

ISO/TC20/SC14 (宇宙システム・運用分科委員会)

春期国際会議参加報告

概要

ISO/TC20/SC14 (ISO Technical Committee 20/Sub Committee 14) (宇宙システム及び運用)の春期国際会議(定期総会・分科会)が本年5月13日(月)から5月17日(金)にかけてドイツのベルリンにて開催された。

TC20/SC14は1993年に設立され31年の歴史を持つ。この間、定期総会は概ねPメンバー(Participating Member、表1参照)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8つの分科会があり、春期および秋期の年2回開催されている。春期分科会は、例年、定期総会に合わせて開催されている。

今年も対面及びリモートで会議が開催され、我が国もPメンバー国として22名(リモート参加者を含む)の専門委員を派遣したので、会議の概要、規格開発状況および日本の提案状況について報告する。

1. 定期総会及び分科会の概要

定期総会及び分科会の参加人数は次の通りである。

定期総会	94名
WG1 設計検討分科会	25名
WG2 インターフェース検討分科会	16名
WG3 運用分科会	21名
WG4 環境分科会	11名
WG5 プログラム管理検討分科会	11名
WG6 材料・工程管理分科会	12名
WG7 デブリ分科会	25名
WG8 宇宙利用サービス分科会	19名

2. ISO/TC20/SC14 (宇宙システム・運用分科委員会)の概要

ISO/TC20/SC14の幹事国、議長、Pメンバーを表1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16か国である。

SC14の議長は昨年からFrederick Slane氏(米)が務めている。

表1 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：16か国)	オーストラリア、ブラジル、中国、フィンランド、フランス、ドイツ、インド、ギリシャ、イタリア、日本、ルーマニア、ロシア、スペイン、ウクライナ、英国、米国
投票権を持たないメンバー (Oメンバー (observing member)：14か国)	アルゼンチン、キプロス、イラン、アイルランド、カザフスタン、韓国、ルクセンブルク、オランダ、ニュージーランド、フィリピン、ポーランド、スロバキア、スウェーデン、スイス
幹事国	米国
議長	米国
内部リエゾン	IEC/TC107(アビオニクスのプロセス管理) ISO/IEC JTC 1/SC 7 (ソフトウェアおよびシステムエンジニアリング) ISO/TC20/SC13(宇宙データ・情報転送システム分科会) ISO/TC20/SC16(無人航空機システム) ISO/TC20/SC18(材料) ISO/TC176(品質管理及び品質保証) ISO/TC197(水素技術) ISO/TC204(高度道路交通システム) ISO/TC211(地理情報／地理情報学) ISO/TC262(リスクマネジメント)

ISO/TC20/SC14は、TC20/SC13が担当している宇宙データ通信システムに関する国際標準を除く宇宙システム関連標準すべてをカバーし、その範囲は広い。このため、ISO/TC20/SC14は、SC14議長及び各WGをサポートするための3つのアドバイザリーグループ(AG : Advisory Group)と規格開発・維持につ

いての作業を行う8つの分科会(WG : Working Group)から構成され、各担当分野における標準化審議を行っている。アドバイザリーグループと各分科会活動分野を表2に示す。これらの分科会の内、WG1・WG6のコンビーナ及びWG8の副コンビーナは日本が務めている。

表2 ISO/TC20/SC14 各アドバイザリーグループ及び分科会の活動分野、標準の内容

識別	担当分野	標準の内容
AG1	議長に対する助言	SC14運営の補佐（方針決定など）
AG2	用語タスクフォース	標準で使用する用語について、SC13及びSC14共通の用語プラットフォームの運営及び用語に関するルール、ガイダンスの提供
AG3	戦略・リファレンスアーキテクチャー	議長及び各国代表の意思決定のサポート。リファレンスアーキテクチャーの構築・維持
WG1	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、構成機器及び部品の設計、製造 [宇宙システム：宇宙セグメント、地上セグメント、及びサービス（またはアプリケーション）]
WG2	システム要求、検証と妥当性確認、インターフェース、インテグレーション及び試験	システム要求の検証と妥当性確認、打上げ機／宇宙機／地上装置間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
WG3	運用	宇宙機の軌道上運用、地上設備等
WG4	宇宙環境－自然環境及び人工環境	宇宙機システムの設計・運用に必要な宇宙環境条件の標準化等
WG5	プログラム管理及び品質保証	宇宙システムのプログラムマネジメント、ディペンダビリティ／安全性／品質保証マネジメント、システムズエンジニアリング等
WG6	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
WG7	軌道上デブリ	デブリの発生防止、衝突被害や再突入被害の低減に係る設計・運用及び評価方法に関する規格等
WG8	宇宙利用サービス	宇宙を利用した地上サービスに関する規格等

