

ISO/TC20/SC14 (宇宙システム・運用分科委員会) WG2～WG7分科会 (サンクトペテルブルグ) 参加報告

ISO/TC20/SC14(ISO Technical Committee 20/Sub Committee 14)(宇宙システム及び運用)では、通例秋期国際会議を分科会(WG: Working Group)毎に場所・時期を設定して開催しているが、今年はロシアのROSCOSMOSの主催でWG2～WG7をまとめてサンクトペテルブルグで開催した。この分科会に参加する機会を得たので会議の概要、各WGの状況、日本の提案案件の状況について報告する。

1. 分科会の概要

秋期国際会議はサンクトペテルブルグ市内のNovotel St. Petersburg Centerで11月5日～11月7日の会期で開催された。

初日から各WGのアジェンダに従って会議が進められ、案件によっては適時ジョイント

ミーティングが開催された。

各WGの参加国、参加者数を表1に示す。参加者数は延べ87名（他にインターネット参加7名）となった。投票権を持つ国の内、フィンランド、インド、イタリア、ウクライナ、ノルウェーは不参加だった。

表1 分科会参加国、参加人数

参加国・機関	WG2	WG3	WG4	WG5	WG6	WG7	計
ブラジル	3	1	0	2	3(2)	0	9(2)
中国	7(1)	2	0	1	5(2)	2	17(3)
フランス	0	2	1	1	1	2	7
ドイツ	3	2	0	1	1	1	8
日本	4	2	3	2	2	3	16
ロシア	1	2	4	5	8	2	22
英国	0	0	(1)	0	0	1	1(1)
米国	1	2	0	1	(1)	2	6(1)
ESA/ECSS	0	0	0	0	0	1	1
計	19(1)	13	8(1)	13	20(5)	14	87(7)

注1:()はインターネット会議による参加者数。

注2:一人で複数の分科会に参加している人がいるため、表中の参加者数は延べ数である。

2. ISO/TC20/SC14 (宇宙システム・運用分科委員会) の概要

ISO/TC20/SC14の参加国、幹事国、議長等を表2にまとめる。長年米国が幹事国及び

議長を務めており、TC20/SC14をリードしている。ここ数年は日本・中国の参加者が多く、会議を主導するようになってきている。投票権を持つPメンバーは13か国である。

表2 ISO/TC20/SC14の構成

	諸元
投票権を持つメンバー (Pメンバー:13か国)	ブラジル、中国、フィンランド、フランス、ドイツ、インド、イタリア、日本、ロシア、ウクライナ、英国、米国、ノルウェー
幹事国	米国
議長	米国
内部リエゾン	TC20/SC13(宇宙データ・情報転送システム分科会)

TC20/SC14は、TC20/SC13が担当している通信系の標準以外の全ての宇宙機関連標準をカバーしている。このため7つのWGを持っており、各担当分野における標準化審議を

行っている。各WGの活動分野を表3に示す。これらの分科会の内、WG1及びWG6のコンビーナ（議長）は日本が務めている。

表3 ISO/TC20/SC14 各分科会の活動分野、標準の内容

WG	担当分野	標準の内容
1	設計エンジニアリング及び製造	宇宙システム、サブシステム及び部品の設計、製造、サービス等
2	インターフェース、インテグレーション及び試験	打上げ機と宇宙機とのインターフェース、衛星の試験要求、打上げ機の試験標準等
3	運用及び地上システム	宇宙機の軌道上運用、地上設備、デブリ低減運用方法等
4	宇宙環境	宇宙機システムの設計・運用に最適な宇宙環境条件の標準化等
5	プログラム管理及び品質保証	プログラム管理、品質保証、不具合処理システム等
6	材料及び工程	宇宙用の金属及び非金属材料、工程(接着、試験、塗装など)、材料の宇宙環境適合性(宇宙環境模擬試験、熱光学特性、流体適合性等)、有人宇宙等
7	軌道上デブリ	デブリ低減に関する国際標準の制定、体系化及び分科会間調整等

3. 各WGのトピックス

3.1 WG2のトピックス

今回は、コンビーナのStanly氏は参加せず、副コンビーナのBals氏が会議を主導した。中国は、環境試験関連のメンバーのビザ取得が間に合わずインターネットでの参加であったが、ロケット関連のメンバーは2日目から参加できた。主な議論の概要を以下に示す。

