

ISO/TC20/SC14（宇宙システム・運用分科委員会）

秋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）では、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。この分科会に参加して日本の見解を主張してきたので会議の概要、各WG

のトピックス及び日本提案案件の状況について報告する。

1. 分科会の概要

秋期国際会議は表1に示す開催期間・開催場所にて開催された。

表1 各WG国際会議開催期間

WG	WG名称	開催期間	開催場所
WG1	設計検討分科会	11月12日～14日	フランスBNAE
WG2	インターフェース検討	11月12日～14日	オランダESA/ESTEC
WG3	運用検討分科会	11月19日～21日	ドイツDIN
WG4	環境分科会	11月13日～15日	フランスBNAE
WG5	プログラム管理	11月5日～7日	フランスBNAE
WG6	材料・工程	11月12日～14日	フランスJAXAパリ駐在事務所ビル内共用会議室
WG7	デブリ	11月19日～21日	ドイツDIN
WG8	宇宙利用サービス	11月14日～15日	フランスBNAE

BNAE：BUREAU DE NORMALISATION DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE 航空宇宙標準局

ESTEC：European Space Technology and Research Centre 欧州宇宙技術研究センター

DIN：Deutsches Institut für Normung ドイツ標準化機構

JAXA：Japan Aerospace Exploration Agency 宇宙航空研究開発機構

各WGの参加国、参加者数を表2に示す。参加者数は延べ88名（インターネット参加者含む）となった。投票権を持つ国の内、オー

ストラリア、フィンランド、イタリア、ルーマニア、スペイン、ウクライナは不参加だった。

表2 分科会参加国、参加人数

参加国・機関	WG1	WG2	WG3	WG4	WG5	WG6	WG7	WG8	計
ブラジル	1	3	1	1	2	1		1	12
中国	3	1	3		1	3	1	1	8
仏国			4	1	1	1	2	3	13
ドイツ		2	1	1	1	1	3		8
インド									0
イタリア							1		1
日本	20	4	4	5	3	2	5	16	66
ロシア	1	1		3	2	5	1	1	15
英国			2	1	1		1	1	9
米国	2	2	1	3	1	1	4		22
ギリシャ								1	1
ルーマニア									1
リエゾン	1						1	2	4
計	28	13	16	15	12	14	19	26	143

注1：参加者数は延べ数である

注2：インターネット参加者を含む

2. 各WGのトピックス

2.1 WG1のトピックス

WG1のトピックスとして主なものを以下に示す。

- WG1で扱う規格は開発段階のものを含めると30件となる。24年度は、日本がPL（Project Leader）を務めるISO 17981 “Space systems – Cube satellite（CubeSat）interface” がFDIS投票を終え、2024年10月に発行された。引き続き、TS 20991 “Requirements for small spacecraft” のIS化を目指す方針が示された。
- 新規提案では、太陽電池セル関連標準の上位文書として初版発行を目指す、ISO 20256

“Space systems – Calibration methods for space solar cells”、があり、発行に向けた道筋を本会議で明確にした。

- さらに、新規TRの “Space solar cells – Multi junction cell characterization methods” については、“Calibration procedures” がDISまで進んだのちに、専門家の見解を反映したドラフトを発行するとの方針が報告された。
- リチウムイオンバッテリーでは、ISO 17546 “Lithium ion battery for space vehicles – Design and verification requirements” の次期改定に向け、新技術を反映する方針が示されると共に、ISO/TR 20891 “Space batteries

– Guidelines for in-flight health assessment of Li-ion batteries”の改定では、最新技術を踏まえた本文書を利用したいとの要望があり、改定作業の加速が検討されることになった。

- ISO/DTR 25087 “Technical guidelines of electrical wire derating”の表題につき、本文書に技術要求は含まないので、Technical guidelineではなくTechnical reportにした方がよいとの意見があり、PLは了承した。
- SC14/AG2 (Terminology Task Force) は、2022年の総会にて各WGに用語の統一についての審議を行うことを要請していた。WG1では、機械関係の規格改訂に際して、用語統一の議論を行っている。2023年に用語統一に関する指針を日本主導で提案し、WG1内で合意された。2024年秋期国際会議では、フランスが改訂を主導する規格において、本指針に基づき実施された用語の見直し結果を議論した。また、日本が改訂を主導している規格における用語の見直し結果についても議論を行った。
- 本会議開催時点で、1件の改訂PJについてDIS投票が進行中である。
DIS 21347 (ed.2)「破壊・損傷制御」(日/米) [投票期限：2024/12/13]
(補注：DIS 21347は投票の結果、本案通りの改訂が承認された。)

