

## 米国東・中部

# ソフトウェア認証体制構築状況等調査報告

装備品メーカーの認証対応、サプライヤーの一貫生産能力習得等の向上を目的とする、平成28年度関東経済産業局受託事業「地域中核企業創出・支援事業（国内航空機産業における基盤強化に向けた課題解決事業）」の装備品ソフトウェア支援アクションプランの検討に関し、去る12月12日から16日の5日間にわたり、装備品ソフトウェア開発・認証取得の先進国である米国の東・中部の団体・企業・大学を訪問しソフトウェア認証体制構築状況等の調査を実施したのでこれを報告する。

### 1. 調査日程・調査先

日程	調査先	主な対応者
12/12(月)	◆RTCA @ワシントンDC	Karan Hofmann(Program Director) Claudia Chaudhari(Program Director)
12/13(火)	◆GAMA @ワシントンDC	Gregory Bowles(Vice President, Global Innovation & Policy) Walter L. Desrosier(Vice President, Engineering & Maintenance) Joseph Sambiasi(Director of Maintenance & Airworthiness)
12/14(水)	◆SAE International @ウォーレンデール	David L. Schutt(PhD. Chief Executive Officer) David Alexander(Director, Aerospace Standard) J. Kevin Perry(ED.D. Director, Professional Development) Laurie A. Strom(Executive Vice President & Chief Operating Officer SAE ITC)
12/15(木)	◆GE aviation @グランドラピッズ	Daniel Penny(GE Aviation, Certification) David McKay(GE Aviation, Sourcing Manager) Brian Chorney(GE Aviation, Sourcing Quality Team)
12/16(金)	◆カンザス大学 @カンザスシティ	Stacy Cordell(Director UK Professional & Continuing Education) Sarah J. Williams(Program Manager UK Professional & Continuing Education Aerospace Short Course Program) Z.J. Wang(PhD. DSc(Eng) UK Spahr Professor and Chair Aerospace Engineering)

GAMA; The General Aviation Manufacturers Association

### 2. 調査員（装備品ソフトウェア支援アクションプランWG委員及び同事務局員）

氏名	所属・役職
須原 大輔	シンフォニアテクノロジー(株) 航空宇宙機器工場 技術部 担当部長
萩野 淳	住友精密工業(株) 航空宇宙技術部 電子制御課 課長
脇 敬正	(一社) 日本航空宇宙工業会 調査部長

### 3. 米国の標準・規程の今後の変更の見通し、方向性について

現在RTCAにおいてDO-178改訂を検討するSC-205 (Special Committee) の活動は、現在のオブジェクトベース・アプローチ及び技術からの独立性の反映をDO-330 (ツール認定) /DO-331 (モデルベース開発) /DO-332 (オブジェクト指向) /DO-333 (形式手法) ドキュメントを作成することで完了したため2012年から中断しており、DO-178の改定に関して具体的な動きはない。

FAAはPart 23 (コンピュータカテゴリ等の小型航空機に対する耐空性基準) に関して新たな方針を出す見込みであり、規程するのは高レベル部分だけとし、詳細部分は工業規格 (ASTM等) に準拠するような内容に改定される。なお同様の内容変更が 27 (Normal Category Rotorcraft)、29 (Transport Rotorcraft) に関して追って適用される予定である。背景としては、DO-178Cは目標ベースの規格でその目標を達成する具体的な方法は規定されていないため、リスクの大きさによって異なった柔軟なアプローチがあると考えている。それはDO-178Cを否定している訳ではなく、大枠は高レベルなルールで規定して詳細はASTM等の産業基準に準拠するやり方が適正との認識とのことである。但しそれは全ての要求が緩和されるという訳ではなく、複雑なシステムはより高度な要求がなされ、そうでないシステムは高度な要求は不要という考え方である。

### 4. RTCA・SAE International・カンザス大学が実施している教育システムについての調査

教育の詳細な内容を把握するためにはいずれの機関からも教育受講を推奨され、受講時受領した教育資料はコピー不可であるが、自

分で把握した内容をもとに教育資料を作成して、使うことは可能であるとのコメントがあった。なお各機関が提供する教育の概要は、次の通り。

#### RTCA ;

自身が発行しているDOシリーズのトレーニングを提供している (但し、教育はMITRE社等を活用)。

トレーニング例 ; 「DO-178C Training」、3日間コースで1,899ドル (非メンバー)、受講場所はワシントンDC。

#### SAE International ;

自身が発行している規格のみならず、航空関連技術者にとって有用な教育を、クラスルーム、オンライン、オン・ディマンド (企業教育にも対応) で提供している。

日本での教育機関の立上げについて支援することは可能とのことである。その為には日本側がどういう教育機関を作りたいのかその目標をはっきりさせることが必要であり、その為の話合いにも喜んで参加するとのことである。そしてSAE Internationalがこれまで蓄積してきた経験・ノウハウを活用して新しい教材や中国支社を活用し日本語版の資料を作ることも可能とのことである。なおライセンス方式等のどういう形式でやるのかは今後の話合い次第である。

