

SOSA と VITA : 次世代防衛システムのための協力

はじめに :

SOSA™ (Sensor Open Systems Architecture) コンソーシアムは、新しいミリタリ電子システムのハードウェア、ソフトウェア、およびファームウェアコンポーネントを設計、構築、開発するための共通のオープンスタンダードを開発しています。SOSA に貢献しているメンバーは、米国国防総省、陸軍、海軍、空軍などの米国政府機関と、業界や大学の主要な代表者です。SOSA は、既存のオープンスタンダードの最も適切なサブセットを採用して、レーダ、EO/IR、SIGINT、EW、および通信用の現在および将来の組み込みシステムのビルディングブロックの多目的バックボーンを形成します。目標は、ベンダーの相互運用性、調達コストの削減、新しいテクノロジーのアップグレードの容易化、新しい要件への迅速な対応、およびより長いライフサイクルが含まれます。

新しい SOSA ハードウェア規格は主に OpenVPX およびその他関連する VITA 規格から引用されているため、SOSA の目的を満たすために重要な新しいテクノロジー、トポロジ、および環境要件は、これらの VITA 規格の拡張機能によってサポートされる必要があります。この記事では、SOSA および VITA の組織概要と、それらがどのように相互作用するか、課題、成功戦略、および実例を紹介します。



SOSA™
Sensor Open Systems Architecture

VITA の背景とミッション :

1981 年に市場に導入された VME バスアーキテクチャは、1983 年に VMEbus Manufacturers Group (現在は VITA) を設立した Motorola および他の初期ベンダーからの仕様開発と製品において市場で認知されてきました。

1985 年に、VITA (VMEbus International Trade Association) は、世界の市場で VMEbus を広めるために設立され、174 のベンダー企業と 2,700 以上の製品ファミリの最初のディレクトリを公開しました。VMEbus はすぐに、防衛、政府、研究、産業の顧客に広く受け入れられ採用されました。1987 年に VMEbus への数十の新しい拡張機能を開発するために設立された VITA 技術委員会は、1994 年に現在の VITA 標準化機構 (VSO) に発展しました。その 1 年前、VITA は American National Standards Institute (ANSI) の認定を受けた規格開発組織になりました。VMEbus のパ

VITA
Open Standards, Open Markets

ラレルバスバックプレーンのパフォーマンスの制限を克服するために、VITA は 2003 年に VITA 46 VPX 規格を導入し、3U および 6U ボードの新しいギガビットシリアル相互接続テクノロジーを採用しています。2010 年、長期的な防衛プログラムのための VPX の広範な使用、改良、および本格的な検討の後、VITA は VITA 65 OpenVPX システム仕様を発表し、すぐに ANSI によって承認されました。VITA は、オープンアーキテクチャエンベデッドシステム規格の促進と開発、VSO の多数のワーキンググループの積極的なサポート、ベンダーや他組織との協力により、新しいテクノロジーを採用し、新しい市場要件を満たすという重要な役割を継続します。

オープンシステムアーキテクチャ：

2013 年 5 月の指令とイニシアチブにより、米国国防長官はすべての買収活動に DoD オープンシステムアーキテクチャ (OSA) の原則と慣行を組み込む必要があることを義務付けるマイルストーンメモを発行しました。これらには、複数のベンダーから供給できる明確に定義されたモジュール式ハードウェアおよびソフトウェアコンポーネントの既存または発展中のオープンスタンダードの使用が含まれます。実証されたら、ハードウェアプラットフォームは、迅速な対応ミッションのニーズ、機能のアップグレード、新しいテクノロジーの導入に再利用できる必要があります。オペレーティングシステムとセキュリティのアップグレードを許可し、新しいアプリケーションとユーザーインターフェイスに対応するには、ソフトウェアアーキテクチャを階層化して拡張する必要があります。これらの利点により、開発リスクが軽減され、運用ライフサイクルを大幅に延長できます。それに応じて、3 つの主要な米国のサービス部門（陸軍、海軍、空軍）は、それぞれのサービスに配備されたシステムの将来の調達ニーズを満たすために OSA 原則を採用した規格の開発を開始しました。

メリーランド州アバディーンにある陸軍の CCDC（戦闘能力開発コマンド）は、

CMOSS（C4ISR/EW Modular Open Suite of Standards）を開発しました。

この規格には、ハードウェア用の OpenVPX、C4ISR/EW 相互運用性のための車両サービス（時間や位置など）を共有する VICTORY、アンテナとアンプを共有する MORA（Modular Open RF Architecture）が含まれます。また、