2024年7月現在の発行済みの国際規格は194件となる。

標準開発プロジェクトの状況を表3に示す。

各WGの春期国際会議では開発中の案件、制定後一定期間がたって定期見直しになった案件、及び新規提案の案件などの審議が行われた。

表3 ISO/TC20/SC14 2024年7月時点の標準開発状況（プロジェクト数で表示）

	PWI	AWI	CD	DIS	FDIS	IS	TR/TS
WG1	1	2	7	3	1	17	2
WG2	1	1	1	1	2	25	1
WG3		6	2			24	8
WG4		1		1		16	5
WG5	4	2		4	1	37	1
WG6			2	3		43	1
WG7				1		6	2
WG8	2		2			3	1
TOTALS	8	12	14	13	4	171	21

注：PWI：Preliminary Work Item（予備業務項目）、AWI：Approved Work Item（承認済業務項目）、CD：Committee Draft（委員会原案）、DIS：Draft International Standard（国際規格案）、FDIS：Final Draft International Standard（最終国際規格案）、IS：International Standard（国際規格）、TR：Technical Report（技術報告書）、TS：Technical Specification（技術仕様書）

3. 各分科会のトピックス

各分科会で議論された議題の中からトピック

クスを表4に示す。(() 内は提案国、略号は

注記参照)

表4 各分科会のトピックス

分科会	トピックス
WG1	(電気系) (1) ISO 19683「小型宇宙機・ユニットの設計認定試験と受入試験」(日) 定期改定方針としてコンステレーション衛星に対する試験項目追加の方針を反映したCDCに対するコメントへの対応が示されたため、DISへの移行が承認された。 (2) ISO/TS 20991「小型宇宙機への要求事項」(日) 改定が承認され、DISより開始されることになった。

分科会	トピックス
	(機械系) (1) 2024年3月に発行されたISO 14953 : 2024「構造設計 - 打上げ機の静荷重認定試験における荷重レベルの決定」(仏)は、本規格発行前のFDIS段階で見出された要改善点に対する修正のため、改訂プロジェクト(24か月間で規格を開発)をDIS段階から開始することを決議した。 (2) 2024年3月に実施したISO 14954 : 2005「動的解析と静的解析 - 数学モデルの交換」(仏)の処置を審議し、改訂プロジェクト(24か月間で規格を開発)をDIS段階から開始することを決議した。 (3) 本国際会議開催時点で、3件の改訂PJについてDIS投票が進行中である。 (DIS 10785 (ed.2)「ペローズ - 設計と運用」(日) [投票期限 : 2024/9/5]、 DIS 10786 (ed.2)「構造部品およびアセンブリ」(日/米) [投票期限 : 2024/9/12]、 DIS 14622 (ed.2)「構造設計 - 荷重と誘導環境」(仏) [投票期限 : 2024/8/19]) (4) また、本国際会議開催時点で、1件の改訂PJ、CD 21347 (ed.2)「破壊及び損傷管理」(米/日)が、2024/7/5を期限としてCDCを実施中である。CD 21347は8月末までにDIS登録が間に合わない場合、自動キャンセルとなるため、CDC終了後速やかにDIS登録を行う旨のPLからの意思表示が為された。 (補注 : DIS 21347は2024/7/19に登録された。) (5) 機械系規格は、複数のPJが改訂プロジェクトを実施中である。これらの規格改訂作業における用語・定義のハーモナイゼーションの状況の確認が行われた。
WG2	(1) FDIS 9621「抽出効率と信頼性に基づく、繰り返し生産衛星の熱真空試験サイクル数決定方法」(日) FDIS投票を通過し、IS発行が決定していたが、FDIS時に反対した国向けに日本の立場を説明した。 (2) DIS 17540 (Ed.2)「液体ロケットエンジンとテストスタンドに関する技術用語の定義」(露) PLがコメント対応についてプレゼンした。加藤委員のコメントも含めて議論した結果、ただの“chamber”という表現であった部分については、より範囲を狭めた“rocket engine chamber”に見直すことなどを決定した。多くの議論があったが、DIS投票に進み、改めて秋期国際会議にて議論することとした。 (3) NP 18820「交換可能60-80kg級小型衛星仕様」(米) リモート参加したPLと、WG1で多くのCubeSat関連規格を持つ趙先生との間で意見交換をし、規格同士で干渉しないことを確認した。 (4) NP 13057「射場でのロケット試験要求」(中国) PLより、2回目のNP投票を目指している旨プレゼンがあった。PLに対し、日本では各段の組立は工場で行われ、射場では、各段を積み上げて(繋げて)試験をする程度であると説明した。この差が中国案と日本の実情との差になっている。

