
宇宙の長期的に安全な利用のための 宇宙状況認識（SSA）の現状と課題

青木 節子

1. はじめに一問題の所在368
2. 急速に悪化する宇宙環境に対する国際社会の懸念369
3. 欧州のイニシアティブ：軍備管理でもなく、デブリ低減限定でもなく371
4. 宇宙状況認識（SSA）充実の必要性：欧米の実行374
5. 結びに代えて—日本の取るべき選択肢376

1. はじめに－問題の所在

2007年1月の中国の衛星破壊(ASAT)実験は、宇宙軍拡の契機となる懸念とともに、民生の宇宙活動の中長期的持続性についても、国際社会に多大な危惧をもたらした。中国が中距離弾道ミサイルにより高度約865キロメートルで自国の気象衛星を破壊した行為は、1年後までに観測可能な直径約10センチメートル以上の破片を約2,680個ばらまき、軌道にはそのうち2,630個が今後100年以上とどまることとなったからである⁽¹⁾。破片は、2010年9月には3,037個にまで増加し、低軌道(LEO)(約2,000キロメートル以下)にある宇宙ゴミの22パーセントを占めることになった⁽²⁾。実験当時、宇宙活動国の努力により(後述)このような宇宙ゴミの増加率は減少傾向にあったが、このASAT実験はLEOでの宇宙ゴミ総数を一挙に25パーセント増加させる史上最悪のものとなった。

冷戦時代、ソ連、続いて米国がASAT実験を行ったが、両国は1986年からASAT実験モラトリアムに入り、約20年間物理的な衛星の破壊を伴う実験は行われていなかった。二国がモラトリアムを継続した主たる理由は実験による衛星の破片が、敵味方の別なく、また、民生・商業利用だけではなく、地上の軍事利用を支援する宇宙の軍事利用にも脅威となるからである。

中国のASAT実験を受けて、国際社会は新たな宇宙の軍備管理を実施する必要に迫られた。しかし、設置以来約30年間何らの成果も出ていないジュネーブ軍縮会議(CD)でASAT禁止条約を作成するという方法は真剣に考慮されることはなかった。CDでは、1980年代初頭以来ASAT禁止案、制限案等も含めてさまざまな宇宙の軍備管理条約案が提案されてきたが、コンセンサスが醸成されず交渉が開始されたものは皆無である。そのうえ、1995年以降、米国の反対もあり「宇宙の軍備競争防止(PAROS)アドホック委員会」は設置されていず、交渉のための適切なフォーラムさえ存在しない状態である。また、CDで2007年までに包括的な宇宙の軍備管理条約案を提出した国は、イタリア、ソ連/ロシア、ベネズエラ、ペルー、中国(初めての提案順)の5カ国に限られ、21世紀に入ってからには2002年の口中共同提案のみという状況であった。果たして、中国のASAT実験後の2008年に両国は2002年案に用語の定義を加えた「宇宙空間における兵器の配置および武力による威嚇または武力の行使の防止に関する条約案」(PPWT案)をCDに提出した。PPWT案の「『武力の行使』または『武力による威嚇』」の定義によると、自国衛星の破壊はこれに該当せず、一方これまで宇宙軍事大国間で容認されてきた潜在的敵国の宇宙物体にジャミングをかけ一時的に機能を停止させることは該当するというもので、国際社会の要請に応えるものとはいえない⁽³⁾。加えて米国の国家宇宙政策(2006年)は、米国の行動を制約するいかなる宇宙軍備管理条約も締結することはあり得ない旨明言していたため⁽⁴⁾、伝統的な宇

宙の軍備管理は不可能な状況であった。

国連、欧州諸国等がそのような状況下、いかなる方途を模索しているか、また、日本はいかなる行動をとることが国益にかなうのかを考察するのが本稿の目的である。

2. 急速に悪化する宇宙環境に対する国際社会の懸念

(1) スペースデブリの現状

正常な宇宙活動であっても、ロケットの軌道投入段、固体燃料ロケットから出るスス、打上げから衛星軌道配置までに放出される衛星保護用のキャップ、敷居装置、連結具等が宇宙空間に放出されて必然的に宇宙のゴミを生み出し、機能を終了した衛星自体も宇宙でゴミとなる。また、残存推薬や過充電のためにおきるロケットの段や衛星の爆発もあり、さらに、衛星同士、衛星と宇宙ゴミ、宇宙ゴミ同士の衝突によって、「スペースデブリ」、「軌道デブリ」等とよばれる宇宙ゴミは等比級数的に増加する。このため、広大無辺の宇宙といえども近年は有用な軌道の混雑が指摘され、その活動は必ずしも安全なものではなくなっていた⁽⁵⁾。LEOの中でも特に、画像偵察、有人活動などに適した約400キロメートル以下、および地球観測、測位・航法、早期警戒、移動体通信衛星、気象衛星等に適する700-1,000キロメートル以下の軌道が有用とされる。

