

宇宙物体の意図的破壊に対する法的規制

——合意形成を妨げる要因の分析——

坂口 滉季

はじめに

I スペースデブリ問題と宇宙物体の意図的破壊

- (1) スペースデブリ問題
- (2) 宇宙物体の意図的破壊

II 意図的破壊に対する法的規制と諸問題

- (1) 意図的破壊への法的規制
- (2) 新たな法的規制の動き
- (3) 意図的破壊の規制における議論と問題点

おわりに

はじめに

2021年11月15日、ロシアは活動停止中であった自国の電子諜報衛星コスモス1408を、地上から発射したミサイルによって意図的に破壊した¹⁾。これは対衛星（Anti-Satellite：ASAT）兵器の実験だと考えられている。この

1) SPACENEWS, “Russia destroys satellite in ASAT test”, <https://spacenews.com/russia-destroys-satellite-in-asat-test/>, Accessed on January 4, 2022. この際に使用されたミサイルはPL-19 Nudolと推測されている。以下を参照。SPACENEWS, “Op-ed: Lessons to learn from Russia’s Nudol ASAT test”, <https://spacenews.com/op-ed-lessons-to-learn-from-russias-nudol-asat-test/>, Accessed on January 4, 2022.

衛星破壊実験で発生したスペースデブリ、いわゆる宇宙ごみは約1500個と見積もられ、軌道環境を悪化させた²⁾。しかもこれらのデブリは、各国の宇宙飛行士が滞在している国際宇宙ステーション（International Space Station：ISS）に近い高度に出現したため、衝突などの被害も懸念された³⁾。

現代の国際社会にとってスペースデブリ問題を含む「宇宙の混雑化」の問題は喫緊の課題である。GPSなどの測位、軌道上からのリモート・センシング、衛星通信や衛星放送などの各種の宇宙システムは現代社会に欠かすことが出来ないインフラストラクチャーとして機能しており、我々の生活も間接的には宇宙システムにかなり依存している⁴⁾。宇宙の混雑化によって、人工衛星やロケットにデブリや他の衛星が衝突するリスクが増大すれば、宇宙システムの構築・運用コストが上昇する。宇宙利用を支える人工衛星の増加はともかく、意図的な破壊や宇宙開発中の事故で生じたスペースデブリは全く有害であり、以前から国際的に対応の道が探られてきた。そんな中であって、ロシアによる衛星の意図的な破壊、それに伴う大量のデブリの飛散は衝撃的であり、国際的なスペースデブリ低減の努力をフイにするような行動であった⁵⁾。

2) 朝日新聞DIGITAL, “ロシアが対衛星ミサイルの発射実験 米「危険で無責任」と非難”, <https://www.asahi.com/articles/ASPCJ3D3YPCJUHB100M.html>, Accessed on January 4, 2022.

3) ISSでは各種の緊急措置が行われ、ステーション内外を隔てるモジュールハッチの閉鎖、ISSに常備されているソユーズ・ロケットへの乗員の一時的避難などが行われた。以下を参照。NASA, “NASA Administrator Statement on Russian ASAT Test”, <https://www.nasa.gov/press-release/nasa-administrator-statement-on-russian-asat-test>, Accessed on January 4, 2022.

4) 具体的には航空機や船舶の運航、金融・鉄道・電力等における高精度の時刻同期、農業や鉱業、災害時における衛星画像の利用、気象観測などで宇宙システムへの依存が大きい。

5) この事件によるデブリの増加によって、軌道上のデブリの数は、米イリジウム社の衛星とロシア（旧ソ連）のコスモス衛星とが軌道上で衝突して大量のデブリが飛散したイリジウム＝コスモス衛星衝突事故が起きた2009年頃の水準ま

このように、意図的に、軌道上で人工衛星等の宇宙物体を物理的に破壊する行為は、宇宙物体の意図的破壊（Intentional Destruction：ID）と呼ばれている。一度のIDによって生じるデブリは莫大な数になることがあり、それらのデブリは宇宙開発の障害となってきた。その一方、各国の軍事力や諜報力の宇宙システムへの依存の度合いは高まりつつあり、安全保障上の意図から軌道上の他国の宇宙物体を破壊する、あるいは国威振興や抑止力確保のために実験などを行ってその能力を示すことの意義は大きくなっている⁶⁾。これ以上のIDが行われ、人類の宇宙利用が困難になるほどの多量のデブリが出現する前に、IDに対する新たな規制の体制を早急に確立する必要がある。

本論文はそのような問題意識の下、IDに対する国際宇宙法による規制を妨げる要因とは何か、を検討する。まず、スペースデブリの問題を簡単に検討した後、近年の具体的なIDの事例を検討しながらその状況を明らかにする（Ⅰ）。その上で、現在行われているIDの法的な規制と新たな規制を行おうとする動きを検討し、その上でIDを規制するための合意を妨げる要因を明らかにする（Ⅱ）。

一般的に、IDはASAT攻撃の一部と見られている。しかし、ASAT攻撃が衛星に対するミサイルによる攻撃や軌道上核爆発などの物理的手段か

で戻った。

6) ASAT能力の保有自体が、高度な技術力の実証によって国際的な威信を獲得するための手段とも見られており、安全保障上の問題に限られない可能性もある。例として2019年にインドがASAT実験を行った際のモディ首相のスピーチでは、インドがASAT能力を「宇宙大国として（as a space power）」獲得したことを賞賛し、インド人全体にとっての「誇りの問題（matter of pride）」としている。以下を参照。Ministry of External Affairs, “Speech by Prime Minister on “Mission Shakti”, India’s Anti-Satellite Missile test conducted on 27 March, 2019”, <https://www.mea.gov.in/Speeches-Statements.htm?dtl/31180/speech+by+prime+minister+on+mission+shakti+indias+antisatellite+missile+test+conducted+on+27+march+2019>, Accessed on January 9, 2022.

