

第14回試験技術ワークショップ 講演プログラム

「Test Effectiveness ～Best practice makes the next success～」

平成28年10月20日(木) 13:00～17:40
 筑波宇宙センター 総合開発推進棟 1階大会議室
 ※各発表時間は25分(発表:20分、質疑応答:5分)

時間	題目及び概要	講演者
13:00～13:05	開会挨拶(宇宙航空研究開発機構 理事 山本 静夫)	
13:05～13:55	【特別講演】「IoT & ビッグデータ時代におけるセンサ・センシング技術を探る」 IoT時代において、その中核は、インターネット、コンピュータ、センサ技術を3極とするシステムにより担われることは間違いないが、情報/データ発生源も分散性・広域性・移動性のあるものに拡大されると考えられる。このような中、データのオンラインユース性を実現するにはセンサ及びその効果的ハードウェア構成を検討することが必要である。本講では、今後のセンサ・センシング技術のあるべき姿を探ることとしたい。	東京工業大学名誉教授 (一社)次世代センサ協議会 会長 小林 彬 氏
13:55～14:20	「多様な相乗りミッション衛星を実現する革新的振動絶縁装置の開発」 一つの衛星に複数のミッション機器を搭載する時、複数のミッション機器のなかに光学センサが含まれる場合、軌道上擾乱による光学性能の未達という大きなリスク要因があり、これが一衛星・複数ミッション機器搭載の課題である。今回の報告は、従来の振動絶縁装置が有する低周波域での共振という原理上不可避なデメリットに対し共振周波数調整機構・手法という新たなアプローチを提案するものである。	宇宙航空研究開発機構 第一宇宙技術部門 GOSAT-2プロジェクト 百束 泰俊 氏
14:20～14:55	休憩・ポスターセッション①(環境試験技術ユニット成果紹介)	
14:55～15:20	「高精度観測衛星のミッション達成のための地上指向精度評価試験技術について」 近年、観測衛星の観測精度高精度化に伴い、衛星には極めて高い指向精度が要求されてきている。高い指向精度要求を満たす上で、問題となるのが、衛星内部搭載機器の駆動に伴い発生する擾乱である。ミッション成立を保証する上では、打上前に、この擾乱による指向精度への影響を評価することが、重要である。本発表では、この擾乱による指向精度への影響評価試験(擾乱試験)について、これまで弊社で実施してきた試験内容とその試験から得られた知見について、紹介する。	三菱電機(株)先端技術総合研究所 メカトロニクス技術部 移動体・宇宙システムグループ 高原 修 氏
15:20～15:45	「航空機胴体を対象とした軸力及び与圧を複合負荷する疲労試験装置の開発」 航空機胴体は客室与圧と胴体曲げによる軸力が繰り返し負荷され、それらの荷重に対する損傷許容性を実証することが要求されている。全機構造や胴体部分構造を用いた試験では年単位での期間を要し、また試験コストも膨大となる。そのため、試験期間短縮および試験コストを低減を目的に、胴体の一部を模擬した曲面パネルを用いた試験法の開発について紹介する。	三菱重工業(株)技術統括本部 総合研究所 強度第一研究室 田場 隼介 氏
15:45～16:20	休憩・ポスターセッション②(環境試験技術ユニット成果紹介)	
16:20～16:45	「再突入揚力カプセルのための熱空力試験技術開発の現状」 将来的に需要の高まると考えられる再突入揚力カプセル熱・空力特性取得を目的としたとき、航空技術部門の運用する大型試験設備である風洞設備をはじめとした既存の試験技術・シミュレーション技術ではそのままでは適用できない面が存在した。例えば遷音速領域における鈍頭物体の動不安定性予測や、広範囲の圧力環境で加熱される熱防護材評価技術などがあげられる。それらの技術開発の現状について報告する。	宇宙航空研究開発機構 航空技術部門 空力技術研究ユニット 藤井 啓介 氏
16:45～17:10	「ロケットの機械的環境条件低減に向けた取り組みについて」 ロケット飛行中に発生する動的環境条件は衛星設計およびロケット 搭載機器設計の設計評定となるため重要な要素である。本講演では音響、振動、衝撃といった機械的環境を緩和するための要素技術について、これまでの検討状況および今後の展望を紹介する。	宇宙航空研究開発機構 研究開発部門 第四研究ユニット 伊海田 皓史 氏
17:10～17:35	「スピーカ群による低コストの音響試験方法に関する有効性」 近年、宇宙機の音響環境試験に関して反響室を所有していない企業は可搬型のスピーカ群による音響試験方法が欧米で実用化向けに研究されている。これらの研究において反響室での結果をベンチマークとして使用されている。しかし、打上時衛星を負荷する音場に関して反響室で試験の妥当性は検証すべきである。本発表では、音響負荷による構造振動を着目した数値解析を用いてスピーカ群及び反響室での音響試験方法を検討した。更に打上時フェアリング内の音響計測データを用いて反響室での音響試験の有効性を検証した。	宇宙航空研究開発機構 環境試験技術ユニット 施 勤忠 氏
17:35～17:40	閉会挨拶(宇宙航空研究開発機構 環境試験技術ユニット長 中尾 正博)	
18:00～20:00	意見交換会	

