

# Aerospace & Defense市場向けソリューション

大場 邦夫

わが国におけるAerospace & Defense (A&D : 航空宇宙防衛) 市場は、米国ボーイング社とのB767に始まった共同開発および生産量の拡大により、近年着実に市場を拡大し、また民需生産比率を上げている。しかし、一方では、それに伴い従来官需生産を前提としていた設計、生産方式の見直しの必要性に迫られている。

当社では、航空機開発、生産改革に世界でいち早く取組んだボーイング社民間航空機部門との協力関係および、オランダERP (Enterprise Resource Planning) パッケージベンダーであるBaan社、米国PLM (Product Lifecycle Management) パッケージベンダーであるEDS PLMソリューションズ社とのアライアンスによりA&D市場向けソリューションを国内各社へ展開してきた。

本稿では、わが国のA&D市場の概要、動向をご紹介しますとともに当社のソリューションおよび今後の計画について述べる。

なお、Aerospace & Defense (A&D) 市場とは民需、官需、防需をあわせた航空、宇宙に関わる市場であるが、ここでは、民需、官需、防需における航空機サプライヤ市場についての動向および、ソリューションについて述べる。

## 日本における Aerospace & Defense市場の概要

日本の航空機産業は第2次世界大戦後、7年間の航空機開発製造禁止期間を経て航空機産業の復興、事業拡大を行ってきている。その間、純国産機であるYS-11の開発、生産の後には一部の回転翼機を除いて、防衛用航空機のほかには完成機としての国産民間用航空機の生産は行われていない。しかし、この間次期民間航空機開発プロジェクトは1988年に米国ボーイング社とのYX-7X7共同開発プロジェクトとしてスタートし、ボーイング社の中型機B767として市場に投入され1992年より量産が開始された。

B767の量産は日本の航空機産業の売上に大きく貢献し、その後続く国際共同開発事業であるB777への開発参画、

量産なども加わって、生産高は2001年実績で約1兆円規模まで拡大している。また、そのことにより、それ以前の生産高に対する防需が占める比率は約90%から55%へと大幅に引き下がった (図1, 図2)。

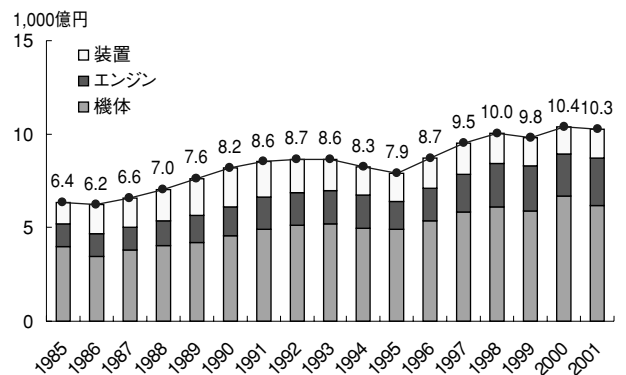


図1 日本の航空機生産高推移<sup>1)</sup>

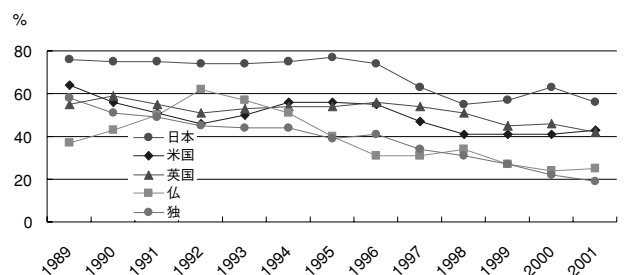


図2 主要国における航空機生産高に占める防需比率<sup>1)</sup>

このような歴史的な背景より、日本の航空機産業はいくつかの大きな特徴を持っている。

- ① 生産高に占める防需比率が50%を超えている。日本は近年防需比率が大幅に引き下がったとはいえ、主要国の中で50%を超えているのは唯一日本であり、日本について高い米国で約40%、フランス、ドイツは約20%である。
- ② 世界の航空機産業売上高の約半分は米国であり、日本はカナダ、ドイツをやや下回る。

