

# 第15回試験技術ワークショップ 講演プログラム

## 「Test Effectiveness – Challenge at the Speed of Change –」

平成29年11月22日(水) 13:00～17:45  
 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30分(発表:20分、質疑応答:10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 技術参与 舘 和夫 氏)	
13:05～13:35	<b>「Digital Prototype Modelによる宇宙機開発に向けて」</b> 民生品の開発においてはシミュレーション技術の活用による試作レス化が進められている。一方、宇宙機の開発においてはEM,PMIによる試作を省略するためには「認定」という壁を乗り越える必要がある。このための準備として構造分野におけるEM,PMIに代わるDigital Prototype Model(DPM)による認定と必要な条件について提案する。	株式会社テクノソルバ 代表取締役 中村 和行 氏
13:35～14:05	<b>「ASNARO-2の衛星インテグレーション試験短縮化施策の紹介」</b> ASANRO-1の後継機であるASNARO-2は海外の競合メーカーとの競争に勝ち抜くためシステム試験の工程を大幅に短縮した。バス/ミッションモジュール化の特徴を生かしてインテグレーション試験以降のフローを大胆に見直し、ASNARO-1で採用した試験の自動化の対応範囲を広げ、品質記録の電子化に取り組んだ施策を紹介する。	日本電気株式会社 宇宙システム事業部 井上 遼太 氏
14:05～14:35	<b>「超小型人工衛星開発における学生教育」</b> 早稲田大学では、超小型人工衛星の設計・開発・試験やCALET、SELENEなどの部分的な設計・開発・分析などについて、本学が有する試験設備や関東地区の試験設備を利用した学生教育が多岐の分野にわたり進められている。これらの視点より活動概要を紹介する。	早稲田大学 システムデザイン研究室 宮下 朋之 氏
14:35～15:05	休憩・ポスターセッション(環境試験技術ユニット成果紹介①)	
15:05～15:35	<b>「大型機器を対象とする衝撃試験法の一例」</b> 通常の小型機器に対する衝撃試験の場合、メーカー各社のノウハウに基づいて確立した試験方法で実施される。一方、サブシステムと位置付けられる大型機器に対する衝撃試験の場合、試験条件を満たすための試験装置自体の開発が必要となる。本技術発表では、質量が300kgを越える大型機器の衝撃試験方法の検討事例を紹介する。アダプタプレートにハニカムサンドイッチパネルを採用し、実際の搭載環境に近い衝撃条件を実現することを試みた。	三菱電機株式会社 鎌倉製作所 衛星情報システム部 佐々野 浩 氏
15:35～16:05	<b>「宇宙輸送機の振動環境緩和に関する研究」</b> 宇宙輸送機における振動環境の緩和は、搭載ペイロードやアビオニクス機器の開発コスト等の抜本的低減につながる重要な技術である。本研究では高いエネルギー損失特性を有する単結晶記憶合金に着目し、アビオ機器搭載板の固定部に合金を適用した場合の振動緩和効果について検討した。併せて、振動環境下における構造異常を検出するシステムとして光ファイバとワイアレスセンサを併用した構造ヘルスマモニタリングシステムについて試行し、構造異常の検出可能性について検討した結果を報告する。	宇宙航空研究開発機構 研究開発部門第四研究ユニット/ 研究開発部門第二研究ユニット 伊海田 皓史 氏 / 柳瀬 恵一 氏
16:05～16:35	休憩・ポスターセッション(環境試験技術ユニット成果紹介②)	
16:35～17:05	<b>「標準化活動の意義と、環境試験技術への期待」</b> 従来標準化は、信頼性・品質・互換性等を確保するためのツールとして利用されてきたが、近年では標準化を利用した国際競争力の向上に向けた活動が活発化している。ここではJAXA標準化活動の概要として一般環境試験標準を中心とした事例を紹介するとともに、今後の、安全・信頼性技術と環境試験技術の融合と標準化に向けた期待について報告する。	宇宙航空研究開発機構 安全・信頼性推進部 安全・信頼性推進グループ 角 有司 氏
17:05～17:35	<b>「宇宙機一般試験標準のA改訂における改正の方向性及び主な変更点」</b> JAXA宇宙機一般試験標準A版の改正がFY28年度末に完了し、公開された。本発表はJAXA試験標準の遷移、A改訂まで4年間に亘り、幅広く関係者の意見を取り入れ、優先課題の設定並びに委員会の度重ねた議論、パブリックレビューを経る等の活動及びJAXA宇宙機開発に適用する文書として改正の方向性(要求事項、実施方法、テラーリング)及び主な変更点について報告する。	宇宙航空研究開発機構 環境試験技術ユニット 矢野 力 氏 / 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)	
18:00～19:30	意見交換会	