第14回試験技術ワークショップ ポスターセッション概要
筑波宇宙センター 総合開発推進棟 1階ロビー(出展者: 環境試験技術ユニット職員)

番号	題目及び概要	出展者
テーマ① 環境試験の有効性検討(Test Effectiveness)		
WS14-P01	コンポーネント熱真空試験におけるサイクル数の緩和条件とその技術根拠の紹介 FY28に発行予定の宇宙機一般試験標準のA改訂にて、コンポーネント熱真空試験およびサイクル試験の受入試験における熱サイクル数の緩和条件が新たにテーラリングガイドとして追加される。本発表ではその緩和条件の紹介を行う。またその緩和条件の技術根拠を得るに当たり実施した分析・評価について、他の環境試験や宇宙機以外にも適用可能な手法として紹介する。	○高橋大祐
WS14-P02	コンポーネント種類ごとの熱真空試験有効性評価に向けた基礎的検討 多種多様なコンポーネントに対して適切な熱真空試験条件(真空-常圧の選択、サイクル数等)を設定するためにはコンポーネント種類ごとの試験有効性評価が必要である。本発表では、試験条件設定に資することを目的に実施した、地上試験時不具合データ分析に基づく、コンポーネント種類ごとの不具合発生率及び不具合モード分析の検討結果について報告する。	○森研人
WS14-P03	音響荷重条件適正化に向けた音響-質量加速度曲線(A-MAC)の導出 打上げ時フェアリング内部音響により励起される宇宙機搭載機器のランダム振動条件はMilesの式等で簡便に見積もることができるが、その場合過大なマージン(実効値で見ると3~10倍)が設定され振動試験時に過負荷による機器の破損等が発生する場合が散見される。本発表では、フライト時の音響負荷成分を簡便かつより適正なマージン(実効値で2.5~3倍)で見積もる方法として、音響-質量加速度曲線(A-MAC)について紹介する。	○嶋崎信吾
WS14-P04	累積疲労要求の適正化に向けた基礎的検討 宇宙機開発では、構造疲労に対して認定相当品とフライト品の累積疲労損傷率(λ)を用いて設計・開発管理を行うことを要求してきた。しかし近年、開発効率化の為に認定相当品がない場合が多く、疲労損傷に対する評価が課題となっている。本発表では、地上試験実績とフライト実績を用い、統計学的な観点からフライト時の疲労起因の不具合発生確率を定量評価し、累積疲労要求の適正化に向けた基礎的検討結果を報告する。	○梶川隆史
テーマ② プロジェクト技術支援		
WS14-P05	共振周波数調整型アイソレータ設計手法の開発 -軌道上擾乱環境の緩和からロケット打上げ環境の緩和へ- 軌道上擾乱は宇宙機ミッションの成否を決める重要な設計要素であり、振動アイソレータがその対策に有用である。ただし、その設計と調整は振動の連成により、試行錯誤の積み重ねにより実施されており、宇宙機開発上のリスクとして考えられていた。本発表では、リスクとなっていた振動アイソレータの共振周波数の設計・調整に対し、これらを独立に扱える設計・調整手法を開発した結果とその応用について報告する。	○梶川隆史 戸高 大地
