

ISO/TC20/SC14(宇宙システム・運用分科委員会) 第28回総会及び分科会(ヘルシンキ) 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28回総会及び分科会が6月11日～6月15日の会期で、ヘルシンキで開催された。TC20/SC14は1993年に設立され25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28回総会及び分科会の概要

ISO/TC20/SC14総会及び分科会はヘルシンキ市内のMETSTA (Mechanical Engineering and Metals Industry Standardization in Finland) にて、6月11日～6月15日の会期で開催された。会議日程を表1に示す。

6月11日METSTA代表の挨拶の後、13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。WG3とWG7は従来からジョイントミーティングを行っているが、今年は複数WGに関係する規格が多く、WG6とWG7、及びWG4とWG7のジョイントミーティングも行われた。

6月14日は参加者の親睦を深めるためのツアー及びレセプションが開催された。

6月15日は総会が開催された(写真1)。



写真1 総会風景

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の標準の作成状況、ISO運営規則の変更報告が行われた。ウクライナ代表による用語定義調査報告、米国代表による新興宇宙産業との連携に関する報告、ドイツ代表の欧州宇宙標準協会（ECSS）の活動報告及び各分科会のコンビーナによる分科会審議内容の報告の後、TC20/

SC14の決議案のまとめが行われた。

第28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105名となり盛況であった。日本は今回最も参加者数が多かった。他には中国・フランス・ロシア・米国が10名以上となった。例年、電気・機械の設計・製品を担当するWG1の参加者数が多い。近年、デブリを扱うWG7の参加者数も増えてきている。

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11日（月）	参加登録 METSTA代表挨拶 分科会（WG1～WG7）
6月12日（火）	分科会（WG1～WG7） 分科会長及び各国代表者会議
6月13日（水）	分科会（WG1～WG7） 分科会長及び各国代表者会議
6月14日（木）	ヘルシンキ ツアー レセプション
6月15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	1	1	1		1	1		5
中国	6	5	2		2	2 (2)	2	19 (2)
フィンランド	1							1
フランス	2	1			1	1	2	7
ドイツ	1	1	1	1				4
日本	9	3	2	3	2	2	3	24
ロシア	2	1	1	5	3	2 (1)	1	15 (1)
ウクライナ			2		2			4
英国	1		1	2	1		1	6
米国	5	4	1		2	3	2	17
ESA/ECSS				1			2	3
計	28	16	11	12	14	11 (3)	13	105 (3)

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）

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品	機械系、電気系及び部品の設計、製品、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138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184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。ここでも中国が積極的な提案を行っており、17件もの提案を行った。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 2017年6月時点の標準制定状況

	NP	WD	CD	DIS	FDIS	IS	TR/TS
WG1	1	2	1		1	23	1
WG2		1	2	1		18	
WG3	1	1	1	1		18	3
WG4	3	1		2		16	2
WG5	2	1	3	3	2	24	1
WG6	1	2	1		1	36	1
WG7	1	1	2			3	2
TOTALS	9	9	10	7	4	138	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	5	8	1		1	2		17
フランス		1						1
日本	5	1						6
ロシア				3（*1）	1			4（*1）
米国				1（*1）	1			2（*1）
合計	10	11	1	3（*1）	4	2	0	31

*1：1件はロシア・米国共同提案

注1：PWI：Preliminary Work Item（作業前案件）、

注2：各WGコンピナー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、WG1を例として写真2

に示した。分科会コンビーナの運営によって夫々特徴があるが、各審議案件については活発な議論が繰り広げられた。

表7 各分科会のトピックス

分科会	トピックス
WG1	<p>定期レビュー案件のEMC標準（IS14302）は、日本、フランスからのキーコメントを元に議論し、改訂版をアップデートしてCD登録予定。新規制定に向けたESA提案の「軌道上バッテリーの健全性評価（TR20891）」は、PL（Project Leader）不参加だったが、提出されたドラフトを急遽レビュー、会議後CD登録予定。会議直前にFDIS承認された受動系マイクロ波センサー（IS20930）は、投票結果が報告され現在発行待ち。小型宇宙機の要求（TS20991）も制定確定後、発行準備中である。衛星利用除雪支援システム（WD22591）は、本会議でタイトル変更の議論予定であったが、検証内容の充実化を優先すべきと結論され、変更せずにWDを提出することになった。中国発議のPWI案件はSEE（Single Event Effect）が現在投票中であるが、FPGA（Feld-Programable Gate Array）、EEE（Electrical, electronic, and electromagnetic）、Semiconductor ICsの妥当性検証と証明に関する提案の内容と方針が本会議で明確化された。また、日本からの測位端末、データセンターに関する標準提案が示され、今後議論される。</p> <p>既制定標準の改訂作業は、ISO26871（火工品）、ISO24638（圧力機器部品及び圧力システムインテグレーション）の2件が実施中（いずれもCD登録期限は2018/7/5）だが、ISO26871は秋まで期限延長し、米国エキスパートの参加を要請している。ISO24638は日本のCo-PL（Co-Project Leader）が改訂ドラフトを作成し、米国PLの確認が済み次第CD登録を予定。中国がPLを務めるCD21442（制御エンジニアリングに対する一般要求）は前回CDVで多くのコメントがあり、この解決のために、日本、ブラジルがCo-PLとして支援することになり、CD21442はCDCフェーズに戻ることを決定した。</p>
WG2	<p>CD23135 Verification Program and Management Process（WG5でExpert不足でWG2へ移動）について、WG2内でコンセンサスが得られていないということでCDからWDに差し戻しとした（PLがSC14事務局も巻き込み、強引に進めてしまった印象）。カバー範囲が広く、WG1（設計）やWG5（マネジメント）の領域も含むため、それらのWGの協力も得ながらエキスパートを集め、WG2が中心となって検討することとなった。本件をトリガとして、総会に於いてSC14及びWG2のスコープ見直しを提案した。</p>
WG3	<p>中国が提案している2件（CD準備中1件：静止衛星複数配置、PNWI 1件：射場EGSEの試験及び保全）について、中国委員からの説明が行われたが、いずれも準備不十分であり、次回に審議先送りとなった。その他、新規案件のアイデア出し、WG3の規格普及のためのパンフレット作成、用語定義（terminology）についての議論を行った。</p>
WG4	<p>日本提案TS21979「準動的宇宙放射線帯モデルの変動評価」は、現在印刷中で制定を待つのみ、日本提案の6件目となる予定。もうひとつの日本提案CDV 21980「低価格（COTS）衛星部品の放射線耐性評価試験」は、CDV投票は通過したが米国のみ反対で、かつコメント多数あったので、日米（英国も加わり）が1件ずつコメントを相互に確認しあった結果、相互の誤解がとれ米国の了解が取れた。Face to Face会議の重要性を再認識した。今回新たにNP候補として「地球軌道上の放射性デブリ」が出てきて、WG7ともジョイント会議で調整した。次回秋季会議は、日本開催を提案し了解された。</p>