米空軍は、世界の29箇所に配置した光学・レーダー望遠鏡による観測網からなる宇宙偵察ネットワーク(SSN)を保有し、LEOにおいて直径約10センチメートル以上の宇宙物体(機能しているものとデブリの双方を含む。)の出所、軌道、任意時刻における位置を確定し、物体に番号を付して記録をする「カタログ化」⁽⁶⁾という作業を行う。そして、毎年状況を国連総会の補助機関である宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)科学技術小委員会(科技小委)に報告している。米国以外では、ロシアが世界的な観測網として宇宙偵察システム(SSS)をもつが⁽⁷⁾、それ以外の国は限定的な宇宙監視能力をもつだけである(後述4,(2))。

2007年1月の中国のASAT実験に続き、同年2月には、ロシアのプロトンロケットの4段目(Briz-M)が爆発して1,000個を超えるデブリをまき散らしたともいわれるが、そのうち米国のSSNがカタログ化できたのはわずか69個である。Briz-Mから放出されたデブリは、近地点500キロメートル、遠地点14,000キロメートルの超楕円軌道(モルニア軌道)を描くため、米国SSNの配置では死角となる領域が多く、デブリのカタログ化までは困難だからである。また、2008年2月には米国が制御不能に陥った自国の軍事衛星USA-193を高度約247キロメートルで改良型SM-3ミサイルを用いてハワイ沖から打ち落とし、大

気圏内で燃やし尽くすこと（デオービット、後述）により対処した。このとき放出されたデブリ173個は数週間以内にすべて大気圏内に入り、地球周回軌道にとどまったものは皆無であった⁽⁸⁾。米国はこれをCOPUOS科技小委⁽⁹⁾および法律小委員会（法小委）に報告した⁽¹⁰⁾。

USA-193打ち落としは中国のASAT実験に対抗して米国もそのASAT能力を誇示した事例であるとし、双方がASAT実験という類型で語られることもあるが、軍事的含意は別として、宇宙利用の障害となるスペースデブリを軌道上に滞留させたか否かという観点から評価すると2つの行為を同日に語ることは妥当ではない。その後、2009年2月には、史上初めて高度790キロメートルで、ロシアの機能を失った軍事衛星Cosmos 2251と米企業イリジウム社の通信衛星イリジウム33という衛星同士の衝突が起こり、コスモス2251からは軌道に残留するデブリが785個、イリジウム33からは335個がカタログ化された⁽¹¹⁾。

2007年以降だけでもLEOでは新たに3,857個の宇宙物体がカタログ化されており、最近のデブリの急増を前に、国際社会は宇宙の長期持続的な利用の維持にいつそう懸念を募らせた。

（2）スペースデブリ対応策

国際社会では、1980年代後半からスペースデブリ問題に対処する国際協力の必要が認識されるようになり、米国家航空宇宙局(NASA)と、欧州、ロシア、日本の宇宙機関との二国間協力を経て、1993年には宇宙機関間の情報交換、協議体としての「宇宙機関間デブリ調整委員会」（IADC）が設置された。IADCでは2002年に「スペースデブリ低減ガイドライン」を採択し、宇宙物体（ロケット、衛星等の搭載物、その部分品や要素を指す。）の設計・製造時、打上げ時、運用中、機能終了後などのすべての期間に亘り、宇宙活動国のとるべき行為の標準を示した⁽¹²⁾。国際標準化機構（ISO）では、同ガイドラインを実行するために航空機宇宙機技術委員会（TC.20）の宇宙システム分科会（SC.14）でデブリ最小化のための宇宙機器や運用方法の規格を定めている。COPUOS科技小委では、2001年にIADCに国連加盟国が自主的に行う低減策を記したデブリガイドラインの作成を委託していた。2004年に草案が提出された後もCOPUOS加盟国69カ国のコンセンサスを得てガイドラインを採択することは容易ではなかったと考えられていたが、中国のASAT実験もあり、その翌月の2007年2月にはガイドラインが採択された⁽¹³⁾。