ら、サイバー攻撃などの非物理的手段、永続的な破壊から一時的な機能の停止まで、軌道上の衛星の機能を妨害する行為全体を幅広く包含する広範な概念であるのに対して、IDは「軌道上での意図的かつ物理的な人工衛星などの宇宙物体の破壊」という限られた行為を指す。そのため、本論文では、ASAT攻撃とIDとは区別し、後者のみを検討の対象とする。

I スペースデブリ問題と宇宙物体の意図的破壊

(1) スペースデブリ問題

スペースデブリは、人類の宇宙開発の過程で、その機能を失い、軌道上に滞留した人工物体である。一概にデブリといっても、その具体的な質量や形状は様々であり、発生原因も多岐にわたる。大型のものであれば、軌道上で分離したロケットの部品や、完全に機能停止した人工衛星など、数十mに達する場合もあり、一方で μm サイズの極微小なデブリも非常に多く存在している。

これらのデブリは地球軌道上を高速で周回し続けており、微小なデブリであっても他の物体に衝突した場合には強い衝撃を与える。もし人工衛星などにデブリが衝突した場合、損傷、あるいは完全に破壊する可能性さえある⁷⁾。スペースデブリは長期間にわたって軌道上に残留する場合があり、それらのデブリが相互に衝突することで新たなデブリが生み出される「ケスラー・シンドローム」が危惧されている。これは、デブリの増加と衝突リスクの増加とが悪循環を起し、最終的には人類による宇宙開発・宇宙利用全体が不可能になる事象である。このようにスペースデブリの増加は、軌道上での衝突リスクの増加につながり、人類の宇宙開発全体に対する脅威となる。

7) 実際にスペースデブリと人工衛星との衝突事故は多く発生している。具体的な事例については、加藤明『スペースデブリ：宇宙活動の持続的発展をめざして』地人書館、2015年に詳しく記載されている。

スペースデブリの発生原因は大きく、「偶発的あるいは意図的な破碎現象」と、ロケットの軌道投入段や宇宙機の運用の過程での放出などの「宇宙開発の過程での出現」との2つに分かれ、更にデブリ同士の衝突によっても新たなデブリが出現する⁸⁾。

偶発的な破碎現象は、軌道上で行われる宇宙利用・宇宙開発の多くの過程で発生しうる。まず衛星の打ち上げに際しては軌道上でロケットの部品などが分離することがある⁹⁾。軌道に到達した衛星も何らかの不具合によって地上からの制御を失った場合には衛星自体がデブリとなる¹⁰⁾。あるいは衛星に搭載されたバッテリーなどが爆発した場合、それらの破片がデブリとなる。宇宙開発の過程でのデブリの出現、および偶発的な破碎現象については、その予防が国際的に進められており、各国の宇宙機関を中心として取組まれている。

意図的な破碎現象によるスペースデブリの発生とは、人工衛星などの宇宙物体へのIDによって引き起こされるデブリの発生である。本論文では、これについて検討を行う。

(2) 宇宙物体の意図的破壊

宇宙物体へのIDは、外部からの破壊と、内部からの破壊とに分かれる。外部からの破壊は衛星を物理的に破壊する形式のASAT攻撃、より具体的

8) 国連スペースデブリ低減ガイドラインの1、背景からの引用。以下を参照。青木節子・小塚荘一郎『宇宙六法』2019年、信山社、74-75頁。

9) 例として、1996年にロシアが打ち上げたロケットから発生したデブリがあり、このデブリは2021年に中国の気象衛星「雲海1号2星（Yunhai 1-02）」に衝突して、同衛星を破壊したと考えられている。以下を参照。Newsweek, “中国の衛星が3月に軌道上で突然分解……その理由がようやくわかった”, <https://www.newsweekjapan.jp/stories/world/2021/08/post-96988.php>, Accessed on January 7, 2022.

10) 2009年のイリジウム＝コスモス衛星衝突事故において、コスモス衛星は機能を停止していた。

にはキネティック（Kinetic）なASAT攻撃（後述）によって行われる。内部からの破壊は、人工衛星の自爆であり、冷戦期などに機密衛星の技術や情報などが他国に渡ることを防ぐ目的で行われる場合があった。ただし、このような自爆は比較的低い高度で行われる傾向があって残存するデブリ数は少なくなり、また近年は行われていない¹¹⁾。このため、本論文では特に外部からの破壊による宇宙物体のIDを中心に扱う。

キネティックなASAT攻撃とは、軌道上で衛星などに直接に衝突させるか、その近くで弾頭を爆発させようとする形式のASAT攻撃である。これによって標的となる衛星などを物理的に破壊し、その機能を喪失させる。この効果は非可逆的であり、一度与えた損害をすぐに回復させることは出来ない¹²⁾。更にキネティックなASAT攻撃は、地上から物体（ロケットやミサイルなど）を軌道上に打ち上げて標的を破壊する直接上昇型のASAT（Direct-Ascent ASAT：DA-ASAT）攻撃と、軌道上の物体（衛星など）に標的と交叉する軌道を取らせて衝突させるなどして標的を破壊する共軌道型のASAT（Co-Orbital ASAT：CO-ASAT）攻撃とに分かれる¹³⁾。DA-ASAT攻撃の技術の方が普及しており、また他の兵器等の転用によって潜在的な能力を持つと考えられる国は多い。

1959年9月にアメリカが初めてのDA-ASAT攻撃の実験を行っている¹⁴⁾。米ソ両国は宇宙開発競争を行う中で、ASAT能力・兵器、特にアメ

11) 加藤 前掲書、80-81頁。

12) サイバー攻撃や電波の妨害によるASATの場合、外部からの信号や妨害電波を停止することで損害から即座に回復させることが可能な場合があり、可逆的である。

13) 宇宙システムを管制する地上局など、非軌道上の施設等に対する攻撃を、キネティックASATに含む場合があるが、宇宙物体へのIDとは関係しないので検討しない。

14) この実験は軌道上で移動する核弾頭を破壊することを目的とする対弾道ミサイル兵器WS-199Cミサイルの実験であり、軌道上の物体を破壊するという点でASAT能力である。実際に衛星の付近を通過する実験としては同年10月に、

リカはDA-ASAT兵器・技術の、ソ連はCO-ASAT兵器・技術の開発を進めた。ソ連は1968-1982年の間に14の異なる標的に対して20回の実験を行い、その内の9回を成功させている¹⁵⁾。またアメリカは1985年9月にASM-135ミサイルによって、Solwind P78-1衛星を破壊した¹⁶⁾。これらの実験はしばしばIDを伴い、デブリを出現させてきた。冷戦の終結と、スペースデブリ問題の出現もあって1980年代後半以降しばらくの間はASAT実験も行われず、IDもなかったが、2000年代後半以降に再びIDが行われるようになってきた。

以下の表1で、21世紀に発生した4回の人工衛星のIDについて、日付、実行国、IDを行った高度、破壊された人工衛星、発生したデブリおよび

表1 21世紀における衛星の意図的破壊と発生したデブリ数

日付	実行国	高度	破壊した衛星	発生デブリ数 ¹⁷⁾	残存デブリ数 ¹⁸⁾
2007-1-11	中国	851-869km ¹⁹⁾	風雲1号C	3531個	2848個
2008-2-21	アメリカ	247km ²⁰⁾	USA-193	174個	0個
2019-3-27	インド	283km ²¹⁾	Microsat-R	129個	1個
2021-11-15	ロシア	約480km ²²⁾	コスモス1408	1561個	1318個

(出典) 筆者作成

WS-199Bミサイルが衛星エクスペローラー6号の付近を通過した。以下を参照。Weeden, Brian. and Samson, Victoria. ed., *GLOBAL COUNTERSPACE CAPABILITIES*, Secure World Foundations, 2011, pp.3-11.

