

ISO/TC20/SC14 (宇宙システム・運用分科委員会)

春期国際会議 (web会議) 参加報告

概要

ISO/TC20/SC14 (ISO Technical Committee 20/Sub Committee 14) (宇宙システム及び運用) の分科会が5月～6月の期間で開催された。TC20/SC14は1993年に設立され27年の歴史を持つ。この間、総会はPメンバー (投票権のあるメンバー) が持ち回りでホスト国となり、年1回開催されてきた。また、SC14には7つの分科会があり、春秋2回開催されている。その内、春期分科会は例年総会に合わせて開催されている。今年にはCOVID-19の影響で、予定されていたウクライナでの会議が中止となり、分科会及び各国代表・コンビーナ会議がWeb会議やEメールベースでの議論で開催された。この会議に参加する機会を得たので会議の概要、規格開発状況、日本の提案状況について報告する。

1. 分科会の概要

分科会は5月中旬から6月中旬にかけて開催された。WG1は資料配布後、Eメールベースで議論を行った。他のWGはWeb会議を数回に分けて開催した。表1に各WGの参加者数を示す。

Webを使用した会議は従来の集合会議に比べて参加者が多いという特徴がある。一方でWeb会議では時間的制約の為、議論が深まらないという問題もあった。このため、Web会議と集合会議をうまく併用することがよいという指摘もあった。

表1 分科会参加国・機関、参加人数

参加国・機関	WG1	WG2	WG3	WG4	WG5	WG6	WG7	計
ブラジル	1	4	1	0	2	1	0	9
中国	10	9	8	0	4	2	2	35
フランス	3	1	3	1	1	1	3	13
ドイツ	2	3	1	0	1	1	2	10
インド	0	0	0	0	0	1	0	1
日本	8	4	2	3	3	4	7	31
ロシア	1	1	1	6	1	5	1	16
英国	0	2	5	2	1	0	1	11
米国	6	2	2	1	2	5	5	23
ESA/ECSS	0	0	3	0	0	1	5	9
計	31	26	26	13	15	21	26	158

*参加者0の国を除く

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、ISO/TC20/SC14をリードしている。投票権のあるPメンバーは、昨年から1か国増えて14か国である。

表2 ISO/TC20/SC14の構成

諸元	メンバー
投票権を持つメンバー (Pメンバー：14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、カザフスタン、ノルウェイ、ロシア、ウクライナ、英国、米国
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）

ISO/TC20/SC14は、TC20/SC13が担当している宇宙データシステムに関する国際標準以外の、宇宙機関連標準をカバーしている。このため7つの分科会（WG：Working Group）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。各分科会の活動分野を表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 - 自然環境及び人工環境	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、流体適合性食等）、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

6月現在の標準制定状況を表4に示す。国際標準142件、技術報告書・技術仕様書5件が制定されている。審議中の規格と合わせると187件となる。各分科会では制定審議中の案件、制定済みの案件の内一定期間がたって定期レビューになった案件、及び新規提案の案件などの審議が行われた。

表4は審議案件として公式に認められ、規格案を作成しつつ内容を審議しているものである。この他に、NP (New Work Item Proposal) として規格開発を行う前段階の、PWI (Preliminary Work Item) の提案案件につ

いて、提案国がプロポーザルを行った。表5に今回の会議で審議されたPWI案件の数を示す。PWI案件が全てNPになって規格開発に進むわけではないが、各国の国際標準に対する姿勢を伺うことができる。日本は11件の新規提案を行ない、活発に活動している。一方、中国も積極的に活動を行っており、13件もの提案を行った。中国は多くの新規提案案件を行うが内容的に問題のあるものも散見され、審議継続で進まない案件や、途中で挫折してしまう案件も多い。