IADCガイドラインと国連ガイドラインはともに、運用段階での①破砕、②衝突事故、③意図的破壊、を回避する基準、機能終了後の④LEO衛星の大気圏再突入（デオービット）や⑤静止軌道（GEO）⁽¹⁴⁾衛星の再配置（リオービット）の基準と基準実施についての方法（選択肢つき）を規定する。両ガイドラインとも意図的破壊については、大要、①

衛星等宇宙物体の意図的破壊その他の有害行為を可能な限り差し控えること、②意図的破壊が必要とされる場合には、結果として発生する破片の軌道滞在期間を制限するために十分に低い高度で破壊しなければならないこと、を規定する⁽¹⁵⁾。ガイドラインという性質上単なる勧告にすぎないが、ASATの抑制をスペースデブリの除去・低減という側面からであっても規定していることは一定の前進とみなすことができるだろう。

3. 欧州のイニシアティブ： 軍備管理でもなく、デブリ低減限定でもなく

(1) 欧州行動規範案

①採択に向けての過程

2007年9月、国連総会第1委員会ではEUを代表してポルトガルは、EUは安全な宇宙利用のための行動規範を作成する予定であることを通告し、併せて行動規範に盛り込む予定の項目について報告した。それは、かつては米空軍の用語であり、21世紀に入り民生利用にも適用されるようになった「宇宙状況認識」(Space Situational Awareness: SSA)を高めるための国際的な情報収集機能強化の方法、20世紀末から学説として提唱される「宇宙交通管理」(STM)構想の第1段階である情報交換、通報制度などである。「宇宙活動に関する欧州行動規範案」は、2008年12月8-9日に開催された欧州理事会で承認され、その後15ヵ国程度の域外の宇宙活動国との調整に入っており、調整結果に基づいて必要な修正を加えた後、世界的な行動規範として採択する予定である⁽¹⁶⁾。採択のための外交会議は、CDやCOPUOSではなく、対人地雷禁止条約や「弾道ミサイル拡散に対抗する国際行動規範」(ハーグ行動規範)の場合に倣って、独立のフォーラムで行う予定である。

②規範案の概要

欧州行動規範案は、全4章12節からなる。第1章(基本原則と目標)は、同規範が、宇宙の安全と安全保障の双方に資するものであること、軍事、民生すべての宇宙活動に適用するものであること、新たにベスト・プラクティスを法典化することにより既存の宇宙関係条約体制を補強するものであること、遵守はあくまでも自発的なものであることを謳い(第1節)、その後、宇宙活動(科学、商業、軍事等)は、国連憲章に基づく個別的または集団的自衛の固有の権利を保持しつつ、平和目的で行う責任を各国が負うことを確認する(第2節)。第2章(一般措置)は推奨行動を規定するが、具体的には、(i)安全上の緊急な要請により正当化されない限り宇宙物体の意図的破壊を差し控えること、(ii)衝突リスクを最小限に抑えるために、宇宙ステーションへの物資提供時、宇宙物体修理時、宇

宇宙物体操作時等、デオービットやリオービット実行時等に、あらゆる合理的な手段を採用すること、(iii)国際電気通信連合 (ITU) の規則遵守による無線周波数帯や軌道位置の秩序ある利用を行うことなどが要請され (4.1-4.3)、この行動規範への参加国は、宇宙活動の長期的持続性保護を目的として、適切なフォーラムで宇宙活動に関するガイドラインを作成することを支持しなければならないとも規定する (4.4)。これは次節で論じる国連科技小委でのガイドラインに該当し、欧州諸国が国連を介在させて行動規範の実施細則措置を作成することにより、自らの発案による行動規範をより実効的なものとしようとする戦略を見て取ることができる。

ポルトガルが国連で行動規範作成予定を報告する直前の2007年5月、COPUOS議長 (当時フランス人) は、COPUOS本委員会に今後の課題として、スペースデブリガイドラインをモデルとし、国際宇宙航空アカデミー (IAA) のSTM研究報告書 (2006年) ⁽¹⁷⁾の成果を摂取しつつ「宇宙運用の長期的持続性」のための行動文書 (rule of the road) を作成するよう要請する文書を提出していた⁽¹⁸⁾。すると、フランスが議長の要請に応える形で2008年2月にこの問題を非公式に論じる作業部会を発足させ、ベスト・プラクティスガイドラインを作成するための意見交換を主要な宇宙活動国と商業衛星運用者の間で行うなど、EU行動規範の作成とそれを実施するための具体的ガイドラインの作成とは連動して行われていた。

