

2009年3月12日

先進国の宇宙開発利用における「宇宙交通管理」概念の発展：
宇宙活動法への影響の可能性(国の許可の取り消し、変更命令(軌道変更、機能停止等の命令を含む。))

1 「宇宙交通管理」概念の登場

(1)「宇宙交通管理」(space traffic management: STM)概念の誕生

1999年、2001年 アメリカ航空宇宙学会(AIAA)で概念提唱

2001年会期に国際宇宙航行アカデミー(IAA)に委託してSTM研究をすることを提案→2001年末、IAA受諾 学際的研究開始

2002年春 国際宇宙法学会(IISL)、欧州宇宙法学会(ECSL)共催で、宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)法律小委員会(「法小委」)初日にSTMの見通しについてシンポジウム開催

2002年 秋 IISLでSTMセッション設置→STMについての論文増加

2005年 IAA 中間報告書

2006年 IAA 最終報告書公表

2008年 国際法協会(ILA)ブラジル大会で宇宙軍備管理とSTMについてのセッション設置

(2)IAA 最終報告書にみる「宇宙交通管理」(STM)の内容

①特色 打上げ段階から、軌道上運用段階を経て再突入段階までを含み、技術的側面と法規則上の側面を含む。

②STMの4つの要素

(i)情報収集

(a)必要なデータ定義、(b)データ提供、(c)データベース整備と配布メカニズムの構築、(d)宇宙気象情報のサービス整備

(ii)通報システム

(a)打上げ情報の事前通報、(b)軌道情報やデオービットについての事前通報、(c)宇宙物体の機能終了、再突入についての通報

(iii)実質的交通規則

(a)打上げ安全規則(有人飛行を含む)、(b)安全区域についての規則(軌道の選択)、(c)軌道上運用における具体的な通行規則、(d)軌道変更の優先権規則、(e)静止軌道上、低軌道群衛星の運用規則、(f)スペースデブリ低減規則 (g)再突入についての安全規則、(h)大気圏、成層圏、地上の環境保護規則

(iv)履行確保メカニズムと国際組織形態

2020年以降の可能性として、国際民間航空機関(ICAO)や国際海事機関(IMO)をモデルにした

国際協定を策定し、ICAO または国連宇宙部が宇宙高越規則の取締等を行う場合をはじめとしていくつかの選択肢、可能性を示唆する。

(3) 現在進展中の STM

①国際電気通信連合 (ITU) 無線周波数管理 軌道位置管理

②国際宇宙機関間デブリ調整委員会 (IADC) 国連総会
スペースデブリ低減ガイドライン (後述2 参照)

③国際標準化機関 (ISO) TC20/SC14 スペースデブリ低減のための宇宙機器規格

④2002 年 弾道ミサイルの拡散に対抗する国際行動規範(「ハーグ行動規範」)

ロケット打上げについて事前の通報制度。ロケット年次打上げ計画、前年度実績等についての通報制度。自発的な、打上げ時の国際査察許容規定。宇宙法原則の遵守を規定。

現在、130 ヶ国参加。(中国、インド、パキスタン、イラン、北朝鮮は不参加)

⑤国連 COPUOS 法小委→総会決議の1部

2007 年 国および国際機関の宇宙物体登録実行向上に関する勧告 (A/RES/62/101)

⑥国連総会第1委員会

2007年9月18日 EU(を代表してポルトガル)が「宇宙物体と宇宙活動についての欧州行動規範」を提案。その第10項が「より安全な交通管理」(safer traffic-management) (A/62/114/Add.1) 勧告される事項

(a)宇宙物体に損害を引き起こす危険な操作の回避

(b)衝突回避のための衛星周囲の特別警戒区域

(c)打上げに関する詳細な情報交換

(d)宇宙物体登録制度の向上

【参考 New York Times 2009年2月18日の署名記事 米国海軍大学准教授 James Clay Moltz 氏 “Space is becoming an increasingly perilous place” 】

「米戦略司令部は、18,000 以上の軌道上物体を追跡しているが、衝突の可能性について警告を与えるだけの人員は有していない。警告を与えるのは、有人宇宙物体と米国の重要な軍事衛星だけである。」

「宇宙の利用者が経費を支払う国際的な警告網を設立すべきである。この警告網は、国連傘下で、各国の軍事組織または宇宙機関のコンソーシアムとして運用することも可能であろう。(国連は、すでに登録条約を監督しており、国は、打上げ、軌道、ミッション目的を通報しなければならない。しかしいったん打ち上げられた物体の追跡はなされていない。)」

