

# 航空機の開発プロセス統合に関する研究開発

---

2024年12月3日

○高橋 孝、橋本 敦、伊藤 慎太郎、佐々木 淳（宇宙航空研究開発機構）、  
小西 通公（（一財）航空宇宙技術振興財団）、前嶋 賢（（株）菱友システムズ）

- はじめに
  - 背景、概要、主要技術
- 現状と目指す姿
- DXプラットフォーム(SACRA)
  - 全体構成
  - デジタルスレッド技術
  - データ共有技術
  - セキュリティ技術
- 分散的アクセス制御技術
- まとめ

# 1. はじめに

## ■ 背景

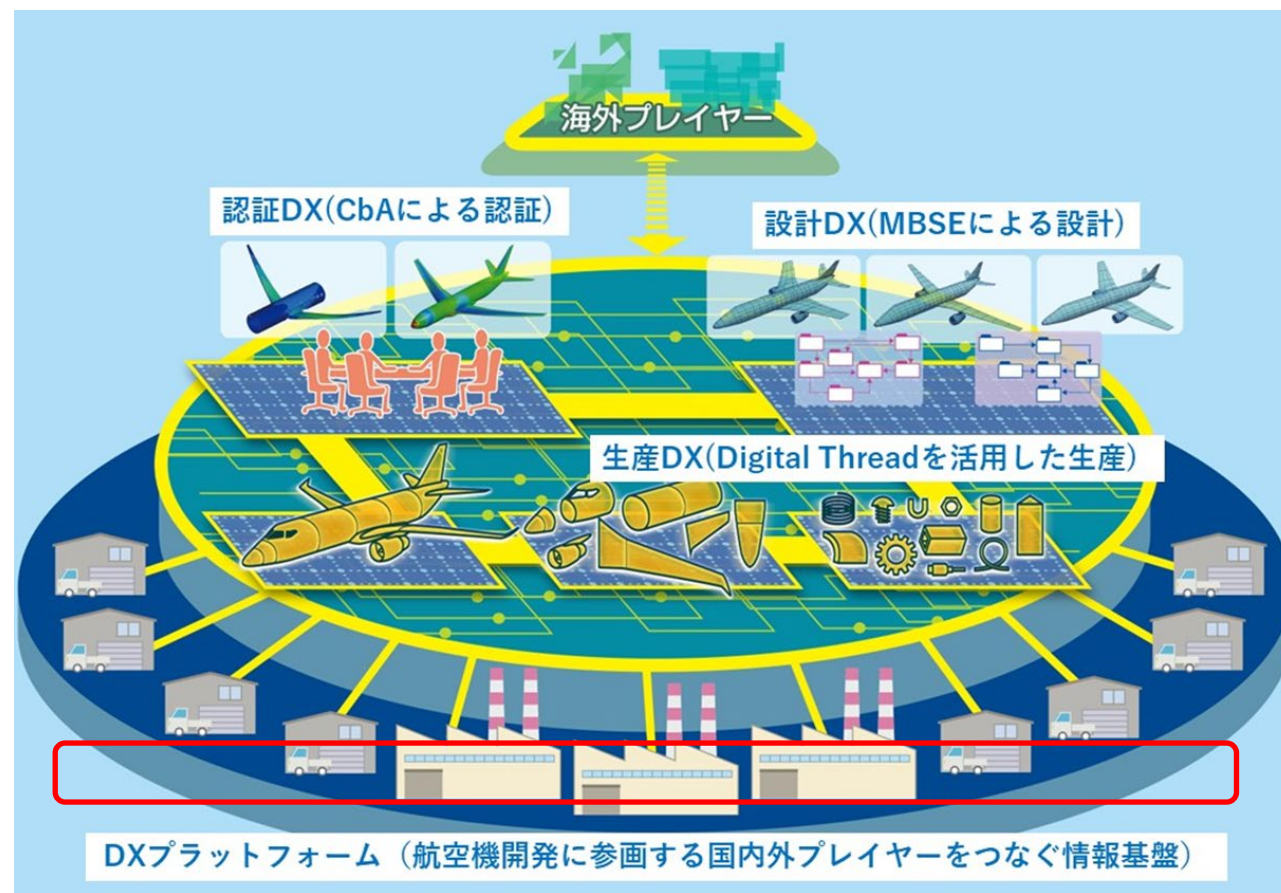
- 航空機は複数企業による共同開発
- 機種や企業毎に固有の情報システム
- 企業間連携が困難

