



宇宙 CALS 生産・調達・運用支援統合情報システム

Continuous Acquisition and Life-cycle Support

宇宙 CALS III

平成11年度から開始した宇宙環境信頼性実証システム(SERVIS: Space Environment Reliability Verification integrated System)プロジェクトの一環として、従来の宇宙CALS-Iおよび宇宙CALS-IIの成果を発展させ、トータルな実用システムとして、衛星の設計情報やプロジェクトの支援情報をインターネットで共有・交換する開発支援システム(VI:バーチャルインテグレーション)を開発しています。特に衛星設計情報はインタフェース情報として3次元CADによる交換と、電子的なインテグレーション/解析を行います。また、衛星の設計仕様等のドキュメント、スケジュール、アクションアイテム等のプロジェクト支援情報もデータベース化しています。

■ 1. 目的

衛星の設計から調達、製造、試験までの生産プロセスにおいて情報を電子化して、企業間で共通的に情報を処理できる手法を開発し、各生産プロセスを簡素化する技術を開発するものです。具体的には、設計情報の交換やその情報を利用した衛星システムの設計に対し衛星を構成する機器・部品の情報をデータベース化し、図面を電子化することにより、衛星のシステム設計及び試験の容易化を実現可能とする仮想設計環境を構築し、実際の衛星開発の場で運用して行きます。

■ 2. 衛星開発の背景と情報化基盤システムの必要性

現在我が国の衛星開発では、文書によって開発管理や設計情報・インタフェースデータの交換が行われていますが、衛星を構成する部品点数が10万点にもものぼり、関係する宇宙機器企業・部品供給企業も多数にわたるため、その管理体系は大規模化・複雑化し、書類による管理、調達、情報交換は衛星の長納期化ひいては高コスト化の一因となっています。そこで、設計・調達・製造・試験にいたるトータルシステムの抜本的効率化を図るため、管理情報、設計情報、図面等を電子化して、管理、調整、情報交換の効率化により全体としての生産効率の向上が求められています。生産効率の工場により、我が国宇宙産業の効率的な製造基盤と国際競争力の獲得を図って行きます。

■ 3. 対象データ

開発支援システムの対象とするデータは、過去の宇宙産業CALS及び宇宙CALS-IIの経験を活かして、より広範囲に以下のものとししました。

- (1)ドキュメント管理
- (2)プロジェクト管理
- (3)設計調整支援
- (4)衛星設計インタフェース管理(ICD)
- (5)リソース情報インタフェース管理
- (6)衛星設計・解析
- (7)宇宙部品情報データベース
- (8)テレメトリ・コマンド情報データベース