分科会	トピックス
WG3	(1) ISO/NP 21740「ロケット打上げ時間帯の評価と衝突防止」(米、仏、中、日) ロケット打上げ時に有人物体との衝突を避けるための打上げ時刻調整を規格化するもの。有人物体との衝突を避けるためのSafety-COLAを本編とし、無人物体との衝突を避けるための必須では無いMission assurance-COLAを付録とすることで昨年度合意している。2年前の調査では中国のSafety COLAのクライテリアが半径100kmと他の国の200kmより非安全側であったが、今でもそうか中国内で確認してもらうことになった。 (2) ISO 23705「軌道上衝突回避規格」 TR 16158 “Space systems Avoiding collision between orbiting objects” のIS化であるが、STCのClause 6との関係が問題となっている。 (3) ISO 9490「宇宙交通調整」(米、英、日) 地上から軌道物体の接近監視・回避操作の支援を行う事業者に対する技術仕様をまとめる。5/16の会議の結果でドラフトを更新し、5月末までにDIS textを提出するとのことであった。我が国からはISO 23705の衝突回避規格十重複について懸念を表明した。 (4) TR「大規模コンステレーション衛星の設計等の解説書」の新規提案(日) ISO/TS 6434の要求の趣旨、根拠、適合性確認手法などについて解説するTRの開発についてはタイトルを“Rationale and justification of requirements for a spacecraft large constellation” or similar titleに変更してNWIPに進めることが合意された。 (5) ISO 27875「再突入リスク管理規格」(日) 日本からISO 24113の第4版を受けて本文書を改訂する件について具体的なドラフトを示した。各国からのコメントを7月末まで待ち、9月中にCDV申請を行う。 (6) ISO 14950「宇宙機オーナーの責任ある行動に関する規範」(日本案件) 本件の趣旨は、宇宙活動事業者が事業を進める上で、①適切な事業の選定、②事業の執行に適切なインフラ、資材、サービスの調達、③安全に配慮し、周囲環境の保護への責任を全うするための標準的行動様式である。その概念は2023年秋期会合でNWIP申請を進めることの合意を得て、NWIP用のアウトライン等を提出した。今後まずWG3内でコメントを募り改訂した後、WG7とWG5へレビュー依頼に出すこととなった。
WG4	(1) 下記の日本が提案した標準類のSRが控えているため、PLへSRへの対処用意の実施を勧告することとした。 ・ ISO 16698 : 2019 Methods for estimation of future geomagnetic activity (地磁気活動指数の予測方法) ・ ISO/TS 21979:2018 Procedure for obtaining worst case and confidence level of fluence using the quasi-dynamic model of earth 's radiation belts (準動的放射線帯粒子モデル) ・ ISO 21980 : 2020 Evaluation of radiation effects on Commercial-Off-The-Shelf (COTS) parts for use on low-orbit satellite (低軌道衛星で使用するための市販(COTS) 部品に対する放射評価試験)。 (2) ISO/AWI TR 23689「衛星運用の為の宇宙天気予報情報」(米、露) 春期会合期間は投票期間で議論はできなかったが、その後「Approval」で投票を通過した。 (3) WG8との「宇宙天気」に関わる議論が継続して行われている。