REDHAWK および SCA ソフトウェアフレームワークを使用します。メリーランド州パタクセントリバーにある海軍の

NAVAIR（海軍航空システム司令部）は、当初は航空機および地上車両ミッションの組み込み処理に焦点を合わせた

HOST（ハードウェアオープンシステムテクノロジー）を作成しました。ハード

ウェアおよびソフトウェアコンポーネントを抽象化するという主な目標は、OSA の概念とうまく調和しています。

HOST ハードウェア定義には 3 つの段階（Tier）があります。Tier1 は展開された

プラットフォーム（機体、車両、UAV など）を定義し、Tier2 は組み込みシステム

エンクロージャーを定義し、Tier3 はボード、バックプレーン、モジュール、お

よびフェースプレートを定義します。Tier2 と 3 は、OpenVPX モジュールとプロ

ファイルのサブセットです。Tier3 製品のレジストリは、プログラム間で共有す

るためのコンポーネントの承認済みカタログを提供します。空軍の OMS（Open Mission Systems）イニシアチブには、

商業的に開発されたコンセプトとミドルウェア用の SOA（Service Oriented Architecture）、および航空機搭載シス

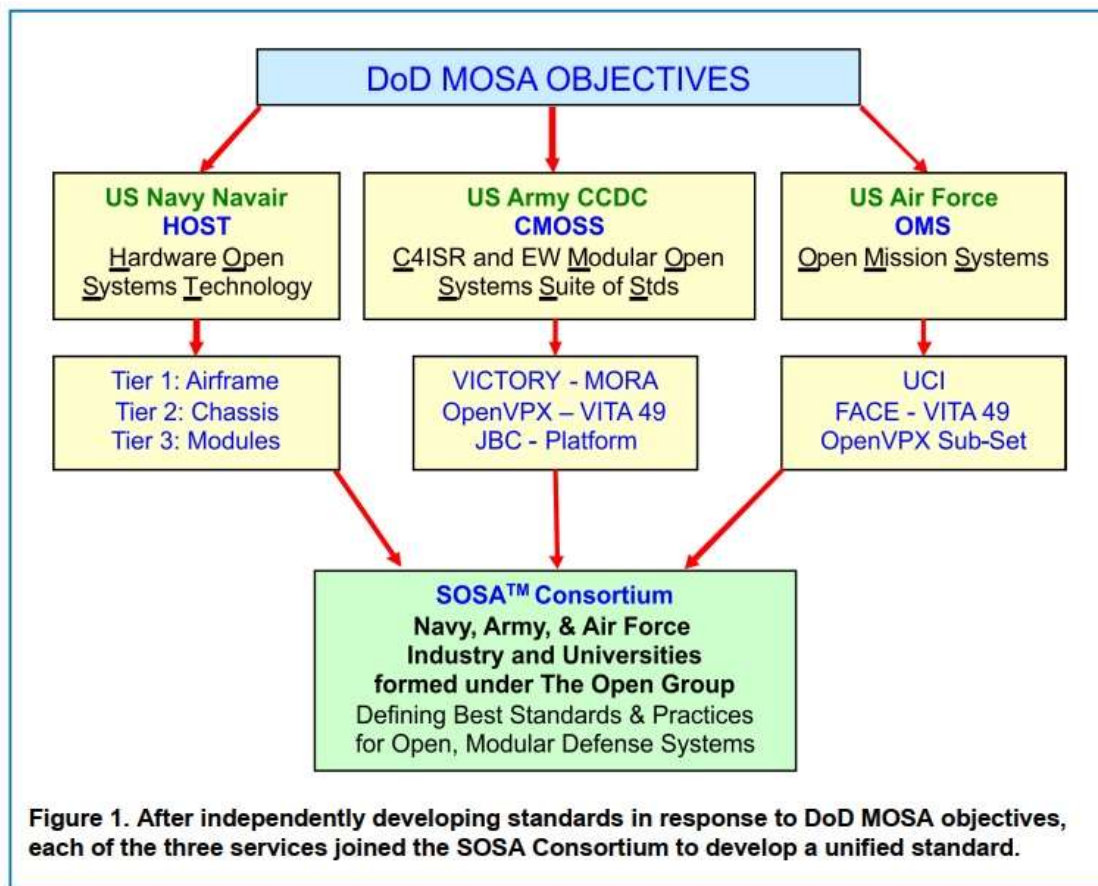


テム要素間でコマンドと制御ミッション情報を共有するためのメッセージとミドルウェアを標準化する UCI (Universal Command and Control Interface) が組み込まれています。OMS は、アビオニクスシステムにオープンソフトウェア規格を採用し、3つの武装サービスすべてを完全にサポートするオープングループのコンソーシアムである FACE (Future Airborne Capability Environment) を強く採用しています。



