

欧州における航空宇宙産業のための先進的・標準的 SCMプロセス支援プラットフォームの調査報告

はじめに

令和4年10月、航空機業界EDI（以下、SJAC-EDI）センターのシステム更新の検討に資するため、ドイツ及びフランスに欧州の航空宇宙産業のための先進的・標準的なSCM（サプライチェーン・マネジメント）プロセス支援プラットフォームである「AirSupply」の調査に出張した。

以下は、その出張成果の概要である。

1. SJAC-EDIセンターのシステムについて

（一社）日本航空宇宙工業会（以下、SJAC）では、平成8から9年度の「航空機CALC（Continuous Acquisition and Lifecycle Support）プロジェクト」及び平成10年度の「防衛庁CALC共通基盤システムの設計」に引き続き、平成11から12年度に「防衛庁CALC共通基盤システム」に対応した民側のシステムである「防衛調達CALC」の開発を当時の（財）情報処理開発協会から受注し、平成12年11月に納入を完了した。SJACはこの成果を必要とする企業に広く提供し、かつ普及させる活動を進めてきた。

「防衛調達CALC」の開発成果のうち、航空機産業の企業間における受発注などに係る電子データ交換（EDI：Electronic Data Interchange）システムについては、平成13年5月より一部企業の資材部門や取引会社で、SJAC-EDIとして実運用あるいは試行運用が実施されている。当工業会では、SJAC-EDIにおける航空機業界共通の運用のための規約、プログラム及びマニュアル等の公開及び管理を実施する組織として、平成13年4月に「航空

機業界EDIセンター」を設置し活動しており、令和5年3月現在で293社（うち工業会会員企業58社）が参加している。これら活動は、業界での大規模な標準EDIシステムの取組として評価されている。

2. 欧州出張の背景について

SJAC-EDIも運用開始後、二十余年を経て、新たなシステム更新を検討する段階にきている。我が国の先行する業界の動向、SJAC-EDIメンバーに対するユーザ調査や先行する欧米の動向等をみれば、将来のEDIシステムは、中小企業も利用しやすいWEBポータル環境等の利便性及び可用性を追求し、ソフトウェア配布やクライアント環境の限定を軽減すること、高度化する情報セキュリティ要件への対応やTier2/Tier3間データ交換への対応等も考え、セキュアな認証基盤を有するクラウド環境を構築し、WEBブラウザ・インタフェースを中心に検討することが基本的な要件と思われる。そこで、米国とともにそういった先進的・標準的な航空宇宙産業のためのSCMプロセス支援プラットフォームを運用している欧州を視察することとなった。

令和4年10月25日から10月27日にかけてミュンヘン近郊およびパリ近郊に出張した。25日には、ミュンヘン近郊にあるAirSupplyの開発元であるSupplyOn AG（Aktiengesellschaft:株式会社、以下SupplyOn社）を、26日にはミュンヘンにあるAIRTec2022を視察し、バイエルンの航空クラスタbavAIRia e.V.（e.V.：eingetragener Verein登録社団、以下bavAIRia、細部後述）とディスカッション、27日には

AirSupplyの監督団体といえる単純型株式会社 BoostAeroSpace社（BoostAeroSpace SAS、略称BAS、細部後述）をパリ近郊に訪問した。

なお、各訪問には、三菱重工業株式会社（以下、MHI）の田口氏、高階氏、調査に協力しているコンサルタント企業Eva Aviation（以下、EA社）の川辺氏に同行頂いた。

3. SupplyOn社 訪問（10月25日 ドイツ・バイエルン州 ハーバーマス）について

ミュンヘン空港のホテルにて、SupplyOn社のセールス・マネージャーを務めるホルツヴァルト氏の出迎えを受け、SupplyOn社まで向かった。ミュンヘン空港近くのハーバーマスに本社がある400名程度の中堅ソリューションベンダーである。