③ 個々の企業の航空機関連売上規模は主要国のそれに比べて相対的に小さい。日本の航空機関連事業売上が最大である三菱重工業においても、カナダ ボンバルディア社の約半分である。また、各社の総売上に対する比率も主要国のそれが60%を大きく上回っているのに対し日本の各社はおしなべて20%を切っている（図3）。

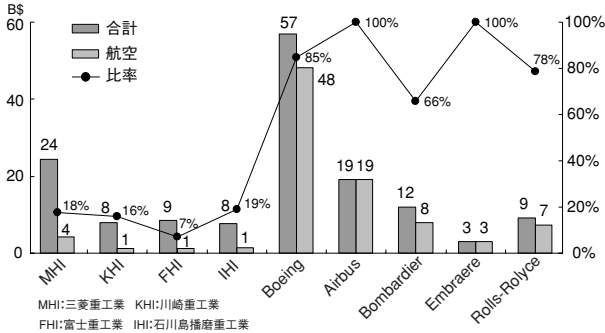


図3 主要国企業の航空機関連事業売上高<sup>1)</sup>

これは、世界的な航空機産業の再編の流れに対して日本では特に機体全体の開発・生産の機会が少ないこと等により各社が分担して航空機の開発に取り組んでいることを表している。

## Aerospace & Defense市場におけるシステム化動向と弊社のアプローチ

### (1) ボーイング社のシステム化動向<sup>2) 3)</sup>

ボーイング社はB767について、次期中型民間旅客機B777を日本の各社と共同開発を行ない、日本の各社との間で航空機設計、開発の効率化、シアトルと日本との分散環境での作業を実現するために三次元CADシステムCATIAを本格的に導入し設計・開発でのデジタル化を実現した。

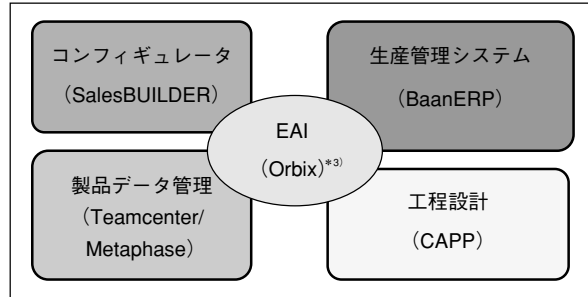
それと並行して、ボーイング社は低価格化する航空運賃および、航空会社各社からの要求にきめ細かく対応するために、量産機の設計・生産効率の大幅な短縮と顧客満足度の向上を目指した業務改革プロジェクトDCAC/MRM (Define and Control Airplane Configuration/Manufacturing Resource Management) を発足した。

ボーイング社ではDCAC/MRMにより、従来民間航空機的设计・生産が、年間計画が確定した軍需機生産の業務プロセスで行われていたものを、顧客要求仕様、スケジュール等の変化を前提とした新たな業務プロセスに転換した。ボーイング社はこの大規模なBPR (Business Process Re-engineering) を行うにあたって日本の自動車メーカーの生産方式をつがさに学び取り入れているとの

\*1) BaanERPはBaan社の登録商標です。 \*2) TeamcenterおよびMetaphaseはEDS PLMソリューションズ社の登録商標です。  
 \*3) OrbixはIONA Technologies社の登録商標です。その他、文中の製品名等は各社の商標または登録商標です。

ことである。

ボーイング社は新たな業務プロセスを実現するためにホストコンピュータで稼動していた情報システムを全面的に刷新し、ハードウェアをクライアントサーバシステムに、また約400の業務システムを4つのパッケージシステムに置き換えた（図4）。