SOSA コンソーシアム :

各サービスは OSA の原則を進める上で重要な進歩を遂げましたが、OpenVPX や FACE などの共通のオープンスタンダードを共有することが多いさまざまなイニシアチブを通じてそうしました。ただし、各イニシアチブには、サービス固有のプラットフォーム要件に合わせて調整された特定の義務も含まれていました。これらの事実を認識した後、DoD および各サービスの管理者は、3つのサービスすべてにわたる取得アクティビティを定義する単一の共通イニシアチブを推進する強い必要性を認識しました。2017年の初めに、国防総省は、センサーオープンシステムアーキテクチャ (SOSA) アーキテクチャーリサーチの SBIR 要請を発行し、統合ソリューションの多数の OSA イニシアチブと目標の概要を示しました。その結果、The Open Group が管理する SOSA コンソーシアムが結成されました。これは、標準規格開発作業のための厳格かつ明確に定義されたプラクティス、ポリシー、および手順を持つ大規模な組織です。SOSA コンソーシアムの主要な任務は、DoD、陸軍、海軍、空軍、ならびに産業界、学界、およびその他の政府組織からの幅広い参加、取り組みと貢献です。主な目的には、レーダ、EO/IR、SIGINT、EW、および対策システムに共通の多目的バックボーンを提供する C4ISR のオープンシステムアーキテクチャ標準規格の開発と採用が含まれます。追加の目的には、プラットフォームの手頃な価格、迅速な処理、再構成、新技術の挿入、ライフサイクルの延長、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェアの転用があります。



SOSA コンソーシアムの内部：

SOSA コンソーシアム組織は、2つの主要グループで構成されています。ビジネスワーキンググループ（BWG）は、ビジネスと買収の慣行を定義し、買収プログラムのガイダンスを作成します。テクニカルワーキンググループ（TWG）は、SOSA アーキテクチャを定義し、SOSA 技術標準と SOSA リファレンスデザインを作成する責任があります。SOSA アーキテクチャは、モジュール化されたシステム構造を提供し、機能と動作をカプセル化するためのモジュール内に緊密に統合されていますが、明確に定義されたインターフェースを備えています。これらのモジュールは、オープンで公開された標準に基づいている必要があり、コンセンサスベースの影響利害関係者が進化を指示し、厳密な適合性検証プロセスが必要です。SOSA アーキテクチャは、モジュール内の IP（知的財産）を保護して、イノベーションと競争を奨励します。SOSA 技術標準は、SOSA アーキテクチャを文書化したものであり、一連のオープンスタンダードから引き出され、適応された詳細なルールと要件を備えています。プラグインカード、バックプレーン、シャーシ、電気コンポーネント、および機械構造の仕様を定義する主要な規格は、VITA 規格です。SOSA 適合常設委員会によって現在定義されている SOSA 適合ポリシーは、技術基準に照らして製品を認定するためのプロセスを定義します。それらには、複数の適合性検証プロセスが含まれ、単一の適合認定プロセス、および単一の SOSA 認定適合製品登録プロセスがあります。認定を受けるまでは、どの製品も SOSA 適合であると主張することはできません。

VITA および SOSA :

VITA は SOSA ハードウェア定義の中心であるので、SOSA TWG メンバーの多くは、VITA 標準化機構 (VSO) にも積極的に参加しています。SOSA によって TWG に課された技術的開示に関する制限は VSO には適用されないため、VSO のメンバーは、VSO のディスカッションや出版物で進行中の SOSA 技術トピックを参照しないように注意する必要があります。それにもかかわらず、TWG は、レビュー用に公開されている進化する SOSA 技術標準のリリース期間「スナップショット」を公開しています。最新のものは 2020 年 1 月にリリースされたスナップショット 2 です。これらのスナップショットへの適合を主張することはできませんが、それらは最終的な標準を導く方向と根本的な原則を示しています。場合によっては、SOSA は既存の VITA 仕様の慎重に選択されたサブセットのみを採用します。たとえば、TWG はシステム要件の大部分に対応できるという分析に基づいて、100 を超える 3U および 6U OpenVPX スロットおよびモジュールプロファイルのほんの一部を採用しました。OpenVPX で定義されたユーザー定義のバックプレーンピンは、インターフェースの規格、方向、および電圧を使用して信号をカスタムに割り当てることができるため、標準化の取り組みに必要なものです。ユーザー定義のピンを持つプロファイルは、SOSA で廃止されています。代わりに、OpenVPX コントロール、データ、拡張プレーンのそれぞれについて、レガシーユーザー定義ピンの各グループに特定の I/O 規格の最小セットを割り当てる作業が進行中です。