SupplyOn社の外観

SupplyOn社では、CEOのクイッケン氏、役員ブランドナー博士、CFOのオーバーホルツァー氏、プロダクト・マネジメント・ディレクターのシュテクルマイヤー博士をはじめとする主要メンバーの出迎えを受け、同社およびAirSupplyの説明を受けた。

(1) SupplyOn社及びAirSupplyの概要

SupplyOn社が開発・維持をしているAirSupplyは、BoostAeroSpace社が提供するデジタル連携のソリューション、プラット

フォームの一つであるとともに欧州の航空宇宙・防衛産業の標準的な購買ツールである。また、企業間の安全で追跡可能なコミュニケーションを促進するとともに、サプライチェーン管理（SCM：Supply Chain Management）の運用と管理の両面で有益な支援を提供するセキュアなクラウドベースのプラットフォームである。まさに実運用されている最先端のSCMプロセス支援システムと言える。

SupplyOn社は2000年に創設され、最初は自動車産業向けのソリューション開発をしていたが、その後、航空宇宙・防衛産業にも進出し、AirSupply開発に携わることになる。AirSupplyは2008年にAirbus社等の欧州の航空機業界の強いリーダーシップによって、自社システム更新を業界向けシステムの採用へと方向転換することで、リーマンショックに端を発する世界不況に対し欧州航空業界の「生き残り」をかけて開発されたとされている。いわゆる、前世代の調達システムの複数ポータルの問題が顕在化する中、業界共通のソリューションをAirbus社単体で開発することが負担であることから、同じコンセプトのソリューションを持っていたソリューションプロバイダーSupplyOn社が注目され、AirSupplyの開発を依頼されるに至ったようである。マルチティアで利用可能で、エアバス社以外にも利用可能なソリューションを提供するには、SupplyOn社のような外部の企業が必要と言える。

従ってAirSupplyはAirbus社が最初のバイヤーとしての導入先であり、現在も最大の利用者である。どのようなERP（Enterprise Resource Planning：会計、人事、生産管理及び、販売管理などの業務を統合管理し、有効活用するシステム）とも連携し、そこで生成されたPO（Purchase Order：発注書や購買指示書）

などの情報を外部（サプライヤ）と共有し、必要に応じて更新する機能を担う。AirSupplyを導入することにより、今後のサプライがどのように見込まれるかという情報を透明化することができ、COVID-19のような危機的な状況や欧州エアバス社A320の急速な増産などに迅速かつ効率的に対応することが可能となる。要件やその開発費用をバイヤーの間でシェアすることによって、安価に機能を追加していくことが可能となる。

AirSupply自体は、サプライチェーンだけでなく、ソーシング、マスターデータ、需要予測、輸送など、全ての外部とのコラボレーションプロセスを網羅している。業界をまたいだ共通機能として、エアバスやシーメンスなどと共に電子インボイスを導入している。他には、品質管理、アナリティクス、コールセンター、ポータル、ダイレクトソーシング、CO2排出量を含む戦略的ソーシング及びTransport & Empties（輸送とエンプティ情報）などが業界を問わず共有されている。欧州では、航空業界におけるコラボレーション

が進んでいる。自動車業界はどちらかという交渉ではなく、バイヤーが指定した納期で納入することが求められるが、最近はコラボレーションにもシフトしているようである。

SupplyOn社は、BoostAeroSpace社と共に、AirSupplyをグローバルソリューションとしてプロモートしようとしているとみえる。現在のフォーカスは、各々の業界における国際企業であるようである。また、GIFAS（Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales、フランス航空宇宙産業協会）はAirSupplyをフランス航空業界の標準と制定している。また、SupplyOn社はGAIA-X（欧州統合データ基盤プロジェクト）及び自動車業界用のCatena X（ドイツ自動車業界を中心とする安全な企業間データ交換を目指すアライアンスであり、企業に加えドイツ航空宇宙センター及び、フラウンホーファー研究機構等の参加団体）のメンバーでもある。