EAI: Enterprise Application Integration

図4 DCAC/MRMの概要

ボーイング社のこれらのシステム化への取り組みは民間旅客機分野で他に先駆けた大規模なプロジェクトであった。

### (2) 沖電気のアプローチ

当社ではボーイング社がHP社のクライアントサーバシステムを採用していること、パッケージシステムとして当社社内でも導入しているERPシステムBaanERP<sup>\*1)</sup>および、PLMシステムTeamcenter/Metaphase<sup>\*2)</sup>を採用していることより、パッケージシステムの導入手法、ノウハウ等についてボーイング社DCAC/MRMプロジェクトチームとの何回かにわたるミーティングを実施した。またボーイング社を日本に招きDCAC/MRMプロジェクトに関する日本での共同セミナーを開催する一方、1996年には日本航空機開発協会 (JADC: Japan Aircraft Development Committee) による「YS/X製造部品情報管理システムの調査研究」プロジェクトに顧客支援として参画し、ボーイング社が採用している上記パッケージシステムBaanERP、Teamcenter/Metaphaseの日本の航空機設計・製造への適用に関する評価・支援を行ない、パッケージシステムの適用について研究を行ってきた。

さらに、BaanERPのベンダーであるBaan社および、Teamcenter/MetaphaseのベンダーであるEDS PLMソリューションズ社とのアライアンスにより、各パッケージの日本の各社への適用に関する課題、ソリューションの技術検討、共同提案を実施し、そのノウハウに基づいてA&Dソリューションを用意した。

## Ok! A&D ソリューションの概要

### (1) ソリューションの概要

日本の航空機製造各社はボーイング社の業務プロセスの変更に伴い、DCAC/MRMに対応したシステム化の必要性が高まった。しかし、ボーイング社では、民間航空機部門と軍需機部門はそれぞれ独立した組織でありDCAC/MRMは民間航空機部門に導入されているのに対し、日本の各社は航空機関連事業売上規模、防衛需要比率などにより同じ工場でも民間機機体部品と軍用機を設計・生産している。したがって、日本の各社は軍用機への対応を考慮しつつ、ボーイング社の新たな業務プロセスへ対応したシステムとする必要がある。

また、航空機は機体1機ごとの形態情報、翼など左右対称品など独特の情報管理が必要である。

当社では、社内でのパッケージの利用技術、ノウハウに加えて国内の機体製造および装置製造における主要顧客でのさまざまな導入経験を踏まえたA&D市場向けのソリューションを、他社に先駆けてご提供しておりその概要をここに紹介をする(図5)。



図5 A&Dソリューション概要

A&Dソリューションは、生産システムソリューション、技術情報管理システムソリューションならびにそれらを支えるインフラストラクチャであるHA(High Availability) /運用管理システムソリューション、情報セキュリティソリューションなどから構成され、業務システムおよびそれらを安定的な稼働および安全性を確保する統合的なソリューションを提供する。

生産システムソリューションはERPシステムをコアとして主に航空機および航空部品の生産、在庫、調達業務を支援し、技術情報管理システムソリューションはTeamcenter/Metaphaseをコアとして設計技術情報、設

計BOM(Bill of Material)、製造BOMの管理を行う。

また、HA/運用管理システムソリューションはそれらの業務システムが安定的に稼働するための仕組みを、また情報セキュリティシステムソリューションはネットワーク、コンピュータなどの情報セキュリティに関する外部からの攻撃あるいは情報漏洩の防止を行う。

### (2) 生産システムソリューション

- ① 販売需要予測に基づいた中期・短期の日程計画の作成機能
- ② 購買先の見積・資材計画、発注・納品管理などの資材・在庫管理機能
- ③ 外注管理機能
- ④ 部品加工日程管理、実績収集、部品進捗管理などの部品加工管理機能
- ⑤ 組立日程管理、組立作業指示、実績収集、進捗管理、出荷管理などの組立管理機能を基本機能として持つ。

さらに、A&D市場向けのソリューションとして航空機生産の特徴を支援する以下の機能を持つ。

- ⑥ 機体1機ごとの生産に関わる情報を管理する号機管理機能
- ⑦ 胴体、翼など左右対称となる部品を管理する左右対称品対応管理機能
- ⑧ シリアルNo.対応管理機能
- ⑨ 変更予約管理機能
- ⑩ 複数の号機に共通な部材をまとめ発注するロットまとめ機能
- ⑪ 日本航空宇宙工業会(SJAC: The Society of Japanese Aerospace Companies)が運営するEDIセンター標準仕様をサポートするSJAC EDI接続機能