## ■ 研究開発概要

- 内閣府・経済産業省の研究開発構想に基づいた航空機デジタル・トランスフォーメーション(DX)プラットフォーム「SACRA」を研究開発
- 設計、製造、認証の各フェーズのプロセスを繋ぐ
- データ・アクセスを適切に管理
- 海外OEMを含む複数組織間データ連携を実現

## ■ 当研究開発の位置づけ

- 研究開発構想に基づく本事業には、設計DX、認証DX、生産DXに関する取り組みも含む



事業イメージ（全体像）

SACRA (Standards-based Active Collaboration Realization for Aviation)  
OEM (Original Equipment Manufacturer)

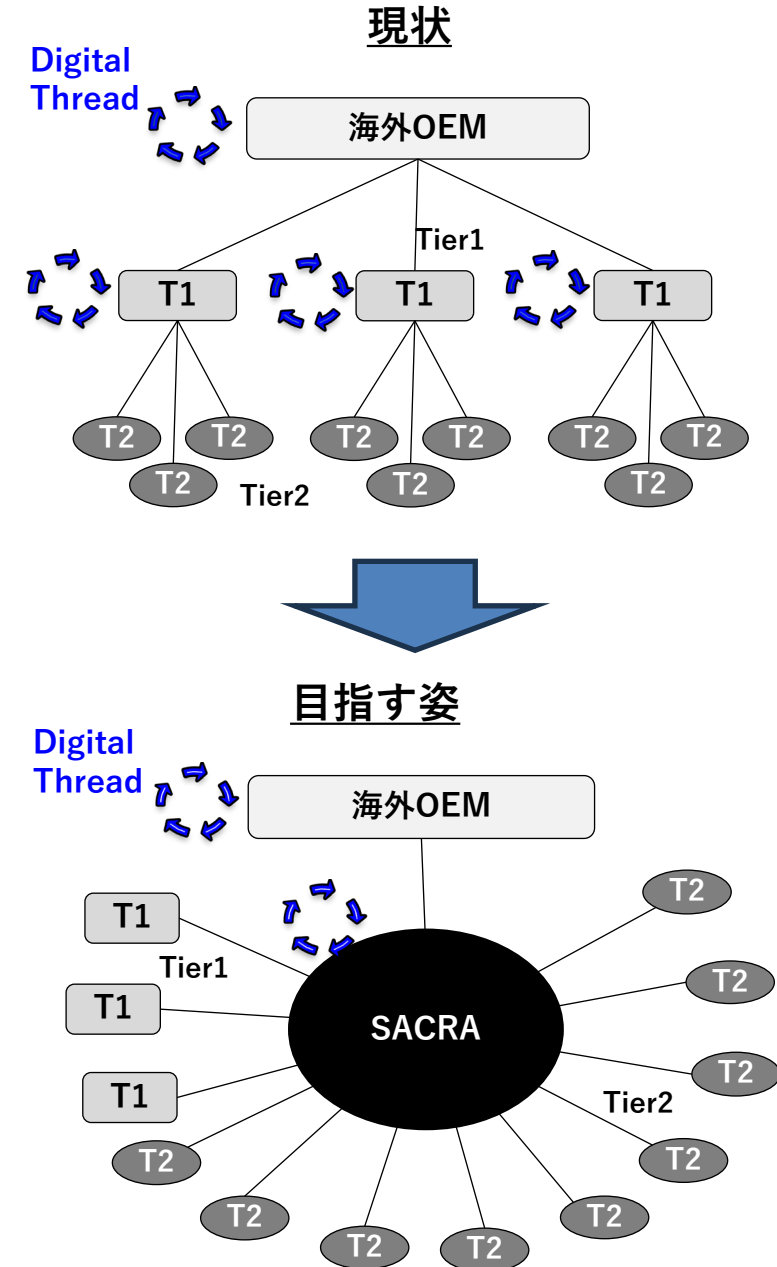
## 2. 現状と目指す姿 (SACRAがもたらすDX)

### ■ 航空機国際共同開発の現状

- 形態
  - OEMから国内Tier1を介し、Sub TierがTree状に連携
- 課題
  - 下記をすべて各社で調整
    - ①セキュリティ、②データ交換フォーマットや方法、③自社システムとのインテグレーション
  - Tier2の中には複数Tier1からデータ入手