近年の開発としては、支払い、電子インボ

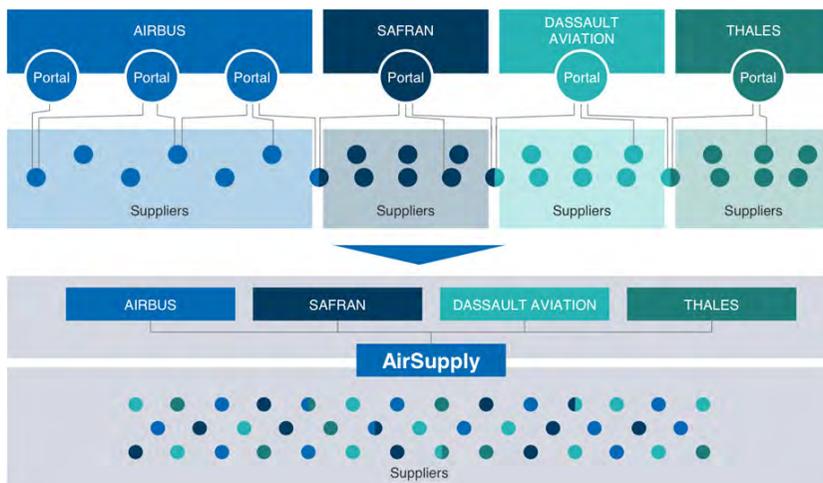


図1 AirSupplyの創成前（上部）と創成後（下部）の比較
[SupplyOn Aerospace Standard Presentation April 2023]

AirSupply Supply Chain & Quality Collaboration

The industry leading solution to manage your supply chain from demand to payment

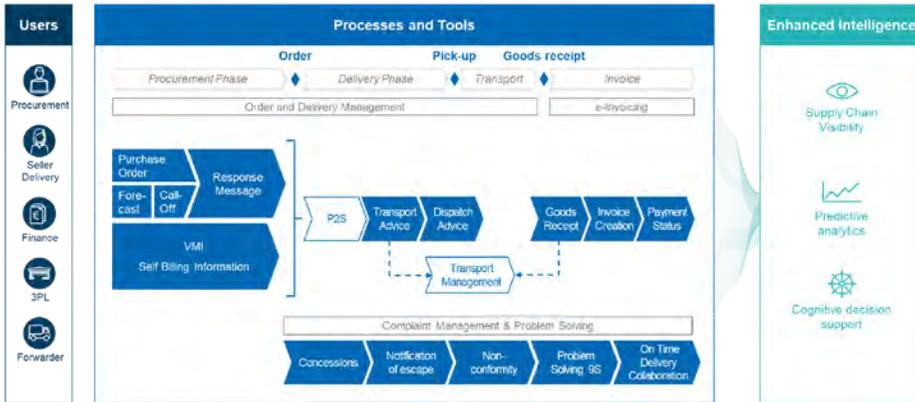


図2 AirSupplyのサプライチェーンと質の高いコラボレーション
 「SupplyOn Aerospace Standard Presentation April 2023」

イス、品質管理がある。

また、開発された機能には、Dispatch Adviceの改善、電子COC（Certificate of Conformance、電子メーカー証明書）、AirSupplyの新しいダッシュボードがある。AirSupplyでは、電子インボイスや品質管理、アナリティクスなどは業界横断で共通機能として開発し、航空宇宙業界特有の要件などについては各業界向けに開発している。航空機業界では特に受発注企業間でのPO（Purchase Order）コラボレーションが進んでいる。途中、ホスティング、サービスに関してもヒアリングした。高いサービスレベルを維持しているようである。

