

ISO_TC20/SC14 (宇宙システム・運用分科委員会)

第26回総会及び分科会 (北京) 参加報告

ISO_TC20/SC14 (ISO Technical Committee 20/Sub Committee 14) (宇宙システム及び運用)の第26回総会及び分科会が5月22日～5月27日の会期で、北京で開催された。TC20/SC14は1993年に設立され23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回開催されている。また、SC14には7つの分科会があり、春期分科会は総会に合わせて開催されている。この総会及び分科会に参加したので会議の概要、規格開発状況、日本の提案状況について報告する。

1. 第26回総会及び分科会の概要

ISO_TC20/SC14総会及び分科会は北京市内のHoliday Inn Beijing Changan West [北京長峰暇日酒店] (写真1)にて、5月22日～5月27日の会期で開催された。表1に会議日程を示す。

5月22日のオープニングミーティング(写真2)ではTC20/SC14議長と中国代表の挨拶の後、事務局報告としてTC20/SC14の規格の作成状況、ISO運営規則の変更報告が行われた。また、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。

オープニングミーティング後、5月25日までは各分科会(WG1～WG7)が同時並行で開催され、各案件の審議を行った。

5月23日午前中はオンボードGNC (Guidance Navigation Controlの略)に関するセミナーが開催された。オンボードGNCミーティングでは、「航空宇宙における制御技術規格化への道」と題した中国の基調講演を受けて、



写真1 会議場外観



写真2 オープニングミーティング風景

表1 ISO_TC20/SC14総会
及び分科会スケジュール

日程	イベント
5月23日 (月)	参加登録 オープニングミーティング 総会写真撮影 分科会 (WG1~WG7) 各分科会議長会議
5月24日 (火)	分科会 (WG1~WG7) 各国代表者 (HoD) 会議
5月25日 (水)	分科会 (WG1~WG7)
5月26日 (木)	オンボードGNCセミナー Exhibit Center of China Academy of Space Technology (CAST) [中国空間技術研究院] 見学 レセプション
5月27日 (金)	クロージングミーティング

表2 オンボードGNCセミナーの内容

	内容	講演者
講演	The Road to Standardization of Control Engineering	Xu Guoqiang [徐 国強] (China Academy of Launch Vehicle Technology : CALT) [中国運載火箭技術研 究院]
	Control Engineering	Wolfram Knorr (Airbus Defence & Space)
	JAXA's standards for Control Engineering	岩山 曜介 (NEC Corporation) [日本電気株]
ディスカッション		

* GNC: Guidance, Navigation and Control

表3 参加国、参加人数

	WG1	WG2	WG3	WG4	WG5	WG6	WG7	計
ブラジル	1					(1)		2
中国	25	11	5	1	8	5	4	59
フィンランド	1							1
フランス	2	1		1	2	1	1	8
ドイツ	1	2	1	1	1			6
イタリア							1	1
日本	10	3	1	3	3	2	1	(注2) 23
ロシア	3	1	1	3	1	2 (1)		12
英国					1		1	2
米国	1		1		1	1		4
計	44	18	9	9	17	13	8	118

注1：() はインターネット会議（WebEX）による参加者数。

注2：複数の分科会に参加している人がいるため、実際の参加者数よりも多い。

欧州（ECSS）、日本から制御技術の規格化状況についての講演を行った後、今後の制御系技術についての規格化活動の進め方に関するディスカッションを行った。表2にセミナーの内容を示す。午後はChina Academy of Space Technology（CAST）[中国空間技術研究院]の展示施設の見学ツアーが開催された。

5月24日はクロージングミーティングとして、各分科会の審議内容の報告があり、TC20/SC14の決議案のまとめが行われた。

第26回総会及び分科会の参加国、参加人数を表3に示す。参加人数は100人を超え、大盛況であった。特に開催国である中国の参加者が多かったことが今回の特徴である。日本からは22名が参加した。