WS14-P06	SLATS搭載センサのランダム振動試験へのフォースリミット法の適用と音響試験に基づくその妥当性の評価 SLATS搭載センサのランダム振動試験において、設計荷重を超える過負荷が予想されたため、宇宙機一般試験標準のテーラリングガイドとして規定されているフォースリミット法により過負荷の緩和を行った。本発表ではランダム振動試験に適用した複雑2自由度法によるフォースリミット法の紹介と、その後のシステム音響試験結果に基づくフォースリミット条件の妥当性評価について述べる。	○戸高大地 高橋大祐
テーマ③ 試験設備の研究開発と運用		
WS14-P07	設備保全の有効性検討(Maintenance Effectiveness)-設備運用実績の統計解析による保全周期適正化への挑戦- 宇宙機地上試験設備は適切なリスク・コストバランスを実現することが重要であり、従来は定期点検・定期交換を主として設備停止リスクの低減を図ってきたが、統計解析による機器寿命予測やIoT技術を用いた状態監視保全を組み合わせることでより適正なリスク・コストバランスを実現することが可能である。本発表では、1600m3音響試験設備について、過去10年分の不具合の統計解析を用いた保全周期・保全項目の改善方法について紹介する。	○嶋崎信吾
WS14-P08	電波吸収体の単体測定結果を境界条件とした電波無反射室QZ特性の数値シミュレーション 電波無反射室の試験空間(QZ)特性が壁面電波吸収体の違いによりどのように変化するかを評価するべく、筑波宇宙センター電波第1無反射室のコンパクトレンジシステムを対象として数値シミュレーションを実施した。境界条件には材質の異なる3種の電波吸収体の単体実測結果(周波数特性・斜入射特性)を適用し、より実態に即した解析を試みた。	○村田直史
WS14-P09	電磁適合特性(EMC)試験設備 計測制御装置改修概要 電磁適合特性(EMC)試験設備は、平成27年度から改修更新を実施している。本改修更新では、機器制御装置のインターフェースをLAN化させることで他システムへの拡張性を有する他、利用者の安全性や利便性についても向上させる複数の改善を盛り込む。本発表では、これら新たに付与される機能紹介の他、かねてよりユーザーから要望が挙がっていた実測法以外の計測手法への対応機能の付与や、試験規格の追加についても併せて紹介する。	○各務裕佳子 山本憲治
WS14-P10	【デモンストレーション】真空対応IRカメラの紹介と実演 真空・極低温下での非接触温度計測が可能な真空対応IRカメラの開発が完了した。熱真空試験中に供試体等の表面温度を0.1℃の分解能で、かつ比較的早い応答速度で相対的に測定することができる。赤外線による計測であるため、暗所であっても供試体等の状態をリアルタイムで確認することができる。本発表ではIRカメラの機能・性能を紹介すると共に、計測の実演をする。	○天田剛
WS14-P11	【デモンストレーション】環境試験運営システム(TIMES)の機能紹介 環境試験運営の効率化を目的とした、環境試験運営システム (TIMES)を環境試験技術ユニットで整備している。TIMESの各機能のデモンストレーション実施と、実際に TIMESの画面(WEB画面)を操作頂くことで、TIMESを体感して頂く。	○大橋聡仁 矢野力
WS14-P12	【映像展示】試験設備供用制度の紹介 宇宙分野以外の機関法人に対して供用促進を図っている設備紹介動画を紹介する。	○堀内佑至 石田暁