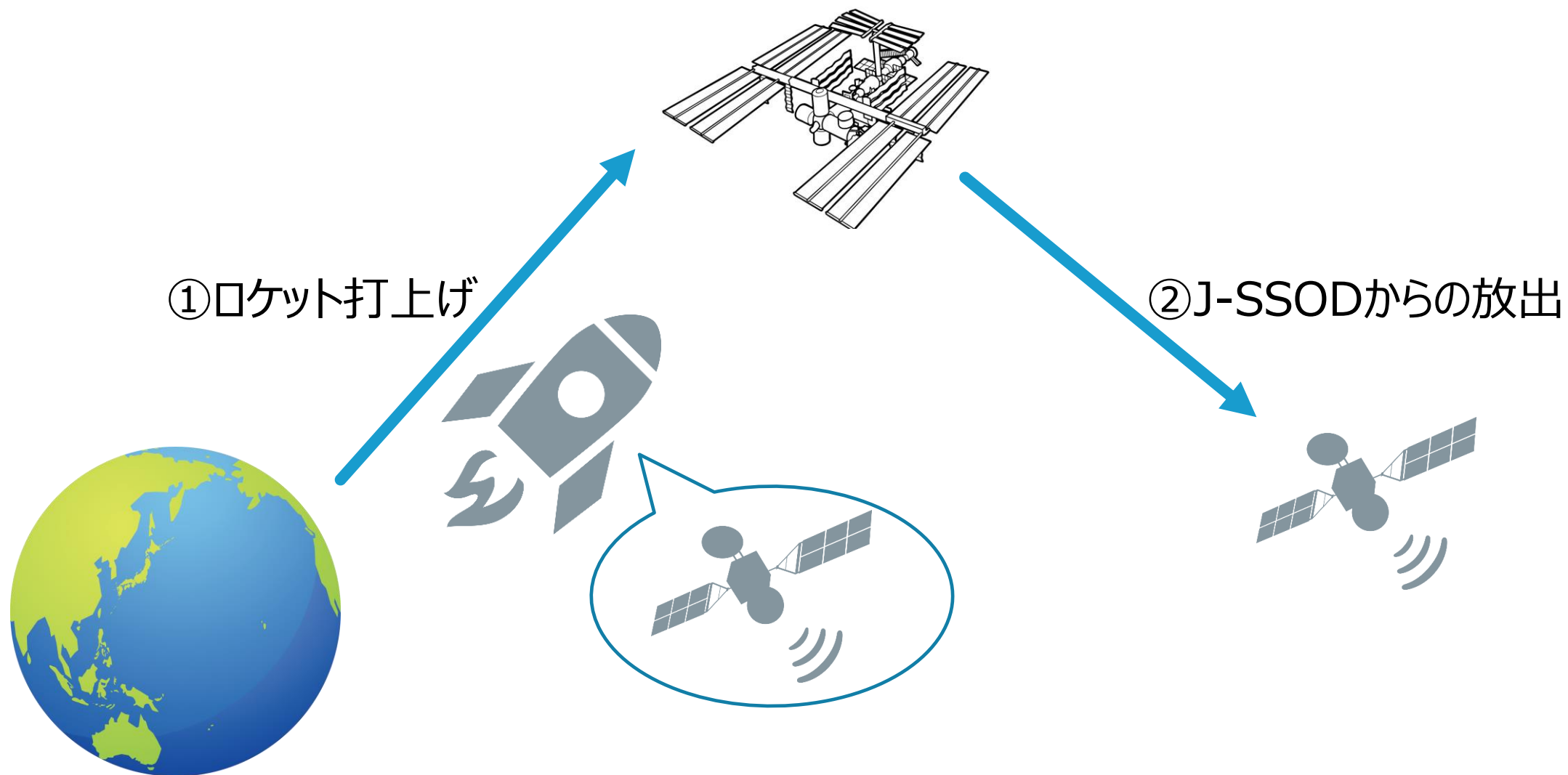
➤ 宇宙条約6条

条約の当事国は、月その他の天体を含む宇宙空間における自国の活動について、それが政府機関によって行われるか非政府団体によって行われるかを問わず、国際責任を有し、自国の活動がこの条約の規定に従って行われることを確保する国際的責任を有する。月その他の天体を含む宇宙空間における非政府団体の活動は、条約の関係当事国の許可及び継続的監督を必要とするものとする。（略）