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4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。ここ数年は米国・欧州・日本が中心となっているが、近年中国が非常に積極的に参加するようになった。

ISO_TC20/SC14は、TC20/SC13が担当している通信系の規格以外の全ての宇宙機関連規格をカバーしている。このため7つの分科会（WG：Working Group）を持っており、担当分野の規格化審議を行っている。各分科会の活動分野を表5に示す。これらの分科会の内、WG1及びWG6の議長を日本が務めている。議長の任期は3年で、今回の総会でWG6議長の馬場氏の任期延長が認められた。

表4 ISO_TC20/SC14の諸元

	諸元
参加国 (投票権を持つメンバー：12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
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）

表5 ISO_TC20/SC14 各分科会の活動分野、規格の内容

WG	担当分野	規格の内容
1	設計及びエンジニアリング	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、打上げ機の試験規格など
3	運用及び地上サポート	宇宙機の軌道上運用、地上設備、デブリ低減運用方法など
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規格化など
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など
6	材料及び工程	宇宙用の金属材料及び非金属材料、工程（接着、溶接、表面処理など）、材料の環境適合性（熱光学特性、可燃性、帯電、腐食等）、有人宇宙など
7	軌道上デブリ削減	デブリ低減に関する国際規格の制定、体系化及び分科会間調整など

現在の規格制定状況を表6に示す。国際規格134件、技術報告書・技術規格8件が制定されている。審議中の規格と合わせると175件となる。各分科会に於いては審議中の案件、及び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の審議が行われた。

表6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。

また、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7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、実に18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、今後の議論の方向性を伺うことが出来る。

表6 ISO_TC20/SC14 2016年5月時点の規格制定状況

	NP	WD	CD	DIS	FDIS	UP	IS	TR/S
WG1	1	4	2	2	0	1	21	0
WG2	1	3	1	1	0	0	15	0
WG3	0	0	0	0	1	0	19	4
WG4	1	1	1	1	0	0	13	2
WG5	1	2	2	3	0	0	26	0
WG6	1	0	0	0	0	0	36	1
WG7	0	2	1	0	0	0	4	1
TOTALS	5	12	7	7	1	1	134	8

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（国際規格原案）、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）

表7 分科会で審議された作業前案件 (PWI)

分科会	タイトル	提案国
WG1	Mechanism design and verification	日本
WG1	Space based service requirement for snowplow support system	日本
WG1	Processor component-SEE experiment- design and executive methods	中国
WG1	Structural design-determination of stiffness distribution for multi-payload mission	中国
WG1	Measurement procedure for electrical characteristic of astronautic solar cells	中国
WG1	COTS satellite development procedure	中国
WG1	Design and testing of screwing tool for un-detached fastener	中国
WG1	Spacecraft servicing	ロシア
WG2	Launch vehicle to EGSE interface	中国
WG2	Spacecraft and launch vehicle fit check and separation shock test procedure at AIT site – general format	中国
WG2	Spacecraft system level RF test in compact range	中国
WG2	Spacecraft thermal balance test	中国
WG2	Force limited vibration testing	ドイツ
WG2	Launch vehicle' s user manual	中国
WG3	Test requirements for launch vehicles at launch site	中国
WG3	Design principles for multi-GEO spacecraft collocation	中国
WG3	General interface requirements for spacecraft payloads	中国
WG4	Procedure for obtaining worst case and confidence level of fluence using the quasi-dynamic radiation belts model	日本
WG4	Radiation effects evaluation of COTS parts to be used in low earth orbit satellite	日本
WG4/WG6 共同	Modeling of space environment impact on nanostructured materials. general principles	ロシア
WG5	Configuration management	中国
WG5	Integrated space product life cycle processes – information management	ロシア
WG5	Requirements for pre-project activities	ロシア
WG5	Failure analysis to apply to spacecrafts	ブラジル
WG5	Requirements for analysis and validation on flight actions in time sequence	中国
WG5	Test Review	中国
WG6	Material properties for earth re-entry break-up models	フランス
WG6	Atomic oxygen (AO) protective coating	日本
WG6	Environmental testing for spacecraft thermal control materials	中国
WG7	Operational debris mitigation design for launch vehicles	中国