EU行動規範案は第3章 (協力制度) で現在の国際宇宙法制度が要求するより相当水準の高い情報共有、通報義務について規定する。これは、(i)安全保障や防衛関連活動を含む国家宇宙政策・宇宙戦略、(ii) 事故・衝突その他の有害な干渉を最小限に抑えるための国家政策・手続、(iii)自国のスペースデブリ低減策、(iv)国際宇宙法遵守に向けての取組状況についての定期的情報等、の提供の要求 (8.1) に加え、自国のSSA能力を用いて得られる宇宙環境状況や宇宙天気予報についての情報を他の参加国または民間団体に提供することへの奨励が含まれる (8.2)。緊急に参加国に通報すべき事態としては、(i)宇宙物体への危険な接近となりうる運用の予定、(ii)軌道変更、再突入、(iii)発生した事故・衝突、(iv)軌道上の宇宙物体の誤動作で衝突リスクなどを伴うものが例示列挙される (6.1)。

さらに、情報交換、通報などを通じての紛争を解決するために協議制度が予定されている。これは、他の参加国が行動規範に違反する行動を取ったという合理的な疑いを持つ国の協議要請に対し、被要請国が疑いを晴らすための多国間の手続であり、公平な利益のバランスを踏まえた解決策が模索される (9.1)。行動規範という法的拘束力のない枠組での違反可能性をこのような方法で解決するのは珍しく、むしろ軍備管理・軍縮条約の紛争解決手続に類似する。たとえば、欧州内で行動規範案を取りまとめる前に協議を行った米口中のうち、口中が2008年にCDに提案したPPWTの紛争解決手続 (第7、8条) に類似す

ることから、口中之協議の結果の反映ということも推測される⁽¹⁹⁾。また、海底核兵器禁止条約（1971年）第3条、生物兵器禁止条約（1972年）第5条、第6条、環境改変技術禁止条約（1977年）第5条等とも疑惑解明の手続は類似する。もっとも、これらの条約は国連安保理を最終的な解決の場として予定する点で行動規範の解決手続よりはるかに厳しいが、行動規範案も専門家が関与する宇宙事件調査制度の設置可能性を示唆する（9.2）など、この種の文書としては非常に厳格な紛争解決制度を用意しており、これが行動規範への参加をためらわせる原因にもなりかねないと思われる。

第4章は、参加国から選ばれた1国が、隔年会議の事務局や提供情報・通報等のデータベース管理、寄託国としての事務などを担うことを規定する（10.1-12）。

（2）宇宙活動の長期的持続性をめぐる議論

既述のように2008年2月にフランスは宇宙の長期的持続性を維持するための方策についての非公式作業部会を発足させ、翌年2月には作業部会の予備報告書を作成した⁽²⁰⁾。その後一連の手続を経て⁽²¹⁾、2009年6月には「宇宙活動についての長期的持続性」を科技小委で2010年からの新規議題とするよう提案し、コンセンサスにより多年度議題として採択された。独立した国連総会の決議として採択することも視野に入れて、2013年頃までに科技小委としての「ベストプラクティスガイドライン」を作成する予定である⁽²²⁾。

2010年2月の科技小委では、非公式作業部会が作成した予備報告書がガイドライン作成のための議論の叩き台として提示された⁽²³⁾。

予備報告書は全56頁からなる大部のもので、長期的に宇宙活動を安全に実施するための課題をさまざまな側面から扱う。前半はまず持続性のある活動に対して脅威となる問題を抽出する。具体的には、スペースデブリ（第2節）、GEO、MEO（GEOとLEOの中間域）、LEO、と分類したそれぞれの高度での活動に固有の脅威（第3節）、無線周波数帯管理問題（第4節）、宇宙天気等の自然現象からの脅威（第5節）等の現状の脅威分析がなされている。後半は、いかなる国際制度が宇宙活動の安全と安全保障を高めるかについての構想である。スペースデブリについては現行のIADC/国連双方の低減ガイドラインの遵守が重要とされ、新たな制度づくりは提案されていない。一方、緒についたばかりのSSA向上のための情報交換については、世界気象機関（WMO）が協力を開始した宇宙天気予報制度づくりに向けての活動計画が紹介されるとともに、米国が従来提供するTLE情報（衝突回避のために提供する宇宙物体の位置情報。1つの宇宙物体について2行で記されるのでTwo Line Elements(TLE)と称される。）に加えて、米国政府が提供を開始した民間企業や外国政府への軌道混雑評価（CFEプログラム）の拡充への期待が記載される。米国では、「アエロスペース・コーポレーション」や「MITリンカーン研究所」が数