①PW「衛星の分離試験方法」(中国)

ISO 15864「衛星システム、サブシステム、及びコンポーネントの試験要求」(日本)との関係については、中国がそつなくプレゼンを行ったため、強く反対する理由はなくなった。

②PWI「6自由度加振機によるIMU試験方法」(中国)

中国側は、ポジションのシミュレーションをする(その結果として精度を確認する)という説明であったが、ランダムな速度/加速度は加振機で入力できても、スタティックな入力が無ければポジションにはならないので、その点を追求した。納得できる回答は得られなかった。

③WD23135「検証プログラムとマネジメントプロセス」(米国)

PL (Project Leader) が、ISOのプロセスから離れた強引な進め方をしていたが、2019/6/30版を元に、各国からのコメントを反映することとなった。

3.2 WG3のトピックス

主に開発中の案件と、新規案件について議論した。また、SR案件について進捗状況に問題のないことを確認した。さらにWG3の規格の普及を図るためのパンフレットを完成させた。主な議論の概要を以下に示す。

①WD 22639「同一経度への静止衛星配置設計ガイドライン」(中国)

衛星のコロケーション運用設計に関する規格。英国と日本からのコメントを反映し、CDに進めることとなった。

②NP 24330「ランデブー・接近運用、軌道上サービス プログラム方針と実例」(中国)

日本コメントは概ね反映された。今後はさらにRPO/OOS (Rendezvous and Proximity Operations/On-orbit service) に特有な事項のみとし、その他はinformativeなAnnexに転記し、また、検証可能な要求にすることとなった。

③PWI「射場GSEの試験・保安要求」(中国)

GSE関連規格 (ISO 14625) に要求を追加する改訂案が示されたが、さらに改訂が必要なため、日本がドラフト版にコメントすることを提案した。

3.3 WG4のトピックス

日本から、EOR (Electric Orbit Raising) オペレーションにおけるMEO (Medium Earth Orbit) の宇宙環境に対する宇宙機への影響について、宇宙機設計が抱える課題について問題提起した。今回の参加者はその必要性について認識し、本課題に関し継続して議論することとなった。

3.4 WG5のトピックス

日本提案規格の「IS10794:材料、機構部品、工程標準」に関連する内容として「Additive manufacturing (3Dプリンタ) の管理/認定」の標準開発の必要性を議論した。今後も検討を継続する。

新規提案は、規格の細分化や詳細化が進む一方で、日本に標準のない新たな分野の提案も増えている。主な議論を以下に示す。

①CDV22893「Software Product Assurance」(ブラジル)

日本から45件のコメントを出したため、この確認と調整に時間を要した。日本からのコメントはPLおよびWG5参加者からの理解も得られ、コメント1件1件に対する議論を行なった。得られた回答を国内有識者含めて確認する。

②PWI「COTS EEEコンポーネント品質保証要求」(中国) 及びPWI「半導体 ICs 検証及び妥当性要求」(中国)

ドラフトの確認を行ったが、内容が不十分なため、継続議論とした。

③PWI「サイバーセキュリティ」(ブラジル) 及び「信頼 開発／成長 試験方法」(ブラジル、米国連名)

PLより概要説明があった。次回までにドラフトを準備することとなった。

3.5 WG6のトピックス

WG6のトピックスとして主なものを以下に示す。

①WD 23020「再突入評価時のブレイクアップモデルに必要な材料及び組立品特性」(仏)

WG6/7合同で議論がなされた。特に赤外放射率把握に関する技術的な課題について議論された。

②WD24564「接着剤に関する一般要求」(中国)

寿命推定に関わる2つのISO標準に関する用語と定義との整合性等をCDC版へ反映することとした。

3.6 WG7のトピックス

WG7の最上位規格であるISO 24113「デブリ低減要求」の第3版が今年7月に制定され、今回の分科会ではその下位規格であるISO 20893「ロケット詳細デブリ低減要求」、ISO 23312「宇宙機詳細デブリ低減要求」の議論が中心であった。この二規格はフランス、中国の共同提案文書であるが、実現性の無い過剰な制約を提案してくる傾向にあるため、日本としては実現可能な規格になるようコメントした。