注1：PWI：Preliminary Work Item（作業前案件）、

注2：各WGコンビナーのクロージングミーティング資料より抜粋（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8に示す。また、分科会の様子を、WG1を例として写真3に示す。分科会の議長の運営によって夫々特徴が

あるが、審議案件について活発な議論が繰り上げられたこと、また規格をまとめて行こうという前向きな姿勢は共通のものだった。



写真3 WG1会議風景

表8 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"> ・英国、イタリア等が欠席のなか、総会開催国：中国の若手中心での活動が目立った。既存提案案件5件に加え、今回5件の新規案件が新たに中国から提案された。特に、誘導航法制御（GNC）は、WG1審議とは別に今次総会でセミナーを開催し、以後の総会でも継続開催を提案する等、中国の本活動に対する重点的取組み姿勢が見られた。 ・最近のWG1では、次の定期レビュー時点まで担当リーダーが活動継続困難であるケースが問題化している。永島議長から、確実に担当リーダーの後任を任命する様、各国に要請した。 ・日本案件は、IS：6件、作業中案件4件及びPW1：2件を審議した。小型衛星関連規格は、1年以上のタイトル論議を経て、今回見直した新タイトルでDIS投票に臨むことになった。新規提案である衛星サービス関連規格（除雪支援システム）はそのスコープが了承された。基本技術領域の規格化提案（熱、機構）は、日本からJAXA規格をベースとした新規提案段階のドラフトと今後の計画を提示した。

分科会	トピックス
WG2	<ul style="list-style-type: none"> ・米国やブラジルの欠席に対して今回試験規格で3件の新規提案（熱平衡試験、分離衝撃試験、コンパクトレンジでのシステムPF試験）を行ったホスト国の中国の積極性が目立った。 ・日本提案の「射場におけるロケットと宇宙機の共同作業文書」はCD投票フェーズに進むことになった。 ・「打上げ機に対する試験要求」の定期レビューで出した日本コメントを受けて、今後DISフェーズからの改訂版に向けて審議することになった。
WG3	<ul style="list-style-type: none"> ・中国より①射場でのロケット射場試験要求、②宇宙機搭載ペイロード衛星搭載機器一般インターフェース要求、③静止衛星コロケーション運用設計、等の3件の新規提案があったが、①と②は既存の規格との関係性に疑問があり、③のみが議論に値すると判断して、より詳細なドラフトを要求した。
WG4	<ul style="list-style-type: none"> ・日本提案9件、ロシア提案3件の審議を行った。英米の欠席のため、英米の提案案件の審議が出来なかった。また、WG6との合同会議にて3件の規格案審議を行った。 ・日本の新規提案2件についてはNP投票にかけることが了承された。各国にエキスパート参加を呼び掛けた。
WG5	<ul style="list-style-type: none"> ・日本提案の「商用衛星向け製品保証要求」は、来年制定に向けて順調に議論を進めている。今会議ではCDCの各国コメントを調整完了し、6月にCD投票に進めることになった。 ・2011年にIS発行した、日本提案「材料、機構部品、工程」は、本年8月最初のSR (Systematic Review) 投票を予定しているが、既にアップデートの内容検討および各国への事前説明を完了しており、SR投票への準備を整えている。 ・海外提案の規格は、特に中国からの新規提案が活発である。一昨年での会議で1件 (Configuration Management)、前回会議で1件 (Test Review)、今回会議でも1件 (Analysis and Validation on Flight Action) と中国規格組織における積極的なISO提案が行われている。
WG6	<ul style="list-style-type: none"> ・日本提案「耐原子状酸素コーティング」は、被コート材である熱制御フィルムを対象に加えるべきとの議論を受け、対象範囲を再検討する。 ・ロシア提案「塗装工程」はWGメンバー5ヶ国の参加を確認し、新規提案登録へ進める。 ・中国より国内規格に基づいた材料試験要求の提案があり、対象範囲の妥当性を確認する。この他、安全性評価、酸素適合性評価に関する定期レビュー改訂審議が進んだ。 ・有人宇宙プログラム関連3件は、担当リーダよりコメント反映ドラフトが提示され、DIS移行に合意したものの、時間切れによりキャンセルされた。この版をもって再度新規案件として登録する。
WG7	<ul style="list-style-type: none"> ・デブリ関連規格の最上位規格 (ISO-24113) の改訂について、欧州側の過剰な改変提案に日本側が自制をかける場面が度々あった。 ・デブリ関連規格として多数の規格が発行されている。これらの統合化を進めるため、破碎防止と廃棄操作に関する規格を衛星用とロケット用に統合することとなった。 ・日本提案の「ロケット用デブリ対策設計・運用ガイドライン」及び「再突入安全評価手順」については問題なく進捗した。(次年度制定目標)

