

ISO_TC20/SC14 (宇宙システム・運用分科委員会) 第29回総会及び分科会 (ロンドン) 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) の第29回総会及び分科会が6月10日～6月14日の会期で、ロンドンで開催された。TC20/SC14は1993年に設立され26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、春期分科会は例年総会に合わせて開催されている。この総会及び分科会に今回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. 第29回総会及び分科会の概要

ISO_TC20/SC14総会及び分科会はロンドン市内のBSI (British Standards Institution) にて、6月10日～6月14日の会期で開催された。会議日程を表1に示す。

6月10日BSI代表の挨拶及び事務局報告の後、12日までWG1～WG7の各分科会において、継続審議案件、新規提案等の審議が行われた。WG単独のミーティングだけでなく、

多くのジョイントミーティングも行われた。近年審議案件が複数のWGに関係する傾向があり、ジョイントミーティングは毎年増えている。

6月14日は総会が開催された(写真1)。TC20/SC14議長による挨拶及び議長報告としてISO基本方針の説明、TC20/SC14参加国・分科会議長・参加国代表の紹介が行われた。その後、事務局報告としてTC20/SC14の標準



写真1 総会風景

の作成状況、ISO運営規則の変更報告が行われた。各分科会のコンビーナによる分科会審議内容の報告、欧州宇宙標準協会（ECSS）の活動報告、The Consortium for Execution of Rendezvous and Servicing Operations（CONFERS）の活動紹介、ウクライナ代表による用語定義調査報告及びウクライナの宇宙産業紹介の後、TC20/SC14の決議案のまとめが行われた。ウクライナは来年の総会開催について招致し決議された。

第29回総会及び分科会の参加国、参加者数を表2に示す。参加者数は延べ127名となり盛

況であった（内、4名はインターネット参加）。日本は今回最も参加者数が多かった。他にはブラジル・中国・ロシア・英国・米国が10名以上となった。例年WG1に参加しているフィンランドが今年は参加しなかった一方で、インドが初めて参加したことが特徴的である。例年電気・機械の設計・製品を担当するWG1及びプログラム管理を担当するWG5の参加者数が多い。CONFERSが軌道上サービス規格をWG3に提案したことで、WG3の米国参加者数が多いのも特徴的である。

表1 ISO_TC20/SC14総会及び分科会スケジュール

日程	イベント
6月10日（月）	参加登録 METSTA代表挨拶 分科会（WG1～WG7）
6月11日（火）	分科会（WG1～WG7）
6月12日（水）	分科会（WG1～WG7） 分科会長及び各国代表者会議
6月14日（金）	総会

表2 分科会参加国、参加人数

参加国・機関	WG1	WG2	WG3	WG4	WG5	WG6	WG7	計
ブラジル	2	4	1	1	3	4		15
中国	3	5	1		4	4+ (2)	2	19+ (2)
フランス	1	1		1	1	1	2	7
ドイツ	1	2	1		2		1	7
インド						1		1
日本	9	4	2	3	2	2	3	25
ロシア	2		1	4	3	1	1	12
ウクライナ			1		2			3
英国	3		2	2	2		2	11
米国	3	3	6	1	2	1+ (2)	4	20+ (2)
ESA/ECSS					1		2	3
計	24	19	15	12	22	14+ (4)	17	123+ (4)

注1：+（ ）はインターネット会議（WebEX）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3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。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た。投票権のあるPメンバーは13か国である。

表3 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、ノルウェイ
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4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4 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

現在の標準制定状況を表5に示す。国際標準136件、技術報告書・技術標準10件が制定されている。審議中の規格と合わせると182件となる。各分科会では審議中の案件、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もの、及び新規提案の審議が行われた。

表5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、分科会では提案国がプロポーザルを行った。表6に今回の会議で審議されたPWI案件の数を示す。中国が積極的な提案を行っ

ており、19件もの提案を行った。中国は多くの新規提案件を行うが内容的に問題のあるものも散見され、審議継続が進まないものや途中で挫折してしまう案件も多い。PWI案件が全てNPになって規格開発を行うわけではないが、各国の国際標準に対する姿勢を伺うことができる。

表5 ISO_TC20/SC14 2019年6月時点の標準制定状況

	NP	WD	CD	DIS	FDIS	IS	TR/TS
WG1	2	1	4	2	0	19	1
WG2	0	0	3	1	1	17	0
WG3	1	2	0	1	0	17	3
WG4	0	2	3	3	0	12	3
WG5	0	0	1	2	0	32	1
WG6	1	1	2	0	0	36	1
WG7	0	0	3	1	0	3	1
TOTALS	4	6	16	9	1	136	10

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6 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	計
ブラジル		1			1			2
中国	8*1	6			3	2		19
日本	4*2	1	1*3					6
ロシア				1				1
米国			1		1			2
合計	12	8	2	1	5	2	0	30

*1 : フランス共同提案

*2 : 1件はフランス・米国共同提案

*3 : 米国共同提案

注1 : PWI : Preliminary Work Item (作業前案件)、

注2 : 各WGコンビーナの総会プレゼンテーション資料より抜粋 (一部日本参加者から聞き取り)