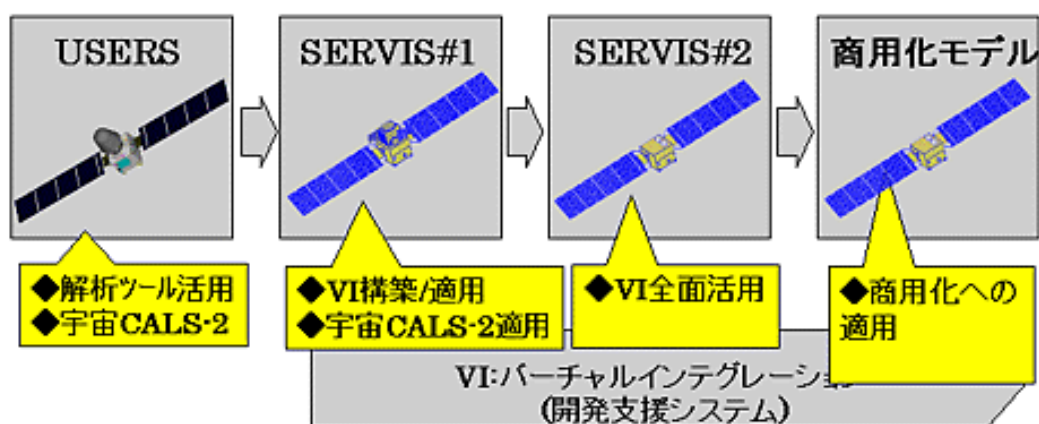
■ 4. SERVISプロジェクトでの推進方法

宇宙CAL S-I I Iとして実施する開発支援システムは、SERVISプロジェクトの一環としてシステムの開発、運用、評価を実施します。宇宙CAL S-I I Iで実施したUSERSのテレメトリ・コマンド情報データベース及び宇宙部品情報データベースを取り込み、SERVISプロジェクトの2年間でシステムの開発を行いSERVIS 1号機から順次適用しSERVIS 2号機以降からは全面適用して行きます。

宇宙CAL S-III(位置付け)