注1：WG3とWG7は合同会議を開催した。

注2：CDC：Committee Draft for Comment（委員会原案意見照会）、その他の略称は表6注記参照のこと

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

きた規格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ため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9に示す。

表9 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
	日本文タイトル	審議結果
CD23038	Space solar cells — Electron and proton irradiation test methods	CD投票通過
	宇宙用太陽電池セルの電子線・陽子線照射試験法	DIS投票に進む
CD19683	Design Qualification and Acceptance Tests of Small Spacecraft and Units	CD投票通過
	超小型衛星及び装置の設計認定及び受入試験	DIS投票に進む
CD20991	Requirements for small spacecraft	CDコメント終了
	超小型衛星に関する要求事項	CD投票に進む
WD20930	Calibration requirements for satellite-based passive microwave sensors	WD作成
	受動系電波センサ間の校正要求	CD登録に進む
PWI	Mechanism -Design and Verification	NP提案
	機構－設計及び検証	審議継続
PWI	Space based Service Requirement for Snowplow Support System	NP提案
	衛星を利用した高精度除雪支援システム	審議継続
CD19971	Spacecraft and launch vehicle Combined Operation Plan (COP) at launch site — General format	CDコメント終了
	射場におけるロケットと宇宙機の共同作業文書	CD投票に進む
CD19923	Plasma environments for generation of worst case electrical potential differences for spacecraft	CD投票通過
	宇宙機帯電の最悪環境時の電位推定	DIS投票に進む
PWI	Procedure for obtaining worst case and confidence level of fluence using the quasi-dynamic radiation belts model	NP提案
	準ダイナミック放射帯モデルを使ったフルエンスの信頼レベルと最悪ケースの算出方法	NP投票に進む
PWI	Radiation Effects Evaluation of COTS parts to be used in low Earth orbit satellite	NP提案
	民生部品の宇宙放射線試験規格	NP投票に進む
CD20188	Product assurance requirements for commercial satellites	CDコメント終了
	商用衛星向け製品保証要求	CD投票に進む
PWI	Atomic Oxygen (AO) protective coating	NP提案
	宇宙材料分野における耐原子状酸素コーティング規格	審議継続

注1：表中の略称については表6の注記参照

5. あとがき

第26回総会及び分科会に参加して、最も印象に残ったのは、中国のISOに対する力の入れようであった。参加者数・提案数共に他国を圧倒していた。また、中国の参加者は若手が多いことも特徴的であった。中国のこの動きに対応していくために、我が国は何をすべきか、関係者と問題意識を合わせて検討・対応していきたい。

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、ご支援を頂いている。また、TC20/SC14の日本代表である永島敬一郎殿他、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。また、本原稿作成の情報提供、内容確認等のご支援もいただいた。以上関係各位に感謝申し上げます。

〔(一社) 日本航空宇宙工業会 技術部長 打田 洋一朗〕