3. 各分科会のトピックス
各分科会のトピックスを表7に示した。また、分科会の模様を、WG4を例として写真2に示した。

表7 各分科会のトピックス

分科会	トピックス
WG1	<p>新規標準の提案、開発、既存標準の改訂のいずれについても活発な活動が行われている。新規提案については、日本からは、GNSSに関する標準2件の提案を進めている。開発中の標準では、制御エンジニアリングの一般要求（CD23835）[中]、悪天候／悪視界下での高精度測位のための宇宙ベースサービス（CD22591）[日]はそれぞれスケジュールを延長し、CDVの3回目、2回目に挑むことになった。また、バッテリーのTRなど作業が遅れているものもあるが適切なフォローはなされている。</p> <p>米国がPLを務めるEMC関係の標準は改訂に向けての検討を進めているが、今回の国際会議では日本からもエキスパートが参加して活発な議論を行った。圧力システム（24638）[米／日]、火工品（26871）[仏]は定期レビューの結果を受けて改訂作業を進めており、CDVを経てDIS段階に移行する。また、制御システムのシミュレーション要求（16781）[中]も定期レビューの結果を受けて改訂作業に着手することを決定した。</p>
WG2	<p>インドの参加もあるということであったが、実際の参加者は全WGに対して1名であり、WG2の議論には参加しなかった。</p> <p>昨年からの議論であったWG2のタイトル／スコープ見直しについては、今回正式に総会のResolutionに漕ぎ着け、以下のように変更した。システム要求のV&Vという視点が追加されている。</p> <p>タイトル：“System Requirements, Verification and Validation, Interfaces, Integration, and Test”</p> <p>スコープ：Develop space system standards related to the requirements verification and validation, facilities and test equipment, launch vehicle and spacecraft interfaces, integration, and system verification testing.</p> <p>15864(SR)「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」(日本提案)、17401(SR)「ロケットに対する宇宙機のインターフェース要求条件書」(仏)についても、総会Resolutionにて改訂することを決定した。</p> <p>NP2017001「熱真空試験サイクル数決定方法」(日本提案)については、NP再投票でも不採択であったが、仏独英の反対の裏にはECSSの意向があると分かったため、ECSS担当者との協議し、日本の立場を代弁して頂くよう調整した。</p> <p>23135(WD)「検証プログラムとマネジメントプロセス」(米)については、WG5とのJoint Meetingを開催したが、PLの進め方について批判が出、米国内で引き取った。今後、2019秋に向けて、WG1/WG5含め、エキスパート間で進め方を調整していく。</p> <p>その他、中国案件が順調にフェーズを進めているが、国際規格としての意義の議論が足りていないと思われるので、今後は国内委員会でも意義についての議論を深め、フェーズアップに対して慎重に対応をしていくことにする。</p>

分科会	トピックス
WG3	<p>CONFERSから4名が参加し、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NPの説明を受けた。CONFERSは、今夏から実証ミッションを計画しており、定常的な運用に向けて打上げライセンスを受けるための環境整備を行うことが動機であり、WG3で扱うこととなった。また、日本からは衛星・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衛星とその他の軌道(GEO、LEO、MEO)の衛星の離脱後の軌道干渉の問題の調整ワークフローの提案を行い、WG3で引き続き検討していく。</p>
WG4	<p>DIS投票を通過した日本提案の「低価格(COTS)衛星部品の放射線耐性評価試験」、「磁気指数の予測方法」について、FDISとしての登録が了承された。これらはFDIS投票へ進む合意を得た。また、同じく日本提案の「メテオロイド&デブリ環境モデルの適用プロセス」についてはDIS投票開始を推薦された。</p> <p>ロシアがPLの「銀河宇宙線モデル」のSRの議論においては、改訂予定のモデルの内容が大幅に変更されていて、変更及び改良に更なる時間がかかることが示唆された。日本からのアドバイスに基づき、CD登録の締め切りを9ヶ月延長することを合意した。</p>
WG5	<p>日本提案規格は、SC14議長よりIS10794「材料、機構部品、工程標準」をWG5からWG6に移管する提案があったが、マネジメントの規格であるため、WG5のままとすることで合意した。</p> <p>海外案件では、中国から前回の秋期国際会議で提案のあった「Manufacturing Readiness Review」と「COTS EEE Components Assurance Requirements」のDraft説明と新たに「Semiconductor ICs Verification and Validation requirements」の提案、ブラジルからはISO14620-4「Safety requirements : Space system testing」の提案があり、規格の細分化や詳細化が進んでいる。</p> <p>WG2のIS23135「Verification Program and Management Process」についてのWG2とのジョイントミーティング、IS10795「Vocabulary」に関連したESAによるECSS用語検索ツールの説明及び従来から実施しているIAQG Space Forum活動報告もあり、他WGや他活動組織との連携も重要となってきた。</p>
WG6	<p>インドが初参加し、審議にも積極的に関与した。米露は技術力と知見の蓄積において依然リードしているが、旧宇宙大国による寡占が変化しつつあり、良い傾向。一方、投票では欧州の組織票が散見される。</p> <p>材料・工程領域ではWDフェーズにある23129 耐原子状酸素コーティング(日本提案)、23020 溶融解析用材料特性計測試験(仏)、23230 塗装工程(露)の3件について技術的なコメントが多く寄せられ、活発に審議した。23129、23020はCDへ進む合意を得た。</p> <p>有人宇宙プログラム関連標準整備を正式にWG6のScopeへ入れるとの決議案を提示したが、総会にて棄却された。SC14議長は今後新WGの設立も視野に入れて有人関連標準を整備していきたい模様。</p>
WG7	<p>スペースデブリの低減に関するロケット用及び宇宙機用の設計・運用規格の議論がフランスおよび中国の主導で進められているが、フランスからは対応不可能な要求が数件提案されており、我が国との論争になっている。例えば宇宙空間で25年間剥がれない塗料を要求してもそのような認定を受けている宇宙用塗料は販売されていない。対応が不可能と分かっても撤回しようとしな。投票時には多数を占める欧州勢が有利となる現行ISO組織体系には問題があるように思われる。</p>