年前から民間企業からの自社衛星軌道情報と米空軍のSSN情報を統合して作り上げる軌道交通情報を一定企業に配給している。この例に基づき、予備報告書は、官民の情報を収集する機関（政府間国際機関か非政府間機関か、それ以外の形態を選択するかは未定。）を設置し、同機関が、ビジネスや安全保障の観点からの情報の機微性に留意しつつ、政府や宇宙物体運用者に衝突・干渉情報を提供するという方式を推奨する。また、宇宙データシステム諮問委員会(1982年設置、11宇宙機関加盟)が宇宙物体運用者間のデータ・情報交換を円滑にするための宇宙通信・データの普遍的プロトコルの策定をすることを要請する（第6、7節）。

4. 宇宙状況認識（SSA）充実の必要性：欧米の実行

（1）米国のSSA政策

米国は戦略軍統合宇宙作戦センター(JSPOC)がSSAの中心的な役割を果たし、従来、空軍の運用するSSA情報も利用して作成する宇宙物体の位置についてのTLE情報を無償で世界に提供している。しかし、米軍向けのTLE情報に比べ、それ以外に提供されるTLE情報は相当精度の劣るものであったので、空軍は「宇宙支援要請（SSR）過程」を設置し、必要に応じてより詳細な情報を提供する仕組みを作り上げた。しかし、これは通常電子メールで事前に要請しなければならず、緊急時には役に立たないという憾みがあった⁽²⁴⁾。

そもそも正確な宇宙物体の位置情報を有するのは、当該物体の運用者に限定されるので、政府・民間を問わず運用者からの情報を収集しデータベースを作成することがSSAを向上させるために最適である。そのため、2003年11月に成立した2004年の国防権限法により、国防総省は、2004年秋以降の3年間、情報を提供する商業団体・外国団体(CFE)にもSSA支援を行うという「CFEパイロットプログラム」を開始することになった。外国については、協定が存在しそれが米国の安全保障に資すると国防長官が判断する場合に、同プログラムの対象となる⁽²⁵⁾。

CFE支援パイロットプログラムは3段階からなる。第1段階は、2004年9月10日以降、NASAの軌道情報グループ（OIG）ウェブサイトが無償で提供する軌道の混雑・衝突情報などを次第に空軍宇宙司令部CFE支援室(CSO)の運用する宇宙トラックウェブサイトに移行する過程であり、第2段階として、OIGとCSOの90日間の業務重複（2005年1月3日から3月6日）を経て、第3段階は完全にCSOのみが情報を提供する。第3段階になると、第2段階までと同様の情報については無償であるが、さらに精度の高い情報については通常有償となる。安全な打上げ支援、軌道混雑評価、機能終了時の再突入支援がこれに当た

る。一方、ミッションの失敗、人命危機、米国の安全保障に関わるような事態についての緊急サービスは精度の高い情報であっても無償で提供される⁽²⁶⁾。契約・協定を結んだ民間企業や外国政府は、運用する衛星の詳細な軌道情報等をCSOに提出するため、参加者が増えるほど、データベースは正確なものとなる。

パイロットプログラムは、後に2009年9月30日まで延長され⁽²⁷⁾、同年10月以降CFEは戦略軍に移管された。2009年2月の米衛星イリジウム33とロシアのすでにデブリとなっていた軍事衛星コスモス2251の衝突事故以来、いっそうSSA向上の必要が認識されるようになり、米政府は、CFEプログラムを通じて民間、外国との協力を進めることが、現在世界全体で運用中の衛星約800機のほぼ半数を所有する米国の利益に適うと判断するようになった。

そのため、2010年6月28日、オバマ政権として初の国家宇宙政策（NSP）が公表されたときには、初めてNSPにSSA向上の必要が明記された。具体的には「商業、民生、軍事すべての部門を通じての包括的なガイドライン」を示す章の中の宇宙環境保護を記す部分で「宇宙環境の責任ある利用や長期的持続性に反する宇宙での行動を発見し、同定し、原因を突き止めるために商業、民生、国家安全保障部門からのSSA情報を発展させ、維持し、利用すること」⁽²⁸⁾を政策の1つとして掲げる。そして、SSA向上のために、国防総省長官、国家情報局局長、NASA局長および他の関係省庁長官等が産業界や外国と協力し、①宇宙物体データベースを維持発展させ、②共通の国際データ標準およびデータの一体性を追及し、③宇宙物体混雑予報を含む軌道追跡情報を提供するよう奨励する。「国家安全保障ガイドライン」の章も、正確で時宜にかなうSSAを維持・統合し、SSA情報を国家安全保障、民生宇宙活動（特に有人飛行活動）、商業利用および外国の宇宙活動を支援するために利用するものとする」と記載する⁽²⁹⁾。