写真1 WG3・WG7ジョイントミーティングの様子



写真2 WG6の会議の様子

4. 日本提案の状況 活発な議論を行った。今回のWG会議で審議
 各WGにおいて日本は各種の提案を行い、 された主な日本提案の審議状況を表4に示す。

表4 日本提案の審議状況

ドキュメント 番号	英文タイトル	審議状況
	日本語タイトル	
SR/TR18146	Space debris mitigation design and operation guidelines for spacecraft	ISO24113 第3版を反映したTRドラフトの概要を説明し、概ね合意が得られた。
	ロケット詳細デブリ低減要求	
SR/TR20590	Debris mitigation design and operation guidelines for launch vehicle orbital stages	ISO24113 第3版を反映したTRドラフトの概要を説明し、概ね合意が得られた。
	宇宙機詳細デブリ低減要求	
SR15864	General test methods for spacecraft, subsystems, and units	コメントに対する対応案について日本からプレゼンした。来年春にドラフトを出すこととなった。
	衛星システム、サブシステム、及びコンポーネントの試験要求	
NP23129	Thermal control coatings for spacecraft - Atomic Oxygen Protective Coating on polyimide film	宇宙空間に曝露される材料の最大体積抵抗率について、ECSSとJERGにはそれぞれ要求があるが、内容は相違している。PLはドラフトに対するコメントの回答案を米国の指摘者と調整することとした。
	宇宙機の熱制御コーティングーポリイミドフィルムの耐原子状酸素コーティング標準	

ドキュメント 番号	英文タイトル	審議状況
	日本文タイトル	
PWI	Method to decide test effectiveness and reliability dependent thermal vacuum test cycles for space craft, subsystems and units	ECSS内での議論に基づき、欧州各国が反対していることへの対応として、欧州各国からのコメントの反映案について日本からプレゼンした。
	熱真空試験条件の決定方法	
PWI	Launch collision avoidance (LCOLA) / Collision avoidance operations	日本からLCOLA実施状況の調査について、中間結果を説明した。ほぼ同様なアプローチでLCOLA解析と運用が行われているものの、無人宇宙物体を対象とするか否か、LCOLA解析でカバーする時間帯等が二分されていた。WG内ではまずは技術レポートとするものの、将来的には規格化する意義があると議論された。
	打上げ衝突回避運用	
PWI	IGSO operation orbit and de-orbit area vs GEO protected region	目標をLEO、MEO、GEO、IGSOの廃棄軌道のデータベース化をして、ISOでのWork Stepを提案した。これに対してLEO、MEO、GEOを含めるとSpace traffic managementの範疇と重なるとの指摘があり、先ずはIGSOに絞って作業を検討することとなった。
	IGSO運用軌道及び退避軌道領域対GEO保護領域	
PWI	Debris Mitigation Measures Specific to a large spacecraft-constellation	新規日本提案としては、近年の大規模宇宙機コンステレーションの登場に伴う劇的な低軌道環境の悪化を懸念して、IS化を提案した。各国共にコンステレーションに対する懸念は共有したものの、ISにするのは時期尚早との議論となり、TRとしてNP投票に附することがWG3/7のジョイントセッションで合意された。
	大型宇宙機コンステレーションに固有のデブリ軽減対策	

注1. SR : Systematic Review (定期見直し)、TR : Technical Report (技術報告書)、FDIS : Final Draft International Standard (最終国際標準案)、NP : New Work Item Proposal (予備業務項目)、PWI : Preliminary Work Item

注2. ECSS : European Cooperation for Space Standardization (欧州宇宙標準協会)

注3. JERG : JAXA Engineering Requirement, Guideline (JAXA共通技術文書)

注4. LEO : Low Earth Orbit, MEO : Medium Earth Orbit, GEO : GeoSynchronous Orbit, IGSO : Inclined GeoSynchronous Orbit

5. あとがき

例年では秋期は会期・場所が異なるため、ジョイントミーティングは春期しか行われなかった。しかし今年は秋期でも行なえたことは有益であった。近年WGにまたがった案件が増えているため、大いに議論を進めることが出来た。会議を主催したROSCOSMOSには

感謝したい。

WG会議の参加に当たってはJAXA及び経済産業省殿のご指導、ご支援をいただいた。各国内分科会主査・副主査、及びプロジェクトリーダーの方々には会議へ参加し、審議及びプレゼンテーションを実施いただいた。関係各位に感謝申し上げる次第である。

〔(一社) 日本航空宇宙工業会 技術部長 打田 洋一郎〕