➤ 人工衛星等の打上げに係る許可には損害賠償担保措置が義務付けられるが（宇宙活動法9条1項）、前述のとおり、J-SSODからの放出行為には当該許可は不要。

➤ 前述のとおり、超小型衛星放出サービスは民間企業に委託されているが、放出行為により損害が生じた場合に責任を負うのは当該民間企業か？（損害賠償担保措置を講じているのか？）または、放出行為について再委託を受けたJAXA（国）か？

当該衛星についての「打上げ国」はどこか？



当該衛星についての「打上げ国」はどこか？

- 宇宙条約7条

条約の当事国は、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又は自国の領域若しくは施設から物体が発射される場合には、その物体又はその構成部分が地球上、大気空間又は月その他の天体を含む宇宙空間において条約の他の当事国又はその自然人若しくは法人に与える損害について国際責任を有する。

- 宇宙損害責任条約1条(c)、宇宙物体登録条約1条(a)

「打上げ国」とは、次の国をいう。

- (i) 宇宙物体を打上げ、又は行わせる国。

- (ii) 宇宙物体が、その領域又は施設から打上げられる国。

当該衛星についての「打上げ国」はどこか？

- 整理すると、以下の4類型。
 - (1) 打上げを行う国
 - (2) 打上げを行わせる国
 - (3) 自国領域内から打上げが行われる国
 - (4) 自国施設内から打上げが行われる国
- J-SSODからの放出行為は、「打上げ」なのか？
 - 「打上げ」(launching) の定義はないが、J-SSODからの放出行為を「打上げ」というには違和感がある。
 - 宇宙条約の制定時には、J-SSODからの放出行為は想定されていない。

当該衛星についての登録国はどこか？

- 宇宙条約8条

宇宙空間に発射された物体が登録されている条約の当事国は、その物体及びその乗員に対し、それらが宇宙空間又は天体上にある間、管轄権及び管理権を保持する。（略）

- 宇宙物体登録条約1条(c)

「登録国」とは、次条の規定により宇宙物体が登録されている打上げ国をいう。

当該衛星についての登録国はどこか？

➤ 宇宙物体登録条約2条

1. 宇宙物体が地球を回る軌道又は地球を回る軌道の外に打ち上げられたときは、打上げ国は、その保管する適当な登録簿に記入することにより当該宇宙物体を登録する。（略）
2. 地球を回る軌道又は地球を回る軌道の外に打ち上げられた宇宙物体について打上げ国が2以上ある場合には、これらの打上げ国は、月その他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用における国家活動を律する原則に関する条約第8条の規定に留意し、宇宙物体及びその乗員に対する管轄権及び管理の権限に関して当該打上げ国の間で既に締結された又は将来締結される適当な取極を妨げることなく、1の規定により、当該宇宙物体を登録するいずれか1の国を共同して決定する。

登録国

日本

A国

に放出された超小型衛星の

開発機関の所属国

日本

A国

打上げロケット

日本

アメリカ

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
1	2012.10.04	WE WISH	明星電気	HTV3
2	2012.10.04	RAIKO	和歌山大学/東北大学	HTV3
3	2012.10.05	FITSAT-1	福岡工業大学	HTV3
4	2012.10.05	F-1	Nanoracks/FPT Univ/UPPSALA Univ	HTV3
5	2012.10.05	TechEdSat	NASAエイムズ研究センター/San Jose State Univ	HTV3
6	2013.11.19	PicoDragon	東京大学/ベトナム国家衛星センター/IHIEアロスペース	HTV4
7	2013.11.19	ArduSat-1	Nanoracks/NanoSatisfi	HTV4
8	2013.11.19	ArduSat-X	Nanoracks/NanoSatisfi	HTV4
9	2013.11.20	TechEdSat-3	NASAエイムズ研究センター	HTV4