「高度 150 マイルより高高度での意図的破壊を禁止すべきである。また、(違反者への制裁を伴う) 法的拘束力のある宇宙の行動規範を作るべきであり、さらに、レーダーシステムの国際的調整の努力を開始すべきである。これらすべての事業については、宇宙活動国の会合またはジュネーブ軍縮会議で議論できるであろう。」

2 STM の中心としてのスペースデブリ低減策

(1) スペースデブリ低減策の進展

① 米国主導の国際的低減気運

1986 年 ITU 静止軌道上のデブリ低減のための措置について検討開始

1986 年2月 米国宇宙監視網 (SSN)がアリアンロケットの第3段がアフリカ上空で爆発し、8時間後に米国上空をデブリ群が通過したことを、欧州宇宙機関(ESA)に通告

1987 年 ESA と NASA のスペースデブリ低減協力開始

1988 年 米国宇宙政策 (レーガン政権) 第9項目で宇宙実証実験、運用等におけるスペースデブリの低減を全宇宙部門の目標として掲げる。

1989 年 米国宇宙政策 (ブッシュ父政権) 第9項目で88年の宇宙政策と同文の目標を掲げ、加えて、他の宇宙活動国がデブリ低減策を採用するよう奨励することを宣言する。

1989 年 NASA と宇宙開発事業団、ロシア宇宙機関との二国間低減協力開始

1989 年 COPUOS 科学技術小委員会(「科技小委」)において、オーストラリア、ベルギー、カナダ、ドイツ、オランダがスペースデブリ低減を議題化するよう初めて要請→コンセンサス得られず。

② 専門家集団 IADC における低減策

1993 年 宇宙機関間スペースデブリ調整委員会 (IADC) 発足

1993 年 勧告 ITU-R S.1003 により、リオービット(寿命が尽きる寸前の衛星を墓場軌道に再配置すること)の具体的方法を示唆

1994 年 COUPOS 科技小委において、スペースデブリが議題となる。ただし、低減策ではなく、デブリの現状調査を行うことが任務の範囲である。

1995 年 米国 軌道上デブリ低減のための NASA 安全標準 (NSS1740.14)

1996 年 日本(宇宙開発事業団) スペースデブリ低減標準 (NASDA-STD-18) (その後、2003年に改訂し、JAXA 移行後は、2004年に JMR-003 を公表)

1999 年 フランス スペースデブリ低減についての CNES 標準

1999 年 COPUOS 科技小委 IADC に国連スペースデブリガイドラインの起草を委託

2002 年 IADC ガイドライン採択

2004 年 IADC ガイドライン補足版採択

2004 年 ガイドライン補足に伴い、米国連邦通信委員会 (FCC) が衛星運用者の新規低減規則 (04-130) を採択。ISO のデブリ担当部門 (TC20/SC14) も低減用規則を IADC ガイドラインに基づいて作成。ITU も、ガイドライン補足に従い、リオービット方法変更 (勧告 ITU-R S.1003-1)

2004 年 ESA、仏、独、伊、英、の5宇宙機関が、スペースデブリ低減のための欧州行動規範採択。

2007 年 IADC ガイドライン改訂

③ 国連スペースデブリガイドラインによる国際的な低減努力義務

2007 年 2 月 COPUOS 科技小委、スペースデブリガイドライン案を採択

2007年6月 COPUOS 本委員会、スペースデブリガイドライン案を採択

2007年12月 国連総会決議の一部として、「国連スペースデブリガイドライン採択」

7つのガイドラインから構成される

Guideline 1	正常な運用中に放出されるデブリの制限
Guideline 2	運用段階での破砕の可能性の最小化
Guideline 3	偶発的な軌道上衝突確率の制限
Guideline 4	意図的破壊およびその他の有害な活動の回避
Guideline 5	残留エネルギーによるミッション終了後の破砕の可能性の最小化
Guideline 6	宇宙機やロケット軌道投入段がミッション終了後に低軌道に長期的にとどまることの制限
Guideline 7	宇宙機やロケット投入段がミッション終了後に静止軌道に長期的にとどまることの制限

*国連ガイドラインの適用には、IADC ガイドラインが必要。

2008年 COPUOS 法小委 2009年 年会期の新規議題として「スペースデブリ低減措置に関する国内メカニズムについての一般的な情報交換」(議題10)を決定

(2)国内法にみる許認可要件としてのスペースデブリ低減策 (例)