●LEO世界市場にて競争力(性能,価格,納期)を有する商用衛星バスを21世紀初頭に開発。

低コスト化実現プロセス

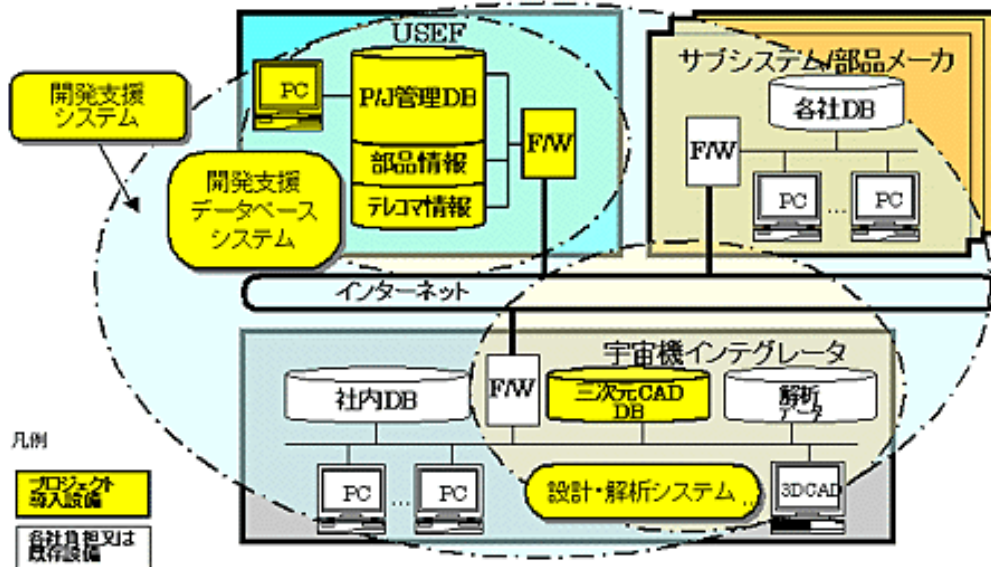


■ 5. 開発支援システム構成

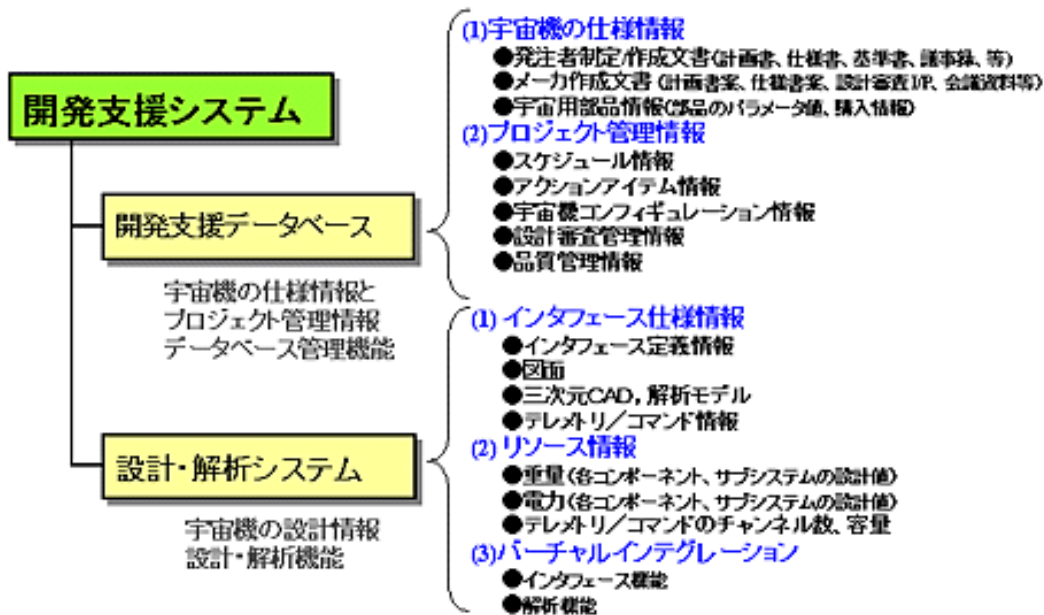
開発支援システムは、宇宙機のインタフェース情報を3次元CADで交換し、インテグレーションする設計解析システムと、ドキュメント情報やスケジュール等の開発支援の情報を共有、交換し、プロジェクト管理を支援する開発支援データベースシステムとで構成します。

開発支援データベースシステムはUSEFサイトに設置しインターネットにより、宇宙機の担当各企業からアクセスできるようにします。また、設計・解析システムは宇宙機のインテグレータサイトに設置し、宇宙機の担当各社からインターネットからアクセスできるようにし、宇宙機インテグレータが、3次元CADを中心として衛星設計情報を用いて電子的に仮想的にインテグレーションしていきます。

宇宙CALS-III(システム構成)



宇宙CALS-III(機能構成)