第15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
<b>テーマ① 環境試験の有効性検討(Test Effectiveness)</b>		
WS15-P01	<p><b>宇宙機やそのミッションに応じたトータルコスト最小化の観点による試験条件の適正化</b></p> <p>ミッション喪失による損失が大きい大型宇宙機や国策にかかわるミッションについては、そのリスクを低減するために厳しい環境試験条件が課せられている。しかしながら、この環境試験条件は、低コスト・短納期が求められる宇宙機や小型衛星にとって最適とはならない場合がある。本発表ではトータルコスト——ミッション喪失コストと厳しい試験条件を課すことによる増加コスト——の期待値を最小化するという観点で、試験条件を適正化する方法を提案する。</p>	○高橋大祐
WS15-P02	<p><b>損失コスト抑制のための試験時機器破損確率評価の試み</b> —システム音響試験とコンポーネントランダム振動試験を例に—</p> <p>システム試験時負荷よりも大きくかつ過負荷にもならない“良い塩梅”の機器単体試験条件を規定することは損失コストを抑制する上で重要であるが、現行の機器開発では単体試験やシステム試験でのアンダー/オーバーテストによる技術検討や設計変更を余儀なくされる例が散見される。本資料では過去試験データの統計解析による、システム試験で機器単体試験を上回る負荷が印加される確率を設計者が任意にコントロール可能な機器単体試験条件の設定手法について提案する。</p>	○嶋崎信吾
WS15-P03	<p><b>1600m<sup>3</sup>音響試験設備における地上音響試験データとロケット打上げ時におけるフライトデータの定量的比較による音響環境“拡散音場”模擬の妥当性検討</b></p> <p>宇宙機の音響試験は、ロケットで規定されている試験レベルと試験時間で“拡散音場”において試験を行うことが要求されている。“拡散音場”は宇宙機供試体の高次振動モードを励起することができ、また、供試体の反響室での設置位置条件を守れば非常に安定して試験を実現できるロバストな試験法であるからである。本資料では、1600m<sup>3</sup>音響試験設備の反響室も用いたフライト時の音響環境模擬の妥当性について、“拡散音場”模擬の観点から、地上音響試験データ及びフライトデータを定量的に比較した結果を紹介する。</p>	○戸高大地
<b>テーマ② プロジェクト技術支援</b>		
WS15-P04	<p><b>通常の宇宙機とは異なる運用環境に遭遇する供試体の試験条件設定とその実際</b> —HTV搭載小型回収カプセルを例に—</p> <p>一般的な宇宙機開発で考慮される運用環境は地上輸送・ハンドリング・ロケット打上げ・軌道上環境が主であるが、これら以外の環境に遭遇し得るプロジェクトの場合考慮すべき運用環境について適切に環境条件を規定し供試体の耐性を検証する必要がある。本資料ではHTV搭載小型回収カプセルを例に取り、大気圏再突入環境に遭遇する供試体の熱真空及びランダム振動環境の耐性検証試験について、試験条件の規定方法や実際の試験結果等について報告する。</p>	○森研人 嶋崎信吾
<b>テーマ③ 試験設備の研究開発と運用</b>		
WS15-P05	<p><b>熱真空試験セットアップの簡略化を目指したワイヤレス温度センサの開発</b></p> <p>宇宙機の熱真空試験では多い時では1,000ch以上もの熱電対を取り付けて温度計測を行う。そのためケーブルの配線に多くの工数がかかる、試験中にケーブルが断線して温度計測不能になるリスクがあるといった問題を抱えている。これらの問題を解決するため、JAXAでは温度データを無線通信で伝達する熱真空試験用ワイヤレス温度計測システムを開発している。本発表ではシステムの予定仕様及び開発試験の進捗について報告する。</p>	○天田剛 森研人
WS15-P06	<p><b>宇宙機磁気試験設備への適用を目指した小型・高精度新方式磁力計の研究開発</b></p> <p>磁気試験設備では地磁気を消去した零磁場空間を構築し、宇宙機の磁気特性測定や搭載観測器等の校正が実施される。零磁場空間の構築に使用している設備用磁力計はセンサ部が非常に大型で零磁場空間内の残留磁束分布等を細かく測定することが難しい。本研究では将来ミッションの試験要求や設備周辺の磁場環境悪化を踏まえた零磁場空間の性能向上に適用すべく、小型・高精度な新方式磁力計の実用化を目指している。本発表ではFY28に九州大学と実施した共同研究の結果を交え、現在の研究概要について報告する。</p>	○村田直史 野村麗子
WS15-P07	<p><b>電波試験設備 コンパクトレンジシステムの改修・更新基本設計検討</b></p> <p>電波試験設備のコンパクトレンジシステムは、反射鏡を用いることで限られた空間内において遠方界測定を実現するアンテナ設計検証システムである。同システムは整備されて20年以上が経過しているため老朽化が顕著であり、設備改修・更新が急がれる。そこで本紙では、これまでの設備ユーザの運用実績やユーザによる設備改善要望、世界的な人工衛星開発状況とそれに付随する電波試験設備最新化等を踏まえ、短期的、中長期的に実施すべく改修・更新の基本設計結果を報告する。</p>	○清水隆文 緒方拓斗
WS15-P08	<p><b>【映像展示】試験設備供用制度の紹介</b></p> <p>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。</p>	○堀内佑至 天田剛