分科会	トピックス
WG5	<p>日本提案規格の状況は、「商用衛星向けProduct Assurance Requirement標準」は本年1月にIS20188としてめでたく発行された。1回目定期レビュー中であったIS10794「材料、機構部品、工程標準」は1年以上早く推移し5月に改訂版が発行となった。</p> <p>海外案件では、NP22893「Software Product Assurance」(ブラジル)がWD作成中、また新たに「Requirement for software reliability predictions」がアメリカから新規提案したいと、ソフトウェア関連の新規提案が盛んになってきている。</p>
WG6	<p>材料・工程領域では日本提案の耐原子状酸素コーティング及び、溶融解析用材料特性計測試験(仏)、塗装工程(露)のWD3件について審議が進んだ。中国が進めているPW12件(接着剤、耐宇宙環境性試験)の内、接着剤について、競合する欧州規格(ECSS)が制定されつつあることが判明した。PLはECSSの内容を確認し、再提案を検討することとした。</p> <p>有人宇宙プログラム領域ではロシア提案の3文書が制定される。アメリカは、安全・ミッション保証、緊急対応、信頼性、Safe-Heaven等、有人プログラムに適用する共通コンセプトを纏めるトップ文書を提案した。WGの文書体系整備指針に合致するものであり、提案に向け審議を進める。</p>
WG7	<p>軌道環境の悪化と小型衛星の大量投入の時代を迎える危機感から、デブリ対策要求を更に厳しく改訂するよう欧州勢から提案されている。特に、衛星の運用終了後の保護軌道からの排除の成功率を90%以上とすること、固体ロケットモータの使用を控えること、ロケットの軌道投入機体を一つに限ること等の厳しい要求がある。これに対して、日本側は設計・運用に対して現実的な解を与える規格とすべく具体的な分析結果を示し、活発な議論を行った。</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）
その他の略称は表6、表7注記参照のこと



写真2 WG1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
DIS20930	Calibration requirements for satellite-based passive microwave sensors	FDIS投票中
	衛星搭載用受動系マイクロ波センサの校正要求	FDIS投票結果待ち
CD21980	Radiation Effects Evaluation of COTS parts to be used in low Earth orbit satellite	CD通過
	民生部品の宇宙放射線試験標準	DISに進む
NP22591	Space based Service Requirement for Snowplow Support System	NP通過
	衛星を利用した高精度除雪支援システム	WD作成後、CDに進む
WD23129	Thermal control coatings for spacecraft - Atomic Oxygen Protective Coating (AOPC) on polyimide film	NP通過
	宇宙材料分野における耐原子状酸素コーティング標準	WD作成継続
PWI	Mechanism - Design and Verification	NP投票不通過
	機構 - 設計及び検証	再度、NP投票
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	NP提案不通過
	熱真空試験条件の決定方法	再度、NP投票
PWI	GNSS terminal classification	作業前案件
	GNSS端末の分類	NP提案準備
PWI	Requirement for Positioning Augmentation Center	作業前案件
	測位補強センターの要求事項	NP提案準備

注1. CDC：CD for comment（CDコメント要請）、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

5. あとがき

SC14の総会がフィンランドで行われたのは、今回が初めてである。各国代表者・WGコンビーナ会議及びWG1会議の中で、フィンランドの小型衛星への取り組みについてプレゼンテーションが行われた。プレゼンテーションの中でフィンランド代表は、小型衛星に関する国際標準を8件出したいと話しており、フィンランドが小型衛星で、宇宙産業を興そうという意気込みが感じられた。また、米国代表が“Non-traditional” Space Applicationと題して、最近の変化についてプレゼンテーションを行なった。一方、元SC14議長の計報が報ぜられた。時の移ろいと共に、SC14の分野にも変化の兆しが出てきたように感じた。

日本代表の永島氏は、貿易促進と宇宙産業

振興のためには、衛星を利用したサービスに関する国際標準が必要と述べた。その一環として今回、日本から衛星測位サービスに関する国際標準2件の提案を行った。宇宙関連とは言え地上機器に関する規格が、宇宙機で特化していたSC14で受け入れられるか懸念されていた。しかし、大きな異論なく受け入れられたのは一つの前進であった。今後、サービス関連では新しい展開が期待される。

総会及び分科会の参加にあたっては、JAXA及び経済産業省のご指導、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〕