(2) 概念実証関係

SupplyOn社のセールス・マネージャーを務



SupplyOn社でのディスカッションの様様
 左から川辺氏（EA社）、松岡（STAC）、クイッケン CEO、オーバーホルツァーCFO（SupplyOn社）

めるホルツヴァルト氏から、AirSupplyの概念実証の説明があった。

4. AIRTec2022の視察とbavAIRia航空クラスタとのディスカッション（10月26日ミュンヘン）について

10月26日、AirSupplyのユーザであるミュンヘンの航空クラスタbavAIRia e.V.（e.V.：eingetragener Verein登録社団、以下bavAIRia）との打ち合わせを航空宇宙コミュニティのための国際的展示会であるAIRTec2022 Exhibition and Conferenceの会場（ミュンヘンMTCWorld Fashion）で行った。展示会主催者事務局の、IGF（Innovative Global Fairs）有限会社のCEO シュナーベル氏に挨拶し、bavAIRiaの航空部門ディレクターであるメドリ氏より、bavAIRiaについての説明を受け、ディスカッションした。

bavAIRiaは2006年にバイエルン州政府のファンディングを受ける機関として発足し。投資とグローバル展開を目的としている。伝統とイノベーションを基軸に、現在では320の企業・自治政府機関・大学・公的研究機関・

法律事務所等から構成され、90%は中小企業からなる。ミュンヘンエリアは100年以上前から航空産業が盛んであり今日では550社、38,000人の雇用から130億ユーロの売上高がある。民航機、防衛、宇宙、電動航空機など、航空宇宙の幅広い分野を網羅している。



AIRTec2022の会場（ミュンヘンMTCWorld Fashion）左から高階氏（MHI）、田口氏（MHI）、メドリ氏（bavAIRia）、松岡（SJAC）、ホルツヴァルト氏（SupplyOn社）、川辺氏（EA社）

bavAIRiaは発足当初より、州政府から継続的予算を得ている。州政府からの支出や欧州やドイツ国政府のプロジェクトが予算の過半を占めている。その他、メンバーシップフィー、有償サービス提供といった収入源を確保している。財務結果をメンバーに提示する必要がある他、バイエルン州政府には、プロジェクト毎に初期計画、毎年の計画見直し、実施後の結果報告を年次で行っている。また、最近の情勢から、防衛・安全保障市場の、例えばドイツ連邦軍の特別基金と年間予算の増加を通じて持続的に成長する可能性に期待しているようである。

(cf. <https://www.bavairia.net/luftfahrt/wehrtechnik-defense/>)

bavAIRiaは“coopetition”（cooperative competitionまたはcooperation and competition：競合企業間における協力事業の推進を表す造語）をモットーに活動を行っている。すなわち、競合関係にある企業に対し、お互いの長

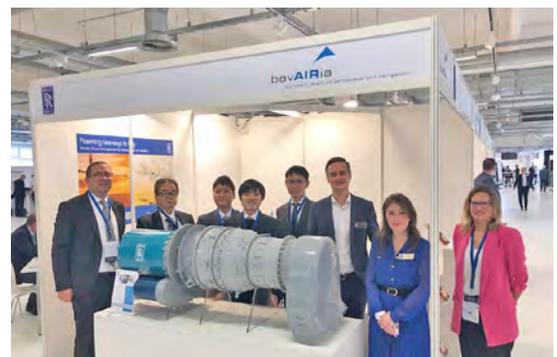
所を活かして協力する事業を進めることで、最終目的である国際的に競争力の高い企業群を作ろうとしている。グローバル展開に関しては、仲介者として、クラスターの中小企業に各種展示ブースでの出展の機会を提供している。

AIRTec2022カンファレンスにも参加し、ドイツ連邦経済・エネルギー省の航空宇宙担当連邦政府調整官、ドイツ航空宇宙センター（DLR：Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt）の航空担当理事、シーメンス社のCEO、エアバス・ディフェンス・アンド・スペース社のドイツ国内事業部門長などから開催に当たっての挨拶があった。

ゼロエミッションに向けてドイツ政府が国を挙げて取り組んでいること、ビジネスマッチングを促進する展示会を重視していること、推進力など戦略的分野を選定し投資を行っていることなどが特徴的であった。