表4 ISO/TC20/SC14 2020年6月時点の標準開発状況

	NP	WD	CD	DIS	FDIS	IS	TR/TS
WG1	0	2	3	2	1	20	0
WG2	0	4	3	0	2	17	0
WG3	0	3	1	1	0	20	0
WG4	0	0	1	0	0	13	4
WG5	0	2	4	0	0	36	0
WG6	0	2	4	0	0	32	1
WG7	0	1	2	2	0	4	0
TOTALS	0	14	18	5	3	142	5

NP : New Work Item Proposal (予備業務項目)、WD : Working Draft (作業原案)、CD : Committee Draft (委員会原案)、DIS : Draft International Standard (国際標準原案)、FDIS : Final Draft International Standard (最終国際標準案)、IS : International Standard (国際標準)、TR : Technical Report (技術報告書)、TS : Technical Specification (技術仕様書)

表5 分科会で審議された作業前案件数 (PWI)

提案国	WG1	WG2	WG3	WG4	WG5	WG6	WG7	合計
ブラジル	0	0	0	0	2	0	0	2
英国	0	0	0	2	0	0	0	2
中国	4	6	0	0	2	1	0	13
日本	7	1	2	0	0	0	1	11
ロシア	0	0	0	4	0	0	0	4
米国	0	0	1	1	1	0	0	3
合計	11	7	3	7	5	1	1	35

3. 各分科会のトピックス

各分科会のトピックスを表6に示す。

表6 各分科会のトピックス

分科会	トピックス
WG1	<ul style="list-style-type: none"> • 2年前に投票（NP）で否認された「シングルイベント効果（SEE）」が中国から再度エントリ。要求対象の電子デバイスの種類を充実化して今後議論。 • WG1からNP提案予定だった「大規模コンステレーション衛星の設計と試験」は、コンピーナと提案者との調整で衛星運用の議論が必要と判断され、審議をWG3もしくはWG7に移すことに決定。 • EMC「電磁適合性標準（ISO_14302）」の改訂版が、米国のPL都合により、改訂原稿提出が遅延。本会議よりCo-PLの日本が執筆を引継ぎ、9月末までの提出を目指す。 • ESAのPLがリタイア後、後継者不在で文章校正作業が遅延している「リチウムイオン電池の軌道上健全性評価（IS/TR_20891）」について、作業をCo-PLの日本が引継ぎ、8月末提出を目指すことに決定。 • 2019年6月に一旦開発プロジェクト（PJ）をキャンセルされた、中国提案の「制御エンジニアリングに対する一般要求」について、2020年11月にCDV3段階からPJを再開することをSC14委員会決議する旨をWGで決定した。 • 2019年の定期レビュー投票に対して処置決定を必要としていたISO14623「压力容器及び圧力構造—設計と運用」（米国）は、ConfirmとすることをSC14委員会決議する旨をWGで決定した。 • 2019年の定期レビュー投票に対して処置決定を必要としていたISO22010「質量特性管理」（米国）は、“minor revision” プロセスにより改訂することをSC14委員会決議する旨をWGで決定した。
WG2	<ul style="list-style-type: none"> • 日本提案の「衛星、サブシステム、及び機器の一般試験要求」のDIS15864（Ed.2）案につきWG2内での事前確認で合意が得られ、DIS投票に移行する結論が得られた。 • 中国提案（日本とドイツが共同提案）の「振動試験」につきDIS23670案につきWG2内での事前確認で合意が得られ、DIS投票に移行する結論が得られた。
WG3	<ul style="list-style-type: none"> • 日本から提案している衛星・ロケットの衝突回避関連の規格改訂、新規技術レポートと、IGSO衛星（Inclined geosynchronous orbit：傾斜対地同期軌道）の廃棄に関する問題提起について議論した。 • ランデヴー・接近運用（RPO）と軌道上サービス（OOS）に係る新規規格のWDの調整状況の説明を受けた。エキスパート間で技術調整・合意されてからCDフェーズに進められる。 • 米国からSTMに関するPWIの説明があり、コメントを6月末までに送付し、その後正式なNP投票に進めることとなった。