これまでに放出された超小型衛星の登録状況

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
10	2015.02.05	AESP-14	ブラジル航空技術大学/ブラジル国立宇宙研究所 /ブラジル宇宙庁	SpX-5
11	2015.09.17	S-CUBE	千葉工業大学	HTV5
12	2015.09.17	SERPENS	ブラジリア大学/ブラジル宇宙庁	HTV5
13	2016.04.27	DIWATA-1	フィリピン科学技術省/フィリピン大学ディリマン校 /東北大学/北海道大学	OA-6
14	2016.12.19	STARS-C	静岡大学	HTV6
15	2017.01.16	ITF-2	筑波大学	HTV6
16	2017.01.16	WASEDA -SAT3	早稲田大学	HTV6
17	2017.01.16	FREEDOM	中島田鉄工所/東北大学	HTV6

これまでに放出された超小型衛星の登録状況

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
18	2017.01.16	EGG	東京大学	HTV6
19	2017.01.16	AOBA -VeloxIII	九州工業大学/Nayang Technological University	HTV6
20	2017.01.16	TuPOD	JAMSS/GAUSS/Tancred小学校・INPE/OSN	HTV6
21	2017.07.07	TOKI	九州工業大学	SpX-11
22	2017.07.07	GhanaSat1	オールネーションズ大学	SpX-11
23	2017.07.07	Mazaalai	モンゴル国立大学	SpX-11
24	2017.07.07	BRAC Onnesha	ブラック大学	SpX-11
25	2017.07.07	Nigeria Edusat1	連邦工科大学アクレ校	SpX-11

これまでに放出された超小型衛星の登録状況

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
26	2018.05.11	Irazu	コスタリカ工科大学/ACAE	SpX-14
27	2018.05.11	1KUNS-PF	ナイロビ大学	SpX-14
28	2018.05.11	UBAKUSAT	トルコ共和国運輸海事通信省	SpX-14
29	2018.08.10	BHUTAN-1	九州工業大学/ブータン王立大学	SpX-15
30	2018.08.10	MAYA-1	九州工業大学/フィリピン大学	SpX-15
31	2018.08.10	UiTMSAT-1	九州工業大学/マレーシア マラ工科大学	SpX-15
32	2018.10.06	SPATIUM-I	九州工業大学/Nanyang Technological University	HTV7
33	2018.10.06	RSP-00	リーマンサットスペースズ	HTV7
34	2018.10.06	STARS-Me	静岡大学	HTV7

これまでに放出された超小型衛星の登録状況

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
35	2019.06.17	NepaliSat-1	九州工業大学/ネパール科学技術アカデミー	NG-11
36	2019.06.17	Raavana-1	九州工業大学/アーサークラーク近代技術研究所	NG-11
37	2019.06.17	Uguisu	九州工業大学	NG-11
38	2019.06.17	SpooQy-1	シンガポール宇宙技術協会/シンガポール国立大学	NG-11
39	2019.11.20	RWASAT-1	東京大学/Ministry of Commerce, Industry, & Tourism Rwanda Utilities Regulatory Authority Smart Africa secretariat	HTV8
40	2019.11.20	NARSSCube-1	九州工業大学/エジプト国立リモートセンシング宇宙科学機関	HTV8
41	2019.11.20	AQT-D	Space BD/東京大学	HTV8
42	2020.04.28	G-SATELLITE	Space BD/東京大学	SpX-20