15) Tan, Arjun. and Reynolds, Robert C., *Theory of Satellite Fragmentation in Orbit*, Hackensack, NJ, World Scientific, 2020, pp.111-113.

16) Ibid., pp.143-135.

17) アメリカ宇宙軍団 (USSPACECOM) が運営している、宇宙状況認識 (Space Situational Awareness : SSA) を行う宇宙状況ネットワーク (Space Situational Network : SSN) が公開するデータ (<https://www.space-track.org/>) を参照した。

18) 2022年2月23日現在、アメリカのSSNによって軌道上で追跡されているデブ

2022年2月23日現在も残存しているデブリの数を整理した。

これらのIDはいずれも地球低軌道（Low Earth Orbit：LEO）と呼ばれる領域の中で実行されたものである²³⁾。破壊を行った高度が高いほど、デブリが長く残存することが分かる。これはより低い軌道に存在する物体ほど重力等によって大気圏に再突入して消失するまでの時間は短くなるためであり、高度200kmの物体は平均的には1～4日で消失する²⁴⁾。IDの各事例について以下で概説する。

まず2007年の中国によるIDは、地上からのミサイル発射によるDA-ASAT攻撃実験である。SC-19ミサイルを地上から発射し、自国の気象衛星である風雲1号Cを破壊した²⁵⁾。この実験で出現したデブリの数は単一

りの数である。ただし、2021年のロシアによるIDで生じたデブリについては、順次追加されている状態であり、今後大幅な変動が起こる可能性がある。前注17)を参照。

19) 加藤 前掲書，70頁。

20) REUTERS, “U.S. shot raises tensions and worries over satellites”, <https://www.reuters.com/article/us-satellite-intercept-vulnerability-idUSN2144210520080222>, Accessed on January 7, 2022.

21) THE TIMES OF INDIA, “Satellite-killer not a one-off, India working on star wars armoury”, <https://timesofindia.indiatimes.com/india/satellite-killer-not-a-one-off-india-working-on-star-wars-armoury/articleshow/68758674.cms>, Accessed on January 7, 2022.

22) Secure World Foundation, “SWF Statement on Russian ASAT Test”, <https://swfound.org/news/all-news/2021/11/swf-statement-on-russian-asat-test>, Accessed on January 7, 2022.

23) LEOの下限は各国の領空であるが、航空活動と宇宙活動とが同時に行うことが出来る高度が存在しているため、LEO（宇宙空間）と各国領空との境界となる高度は明確に定まっていない。例えばPPWT案（本文で後述）は高度100km以上を宇宙空間としている。以下を参照。日本国際問題研究所軍縮・不拡散促進センター『「宇宙空間における軍備管理問題」報告書』、日本国際問題研究所、2008年、85頁。

24) 八坂哲雄『宇宙のゴミ問題：スペース・デブリ』裳書房、1997年、20-21頁。

の事象としては過去最大のものであり、地球軌道上のデブリの数を約75%増加させた²⁶⁾。出現したデブリは高度200kmから4000kmまで拡散し、しかもその大半は数十年から数百年の間、軌道上に留まると見られた^{27) 28)}。

2008年のアメリカによるIDは、事前にアメリカ政府から説明があった。それによれば、2006年に打ち上げられ、軌道上で制御を失った米国家偵察局（National Reconnaissance Office）の偵察衛星USA-193は地上への再突入が確実となり、衛星自体の再突入による地上被害の可能性は低いが、衛星に搭載された1000ポンド（約0.45トン）に及ぶヒドラジン燃料は有毒であり、地上の汚染が懸念された。これを防ぐために、再突入の前に衛星を軌道上で破壊し、有毒な燃料を再突入によって消失させることが目的であると米政府は説明している^{29) 30)}。米海軍の巡洋艦レイク・エリーから発射したRIM-161 SM-3 ミサイルによってUSA-193の撃墜は成功し、地上への有害物質の飛散は起こらなかった³¹⁾。このIDは非常に低い高度で行われたため、

25) Harrison, T., Johnson, K., Roberts, T. G., Way, T. and Young, M. *Space Threat Assessment 2020*, CSIS, p.11

26) NASA, “Detection of Debris from Chinese ASAT Test Increases; One Minor Fragmentation Event in Second Quarter of 2007”, *Orbital Debris Quarterly News*, Vol.11, Issue.3, pp.1-2.

27) NASA, “Chinese Anti-satellite Test Creates Most Severe Orbital Debris Cloud in History”, *Orbital Debris Quarterly News*, Vol.11, Issue.2, pp.1-2.

28) このASATによって飛散したデブリは、依然として、アメリカ宇宙軍が軌道上で追跡している宇宙物体全体の約10%を占めている。以下を参照。Nikkei Asia, “Space junk from 2007 China satellite attack still poses risk”, <https://asia.nikkei.com/Politics/International-relations/Space-junk-from-2007-China-satellite-attack-still-poses-risk>, Accessed on January 6, 2022.

29) NBC NEWS, “U.S. downplays threat from falling satellite”, <https://www.nbcnews.com/id/wbna22857051>, Accessed on January 6, 2022.