分科会	トピックス
WG4	<ul style="list-style-type: none"> ● Web会議を2日間で実施。日本提案の14200メテオロイド&デブリ環境モデルの適用プロセスは2018年にSR投票が行われ、マイナーな改訂としてDISからの開始が認められていた。そのため改訂は最小限とすることでWG4（WG7との合同を含む）において審議し、DIS/V投票が4月に開始されていた。今回のWGは投票中での審議となった。この時点で、英国のHoD及びWG7のコンビーナからこれまでの合意を変更するコメントが提案された。主な変更は、1) 本標準をWG7に移管し英国提案の標準に統合、2) 適用文書の変更、3) informative annexの最新化である。2) 及び3) とも2019年から2020年に公開・発行（一部は投票期間中の発行）された事項の反映であり、従来の合意とは異なるものの、規格の改善に資するものであり投票結果を待たずに改訂を進めることとした。一方、1) については、コンビーナ（ロシア）が英国提案標準の現状案を確認し、現状では移管・統合のメリットがみられないことから、米露が強く反対（なお、移管の件は、約2年前にも米国が強く反対し、WG7への移管は廃案となった）。移管を望む英国とそれに協力する仏独とWG4を主軸の米露との対立は、今回の会議では解決をみなかった。本規格の帰属については、今後の国際調整によることとし、PLである日本は、既に中国と合意している改訂を含め、英国コメント、提出時に提出されるコメントを粛々と規格に反映し、改訂稿を用意することとなった。なお、本件に関しては、コンビーナが自から英国HoDとの交渉、対応案の立案、議事文作成や調整等を行い、コンビーナのリーダーシップが強く発揮された。欠席が多かったWG4コンビーナが実際には極めて頼りになる存在であることを各国委員が認識した。 <p>（付記：2020年6月29日のDIS/V投票結果は米露中等7ヶ国の賛成、英仏独3ヶ国の反対、棄権6ヶ国で棄却。事務局であるAIAAからは9月末までにコメントへの回答と改訂項の提出を求められており、作業中。なお、本作業に伴い国内PLの交代、環境分科会委員の増強を行った。）</p>
WG5	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本提案規格の「IS23461：不具合処理システム」が10月に定期レビュー予定のため、重要な標準として維持が必要であり、改定なしで定期レビュー実施の方針を提案した。フランス（議長）、ブラジルなどから賛同が得られた。ドイツとアメリカからは、ECSSの更新の影響について指摘があったが、改定はあったものの改定内容は軽微であり影響ない旨をPLより説明し、改定なしで定期レビューに臨む方針で合意した。 ● 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。 <ul style="list-style-type: none"> - CDV22893「Software Product Assurance」（ブラジル） CDVの日本からの45件のコメント回答に対する再コメントの回答が必要なことが確認された。PLより時間が必要な旨の報告があり、議長よりDISを2020年9月まで延期するので、それまでに対応するようにPLに依頼された。 - NWIP「故障報告、解析及び是正処置システム（FRACAS）マネジメント要求」（米） PLよりアウトラインなどの説明があり、確認をした。日本からは不具合処理システムとの関連明確化に関するコメントをした。 - NWIP「COTS EEEコンポーネントの宇宙への適用一品質保証要求」（中国）及びNWIP「半導体 ICsの宇宙への適用一検証及び妥当性要求」（中国） 進捗状況の確認を行ったが、内容が不十分なため、継続議論とした。