（2）欧州のSSA政策

欧州宇宙機関(ESA)は、2006年11月に一般予算を用いてSSA研究を開始し、欧州のSSAは、加盟国のSSAを統合する「システム・オブ・システムス」として構築することが2007年中に決定された⁽³⁰⁾。ESAは、SSAの目的を、欧州が自律的に宇宙を利用し宇宙にアクセスすることを支援するためのものであると規定し⁽³¹⁾、スペースデブリ、宇宙天気、地球近傍物体(NEO)という3部門を観測の対象とする。2008年11月のESA閣僚級会合で、2009-2011年がSSAの準備期間、その後の10年間が実施期間であるという決定がなされた⁽³²⁾。

ESA内でSSA能力を有する国としては、仏独伊英などを挙げるができる。たとえば仏空軍はGRAVESと名づけられたレーダー望遠鏡等を用いて低軌道で2,200個の物体を

カタログ化する。これを仏宇宙機関（CNES）は米国のTLE情報を補う混雑評価として用いている。衝突の危険があるときには、防衛省の追跡レーダーや独の追跡画像レーダー（TIRA）からの情報に依拠する⁽³³⁾。独は応用自然科学研究協会（FGAN）高周波物理研究所（FHR）のレーダー等からなるTIRAシステムを用いて宇宙物体監視を行っている⁽³⁴⁾。イタリアにはスペースデブリ観測所があり、スイスはベルン大学の天文学研究所（AIUB）に宇宙監視機能をもつ光学望遠鏡を備える。英国にも弾道ミサイル早期警戒も行うRAFファイリングデールズのレーダーシステム等がある⁽³⁵⁾。これらの能力の重複を避けつつ機能を統合してESAとしてのSSAを実施するにあたり、ESAは諸外国との協力が欠かせないという認識にたち、特に米国との密接な協力関係構築に努めている。たとえば、2007年3月21日にはワシントンでNASAと宇宙物体追跡等の分野での協力協定を延長した⁽³⁶⁾。また、2009年11月19日米国下院科学技術委員会宇宙航空小委員会における公聴会では、欧州宇宙政策研究所（ESPI）所長のシュローグル（Kai-Uwe Schroggl）博士が参考人として出席し、大西洋間の最も有望な宇宙協力は宇宙の安全保障に関するものであり、そのなかでもSSAは、米国と欧州の協力により組織されるべきであると発言した。加えて、「宇宙活動に関する欧州行動規範」はSSA分野における欧州の最初の主要な外交イニシアティブであり、米国の利益に十分適うものなので、米国は積極的に支持しなければならないと説いた⁽³⁷⁾。2010年11月現在、米務省と国防総省はESA、EUと米欧のSSAの相互運用性を高めるための技術的交渉に入っている⁽³⁸⁾。

5. 結びに代えて－日本の取るべき選択肢

今後10年は、スペースデブリ低減策を中心としたSSAが民生、軍事を問わず宇宙利用の最大の課題となるであろうことはほぼ確実である。中国のASAT実験以後、国際社会は、宇宙の安全、宇宙の環境保護という観点から、結果としては軍備管理・軍縮に通じる手段の採用－たとえば意図的な衛星破壊を差し控えよという要請をデブリ低減ガイドラインや行動規範で行うこと－に向かっていると見える。これは、宇宙の軍事利用の経験がなく、したがって、軍備管理・軍縮に発言権が大きいとはいえない日本にとっては、好機ととらえることも可能である。日本はNASAに次いで1996年に2番目にスペースデブリ低減策を作成した国であり⁽³⁹⁾、また、IADCや国連スペースデブリ低減ガイドライン策定にも積極的に関与し、現在は、COPUOS科技小委と法小委にそれぞれ設けられているデブリに関する議題において、毎年自国の取った措置を報告している。規範の成立に加え事後の柔軟かい監視制度を実効あらしめるために積極的に努力する国、という立場にあり、国際

場裏でも既に一定の発言権を確保している。

日本のデブリ監視は、岡山県の上斎原（レーダー望遠鏡）と美星（光学望遠鏡）のスペースガードセンターが主要なものである。上斎原では、大気圏内に落下間際の大型デブリを観測し、美星ではGEOのデブリや小惑星を観測する。しかし、正確な軌道情報までは把握できず米国のSSNに依存するのが現状である。また、緊急対応については独のFGANの助力を仰いでいる。