30) ただし、このIDについては実質的なASAT攻撃の実験ではないかとの疑念も寄せられている。以下を参照。朝日新聞、2008年2月22日、朝刊。前掲注20)。

出現したデブリのほぼ全てが短期間で大気圏に再突入して消失し、軌道環境の悪化は起こらなかった³²⁾。

2019年のインドによるIDは、地上からのミサイル発射によるDA-ASAT攻撃実験である。ミサイル防衛（Missile Defense：MD）用のPDV MK-II迎撃ミサイルを地上から発射し、自国の標的衛星Microsat-Rを破壊した³³⁾。この実験で出現したデブリは少なく、またそのほとんどが短期間で大気圏に再突入して消失した。しかし、一部のデブリはISSが周回する高度まで達しており、NASAからの非難を招いた³⁴⁾。

はじめに、でも紹介した2021年のロシアによるIDも、前述したとおり、地上からのミサイル発射によるDA-ASAT攻撃実験である³⁵⁾。これによって生じたデブリは比較的高い高度の軌道に存在しており、残存するデブリによる被害が懸念されている。

表1に示した21世紀における衛星のIDは、いずれも地上から発射されたミサイルで行われた。これらのIDは、いずれも既存の対空兵器が転用される形で行われており、アメリカによる2008年のIDはMDのためにイージス艦に配備されたミサイルによって行われた。

以上のように、近年のIDの標的は自国の人工衛星に対するものが中心

31) 前掲注20)を参照。

32) NASAによれば、出現したデブリの大部分が衛星の破壊から1週間以内に大気圏に再突入した。以下を参照。NASA, "Satellite Breakups During First Quarter of 2008", *Orbital Debris Quarterly News*, Vol.12, Issue.2, pp.1-2.

33) Harrison et al. op. cit. *Space Threat Assessment 2020*, p.44.

34) SPACENEWS, "NASA warns Indian anti-satellite test increased debris risk to ISS", <https://spaceneews.com/nasa-warns-indian-anti-satellite-test-increased-debris-risk-to-iss/>, Accessed on January 5, 2022.

35) このASAT攻撃実験はISSが存在する軌道に近い高度で行われた。現在のところ、宇宙空間で人間が常駐しているのはISSのみであり、しかも最近には民間人も滞在することもある。人的被害の可能性が存在するにも関わらず、IDが行われたことは、これまでの他のIDに比べて一層悪質であると考えられる。

であり、手段としては地球上に配備された対空兵器の転用によって行われ、目的としては中印露によるIDはDA-ASAT能力の実験、米によるIDは地上への汚染の防止のためと称して行われた。そのうち、比較的の高い高度で行われたIDでは多くのデブリが残存し、低い高度で行われたIDではほとんどデブリが残存しなかった。

II 意図的破壊に対する法的規制と諸問題

(1) 意図的破壊への法的規制

IDが、大量のデブリの飛散を招く可能性があることは国際的に周知されており、既に国際法ではIDへの規制が存在し、また新たな規制も検討されている。本節では、国際宇宙法体系におけるIDに対する既存の規制を検討する。

国際宇宙法体系の根幹にあつて、枠組み条約としても扱われる「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（以下、宇宙条約）」は宇宙物体のIDに直接は触れてはいないが、関連する条文を持つ^{36) 37)}。

まず宇宙条約3条は「国際連合憲章を含む国際法」に従って宇宙で活動することを条約当事国に義務付ける。このため、宇宙空間でも一般国際法は適用され、他国から宇宙物体に対するIDを受けた場合には制裁や自衛権行使が可能となる³⁸⁾。現在のところ、他国が所有・管轄する宇宙物体へ

36) 宇宙条約が締結された発効したのは1967年であり、その頃にはスペースデブリ問題は表面化しておらず、直接に言及する条項は存在しない。

37) 以下、宇宙条約の条文については、青木・小塚 前掲書、45-49頁を参照した。

38) 他国の宇宙物体へのIDの禁止は、地上に危険性をもたらす宇宙物体の再突入に対していかに対処するのか、という問題を生み出している。例えば、カナダ国内の広範囲に放射性物質を飛散させたソ連のコスモス754など、地上に危険をもたらす再突入がこれまでにあった。そのような場合に、緊急避難的に再突入する衛星を破壊することが考えられる。

のIDは現在まで確認されておらず、それに対する制裁などの措置が取られたこともない。

宇宙条約4条は「核兵器を含む大量破壊兵器」の「宇宙空間への配置」を禁止している。しかし、大量破壊兵器の使用が禁止されているわけではなく、通常兵器についても地球軌道上での配置・使用などは何ら規制されておらず、CO-ASAT攻撃も禁止されていない³⁹⁾。また同条項は、宇宙の平和利用を定めるが、この「宇宙の平和利用」とは「非軍事的」な宇宙利用ではなく、「非侵略的」な宇宙利用と解釈される⁴⁰⁾。そのため、他国の宇宙物体に対するIDは禁止されるが、自国の宇宙物体に対するIDは禁止されていないと考えられる。

宇宙条約9条は宇宙環境の保護を一般的に規定している。同条項は「宇宙空間における活動又は実験」が、「宇宙空間の平和的探査及び利用」に有害な干渉を生じさせるおそれがある場合には、その活動を行う国は事前に国際的協議を行うこと、それ以外の国は事後に国際的協議を要請できることを定めている⁴¹⁾。しかし、スペースデブリ出現の恐れがある活動が、この条項の対象になるかは意見が定まっていない^{42) 43)}。2007年の中国によるIDにおいては事前協議及び事後協議は行われず、2008年のアメリカに

39) 核兵器の軌道上実験は核拡散防止条約で別途、禁止されている。

40) 小塚荘一郎、佐藤雅彦『宇宙ビジネスのための宇宙法入門〔第2版〕』有斐閣、2018年、41-42頁。WAR ON THE ROCKS, “SPACE HAS NOT BEEN A SANCTUARY FOR DECADES”, <https://warontherocks.com/2020/09/space-has-not-been-a-sanctuary-for-decades/>, Accessed on February 13, 2022.

41) 青木・小塚 前掲書、46頁。

42) 加藤 前掲書、194頁。

43) 2007年の中国によるIDの際には、日本政府が宇宙条約9条違反ではないかとの懸念を表明している。以下を参照。Moltz, James Clay, *The Politics of Space Security: Strategic Restraint and the Pursuit of National Interests*, 3rd ed., Stanford California, Stanford University Press, 2019, p.298; AFP, “安倍首相、中国の人工衛星破壊実験に懸念を表明 - 東京”, <https://www.afpbb.com/articles/-/2175226>, Accessed on February 22, 2022.