分科会	トピックス
	- NWIP「宇宙におけるサイバーセキュリティ」(ブラジル) PLよりドラフトの説明があった。会議中に各種議論が行われ、ハイレベルな規格であり、更なる議論が必要であることをメンバーで合意した。
WG6	<ul style="list-style-type: none"> • 案件毎にWeb会議を合計4回開催した。日本提案のポリイミドフィルム上の耐原子状酸素性コーティング (CD23129) について、CDV時にあった米国、仏からのコメントに対する回答を調整した。会議の場でロシア、中国、ドイツからの追加質問があり、対応した。これら質問への回答を締め切りまで提出し、DIS推進の合意を得る予定。 • CDC 23020溶解解析用材料特性 (仏) はCDV投票へ進んだ。他、ISO14624-1 to -7 安全性実証試験 (-3オフガス試験のみ議論) (米)、WD 24564接着剤 (中) についての審議が行われた。
WG7	<ul style="list-style-type: none"> • デブリ低減規格の下位の「詳細要求規格 (ロケット用及び宇宙機用)」の審議、日本が作成中の「デブリ対策設計・運用ガイドライン (ロケット用及び宇宙機用)」の発行に向けての最終調整を行った。 • 日本発案の新規項目「宇宙機大規模コンステレーションの設計・試験・運用規格」の説明を行い、今後NWIPの提案に向けて詳細な議論を進めることとなった。 • 英国が執筆すべき「デブリ・メテオロイドの衝突残存性評価規格」については実質的な進展がなかった。

PJ : Project, PL : Project Leader, HoD : Head of Delegation

4. 日本提案の状況

今回の分科会で審議された日本提案の状況を表7に示す。

表7 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	
DIS15864 (Ed.2)	General Test methods for Spacecraft, Subsystems, and Units	DIS (Ed.2) 案が確認されDIS投票移行の結論。
	衛星、サブシステム、及び機器の一般試験要求	
SR14200	Space environment (natural and artificial) - Guide to process-based implementation of meteoroid and debris environmental models (orbital altitudes below GEO+2000km)	投票 (6/29) の結果を待つことなく、改訂作業を開始する。
	メテオロイド&デブリ環境モデルの適用プロセス	

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	
DTR18146	Space systems – Design and operation guidelines for spacecraft operated in the debris environment	発行に向けた最終調整を行った。
	宇宙機用デブリ対策設計・運用ガイドライン	
CD23670 (日本は co-PL)	Vibration testing	CD/V反映案が確認されDIS投票移行の結論。
	振動試験	
AWI23835	Mechanism design and verification	6月末にCD登録を行い、現在CDCで各国エキスパートの意見を収集中。
	機械設計と検証	
DTR20590	Space systems – Space debris mitigation design and operation guidelines for launch vehicle orbital stages	DTR申請に向けた最終調整を行った。
	ロケット用デブリ対策設計・運用ガイドライン	
DTS22591	Space-based services for a high accuracy positioning system with safety requirements	3度目の国際投票で承認されたが、審議残り時間の少なさと、米国の反対を踏まえ、暫定規格に相当するTS（技術仕様書）での発行に決定。今後TS投票に移行。
	安全要求に従う高精度測位衛星サービス	
CD23129	Thermal control coatings for spacecraft – Atomic Oxygen Protective Coating on polyimide film	CDV通過
	宇宙機の熱制御コーティング-ポリイミドフィルムの耐原子状酸素コーティング標準	
CD24246	Requirements for Global Navigation Satellite System (GNSS) positioning augmentation centers	WD提出後、現在CDCで各国エキスパートの意見を聴取中。
	GNSS測位補強センターの要求	
AWI24245	Global Navigation Satellite System (GNSS) receiver codes for classification	国際投票でNP承認され、PLによりWDを作成中。
	GNSS受信機コード	
PWI	Global Navigation Satellite System (GNSS) Location information exchange format	NP登録に向け、エキスパート間意見集約中。
	全地球航法衛星システム (GNSS) 位置情報交換フォーマット	