分科会	トピックス
WG5	WG5での日本案件は次の通りである。 (1) IS23461 不具合処理システム (日) (2) IS10794 材料、機構部品、工程標準 (日) (3) IS20188 商用衛星向けProduct Assurance Requirement標準 (日)
WG6	(1) 日本提案のSR等はひと段落している。 (2) ISO/DIS 15104 Space systems-Environmental testing for spacecraft thermal control materials (熱制御材料の耐宇宙環境性評価試験) (中) 春期会合期間は投票期間で議論はできなかったが、その後「Approval」で投票を通過した。 (3) NWIP候補 Optical fiber—Product requirements and test methods (光ファイバ-製品要件および試験方法) (中) 2023年秋期会合で新規プロジェクトとして提案され、引き続き議論中である。本提案はケーブルの素線である光ファイバを対象とした標準で、IEC等既存標準を参照し、宇宙用光ファイバとしての要件を満たすような標準を目指している。2024年秋期会合で再度NWIPに進めることに同意した。 (4) ISO 15860 Gas contamination-Field Measuring Methods “(露) ガス中の粒子計測方法” がWG3から6へ移管された。2024年10月にSR予定。ISO 15859 -1 to -13 Space systems – Fluid characteristics, sampling and test method “宇宙システム –流体組成、サンプリング及び試験方法” (米) との整合に留意してレビューする方向。 (5) 制定済みのISO 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)に関連し、発展形としてプラズマ風洞試験の必要性が問題提起されている。日本からは日本の専門家の意見を具申している。各国のプラズマ風洞試験設備の設計、測定手法等がそれぞれ異なり、試験コンセプトも異なる。一方、標準化プロジェクトは、試験条件のガイドラインを議論する良い機会になるため、秋会合で再度議論する。
WG7	(1) ISO 24113「スペースデブリ低減要求規格」(英)の第五版への改訂の議論については、ECSSからの提案にほとんどの時間を費やした。それらの件については我が国から①目的が不明確なこと、②要求が軌道環境に与える効果が評価されていない、③要求がミッション目的に制限を与える影響が評価されていないこと、④評価方法が確立していないことなどを指摘してきたが、それらについては回答せず、各国の賛否を問うような強引な議事の進め方が行われたために我が国はこれに強く反対した。 (2) ISO/TR 18146「宇宙機用デブリ対策設計・運用マニュアル」(日)の第三版への改訂については、大筋の合意を得た。9月中旬までにDTR投票の準備を進める。
WG8	(1) ISO/TS 22591「安全要求を伴う高精度測位衛星サービス」(日) 新たにPLを追加し、改定作業を進めることが承認された。 (2) ISO 20930「衛星搭載用受動系マイクロ波センサーの校正要求」(日) WG8に移行されCD段階より改定を行うことになった。

注：PJ：Project、PL：Project Leader、HoD：Head of Delegation（代表団長）、NP：New Work Item Proposal、CDC：Committee Draft for Consulting（コンサルティング用委員会原案）、SR：Systematic Review（定期見直し）、DTR：Draft Technical Report（技術報告書原案）、DTS：Draft Technical Specification（技術仕様書原案）、COLA：Collision On Launch Assessment（打上げ時の衝突評価）

4. 日本提案の状況

日本提案の状況を表5に示す。

各分科会で今回の分科会で審議された主な

表5 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
	日本文タイトル	
ISO/DIS 10785 (ed.2)	Bellows — Design and operation	状況確認を実施した。 DIS登録：2024/4/8 DIS投票開始：2024/6/13 投票期限：2024/9/5
	ベローズ – 設計と運用	
ISO/DIS 10786 (ed.2)	Structural components and assemblies	状況確認を実施した。 DIS登録：2024/4/15 DIS投票開始：2024/6/20 投票期限：2024/9/12
	構造部品およびアセンブリ	
ISO 19683	Design qualification and acceptance tests of small spacecraft and units	定期改定を行う方針。コンステレーション衛星への試験項目の追加に関しWG2と連携した上でDISを送付する。
	小型宇宙機・ユニットの設計認定試験と受入試験	
ISO/CD 17981	CubeSat interface	DISに移行となり、9月30日までに原案が提出される予定。
	キューブサットのインターフェース	
ISO/AWI 20256	Space solar cells — Calibration procedures	WDを12月31日までに提出予定。
	太陽電池セルー校正手順	
ISO/WD 20550	Pointing management for optical Earth observation	3月末にNP投票を通過。本文書のWG8への移行について秋期国際会議で議論される予定。
	光学による地球観測のための位置管理	
ISO/FDIS 9621	Methods to decide thermal vacuum test cycles of recurring production according to precipitation efficiency and reliability	FDIS投票を通過し、IS発行が決定していたが、FDIS時に反対した国向けに日本の立場を説明した。
	抽出効率と信頼性に基づく、繰り返し生産衛星の熱真空試験サイクル数決定方法	

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	
ISO 27875.ed3	Re-entry risk management for unmanned spacecraft and launch vehicle orbital stages	第3版の発行の議論に進むことが合意された。(NWIPは不要)
	無人宇宙機及びロケット軌道投入ステージの再突入リスク管理規格	
ISO/TR 18146.ed3	Space debris mitigation design and operation manual for spacecraft	第3版の発行の議論に進むことが合意された。(NWIPは不要)
	宇宙機用デブリ対策設計・運用マニュアル	
ISO TR TBD	Rationale and justification of requirements for a spacecraft large constellation	NWIPを進めることの合意を得た。
	大規模コンステレーション衛星への要求の根拠と正当性	