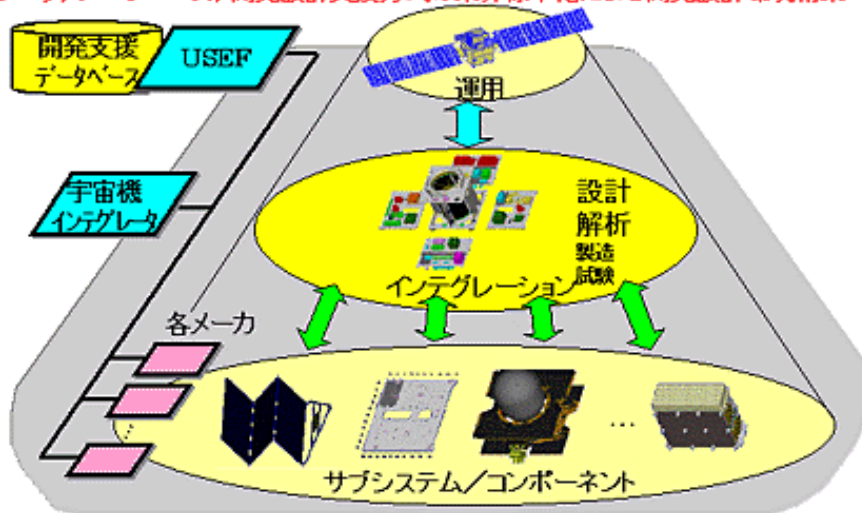


■ 6. バーチャルインテグレーション

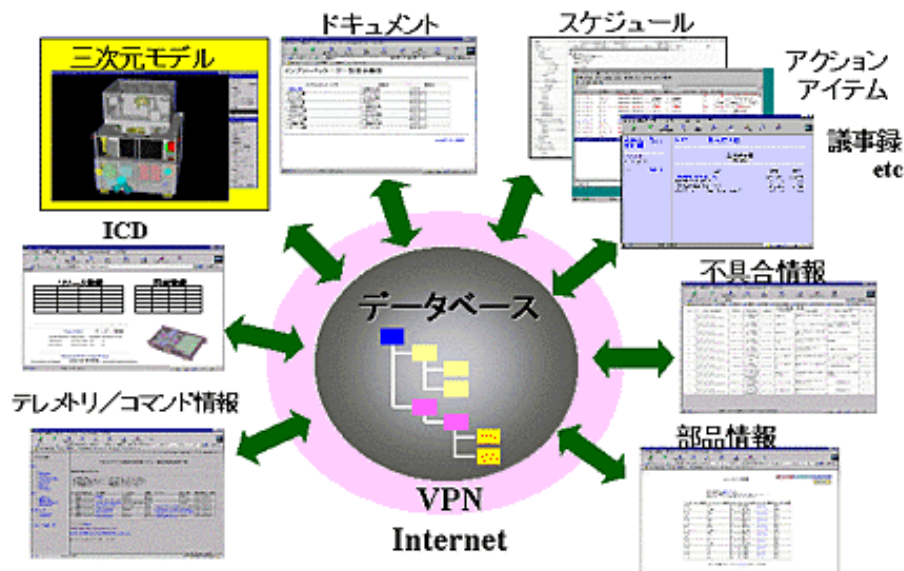
開発支援システムは、宇宙機の設計はトップダウン設計により実施していきます。衛星設計情報やプロジェクト支援情報を電子的にデータベース化で一元化し情報の共用・交換を図って行きます。また、集めた衛星設計情報を用いて電子的に設計解析、インテグレーションを実施して行きます。

宇宙CALS-III(VIを用いた衛星設計の流れ)

ネットワーク、データベース、開発設計支援方式の業界標準化による開発設計環境構築



宇宙CALS-III(データベース)



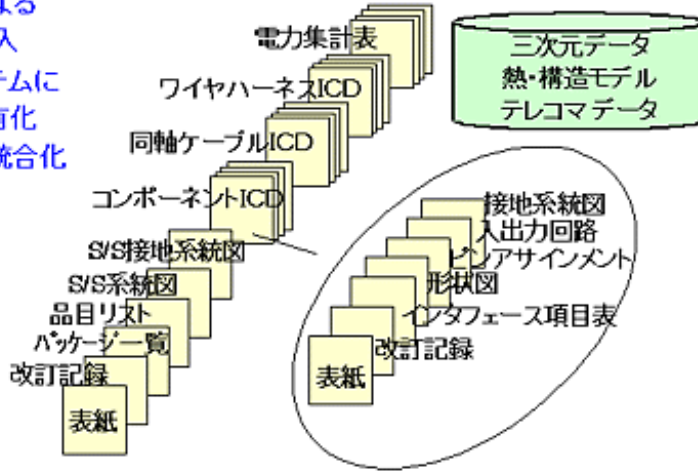
■ 7. 拡張 ICD / ICM

3次元CADを含む衛星のインタフェース情報を交換する拡張ICDの構成を以下に示します。項目は従来の紙で交換していたものと変更はないが、形式を全て電子化し、インターネットによる情報の共有化、交換を図っています。

宇宙CALS-III(VII)によるインタフェース情報)

データ形式の電子化／標準化(拡張ICD)

- ・三次元CADによる設計手法の導入
- ・開発支援システムによる情報の共有化
- ・ICDへの情報統合化



トップダウン設計の考え方に基づき、宇宙機インテグレータが3次元CADによるシステムの概念設計を行い、設計条件モデルをサブシステム／コンポーネント／実験機器の対等企業に提供します。各企業は、設計条件モデルに基づいて担当機器の設計を進め、その結果を同じく3次元CADのICM(Interface Control Model)として宇宙機のインテグレータに提供します。宇宙機インテグレータはICMから計算機上で設計解析を行い、仮想的にインテグレーションを行います。ICMは各企業がサブシステム／コンポーネント／実験機器を搬入する場合のインタフェース条件とします。

宇宙CALS-III(トップダウン設計による衛星設計の流れ)