①米国法

(a)商業打上げ法 70105条(b)(2)(B)「公衆衛生及び安全、財産の安全、合衆国の国家安全保障及び外交政策上の利益を保護するために必要な追加要件」 同条(c)「安全規則」等

同法規則 417.107条 飛行安全(b)公衆リスク基準 (c)デブリに関する閾値、(e)衝突の回避、(f)飛行安全分析(417.113条参照)、417.113条 飛行安全規則、417.211条 デブリ分析、417.213条 飛行安全性限界分析 (b)飛行安全性分析(特にデブリ衝撃分散の潜在的影響に対する制限)、417.223条 飛行危険区域分析、417.225条 デブリリスク分析、417.415条 打上げ後・飛行試行後のハザード制御 (c)(4)打上げ機デブリの回収計画等、

(b)陸域リモート・センシング政策法 5622条(b)(4)「免許に基づく運用の終了の際に、宇宙空間にある衛星を大統領が納得のいく方法で処理すること。」

同規則 960.9条(b)(5)システムの再突入等

②英国法

5条(2)(e)(i)(免許人への命令としての)「宇宙空間の汚染または環境悪化を防止する」条件

③ウクライナ法 21条 許認可要件としての公衆の安全および環境保護

④オーストラリア法 18条(d)、26条(3)(e)、35条(2)(b)、44条(1)(a)等、許認可要件としての公衆衛生および公衆の安全の確保

⑤ベルギー法 8条2 許認可要件としての宇宙空間の環境影響評価

⑥カナダ法 9条1 許認可要件としての環境保護等

⑦オランダ法 3条3b 許認可要件としての環境保護

3 宇宙の安全と宇宙の安全保障の十字路

(1) CD の失敗と EU 行動規範案

宇宙の安全の向上をめざすスペースデブリ低減措置、より包括的な STM 案、宇宙物体登録制度向上などの系統とは別に、宇宙の安全保障(=宇宙軍備管理)をめざす流れがある。後者は主として、軍縮会議(CD)で追求されてきたが、条約案の討議は、すべて入り口で失敗し、条約作成を目指しての討議に至ったものはない。(最近の提案は、2008年2月の中ロ共同提案「宇宙の兵器配置ならびに宇宙に対する武力による威嚇または武力の行使を禁止する条約案」(CD/1839))透明化・信頼醸成措置(TCBM)をめざす勧告的意義をもつ文書の提案も、特に1990年代以降多くなされている。しかし、本格的な討議に進む可能性は、現在のところない。このような状況下、EUが、域内の総意として2008年12月上旬に採択し、17日に公表した「宇宙活動のためのEU行動規範案」は、CDでのTCBM案をかなり取り入れており、今後、宇宙活動国および宇宙活動に関心をもつ国と交渉し、より多くの参加国を得て勧告的な文書として採択することを計画する。

(2) 「宇宙活動のためのEU行動規範」案の具体的内容

①前文 要旨

すべての国が宇宙活動についての国際協力促進および強化に貢献すべきである。

新しい課題に取り組むため、可能な限り広範囲の国が関係国際文書に加入し、また、文書を遵守すべきである。

宇宙能力は、国家安全保障ならびに国際の平和と安全(保障)の維持に死活的な重要性をもつ。

宇宙の安全保障(safety and security)に対する包括的アプローチは、①平和目的の活動について、宇宙への自由なアクセス、②軌道上物体の安全保障・完全な保護の確保、③国家の合法的な防衛上の利益に対する適切な考慮という原則に基づかなければならない。

② 第1章 基本原則と目標

1 目的、適用範囲

宇宙の safety, security, predictability を高める。best practices を規定し、TCBM に貢献し、現行宇宙法を補完する。

2 一般原則

- * 平和目的の宇宙探査利用についてのアクセスと活動の自由
- * 国連憲章に従う固有の個別的・集団的自衛権
- * 信義則に基づく協力と有害な干渉の防止
- * 宇宙空間を戦闘地域としない責任