注1. CDC : Committee Draft for Comment (委員会原案意見照会)、SR : Systematic Review (定期レビュー)、PL : Project Leader。その他の略称は表6、表7注記参照のこと。



写真2 WG4会議風景

4. 日本提案の状況

日本からの提案を大別すると、①品質・信頼性・生産性の向上、②国際貢献、③貿易の拡大の3種類の目的に分類される。①及び②は主に国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構（JAXA）との連携で、JAXAが開発して

きた標準を元に提案している。③については各社・機関からの提案を受け、経済産業省から規格開発の委託を受けて提案している。

今回の総会及び分科会で審議された日本提案の状況を表8に示す。

表8 日本提案の審議状況

ドキュメント 番号	英文タイトル	審議前の状態
	日本語タイトル	審議結果
DIS21980	Radiation Effects Evaluation of COTS parts to be used in low Earth orbit satellite	DIS通過
	民生部品の宇宙放射線試験標準	FDIS投票準備中
CD22591	Space based Service Requirement for Snowplow Support System	CDV不通過
	衛星を利用した高精度除雪支援システム	コメントを反映し2回目のCDVを行う
WD23129	Thermal control coatings for spacecraft - Atomic Oxygen Protective Coating on polyimide film	WD作成継続
	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	CDCに進む

ドキュメント 番号	英文タイトル	審議前の状態
	日本文タイトル	審議結果
AWI23835	Mechanism - Design and Verification	NP通過。WD作成中
	機構 - 設計及び検証	WD作成継続
NP24245	GNSS terminal classification	NP投票中
	GNSS端末の分類	NP結果待ち ^{注2}
NP24246	Requirement for Positioning Augmentation Center	NP投票中
	測位補強センターの要求事項	NP結果待ち ^{注3}
PWI	Solar Cell Characterization Method for Multi-Junction Cells	NP提案
	太陽電池セル（マルチジャンクションセル）の特性決定方法	NP投票に進む
PWI	Solar Cell Radiation Degradation Prediction Method	NP提案
	太陽電池セルの放射線劣化予測方法	NP投票に進む
PWI	Method to decide test effectiveness and reliability dependent thermal vacuum test cycles for space craft, subsystems and units	再NP不通過
	熱真空試験条件の決定方法	再々度、NP投票

注1. PWI：Preliminary Work Item、AWI：Approved Work Item、CDV：CD for vote（CD投票）、その他の略称については表6、表7の注記参照

注2. 6月21日投票の結果、エキスパート数が規定数に足りず不通過となった。再チャレンジを計画する。

注3. 6月21日投票の結果、NPを通過した。AWIに移行し、WDの作成を開始する。

5. あとがき

WG1で日本が提案した衛星測位関係の規格2件について、メンバーからはSC13に提案すべき事案ではないかという意見が出た。この結果、SC14事務局からリエゾンについてSC13と協議するという事項が総会の決議事項に盛り込まれた。

SC13はCCSDS（Consultative Committee for Space Data System）が推奨した各国の宇宙機関間のデータ通信をISO化することに特化した委員会で、一般の規格提案は受付けていない。しかし、SC14と同時期に開催されていたSC13の国際会議で一般の規格提案について議論され、SC14事務局と協議することになった。これまではSC13の規格案の一部をSC14のWG3で審議するのみであったが、今後SC14とSC13の連携がより密接になってい

くことが予想される。

SC14議長よりWG及び各WG所掌範囲の再編案が提示された。WG間を迷走する提案の増加を受けたと考えられるが、複数WGが関与するプロジェクトは必然的に発生する。各WGからは、WG同士の連携強化により対処すべきとの意見が挙げられた。日本が作成した、SC14標準をカテゴライズし俯瞰するチャートは状況把握に良いと好評であった。

総会及び分科会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。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 洋一朗〕