よるIDに際しては事前に協議が行われた⁴⁴⁾。

法的拘束力を持ったハードローで、IDに関連すると思われるのは宇宙条約のみである。これ以外のソフトローとして、国連、及び国際機関間スペースデブリ調整委員会（The Inter-agency Space Debris Coordination Committee：IADC）がそれぞれに定める2種のスペースデブリ低減ガイドラインがIDに関する条項を持つ。

国連スペースデブリ低減ガイドラインは、ガイドライン4：意図的破壊活動とその他の危険な活動の回避、で「宇宙機やロケット投入段の如何なる意図的破壊も」避けなければならない、と定めており、「意図的破壊が必要な時」は「充分低い高度で」行うことを要求している⁴⁵⁾。IADCのスペースデブリ低減ガイドラインも同様に、5.2：軌道上破碎の可能性の最小化、において「意図的破壊行為は、長期的に軌道に滞在するデブリを発生するものについては、計画や実行をしないこと」を定めており、5.2.3：意図的破壊及び他の有害な行為の回避、において「意図的な破壊は、破片の軌道寿命が短期間になるように充分低い高度で実施すること」を求めている⁴⁶⁾。だがこれらのガイドラインは法的拘束力を持たない「推奨的な技術基準にすぎない」⁴⁷⁾。そのため、これを遵守するかは各国の自主性に任せられており、これらに従って各国の内部で規制が行われない限りは実効性を持たない。また高度について具体的に定義していない。

以上を整理すると、ハードローとしての宇宙条約は3条で一般国際法が宇宙空間に及ぶことを規定して、他国の宇宙物体へのIDが違法であるこ

44) 中国は2007年のID以前から標的には命中しなかったが同様の実験を行っており、その際には事前協議が行われず、またアメリカなども事後協議を要請しなかった。以下を参照。Moltz, James. Clay, *Crowded orbits: conflict and cooperation in space*, New York, Columbia University Press, 2014, pp.147-148.

45) 青木・小塚 前掲書、74-75頁。

46) JAXA, “世界の宇宙法”, <https://stage.tksj.jaxa.jp/spacelaw/>, Accessed on January 18, 2022.

47) 小塚・佐藤 前掲書、70頁。

とを間接的に定めている。宇宙空間の平和利用を定める4条もまた他国の宇宙物体へのIDを違法とすると考えられる。軌道環境の汚染の防止を定める9条はスペースデブリ問題、ひいてはそれを引き起こす宇宙物体のIDにまで適用されるかは明確ではない。ソフトローとしての国連及びIADCのスペースデブリ低減ガイドラインでは、IDをなるべく避けること、行う場合には充分低い高度で行うことを定めている。しかし、両ガイドラインは推奨的な技術標準であって、法的拘束力を持たず、また高度について具体的に示されていない。これら、現在の宇宙物体のIDに対する法的規制の状況を以下の表2に整理する。

表2 宇宙物体のIDに関する法的規制の状況

	高い高度でのID	低い高度でのID
他国が所有する宇宙物体へのID	宇宙条約及び一般国際法による規制	宇宙条約及び一般国際法による規制
他国が所有するものではない宇宙物体へのID	国連及びIADCのガイドラインによる規制 (法的拘束力なし)	規制なし

(出典) 筆者作成

以上のように、他国が所有する宇宙物体へのIDは法的に規制されているが、他国が所有するものではない宇宙物体へのIDへの規制は、デブリが長期的に残存する高い高度での実施のみが規制されており、しかも法的拘束力がない。現在の宇宙物体へのIDに対する規制は主として標的となる宇宙物体の所有者（他国の所有する宇宙物体かそうではないか）、高度（比較的高い高度か低い高度か）に着目して行われている。宇宙物体の所有者の有無、あるいは所有者が誰であるかに関係なく、一定の高度以上でのIDはデブリを出現させ、宇宙開発を危険にさらす可能性がある。そのため、宇宙物体の所有者に関係なく、IDを規制していく必要がある。

以上のことから、現在の国際宇宙法ではIDに対する規制が十分に行わ

れているとはいえない。特に他国が所有するものではない宇宙物体へのIDについて、より実効性のある規制を作り上げていく必要がある。

（2）新たな法的規制の動き

前項では、既存の国際宇宙法（宇宙条約及び国連・IADCによる2種のスペースデブリ低減ガイドライン）によるIDの規制を検討した。本項では、現在進行しているIDに対する新たな法的規制の動きとして、欧州連合による「国際行動規範（Code of Conduct）」案と、中露による「宇宙空間への兵器配置および宇宙空間物体に対する武力による威嚇または武力の行使の防止に関する条約（Treaty on the Prevention of the Placement of Weapons in Outer Space, the Threat or Use of Force against Outer Space Objects）」案（以下、PPWT案）を簡単に検討する。両案は広い範囲で宇宙活動に対する規制を行おうとしており、その一部にIDに関係する事項を含んでいる。

欧州連合が提案する国際行動規範案は、軍事・民生双方の宇宙利用をカバーしようとしている。その中で、「緊急の安全上の考慮（imperative safety considerations）」、「スペースデブリの創出を減らす（reduce to creation of space debris）」必要性、あるいは個別的・集団的自衛権を含む「国連憲章（Charter of United Nations）」などの例外事項によって正当化される場合を除いて、「宇宙物体の直接的あるいは間接的な、損傷あるいは破壊をもたらすいかなる行動（any action which brings about, directly or indirectly, damage, or destruction, of space objects）」も行わないように締約国に求めており、更に上記の例外事項のためにIDを実施する場合にはスペースデブリの発生を最大限に抑制することを求めている⁴⁸⁾。

48) 2014年3月の第31版4.2を参照した。以下を参照。European External Action Service, “DRAFT International Code of Conduct for Outer Space Activities”, https://eeas.europa.eu/archives/docs/non-proliferation-and-disarmament/pdf/space_code_conduct_draft_vers_31-march-2014_en.pdf, Accessed on February 20, 2022.