バイエルン州政府でも、近年数十億ユーロをかけてAI、量子技術、5G/6G、クリーンテックと並んで航空宇宙分野への投資を拡大しているようである。

(cf. Hightech Agenda Barvaria https://www.bayern.de/wp-content/uploads/2019/10/Regierungserklaerung_101019_engl.pdf)



AIRTec2022会場のロールス・ロイス・ドイツチュラント社（bavAIRiaメンバー）ブースハイブリッド・エンジンの展示

5. BoostAeroSpace社訪問（10月27日 フランス オー・ド・セーヌ県シュレーヌ）

5月26日夕刻、ミュンヘン空港より空路パリへ向かった。翌27日、パリの西に隣接するオー・ド・セーヌ県シュレーヌにあるBoostAeroSpace社を訪問した。同社は、2009年に設立された単純型株式会社（Société par action simplifiée: SAS）でありAirSupply等の管理・監督を行っている。フランスのOEM4社（エアバス、ダッソー・アビエーション、タレス、サフラン）の共同出資会社であり、職員は少人数である。同社のプロダクト・マネジメント・ディレクターであるキャレル氏と技術部門ディレクターであるジル氏等からAirSupplyを中心とした事業の説明を受けた。

(1) AirSupply

欧州を中心に20を超えるバイヤー、2,500以上のサプライヤを擁しており、月間7百万ものメッセージを処理している。フランスでは航空宇宙の売上げの60%においてAirSupplyが利用されている。（最もよく利用されているモジュールはForecast, Ordering, Shipment, Sourcingのようである）



図3 BASホームページ
(<https://boostaerospace.com/airsupply/>)
2023年4月より

フランスの中央銀行に当たるBpifranceとフランスの航空業界標準を定めるGIFASは共に市場調査を行いつつ、FRANCE RELANCEの



図4 BASホームページ
(<https://boostaerospace.com/airsupply/>)
2023年4月より

ような国のプロジェクトに関係しているようである。FRANCE RELANCEとは、政府がフランス経済を再起動させ、不平等の拡大を阻止し、中小企業等を支援することを目的に3年間で1千億ユーロを投入することとしたプログラムである。

BoostAeroSpace社でも、この予算を活用して、新しいサービスを立ち上げ、AirCyber（詳細後述）といったセキュリティのアセスメントを無料で提供するなどしている。長期の目標としては、① 事業を欧州全体に拡大し、より多くのOEMそしてtier Nのサプライヤを取り込むこと、② エンドトゥーエンドでのサプライチェーンの透明化を図るために航空宇宙防衛の全領域のデータを統合すること、③ ゼロエミッションやFCAS（Future Combat Air System）のような新しいプロダクト/サービスを作り出していくことがあるようだ。

BoostAeroSpace社は、GIFAS等の業界団体や航空機産業・宇宙産業・航空防衛産業等のプライムから中小企業まで含む企業群と繋がりを持っている。また、大きな意味でDGA（Direction générale de l'Armement：フランス装備総局）等の国家機関、ONERA（Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales: フランス国立航空宇宙研究所）、フラウンフォーファー研究機構等の研究機関、SPACE

aero（欧州の航空宇宙業界のサプライチェーンの効率化と競争力向上を図る団体）、IAQG（International Aerospace Quality Group）やAFNET（Association francophone des utilisateurs du Net）のような標準化を進める組織とも関連があるようである。

関連するセキュリティに関する公的なアクターとしては、ANSSI（Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information、セキュリティに関するプロトコルを定める）や前述のDGAがある。フランスの航空宇宙業界標準を定めるGIFASは、AirSupplyを利用することを推奨するレターを作成している。