これにより、官需および民需のそれぞれに対応した生産方式を実現する。

### (3) 技術情報管理システムソリューション

- ① 部品構成をオブジェクトツリーとして管理する製品構成管理機能
- ② 1つの構成情報を、ビューを変えて構成上を管理するビュー管理機能
- ③ 設計変更、リビジョンごとの構成情報などを管理する変更管理機能
- ④ 代替部品・交換部品管理機能
- ⑤ オプションあるいは仕向け先等により異なる構成を管理するオプション管理機能
- ⑥ ワークフロー管理機能を基本機能として持つ。

さらにA&D市場向けのソリューションとして航空機開発の特徴を支援する以下の機能を持つ。

- ⑦ 航空機1機ごとの仕様情報など各機体の技術情報に関するデータを管理する号機管理機能
- ⑧ 航空機1機ごとのコンフィギュレーション（形態情報）、使用されている部材のリビジョンなどを管理する形態管理機能
- ⑨ 設計部品表および、製造部品表の一元的な情報管理ならびに生産部門へのスムーズな設計変更情報を提供する設計BOM・製造BOM一元管理機能
- ⑩ 設計段階で機体重量のシミュレーションを可能とする重量集計機能
- ⑪ 設計変更時の変更への確認・対応を効率化する変更差分抽出機能
- ⑫ ポーイング社から送られてくるデータの変換を行うSTEP（STandard for the Exchange of Product model data）データ変換・登録機能  
これにより従来の図面単位での製品情報から部品単位での製品情報管理を実現し、号機管理、および形態管理の効率的な運用が可能となる。

#### (4) HA/運用管理システムソリューション

生産システム、技術情報管理システムの安定的な運用性、高可用性を実現するためのソリューションであり、

- ① システム/ネットワーク二重化ソリューション
  - ② ストレージ管理ソリューション
  - ③ 運用監視ソリューション
  - ④ ソフトウェア構成管理ソリューション
  - ⑤ ジョブ管理ソリューション
- などからなる。

これらのソリューションによりシステムのTCO（Total Cost of Ownership）の削減と安定した運用を実現する。

#### (5) 情報セキュリティソリューション

機密性の非常に高い航空機の開発、生産に関わる情報を外部からの侵入、内部からの情報の漏洩から守り情報の安全性を維持するソリューションであり、

- ① ISMS（Information Security Management System）認定支援ソリューション
- ② 情報セキュリティコンサルティングソリューション
- ③ セキュアネットワーク構築ソリューション
- ④ ネットワーク監視ソリューション
- ⑤ 不正侵入検知ソリューション
- ⑥ 情報漏洩監視ソリューション
- ⑦ IT資産管理ソリューション

⑧ 個人認証ソリューション  
などからなる。

これらのソリューションにより、外部リスク、内部リスクへの対策を制度/ポリシー作成などの非技術的なソリューションおよび、セキュリティシステム構築などの技術なソリューションの両面からの対策が可能となる。

### ま と め

航空機製造市場ではポーイング社の民間機部門で構築してきたDCAC/MRMの考え方を更に発展させ、航空機の初期開発段階から生産、出荷後の保守にいたる航空機の全ライフサイクルにわたる新たな情報化および設計生産のTAT短縮、コストの大幅削減を実現する事例が登場している。そこでは、DCAC/MRMで重要な役割を果たしているTeamcenter/Metaphaseがやはり中心的な位置付けとなってシステムを実現している。また、航空機関連部品調達のB2B化も進み始めている。

当社では、国内航空機製造各社における導入経験ならびに、各社とのアライアンスによりA&Dソリューションの機能の充実、強化を行いより多くの航空機関連機器製造会社各社へソリューションを提供していく所存である。 ◆◆

### 参考文献

- 1) 航空宇宙産業データ・統計資料、(社)日本航空宇宙工業会
- 2) 沖電気工業(株)主催セミナーにおけるポーイング社プレゼンテーション資料
- 3) 「ポーイングIT戦略の全貌」、日経コンピュータ1月号

### 筆者紹介

大場邦夫：Kunio Oba. エンタープライズソリューションカンパニーソリューション企画部 部長