1985年以来、ジュネーブ軍縮会議 (Conference on Disarmament : CD) では「宇宙空間における軍備競争の防止 (Prevention of an Arms Race in Outer Space : PAROS)」が断続的に審議されており、宇宙開発に悪影響を与えるような兵器の開発や配備をいかに規制するかの議論が行われているが、ソ連 (後にロシア)、中国がアメリカの戦略防衛構想 (後にはMD) を牽制しようとし、アメリカが反発して協議が遅れることが続いている⁴⁹⁾。このPAROS協議の一部として、中露によってPPWT案が提出されている。同条約案は軍事的な宇宙利用を対象としており、その中で「宇宙物体に対して力による威嚇または武力の行使を用いること (resort to the threat or use of force against outer space objects)」を禁止している⁵⁰⁾。

行動規範案はID全体を禁止しようとしているが、例外事項を定めることによって、特に安全保障目的でのIDを規制しないことで合意を調達しようとしている。また、PPWT案も同様にIDを禁止しようとしているが、威嚇をも規制の対象に入れている点が特徴的である。

PPWT案については、兵器の定義の解釈が困難、検証が困難、地上ベースの衛星破壊兵器を禁止する項目がないなどの理由から西側諸国が交渉開始に反対しており、またCD自体が加盟国間の対立によって機能不全となっていることで、審議が停滞している⁵¹⁾。行動規範案についても2015年以降に多国間交渉が行われておらず、PPWT案とともに作成に失敗したとの評価もある⁵²⁾。このように両案はいずれも交渉が難航しており、合意調達が

49) 日本国際問題研究所軍縮・不拡散促進センター 前掲書, 68-85頁。

50) 2014年6月10日にジュネーブ軍縮会議に提出された草案を参照した。以下を参照。Reaching Critical Will, “Russia and China table new draft treaty to prevent weapons in space”, <https://www.reachingcriticalwill.org/disarmament-fora/cd/2014/cd-reports/8908-russia-and-china-table-new-draft-treaty-to-prevent-weapons-in-space>, Accessed on February 21, 2022.

51) 軍縮会議日本政府代表部, “宇宙空間における軍事・安全保障面での制度的枠組み”, https://www.disarm.emb-japan.go.jp/itpr_ja/chap12.html, Accessed on February 22, 2022.

困難となっている。

（3）意図的破壊の規制における議論と問題点

前項までで、IDの法的規制の現状及び新たな法的規制の動きについて検討し、現在の国際宇宙法体制においてIDへの規制では、他国が所有するものではない宇宙物体に対する規制は不完全で実効性があるとは言えないことを明らかにした。また新たな規制の動き（欧州の行動規範案、中露のPPWT案）はいずれも広くID全体を規制しようとしているが、どちらも合意形成に失敗して交渉が停滞していることが明らかとなった。新たなIDへの規制を形成するに当たり、多くの問題が合意形成を困難にしている。本項では、IDに対する新たな規制を行う上で合意を困難にしている問題点を検討する。

まず、IDの手段としてのキネティックなASAT兵器の開発や配備に対する規制に関する問題点を検討する。前述したように、キネティックASAT能力とは何かの物体を標的に衝突させて破壊する形のASAT能力であり、多くのデブリを放出する危険性がある。デブリを放出させない、つまり宇宙物体へのIDを伴わない代替的なASAT攻撃の手段は様々な存在しているが、その確実性や効果確認の点で問題がある⁵³⁾。そのため、宇宙物体のIDを含めたキネティックなASAT攻撃は現在も軍事的なオプションとして残り続けている⁵⁴⁾。このようなキネティックなASAT兵器に対する

52) ただし、行動規範案は2019年に採択された宇宙活動に関する長期持続可能性ガイドラインの一部が受け継がれている。以下を参照。青木節子「宇宙ガバナンスの現在:課題と可能性」『国際問題』No.684, 日本国際問題研究所, 2019年, 20-21頁。

53) 近年に出現したサイバー攻撃によるASATは効果確認という点でも付随的被害の少なさという点でも非常に有望である。ただし、具体的な事例が少なく、被害の実態が公開されることも少ない。また、宇宙システムは一般的に強固に守られている。以下を参照。Harrison, T., Johnson, K., Moye, J., Young, M., *Space Threat Assessment 2021*, CSIS, pp.4-7.

規制は、それが非軍事的なものも含めた他の能力・技術からの流用が可能である、という点で定義が困難なことから難しくなっている。PPWT案の交渉においても、この点が問題とされてきた。

前述したように、21世紀に入ってから行われたIDの事例は、いずれも既存の対空兵器をDA-ASAT兵器に転用し、軌道上の物体を破壊する形で実施された。これら対空兵器の中には、RIM-161 SM-3 ミサイルやPDV MK-II ミサイルなど、MDに関連する兵器も含まれている。そのため、IDの手段としてのDA-ASAT能力に対する規制は、宇宙空間（大気圏外）での弾道ミサイル等の撃墜（いわゆるミッドコース段階でのMD）を阻害する可能性がある⁵⁴⁾。このように、DA-ASAT攻撃を中心としたキネティックASAT攻撃に転用可能な兵器の規制は地球上での安全保障能力の規制に繋がりがねず、主要各国による合意を難しくしている。更に、自国が運用する衛星などを軌道上で標的に故意に衝突させてIDを行うCO-ASAT攻撃の技術の存在は、潜在的には一定の推進力とマニューバ能力を持つ多くの衛星がIDに転用される可能性を示している。このような宇宙開発技術の軍民両用性（デュアルユース性）と他の兵器からの転用可能性ゆえに、キネティックなASAT兵器とは何かを定義することは困難であり、規制に関して各国の合意を困難にしている。

次に、IDを実施する高度の規制に関する問題点を検討する。前述した21世紀のIDの事例、及び国連・IADCのスペースデブリ低減ガイドラインにもあるように、比較的高い高度で出現したデブリほど長期的に残存し、軌道環境を悪化させることが明らかとなっている。一定以上の高度でのIDを規制することができれば、IDの付随的な被害としてのデブリの出現を抑えることが出来る。だが、スペースデブリと同様に人工衛星もまた低

54) ASAT攻撃に転用可能な兵器が配備されている時、それがASAT攻撃を行うための戦力なのか、通常戦に対応するための戦力なのかを判断するのも難しい。

55) ミッドコース段階でのMDについては以下を参照。防衛省・自衛隊『防衛白書』令和3年度版、225-231頁。

い高度に存在するほど地球大気圏へ再突入するまでの時間が短くなる⁵⁶⁾。そのため、地上との距離をなるべく短くする必要がある少数の衛星（詳細な地上観察を行う地上観測衛星・偵察衛星など）を除いて、多くの衛星がすぐには大気圏に再突入しない比較的高い高度を周回している。以上のことから、自国のID能力を試験する上でも、他者にID能力を示す上でも、比較的高い高度の物体に対するID能力を示すことが重要となる。例えば現在、中国が高度約36000kmの地球静止軌道に存在する宇宙物体に対するID能力の開発を進めているが、そのような高い高度でのIDの能力を持つことを示すためには高い高度での実験などが必要になる⁵⁷⁾。各国がID能力を獲得し、それを実験などで示したい高度と、出現したデブリが長期的に残存する高度とが重なっていることが、高度による規制を行う上での合意を困難としている。