欧州は、国際協力をするためにESAのSSA能力を高めると述べており⁽⁴⁰⁾、また、米国防務省高官は、欧州が最近SSA能力を高めたので、技術協力に乗り出したと発言している⁽⁴¹⁾ように、国際協力のパートナーとなる条件は、不可欠な補完的能力を保有することである。したがって、スペースガードセンターの能力を高めつつ、米、欧とのSSA協力協定に向けて動き出すことが重要である。すでに2009年6月に公表された初の包括的な宇宙政策としての「宇宙基本計画」も、デブリ観測、軌道把握、接近解析等を一元管理して日本の衛星の安全と宇宙空間の安全な利用を守ること、さらに、LEOでのサブメートル級デブリ観測施設を整備し、観測から情報発信まで一元化した能力を保有することを今後10年程度を睨んでの5年計画としている⁽⁴²⁾。日本は、基本計画を地道に実施することにより、デブリ監視能力を高め、それを武器として国際協力での重要なパートナーとして自らを位置づけることができる。

そうしてこそ、欧州がイニシアティブを取った行動規範案を採択する過程やCOPUOS科技小委での「長期的持続性ガイドライン」の策定において、日本の国益に合致した提案を盛り込む力をもつこともできる。行動規範案は、宇宙関係条約の補完として宇宙の安全な運用を奨励するもので一見反対する要素はないが、欧州の提案によるものであり、当然、欧州の利益に合致するはずである。そして欧州の利益は必ずしも日本の国益には適うものではない。行動規範案で特徴的なのは、情報提供義務や通報義務が現行国際法に比して著しく厳しくなること、多国間協議制度による紛争解決制度がこの種の勧告的文書に対するものとしては異例に強制性が強いものである上、解決の準拠基準が国際法ではなく「公平な利益のバランスを踏まえた解決策」であること⁽⁴³⁾、参加国のうち一国が事務局として情報の収集や配布を行い、また協議制度の運営、将来の宇宙事故／事態調査制度の構築などにリーダーシップを発揮するであろうこと等である。事務局機能を担う国は、欧州のいずれかの国となる可能性が高いことを考えると、ESA/EUの枠組みで行動することのできない日本の立場を念頭に、行動規範案を慎重に考慮することが望まれる。長期的持続性ガイドラインについても同様で、欧州のイニシアティブで開始されたものであり、当然欧州の利益に適うはずのものであるから、日本の国益に合致しない点があれば、より良い対案を出していかなければならない。

そのような発言権の基礎となるのが自国のSSAの拡充と確固たる国際協力である。その点で、宇宙基本計画の着実な実施と米欧にとどまらず韓国、豪州等との協力に向けて行動しなければならないと考える。

注

- (1) NASA, *NASA Orbital Debris Quarterly News*, Vol.13, No.3 (July, 2009), p.5.
- (2) NASA, *NASA Orbital Debris Quarterly News*, Vol.14, No.4 (Oct., 2010), p.3
- (3) PPWTについては、たとえば青木節子「宇宙兵器配置防止等をめざすロ中共同提案の検討」『国際情勢』（第80号）（2009年）361-376頁参照。
- (4) 「原則」の3番目に記載される。 <http://www.fas.org/irp/offdocs/nspd/space.pdf> (last visited 30 Oct. 2010) .
- (5) 具体的なスペースデブリの数量、国際宇宙ステーションに与える脅威などについては、たとえば青木節子「持続可能な宇宙探査利用のための国際法形成をめざして」永野秀雄・岡松暁子編『環境と法』（三和書籍、2010年）6-10頁参照。
- (6) 単に物体や破片が宇宙空間に放出されたことの確認ではならず、その軌道位置や進路の確定までできないと「カタログ化」という段階には至らない。そのため、ASAT実験によりカタログ化された宇宙物体の数は、実験によると確認されたデブリ放出数よりも少なくなる。
- (7) Nicholas L. Johnson, “Space Traffic Management: Concept and Practice” , *Space Policy*, Vol.20 (2004), p.82.
- (8) NASA, “Space Debris Assessment for USA-193” , *Presentation to the 45th Session to the Scientific and Technical Subcommittee of the COPUOS, 11-22 February 2008*, pp.1-8. <http://www.oosa.unvienna.org/pdf/pres/stsc2008/tech-16.pdf> (last visited 15 Oct. 2010).
- (9) *Id.*
- (10) US Statement by Mr. Samuel McDonald on the Agenda Item 3 (General Exchange of Views) at the Legal Subcommittee (LSC) of COPUOS (March 23, 2009), p.3.
- (11) NASA, *supra* note 1, p.5.
- (12) IADC, IADC Space Debris Mitigation Guidelines, IADC-02-01 (15 Oct.2002). 同ガイドラインはその後の知見の集積に基づき2007年に改正された。
- (13) これは2007年12月に国連総会決議「宇宙の平和利用における国際協力」の一部として同文書に添付された。A/62/20 (2007), II. C.3, paras. 116-128 & Annex 4 (pp.47-50).
- (14) 地上から約36,000キロメートル上空の軌道で、そこに打ち上げた衛星は地球の自転と同速度で運航するため、現象としては上空の1点にいつも衛星が止まっているように見える。そのため、高緯度地域以外は通信、放送に有益であり、軌道位置の争奪が激しい。
- (15) IADCガイドライン5.2.3、国連ガイドライン4に規定される。
- (16) 米ロ中とは欧州案採択以前に個別に交渉を進めており、その結果を反映したものが2008年12月の欧州行動規範案である。
- (17) International Academy of Astronautics (IAA), *Cosmic Study on Space Traffic Management* (2006).
- (18) A/AC.105/L.268 (10 May 2007), paras.2-6 & paras.26-29.
- (19) ロ中との協議により、行動規範案にはPPWTの造語である“Outer Space Object”（宇宙空間物体）も定義なしに物体への破壊行為の抑制を求める4.2に導入された。他の箇所では宇宙関係条約用語である“Space Object”（宇宙物体）を用いているので、PPWTでの禁止事項範囲と合致させるためであると考えられる。
- (20) Informal Working Group, *Long Term Sustainability of Space Activities: Preliminary Reflections* (Feb. 2009) (unpublished).