これまでに放出された超小型衛星の登録状況

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
43	2020.04.29	Quetzal-1	グアテマラ共和国	SpX-20
44	2021.03.14	Tsuru	九州工業大学	NG-15
45	2021.03.14	Maya-2	九州工業大学/フィリピン大学ディリマン校	NG-15
46	2021.03.14	GuaraniSat-1	九州工業大学/パラグアイ宇宙庁	NG-15
47	2021.03.14	OPUSAT-II	大阪府立大学	NG-15
48	2021.03.14	RSP-01	Space BD/リーマンサットスペースズ	NG-15
49	2021.03.14	WARP-01	Space BD/ワープスペース	NG-15
50	2021.03.14	TAUSAT-1	三井物産エアロスペース/テルアビブ大学	NG-15
51	2021.03.15	STARS-EC	三井物産エアロスペース/STARS Space Service /静岡大学	NG-15

これまでに放出された超小型衛星の登録状況

No.	放出年月日	衛星名	開発機関	搭載機
52	2021.03.22	MMSAT-1	Space BD/北海道大学・東北大学 /ミャンマー航空宇宙技術大学	NG-15
53	2021.06.22	MIR-SAT1	モーリシャス学術研究イノベーション会議	SpX-22
54	2021.06.22	(非公開)	Space BD/ (非公開)	不明
55	2021.10.06	Maya-3	九州工業大学/フィリピン大学ディリマン校	SpX-23
56	2021.10.06	Maya-4	九州工業大学/フィリピン大学ディリマン校	SpX-23
57	2021.10.06	Binar-1	Space BD/カーティン大学	SpX-23
58	2021.10.06	CUAVA-1	Space BD/シドニー大学	SpX-23

出典：<https://humans-in-space.jaxa.jp/kibouser/provide/j-ssod/72631.html>

これまでに放出された超小型衛星の登録状況

(2) 打上げを行わせる国？

(1) 打上げを行う国？

(1) 打上げを行う国？

	衛星開発機関	ISSまでの 打上げロケット	J-SSODからの 放出	登録国	具体例
①	日本	日本	日本	日本	No.1~3,11,14~18,33,41
②	日本	日本	日本	(未登録)	No.34
③	日本	アメリカ	日本	日本	No.21,37,42,44,48,49,51
④	日本	アメリカ	日本	(未登録)	No.22,24,25,26,27,28,47
⑤	A国	日本	日本	A国	No.12
⑥	A国	日本	日本	(未登録)	No.4,5
⑦	A国	アメリカ	日本	A国	No.7~10,23,43,53
⑧	A国	アメリカ	日本	(未登録)	No.38

これまでに放出された超小型衛星の登録状況

- 上記表を見ると、登録されているものについては、ISSまでのロケット打上げをした国、又は、J-SSODから放出した国ではなく、衛星開発機関が所属する国により、登録されている。これは、衛星開発機関が所属する国が(2) 打上げを行わせる国であるとの考えを前提としているものと考えられる。
- 他方、登録国となれば「打上げ国」となるが（宇宙物体登録条約1条(c)）、衛星開発機関が民間企業である場合において、登録がなされなかったときに、衛星開発機関が所属する国が「打上げ国」となるのかは不明。
- 特に、衛星開発機関が複数（2か国以上）となる場合に、問題がより複雑に。

日本における実務上の取扱い

- J-SSODから放出された小型衛星を登録する場合は、以下のとおり。
 - 放出後に、新規宇宙物体として登録。
 - 「Date of Launch」には、放出日時を記載。
 - 「Territory or Location of launch」には、「International Space Station (ISS)」と記載。
 - 「Other information」（※通常は打上げ機関の名称を記載）には、ISSまでの輸送手段を記載。
- 上記は、衛星開発機関が所属する国（日本）が(2)打上げを行わせる国であるとの考えを前提としているものと考えられる。

連絡先



センチュリー法律事務所
弁護士 北村 尚弘

Address 東京都千代田区大手町1-7-2
東京サンケイビル25階

Tell 03-5204-1080 / 050-5896-2646

Mail kitamura@century-law.com



ご清聴ありがとうございました！