クラスルーム事例 (但し2016年) ; 「Introduction to DO-178C」、2日コースで1,325ドル、受講場所はSAE Internationalのオフィス (ペンシルベニア州ウォーレンデール)

#### カンザス大学 ;

航空工学科を有し、学生のみならず専門家や社会人に対してクラスルーム、オンライン、オン・ディマンドを含む種々の教育を提

供している。なお、中国COMACの技術者30～35名向けに8週間に亘ってカンザス大学にてソフトウェア認証、安全性評価等の個別セミナーを実施した実績がある。

今回航空宇宙ショートコース プログラム「Software Safety, Certification & DO-178C」として、次の提案を受けた。

#### ○コース概要

このコースは、RTCA/DO-178BとRTCA/DO-178C「航空機システム及び機器の認証におけるソフトウェアの考察」並びにRTCA/DO-178Cの追補であるDO-330、DO-331、DO-332及びDO-333に対しソフトウェアの開発及び評価の基礎を提供することを目的とする。CNS/ATM機器のためのRTCA/DO-178Aとの相違性も言及する。また、FAAの審査プロセス、FAAのソフトウェア政策、ソフトウェア開発と認証の成功となる実用的な鍵、ソフトウェア開発の落とし穴、及びアビエーション業界が直面するソフトウェアのチャレンジを提供する。実用的実習及びクラスでの活動は、理解を強化するのに用いられる。

#### ○経費

インストラクターを日本に派遣しての4日間28時間、20名の受講者のコース費用は、インストラクターの旅費・滞在費を含み、44,250ドル（約500万円）である。（20名程度人数が集まれば、旅費を考慮するとRTCAやSAE Internationalが米国で提供する教育に比べて費用的に有利となる。）

#### ○日本側準備事項

教室と机・椅子、視聴覚機器の準備が必要

### 5. 装備品企業（GEアビエーション）の状況

ソフトウェア認証に関し、DO-178Cの要求以外でGE独自の標準でデータ・ドキュメン

トを要求する場合があります、それはGEがTSOA（Technical Standard Order Authorization）認定事業所としてFAAに対して安全性についての責任を取る必要があるからとのことである。例えばLanding Gearの開発においてHonda JetがTC取得する際に要求されたドキュメントとGEがTSOA認定事業所として要求するのは同じとは限らない。

既存製品の開発利用においてDAL（Development Assurance Level）の設定や認証要求の相違から追加データの要求をする場合があります、新規開発に近い作業になることもある。

GEとしてはFAAが認定しているツール・パッケージを重要視しているため、開発用に認定を受けていないツールを使用する事を推奨しない。

要求の管理としてBoeing社も利用しているDOORS（IBM社製の要件管理アプリケーション）を利用している。但し実行上管理が出来ていれば良いので、エクセルで管理しても問題は無い。

また提携サプライヤーに対して、世界レベルのパフォーマンス（品質、納期、価格競争力）並びに優れた設計・生産技術力を期待するとともに、品質仕様書（S-1005; GE Aviation Joint Affiliates Supplier Quality System Requirements, S-1007; GE-Aviation Joint Affiliates Supplier Requirements for Characteristic Accountability, Verification and Quality Planning, S-553; GE Aviation Joint Affiliates Supplier Quality Specification for Electronic Component and Assembly Control）の説明を受けた。

### 6. おわりに

RTCA、GAMA、SAE InternationalはそれぞれFAAと協力・協調し、その基準制定・改訂に積極的に関与しており、我が国においても

目指すべき方向と考える。

SAE International及びカンザス大学は、アジアにおける航空関連教育市場に関心を持っており、その活用を考慮に入れても良いと考える。

最後に本調査にご協力いただいた委員のご尽力に感謝するとともに、装備品メーカーにおけるソフトウェア認証対応能力の向上を引き続き支援してゆきたい。

〔(一社) 日本航空宇宙工業会 調査部長 脇 敬正〕