2.2 WG3のトピックス

WG3のトピックスとして主なものを以下に示す。

- 急増する大規模コンステレーションの計画に対して、他の宇宙資産への設計・運用上の配慮や軌道環境の悪化への対策を要求するTS 6434が日米の協力で2024年1月に制定された。この要求の根拠を解説し、TS 6434を正規のISO規格に昇格させるための

支援材料として、TR文書（技術文書）の作成を日本から提案している。英国及びコンステレーション運営者のAmazonからは否定的意見が出たがその他の欧米各国からは賛同が示されたことでプロジェクト化に進むことが決定された。

- WG3の名称について、本年からGround Supportを外してSpace Operationsのみに変更されている（理由：エキスパート不在）ことを出席者間で再確認した。
- Pメンバーではないオブザーバとしてオーストリアが加入するとの連絡があった。
- 日本からの新規提案としては、SRを迎えたISO 14950 “Space systems – Unmanned spacecraft operability”とISO 23041 “Space systems – Unmanned spacecraft operational procedures – Documentation”との双方スコープを拡大統合し、宇宙システムに責任を有するオーナーが認識すべき行動規範をまとめる新たな規格とすることが2023年に合意されている。新たな規格となる“Space systems – Mission definition and execution of space activities – Requirements for spacecraft owners”のOutline更新版を説明・協議の結果、2025年2月のWG3臨時会合で合意を得たうえでNWIP申請へ進めることとなった。
- その他の規格についてステータス確認／遅延が見られる案件については適宜スケジュールの再設定が行われた。今回の会合でキャンセルをSC14マネージャへ提案することとなったものは1件のみ：TR 11233 “Orbit determination and estimation Process for describing techniques” (ISO 26900へ引継ぐ)。

2.3 WG4のトピックス

WG4のトピックスとして主なものを以下に示す。

- 日本提案のISO 16698 Space environment

(natural and artificial) – Methods for estimation of future geomagnetic activity (地磁気活動指数の予測方法) について、2025年1月から始まるSRに対するステータスを報告した。SR投票後にマイナーな改訂 (section 7 “Methods of prediction” に、近年急増したdeep learning approachの追加) を行うPLからの計画等について説明を行い、了承された。

- ISO/TR23689 “Space environment (natural and artificial) – Space weather information for use in space systems operations” (米国及びロシア) (衛星運用の為の宇宙天気予報情報) が2024年6月に発行されたことについて、あらためて報告された。本TRはWG8 (宇宙利用) とのジョイント会議においても議論の試金石となりえる標準のため、引き続き内容や更新計画について議論を継続する。
- ISO 15390 “Space Environment (Natural and Artificial) – Model of Galactic Cosmic Rays” (ロシア) (銀河宇宙線モデル) のSRの状況報告がPLのロシアのDr. Mikhail Podzolkoからなされた。新規格案は、Advances in Space Research (ASR) 誌に投稿した論文に基づいている。この論文には、新しいデータ (PAMELA, AMS-2, Voyager-1, 2の観測データ) を入れたモデルと、置き換わる予定の古いモデル (ISO-15390:2004版) について記載し、新しいモデルがよりシンプルになっている事を示されている。今後CD登録される。
- WG4は放射線帯粒子の予測には、使用する放射線帯モデルが必要だが、多くのモデルが提案されており、早急に放射線帯モデルをISO化する必要性を認識している。ドイツポツダム大学のYuri Shprits教授がリーダーとなり、既存の放射線帯モデルや各種課題の議論を開始している。

- 2024年7月13日～21日韓国 (釜山) で開催されたCOSPAR (Committee on Space Research: 国際宇宙員会) の「宇宙環境の標準化に関するセッション」C0.1の開催結果について確認した。多くの発表が日本の研究者からあったことについて、この分野への貢献に感謝の意が示された。次回 (2026年) はイタリアのフィレンツェで開催され、日本が副議長を務める。

2.4 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。

- 溶融解析の検証となる、アーク風洞を用いた再突入模擬試験は数カ国で実施しているが、試験装置やパラメータは標準化されていない。標準化の意義は高いが、民事・軍事両方の技術を含むため機密情報開示に懸念があること、知見を持つ専門家が参加する見通しが立っていないことより、提案者が自国 (仏) の支援を得られず保留中。
- 新規提案前の光ファイバは日本のコメントを受け入れScopeに偏波維持ファイバを追加した。WGはプロジェクト化に合意したが、中国ではNWIP登録までに1年以上要するケースもあるとのこと。早期登録を望みたい。
- FDIS投票中の15104「宇宙機の熱制御材料の環境試験 (中国)」は、以前のWG合意に基づき、複合照射試験 (UV & AO、UV&EB、AO&EB等) をScopeから外している。複数の論文が複合照射による相乗効果を報告しているが、相互に一致しない結果も多い。複合照射試験の標準化について議論し、試験設備の調査を開始することとした。
- SC14 Work Program Analyticsで複数WG間の相関を識別した。今後、機能要求と検証手