以上のような、IDの手段としてのキネティックなASAT兵器の規制、及びIDを行う高度の規制における問題に加えて、宇宙システムへの依存の非対称性もまた合意形成を困難にしている。

一般的に、ある国家の軍事力・安全保障の宇宙システムへの依存の度合いが高いほどに、その国家の宇宙システムに対する攻撃の効果は大きくなる。この依存の度合いは国家によって大幅に異なり、IDに対する規制が軍事活動に与える効果と規制に対する態度も、それに応じて異なる⁵⁸⁾。宇宙システムに対する依存度が低い国にとってIDへの規制は、宇宙システムへの依存度が高い国に対する攻撃手段を自ら縛ることであり、慎重な姿

56) 人工衛星の場合はスラスターなどで高度を上げることで再突入を避けることが可能であるが、軌道上での燃料補給技術は研究の途上であり、最終的な寿命は短くなる。

57) Weeden and Samson ed. op cit. pp.1-11-1-18

58) 宇宙システムへの軍事力の依存は、戦略レベルの依存、戦術レベルの依存に加えて、自国の宇宙システムのみを利用する場合、他国の宇宙システムからのサービスの購入・提供を受けている場合などで細分化して検討することが可能である。IDの効果もそれに応じて評価する必要がある。

勢をとることが予想される。また宇宙システムへの依存が低い国々がID規制に参加しないならば、依存が高い国々は規制に参加することで自らが一方的に損を被るだけであり、参加しようとしなくなる。このように、宇宙システムへの軍事力・安全保障の依存の度合いの違いが、IDに対する規制を行う上での合意形成を困難にしている。

IDの検証についても問題が存在する。21世紀に入ってから発生したIDはいずれも地上から発射したミサイルによるDA-ASAT攻撃によるものであり、どの国家が発射したのか、という破壊者の帰属の確認や被害の検証は比較的容易であった⁵⁹⁾。また国際宇宙法違反ではない、と実施国が判断した場合は実施国自身によってIDの実施が説明・喧伝される場合があった⁶⁰⁾。このように、DA-ASAT攻撃によるIDは破壊者の帰属が明確であり、また意図的に行われたと判断することも容易である。一方、CO-ASAT攻撃によるIDでは、破壊者の帰属が必ずしも明確ではなくなる。衝突させる物体が、地上や軌道上の他の衛星から監視されない程に小さい場合は、追跡や観測が難しく、破壊の原因を知ることが困難である⁶¹⁾。また一定の大きさと質量とがあれば、衛星以外の物体を使用してもIDの目的は達成可能であり、デブリなどの物体を利用することが考えられる。既に衛星同

59) 2007年の中国によるIDでも、政府等の発表に先立って、メディアによって疑いが示されていた。以下を参照。Moltz, *The Politics of...*, p.297.

60) USA-193へのIDにおいて、米政府は事前に国際協議を行っているほか、その理由をアナウンスしていた。インドによるIDでは、事後に説明が行われた。

61) 1cm以上の物体が衝突した場合、「人工衛星の全ての搭載機器は構造的に破壊され」、「多量の破片が発生」してしまう。一方、それらの軌道の観測について、例えばSSNはLEOで5cm以上、GEOで1m以上の物体を追跡している。その内、公式にカタログ化されている宇宙物体のほとんどは10cm以上の大きさである。デブリの大きさと被害については以下を参照。加藤 前掲書, 93-94頁。アメリカによるデブリの追跡とカタログ化については以下を参照。NASA, "Space Debris and Human Spacecraft", https://www.nasa.gov/mismission_pages/station/news/orbital_debris.html, Accessed on February 16, 2022.

士の衝突事故が発生しており、事故を装ってIDが行われる可能性は否定できない⁶²⁾。ただし、現時点でCO-ASAT攻撃の能力を確実に保有し、実験を通して実証しているのは、旧ソ連時代に実験を成功させたロシアのみである⁶³⁾。

検証が容易なID（DA-ASAT攻撃）と困難なID（CO-ASAT攻撃）が存在する場合、規制が行われた場合には後者の能力を持つ国が有利になる。また、現在は前者のIDが主流であり、しかも前者の能力は前述したように規制が困難かつ他の能力からの転用が可能であることから、規制を行った場合にDA-ASAT能力は維持され、CO-ASAT能力について新たに開発競争に発展する可能性がある。また、CO-ASAT能力を持たない国は、DA-ASAT能力を持つ国に比べて安全保障上、不利になるため、そのような規制に対して反対するかもしれない。このように、検証の難しさが異なるDA-ASAT攻撃とCO-ASAT攻撃の2種のIDの手段が並存している状況では、規制のための合意を困難である。

実効力のある規制を行うためには、主要な宇宙開発国間の合意が重要となる。現在の国際宇宙法体制は米ソによるデタントの時代に形成されており、当時の二大宇宙開発国であった米ソが合意したことで形成が進んだ⁶⁴⁾。ある能力を少数の国家が独占している場合には、それら国家間での合意を形成することで、それを先例として以後の法形成に影響を与えることが出来る。しかし、IDを行うための技術・能力は拡散の傾向にあること、また主要な宇宙開発国間の緊張関係が増大していることが、そのような合意を困難にしている。

IDを行うための技術や能力は、前世紀には米ソ両国のみが持ち、それを示していた。しかし今世紀には中印両国がDA-ASAT実験を通して技術

62) 前掲注10)を参照。

63) 1968年にCO-ASATの実験を成功させている。Weeden and Samson ed. op cit. pp.xvii-xviii, 2-2.

64) Moltz, *Crowded Orbits...*, pp.151-153.