注：略称については表3及び表4の注記参照

5. SC14定期総会のトピックス

会議の主要な議事は、例年の総会と同じく、

①アジェンダの確認、②前回総会議事録の承認、③SC14コミッティマネージャーの報告、④SC14議長の報告、⑤トピックスのプレゼンテーション、⑥WGコンビーナの報告、⑦まとめ、である。

今回承認を行った前回総会の議事録は、2023年のブラジル、サンジョセドスカンポスで開催された会議議事録であった。また、WGコンビーナからの報告の後、決議事項に関する議事録のまとめが行われた。

今回の会議で提供されたトピックスは、以下の2つである。

①今後の総会開催計画

今後の総会開催計画として、2025年の総会開催を日本が受諾したことがアナウンスされた。現在準備実施中で開催場所は、つくばで

ある。

②日本が関係する総会での決議事項

各WGから報告されたSC14決議事項案において、日本が関係するものは以下の8件である。本決議案は総会後に投票を行い、承認可否を確認した後決定される。

- ISO/TS 20991：2018「小型宇宙機への要求事項」をTSからISに移行する改定をDIS段階から開始する。
- ISO 17770：2017「キューブサット」をCD段階より開始して36か月で更新する。
- ISO 27875「無人宇宙機及び打上げロケットの上段機体の再突入リスク管理」をCD段階から開始して36か月で更新する。
- ISO 11227「宇宙機材料の高速衝突試験による二次デブリ計測方法」のプロジェクトリーダーを赤星氏から東出氏に交代する。また仁田氏が副プロジェクトリーダーに就

任する。

- ISO 9490「宇宙交通調整」の2回目のCDコンサルテーションを行う。
- ISO 20930：2018「衛星搭載受動型マイクロ波センサーへの校正要求」をWG8において、CD段階より更新する。
- ISO 16215-1「宇宙利用による測位、航法および時間サービス」に関しISからTSに変更し再提案する。
- ISO 22591：2021「安全要求を伴う高精度測位衛星サービス」は、吉河氏を石原氏に加えPLに任命し、TSからISに変更を目指し、改定作業を開始する。

ロシア提案の新WG「有人宇宙」の設立について議論した。ロシアはWeb経由でプレゼンテーションし、標準提案にあたり、以下3つのカテゴリの優先度が高いとした。

- 1) 要員訓練
- 2) ECLSS (Environment Control and Life Support Systems)
 - 健康状態の監視
 - 緊急医療支援
 - 予防策（運動）
 - 宇宙服による生命維持
 - 衛生
 - 医療および生命サポート
- 3) ミッションコントロール
 - 国際管制

総会にて、CAGに有人プログラム検討タスクフォースを設置することとした。メンバー

各国はTFメンバーをアサインする。

SC14は衛星・打上機メンバー主体なため有人プログラム参加者がほとんどおらず、Expertアサインが課題である。ただ、優先着手候補の提示（露）、ISS フライトディレクタの参加（独）等の進捗はあった。

6. あとがき

2020年から2022年まではweb会議であったが、2023年からはwebを併用したハイブリッド会議が普通となってきている。この方式はビザの手配に問題があって開催国に入国できなくても会議に参加できるなどの利点がある。次回以降もハイブリッド会議の傾向は続くものと思われる。

今回は、TC20/SC14の日本代表である三菱電機株の吉岡省二氏他、多くの国内分科会主査・副主査、及びプロジェクトリーダーの方々にて会議に参加いただいた。また、webで参加いただいた方々は深夜にもかかわらずご対応頂いた。これら会議に参加された方々には本原稿の執筆にもご協力いただいた。

本国際会議への参加にあたっては、JAXA、関係機関及び経済産業省殿のご支援を頂いた。ご協力いただいた関係各位に感謝申し上げます。

また、2025年総会は、日本のつくばで開催される。現在、実施に向けた計画を作成しており、今後、関係機関・会社との調整等進めて行く所存である。

〔(一社) 日本航空宇宙工業会 技術部 部長 今泉 伸一〕



この事業は、オートレースの
補助を受けて実施したものです。
<http://hojo.keirin-autorace.or.jp>