段、上位要求と詳細要求といった関係性に踏み込んで体系を整理したい。

- 新規提案（NWIP）は、初期の情報収集と関係者に対する標準案の具体化（Scope、要求の詳細化レベル）が成否に大きく影響する。この点において、近年中国は飛躍的に進化した。

2.5 WG7のトピックス

WG7のトピックスとして主なものを以下に示す。

- 最も重要な議題はデブリの規格体系の最上位に位置づけられるISO 24113の第5版の改訂の審議である。各国から計43件の変更提案（日本提案：6件、欧州提案：10件）が出されている。秋期会合では18件が議題に予定されたいところ8件のみが議論され、これらについても意見が分かれて明確な決断には至らなかった。
- この要因の一つは、欧州提案の幾つかが衝突確率を閾値として軌道滞在期間等を制限するものであるため、遵守の検証が困難であること、更に、我が国からも指摘したが、近年の大規模コンステレーションの急増で、既存の軌道環境分布モデルでは信頼できる衝突確率の計算ができないこと、並びに衝突が問題となるデブリの大きさの指定に技術的正当性が無いことである。特に問題であるのは、欧州側が要求の改変を提案する際に、その解決すべき課題とそれに対する効果を十分精査してこないことである。この点は再三指摘してきたが、相変わらず改まらない。
- 日本側が従来から問題視している廃棄成功確率の定量的計算手法は、世界的に明確になっていない。電子回路を中心とした信頼度予測値を廃棄成功確率として扱うことが安易な方法であるが、これで定量的に0.9以

上を達成することは容易ではなく、機器の作動寿命や保管寿命、その他の信頼性設計パラメータを無視することは適切ではないと思われる。日本からはコンステレーションは標準バスに関してはフライト実績から類推することや、新規の宇宙機にはISO 16290のTRL（技術成熟度レベル）の評価方法の適用などを例示したが、基本的には品質・信頼性は必要なパラメータであり、定量的に測れるものではないとされた。今後、各国の評価手法を調査することになった。

- 以上の他、日本がリーダーを務める「宇宙機用スペースデブリ設計・運用対策マニュアル」や「ロケット用スペースデブリ設計・運用対策マニュアル」については、制定に向けて作業を進めることとなった。

2.6 WG8のトピックス

WG8のトピックスとして主なものを以下に示す。

- 既提案のISO/AWI 20550 “Pointing management for optical Earth observation.” や、ISO 20930 “Space systems – Calibration requirements for satellite – based passive microwave sensors:” に関して春期会議に引き続き議論され、各国エキスパートの参加を得るべく情報を共有していくことが決定された。
- ISO/TS 22591 “Space-based services for a high accuracy positioning system with safety requirements [Tech Spec]” につき、システムティックレビュー終了後に国際標準（IS）に格上げの提案をし、委員会検討に付すことの承認を受けた。米国事務局提案で、明年、春期のつくば国際会議において委員会決議を行い、ISへの作業に着手することとなった。
- 日本から4件の新規提案を行った。「衛星測

位とLPWA通信を用いた搜索救助サービス」では、海外でのニーズが確認され好評を得た。月面における測量や建設の基礎となる「月の平面座標系」と、その基盤となる「基準座標系」では、いずれも将来の月面活動の産業化に資するとの議論があった。さらに、「異種リモートセンサの相互運用」では、リモートセンシングのトップスタンダードの位置づけとすべく、WGを越え宇宙天気からのニーズやリモートセンシングのニーズ等が反映される方針となった。

- 最後にWG1及びWG4とのジョイントミーティングを行い、宇宙天気予報他について議論を行い、宇宙利用サービスがデブリや宇宙天気により停止する懸念が共有され、緊急事態時の事業継続計画が考慮すべき項目として認識された。そのため、宇宙天気の経済的及び社会的影響については、今後どのくらいの需要や影響があるか見極めつつ、WG4と情報共有しながら、日本としての対処方針を定める方針とした。

3. あとがき

近年複数のWGが関係する規格が提案されることが多くなったため、秋の国際会議でもジョイント会議が開催されることが多くなった。また、WG8は新設されたばかりのため、ジョイント会議で他のWGと担当範囲の切り分けを調整する必要がある。この結果として、秋期国際会議は同時期に同じ場所で開催される傾向が出てきた。

また、全ての会議がハイブリッド会議となりオンライン参加者が増えてきた。このため時差の関係から対面会議会場として欧州が選ばれる傾向がある。

WG会議の参加に当たってはJAXA殿及び経済産業省殿のご指導、ご支援をいただいた。委員長、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 今泉 伸一〕