3 宇宙活動に関する条約その他の約束の遵守および推進

参加国は、以下の国際枠組等を遵守し、加盟促進に向けて働く。

(a) 宇宙関係4条約、部分的核実験禁止条約、包括的核実験禁止条約、HCOC

(b) 国連総会決議 1962 (=1963年に作成された、宇宙条約の原型)、原子力電源衛星に関する

原則、スペース・ベネフィット宣言、宇宙物体登録向上勧告、スペースデブリ低減ガイドライン

③第2章 一般措置

4 宇宙運用に関する措置

参加国は、宇宙物体間の事故、衝突、他国の宇宙の平和利用に対する有害な干渉の可能性を最小化する国家政策・手続きを整備し履行する。

参加国は、デブリ発生を減少させるため、また、その他の安全上の考慮により正当化される場合を除いて宇宙物体に損害を与えまたは破壊する意図的な行動を取らない。

参加国は、衝突の危険を最小化する適切な手段をとり、ITU 勧告その他の ITU 規則を遵守する。

参加国は、宇宙物体の操作を行う際には、衝突の危険を最小限にするすべての妥当な措置を取る。

参加国は、宇宙運用の安全と長期に亘る持続的な宇宙活動を保護するために、宇宙運用についてのガイドライン作りを推進する。

5 スペースデブリ規制、低減対策

スペースデブリの発生を制限しその影響を減少するために、参加国は次の行動を取る。

*長期に亘るデブリの滞留が見込まれる軌道上物体の意図的破壊またはその他の有害な活動の回避

*2007年の国連デブリ低減ガイドラインの国内履行のために適切な政策手続きの整備

④第3章 協議メカニズム

6 宇宙活動についての通報

参加国は、時宜にかなったやりかたで実現可能な最大限度まで、影響を受ける可能性のある国に対して以下を通報する。

*他の宇宙物体に危険なほど接近する可能性のある操作の予定

*軌道変更、再突入等

*既に生じた衝突や事故

*大気圏に再突入するか、または軌道上で衝突する重大な危険のある宇宙物体の不具合

参加国は、また、原子力電源衛星原則(国連総会決議)の遵守を確約する。

7 宇宙物体の登録

参加国は、登録条約および登録実行の向上勧告(国連総会決議)に従って宇宙物体を登録する。

8 宇宙活動についての情報

参加国は、年次ごとに、および可能なときには、以下の情報を共有する。

*宇宙活動についての安全保障・防衛を含む国家宇宙政策・宇宙戦略

*事故、衝突その他の有害な干渉の可能性を予防し最小化する国家政策・手続き

*スペースデブリ発生を最小化する国家政策・手続き

*宇宙活動に関する法的、政治的国際文書の普遍的加入を推進するための努力

*参加国は、自国の「宇宙監視(space situational awareness: SSA)」能力により得た、宇宙環境についての情報や予報を他国、私企業に通報することを考慮する(任意)。

9 協議メカニズム

宇宙条約第9条(協議等)、ITU 憲章第56条(紛争解決)を損なうことなく、参加国は以下の協議メカニズムを設置することを決定した。

*他の参加国による行動規範の不遵守を疑う場合に、参加国が、危険を防止し最小化するために受諾可能な解決にいたる協議を要請する仕組み

*協議プロセスの途上にある参加国による、解決の行程表(時間枠)決定

*影響を受ける参加国の協議参加の権利

*解決策は、利害関係の公平なバランスに基づいて作成

参加国は、事故調査メカニズムの設置を提案することができる。当該メカニズムは、自国の調査手段に基づく情報や国際的な専門家調査に基づくことが可能である。

⑤第4章 組織条項

10 参加国の2年に1度の会合

当該行動規範の再検討、発展、追加的措置などのために会合を開催

11 コンタクト・ポイント

参加国は、国内事務局を設置すること

12 宇宙活動データベース

参加国が設置して、情報の収集・配布を実施し、また、協議要請の経路とする。

結論

1 国際社会は、急速に宇宙環境の保護、その前提としての宇宙の状況監視(SSA)に向けて組織的行動を取る方向に向かっている。近い将来、STMの向上が宇宙活動国の責任、共通の課題として浮上することは間違いない。

2 現在のSTMの中心は、スペースデブリ低減策とそれに基づく衝突回避である。

3 先進国の宇宙活動法および/または免許規則は、打上げ、衛星運用におけるスペースデブリ低減、衝突回避などを許可要件に含める。要件への違反が判明した場合、および、それ以外でも、運用により衝突等他国の宇宙活動に危険をもたらす可能性がある場合等国が必要と認識する場合の許可取り消し、活動変更命令権限を、国は留保する傾向にある。