SOSA は、プライマリ VPX 電源を +12V のみに制限し、+5V および +3.3V を禁止します。これにより、以前の 3 つの電圧のバランスに関する OpenVPX の問題が大幅に簡素化され、シャーシの電源が簡素化され、プラグインカードが標準化されます。ほとんどの OpenVPX システムとは異なり、SOSA は、VITA 46.11 から高度に活用される HOST 3.0 システム管理アーキテクチャを活用したハードウェアプラットフォーム管理を必要とします。システムマネージャーモジュールは、調査の実施、ヘルスマonitoring、トラブルシューティング、新しいファームウェア/ソフトウェアのアップグレード、リセット/リカバリ操作のためにすべての SOSA システム要素にアクセスします。OpenVPX の RF 信号および光インターフェースのバックプレーン I/O は、過去 6 年間で CMOS、MORA、および HOST システムで大きな牽引力を獲得しており、すべて VITA 66 および VITA 67 仕様によって可能になりました。フロントパネルのケーブルハーネスを排除すると、メンテナンスと信頼性の点で高い評価を得ます。Figure 2 に示すように、最新のモジュラーバックプレーン規格は、非常に高密度で、混合 RF/光インターフェースも提供します。



Figure 2. Rear view of 3U OpenVPX Module with two VITA 67.3D backplane connectors, each with 10 coaxial RF signals and 24 optical lanes. Courtesy TE Connectivity

要約すると、SOSA の顧客 (DoD サービス) から重大なニーズが発生した場合、SOSA TWG メンバーは、SOSA の制限に準拠しながら、VSO 内の新しい標準のイノベーションを促進し、それらに対応できます。

次のステップ：

技術標準スナップショット 3 のリリースは 2020 年第 2 四半期の初めに予定されていますが、現在の公衆衛生上の危機により対面式の会議がキャンセルされるため遅れる可能性があります。しかしながら、Web ベースの会議で勢いを維持するのに役立つ定期的な進行中の電話会議を強化します。SOSA Technical Standard 1.0 のリリースは、スナップショット 3 の約 9 か月後に完了する予定です。その時点で、製品ベンダーは完全な認証に至るプロセスを開始する場合があります。

それにもかかわらず、ベンダーは現在、Figure3 に示すような「SOSA に合わせて開発された」製品を提供しています。SOSA アーキテクチャと以前のオープンスタンダードとの主な違いは、明確に定義された IP の保護であり、これにより、

サプライヤーの革新と投資の数多くの例が促進されます。

国防総省は現在、OSA ベースのソリューションを提供する回答者を支持する提案と情報の要求を発行しています。国防総省、3 つすべての武装サービス、組込み業界のベンダー、大学、および研究施設による SOSA への積極的な参加は、リソースと人員の実質的な取り組みの証拠となります。これらの明確な信号は、SOSA が組み込みの軍用電子システムの未来に革命を起こすための道歩んでいることを保証します。



Figure 3. Pentek Quartz® Model 5550 3U VPX 8 Channel A/D and D/A RFSoc SOSA-Aligned Processor incorporates RF and optical backplane using VITA 66 or VITA 67 connectors. The top cover has been removed to show details.

PENTEK Now Part of Mercury

Pentek 社について

Pentek 社は、ISO 9001 : 2015 認定企業として、デジタル信号処理・ソフトウェア無線・データ収集用の組込みコンピュータボードおよびレコーディングシステムを設計・製造しています。製品には、商用環境と耐環境の両方に対応した AMC、XMC、FMC、PMC、cPCI、PCIe、VPX のフォームファクタで準備されており、レーダ、無線通信、SIGINT、ビームフォーミング等の用途に幅広く利用されています。Pentek 社の詳細については、www.pentek.com をご参照ください。