(2) AirCyberについて

コスト面や体制面でセキュリティ対策が難しい中小企業はハッカーの標的になりやすい。

BoostAeroSpace社によって提供されるサービスで、マチュリティレベル評定の他に、セキュリティ関連製品やアセッサーのカタログ、ウェビナーやフォーラムの提供などを含んでいる。

AirCyberは、各プライム企業からのセキュリティ要件に対し、中小企業が統一的な基準で対応することができるように開発されている。評価のための質問票をBoostAeroSpace社が作成し、外部のアセッサーのカタログを用意している。現在はFRANCE RELANCEのファンディングにより、BoostAeroSpace社がアセッサーに費用を支払い、サービス利用者は無料で評価を受けることができる。AirCyberには、Bronze / Silver / Goldの3つのレベルがあり、CMMC（Cybersecurity Maturity Model Certification:サイバーセキュリティの成熟度モデル認定、米国防省が定めたサイバーセキュリティ調達基準）とのマッピングも内部では行っている。

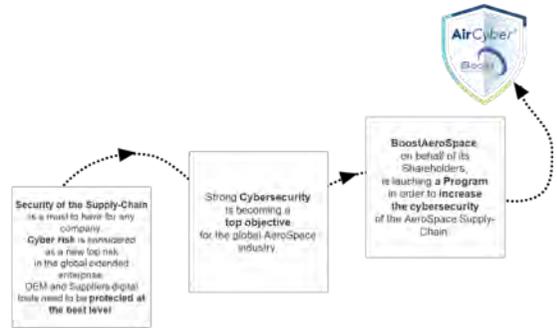


図5 BASホームページ
(<https://boostaerospace.com/aircyber/>)
2023年4月より

6. おわりに

今回、欧州の先進的な航空宇宙産業のためのSCMプロセス支援システムのキーとなるプレイヤーを訪れることによって、いかにして欧州が航空防衛宇宙業界に向けて標準的なアプリケーション及びソリューションを開発していったのか、セキュリティ要件の考え方など、大いに参考になる知見を多数得ることが出来た。

SJAC-EDIセンターのシステム更新の検討については、専門的な多くの検討事項があるため、一般論としての所見を以下に記すこととする。

・国・地方政府、団体等の役割

国や州政府が出資し、航空クラスタが中小企業を強力に支援する仕組みは、欧州の特色といえるものである。また、航空宇宙分野でもゼロエミッション、AIといった戦略的分野に国も大きく関与して注力している。また、団体、企業で役割が分かれているが、サプライヤー間の交流を深め最善の方法・事例を共有するといった取り組みについて興味深く感じた。

・バイヤーの役割

標準化と効率化、ソリューションの外部委託、リーダーシップを発揮した戦略的投資と

いった姿勢は示唆に富むと思えた。

・セキュリティの互換性

AirCyberは、米国のCMMCや英国政府のCyber Essentialsとともに情報セキュリティに対する規格といえるが、民間の取り組みであり航空防衛産業界のみの適用という点に大きな違いがある。また、情報の秘匿性・完全性・可用性、対象とする情報に関しても各々違いがある。さらに、重要データの保管、共有体系についての知見の整理も必要と言える。

・コンサルティング

コンサルティング現場をみると、中小サプライヤに対してもマスのプロ的に対応するのではなく、プロジェクト・ルームでニーズや課

題に合わせて、少人数で個別に対応をしている。最適なコラボレーションモデルやサプライチェーン戦略を策定するためにも大事な姿勢と感じた。さらに品質管理やテストにも重点を置いていることも特徴的に思われた。

今後SJAC-EDIシステム更新に関する検討において、関係省庁等及び関係団体等との連携を深めつつ、将来においても有用なシステム更新を達成するべく努力を継続していく所存である。この際、欧米ともセキュリティをはじめとした標準化等で連携しつつ、我が国の優位点を生かせるシステム更新にできればとの思いを強くしたころである。

〔(一社)日本航空宇宙工業会 航空業界EDIセンター事務局 兼 技術部 部長 松岡 正浩(当時)〕