を実証するなど、ID能力・技術の拡散が進んでいる。また、インドによるID能力などの軍事宇宙能力の開発は、中国による2007年のIDを機として始められている⁶⁵⁾。このようなID能力の開発競争が既に連鎖的して始まっており、時間と共により多くの国家がIDの能力を獲得し、実験などを通して誇示することで、規制はますます難しくなるだろう。またID技術・能力を新たに獲得しようとする国家は、その開発・実験を止める規制は、既に技術・能力を獲得している国に一方的に有利だと反対するかもしれない。

IDを実際に行って、DA-ASAT能力を実証した国家はアメリカ、ロシア（旧ソ連を含む）、中国、インドの4カ国である（ロシアはCO-ASAT能力も持つ）。これら諸国は現在、政治的な対立関係にある。ウクライナや台湾、中印国境など複数の潜在的な紛争の危険が存在しており、以前には実際の紛争に発展した事例（中ソ国境紛争、中印国境紛争、台湾危機など）があり、また関与がある継続中の紛争（2014年のクリミア占領と2022年のロシアのウクライナ侵攻）もある。このような対立関係が存在している中で、米中露印の諸国が安全保障能力の確保と実証を妨げる可能性がある合意をすることは考えづらい。

以下で、新たなIDに関する規制を形成するための合意形成を困難にしている問題点を整理する。

まず、IDを引き起こす手段としてのキネティックなASAT兵器への規制に関しては、それが非軍事的なものを含めた他の能力・技術からの転用が可能である、という点に問題点がある。そのような軍民両用性・転用可能性ゆえにキネティックなASAT兵器への定義を行うことは難しく、規制について合意することは現実的ではない。

IDを実施する高度の規制に関しては、各国がIDの能力を行使する、あ

65) Smart, Benjamin. T., *Asian State Responses to China's Space Power Strategy*, Naval Postgraduate School, 2019, p.125.

るいは能力を示したいと考える高度と、出現したスペースデブリが長期的に残存するような高度とが重なっていることが合意を難しくしている。

IDの効果がその標的となる衛星の運用国の宇宙システムへの依存の度合いによって異なり、また各国の宇宙システムへの依存の度合いが異なることも、IDに関する規制の合意を難しくする。宇宙システムへの依存が低い国々は規制に慎重になるだろう。

IDの検証について、検証が比較的容易なDA-ASAT能力と比較的難しいCO-ASAT能力という2種のキネティックASAT能力が存在していることは、IDへの規制の際に後者の能力を持つ国が有利になることで合意を難しくしている。また、DA-ASAT能力のみを規制した場合にはCO-ASAT能力を既に持っている国が有利になり、新たなCO-ASAT能力・技術の軍拡競争が起こる可能性も存在する。

最後に、IDについて実効力のある規制を行うためには、主要な宇宙開発国、特に既にIDの能力を持っている国々（現在のところ、アメリカ、ロシア、中国、インド）の合意を調達出来るかが重要となる。しかし、ID技術・能力の開発競争が進んでおり、開発を進めている国々は、そのような規制に反対することが予測される。また、主要な宇宙開発国間の政治的な対立関係が深刻であり、これら諸国が安全保障能力の確保と実証を妨げる可能性がある合意をすることは考えづらい。

以上のように、IDの規制に当たっては、そのための合意を妨げる多くの問題点が存在している。

おわりに

本論文では、スペースデブリ問題について簡単に概説した後、近年（21世紀）のIDの事例に着目してキネティックASAT攻撃と関連させながら検討を行った（I）。その上で、現在の国際宇宙法体制でのIDに対する規制及び新たな規制の動きを検討し、新たな規制のための合意をどのような要

因が妨げているのか、を明らかにしようとした(Ⅱ)。その結果として、軍民両用性と転用可能性によるキネティックなASAT兵器の定義の難しさ、各国がIDを行う上で有意義な高度とIDの規制に適する高度との重複、各国の安全保障能力の宇宙システムの依存の度合いの非対称性、DA-ASATとCO-ASATの検証の難しさの違い、ID技術・能力の拡散と主要宇宙開発国間の政治的対立、など多くの要因が合意を妨げていることが分かった。

本論文はIDに対する法的な規制に検討の対象を絞ったために幾つかの問題点と限界が存在する。

まず、新たな法的規制のための合意をいかに形成するのか、という点まで検討が及ばなかった。詳しくは検討しないが、大量破壊兵器、特に核兵器の実験や拡散に対する規制から、そのような合意調達のヒントを得られるように思われる。ID規制と核兵器規制の類似性としては、①少数の主要な大国のみ技術・能力を独占しており、他の諸国がそれを得ようとしている状況にある。②核兵器の拡散とID技術の拡散とは、人類全体にとっての脅威(前者は文明の崩壊、後者は軌道環境の悪化)となることが認識されている。③IDも核兵器も、その能力開発に当たってある程度までの軍民両用性が存在する(平和的核利用と核兵器開発には技術的な共通性がある)。このような類似性がありながらも、核兵器の拡散や核実験に対しては強固な規制の体制が存在している。この経緯を検討することはIDの法的規制のための合意形成に役立つだろう。

次に、冷戦期のIDをめぐる議論について検討を行わなかった。1950年代末から1980年代中盤まで、米ソ両国によるASAT実験が断続的に行われ、その中で幾度もIDが行われてきた。その時代におけるIDはスペースデブリ問題に関する認知が進んでおらず、現在とは異なる形でIDの規制についての議論が行われていた。そのような議論をより深く検討することで、現在のIDの規制に関する議論に役立てられるところがあるように思われる。

最後に、IDに対する法的な規制の検討には、最終的な限界が存在することを記しておく必要がある。国家の安全保障能力が宇宙システムに依存しつつある現在、各種の宇宙アセットに対する攻撃は場合によっては非常に大きな効果を生み出す。宇宙アセットへの先制攻撃は、敵の戦闘能力を弱体化させるという点で軍事的オプションとして魅力的であり、国家存立が脅かされるような事態などにおいては、法的な規制を無視してIDが実施される可能性がある。そのような、法的な規制がもはや意味をなさなくなった場合に、抑止のみがIDを制止することが出来る。そのような抑止としては、宇宙システムが機能不全となった場合にも安全保障能力を減少させないようにレジリエンス・坑たん性を増大させることで影響を最小限化する、あるいは敵のIDを未然に阻止することによる拒否的抑止、IDに対する報復措置を取る能力を持ち、それを示すことによる懲罰的抑止が考えられる。

IDはスペースデブリ問題の形成要因の1つであり、大量のデブリを出現させてきた。IDは宇宙の軍事利用が拡大する中で、直接的に宇宙開発を脅かす主要因の1つでもあり、地球上における大国間の政治的摩擦が拡大する中で、今後ますます規制が重要になってくるだろう。本論文では、法的規制の面からIDを検討したが、安全保障の面からIDを見ていくと同時に、より広く宇宙政策全体の中からもIDを見ていくことで本研究を補完できるだろう。

（本学大学院法学研究科博士課程後期課程在籍）