- (21) 2008年6月のCOPUOS本委員会では来年に議題として提案するという予告をし、10月には第2回非公式作業部会を開催した。その後2009年2月には非公式作業部会の起草委員会を開催し、予備報告書草案を取りまとめた。しかし、同月開催の科技小委では「宇宙活動の長期的持続性」を新規議題とすることはできず、本委員会に持ち越した。
- (22) A/AC.105/C.1/2009/CRP.14(17 Feb.2009); A/AC.105/L.274(21 May 2009); A/AC.105/2009/CRP.15 (10 June 2009); A/64/20 (2009), p.10.
- (23) A/AC.105/C.1/2010/CRP.3 (8 Feb. 2010).
- (24) *Id.*, p.50.
- (25) National Defense Authorization Act of 2004, Public Law 108-136, 10 U.S.C. sec. 2274(i).
- (26) See, e.g., Lt. Col. Dave Maloney, Space Surveillance Support to Commercial and Foreign Entities (CFE) Pilot Program (20 Oct. 2004), pp.2-20.
- (27) National Defense Authorization Act of 2006, Public law 109-364, 10 U.S.C. sec. 2274 (i).
- (28) The White House, National Space Policy of the United States of America (28 June 2010), p.7.
- (29) *Id.*, p.13.
- (30) Luca del Monte, *A European Approach to Space Situational Awareness* (5-9 Nov. 2007), pp.4 & 13.
- (31) ESA, SSA Program Declaration, ESA/C/SSA-PP (2008), p.2.
- (32) Detlev Koschny, *Current Status of ESA's Space Situational Awareness Near-earth Object Programme*, SSA-NEO (14 Feb.2010), pp.2-5.
- (33) *Supra* note 23, p. 50.
- (34) *Id.*
- (35) *Id.*, pp.51-52.
- (36) http://www.esa.int/esaMI/SSA/SEM44HCKP6G_0.html (last visited 10 Oct. 2010).
- (37) http://www.espi.or.at/index.php?option=com_content&task=view&id=429&Itemid=37(last visited 15 Oct. 2010).
- (38) Frank A. Rose, "International Cooperation: Furthering U.S. National Space Policy and Goals" , <http://www.state.gov/t/avc/rls/150316.htm> (last visited 14 Nov. 2010).
- (39) NASDA-STD-18。現行は2004年のJMR-003。
- (40) *Supra* note 37.
- (41) *Supra* note 38.
- (42) 宇宙開発戦略本部、「宇宙基本計画」(2009年6月2日決定)、38-39頁。
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/utyuu/keikaku.html> (last visited 20 Oct. 2010).
- (43) この点については、準司法的解決を必要としない非拘束的文書であるからこそ、国際法を準拠基準としなかったともいえるが、宇宙軍事力や外交力、同盟関係等の力関係がより露骨に現れる解決策となる恐れが指摘できるだろう。