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	
PWI	Global Navigation Satellite System (GNSS) Consumer satellite positioning system	NP登録に向け、エキスパート間意見集約中。
	全地球航法衛星システム (GNSS) 民生用衛星測位方式	
PWI	Measurement/Characterization methods for space solar cells	NP登録に向け、エキスパート間意見集約中。
	太陽電池セル特性測定法	
PWI	Calibration methods for space solar cells	NP登録に向け、エキスパート間意見集約中。
	太陽電池セル較正法	
PWI	Solar Cell Radiation Degradation Prediction Method	NP登録に向け、エキスパート間意見集約中。
	太陽電池セルの放射線劣化予測方法	
PWI	CubeSat Interface	電気と機械の両技術要求を含む国際標準として、来年夏、プロジェクトスタートが決定。
	キューブサットのインターフェース要求	
PWI	Wire Derating	NP登録に向け、エキスパート間意見集約中。TRとしての発行を目指す。
	ワイヤーストレス軽減のための要求	
PWI	Methods to decide thermal vacuum test (TVT) cycles depending on precipitation efficiency and reliability requirements	前回NWIP投票時の反対投票の欧州3カ国と反対理由について協議。
	スクリーニング効率と信頼性要求に基づいた熱真空試験サイクル数決定方法	
PWI	Design, Testing and Operation of a Spacecraft Large Constellation	WG1から移動。WG3主導で議論を重ね、NWIPに進む予定。
	大規模コンステレーション宇宙機の試験及び運用	
PWI	IGSO operation orbit and de-orbit area vs GEO protected region	IGSOの廃棄軌道について、再突入を離脱方法として許容できるよう、既存規格への要求追加提案を行い、審議中のISO 23312に、追加する方向で検討することが合意された。
	IGSO運用軌道及び退避軌道領域対GEO保護領域	
PWI	Launch collision avoidance (LCOLA)	各国の打上げCOLA実施状況のサーベイ結果の更新版を説明した。各国に不足している情報の開示を依頼し、それを踏まえてNWIP/ドラフト作成、WG3/7内での回覧・レビューを進めることとなった。
	ロケット打上げ時の衝突回避 (LCOLA)	

注1. PWI : Preliminary Work Item、AWI : Approved Work Item、CDV : CD for vote (CD投票)、DTR : Draft Technical Report、SR : Systematic Review (定期見直し) その他の略称については表4の注記参照

5. 各国代表・コンビーナ会議のトピックス

各国代表・コンビーナ会議は、6月11日にWeb会議で実施された。

各国代表・コンビーナ会議のトピックスを以下に示す。

- 2021年の総会は、5月17日から21日にドイツ・ポツダムで開催予定であることが、SC14委員会のマネージャーから報告された。2022年、2023年の総会開催国についても調整中である。
- SC14委員会のマネージャーは、以下の2つの決議案を起草予定である。
 - 現SC14議長（米国）の任期をさらに2年間延長する。これは、ISO指令で定める最後の2年間となる。
 - WG2コンビーナを交代する。（現任、新任とも米国。任期：3年間）
- 委員会のマネージャーレポートの一部として、ISO指令の変更点についてのハイライトが提供された。すべての重要な委員会の決定は、SC14内の決議または委員会文書を通じて承認される必要がある。ISO指令に対する他の重要な変更は、48か月の開発トラックの削除である。
- 用語集タスクフォースが創設され、議長は

ドイツが務める。

- 各WGで実施している全ての仮想会議に基づく決議を各WGから収集し、投票と承認のためにSC14の全メンバーに配付する。（配付前に、全員がテキストに同意できることを確認する。）
- ロシアから、有人宇宙飛行に関する新しいWGを設立するという提案が為された。新しいワーキンググループが必要かどうか、2021年にポツダムで開かれる本会議での議論に備えるために、提案をさらに検討することに同意した。

6. あとがき

Webによる国際会議の場合、時差の関係上日本は深夜に開催される場合が多い。TC20／SC14の日本代表である永島敬一郎氏他、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深夜にもかかわらず会議へ参加し、審議及びプレゼンテーションを実施いただいた。また、本原稿の執筆にもご協力いただいた。国際会議の参加にあたっては、JAXA及び経済産業省殿のご指導、ご支援を頂いた。

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 洋一朗〕