### ■ 目指す姿

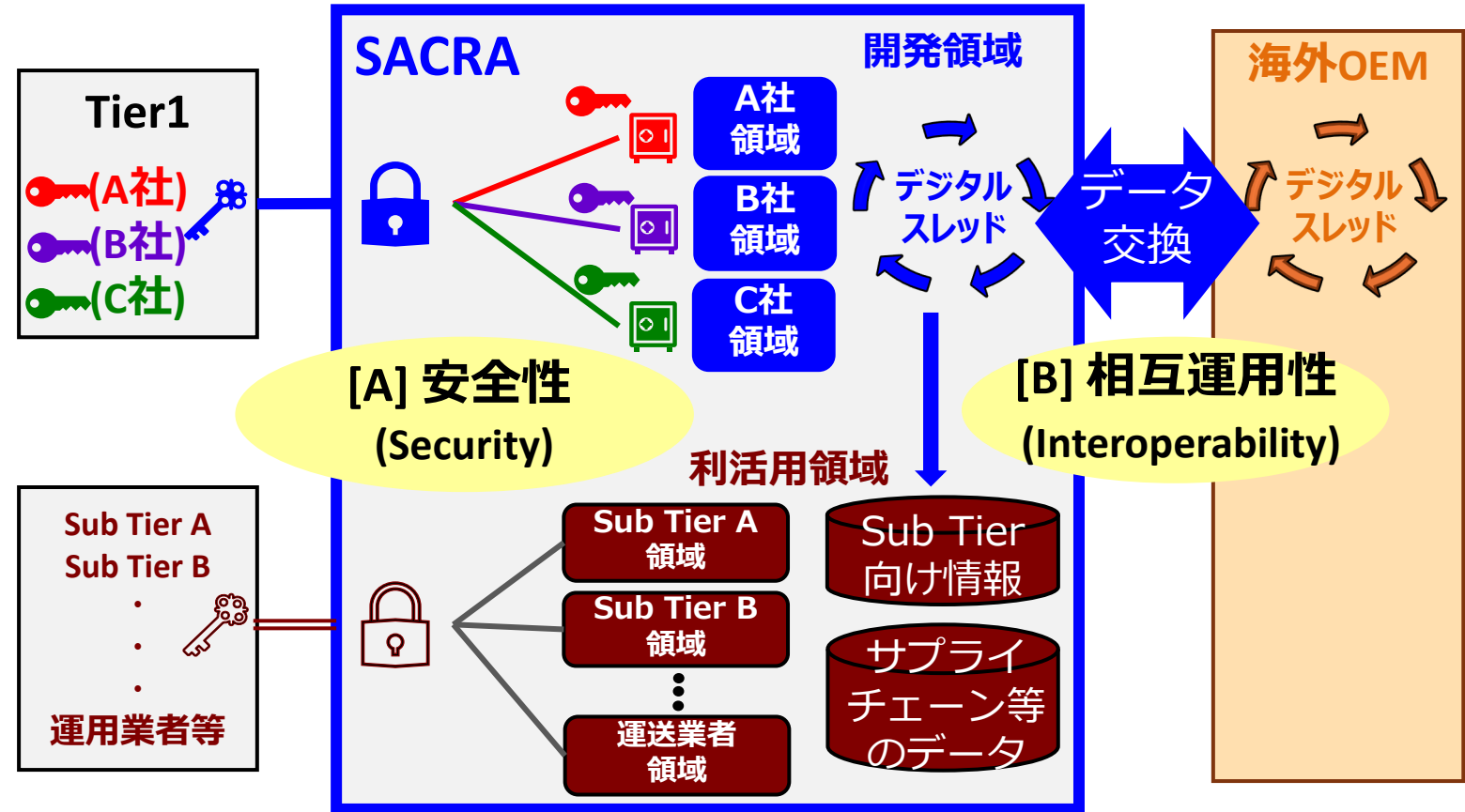
- 形態
  - SACRA中心のHub & Spoke型に変換
  - SACRA上でデジタルスレッドを共有
- 利便性
  - 各社調整事項はSACRAとのインテグレーションのみ
  - 複数Tier1と取引するTier2は同一箇所 (SACRA) からデータ入手可能
  - OEMはサプライヤー情報収集・分析・リスク管理容易



### 3. SACRAの全体構成（1 / 2）

#### ■ 全体構成の概念図（下図参照）

- 「**開発領域**」と「**利活用領域**」を設定
  - 利用者と利用目的等を考慮
- 開発領域**
  - 海外OEMや機種毎の開発環境の違いを吸収
  - 相互運用性に重点
- 利活用領域**
  - より多くの企業の参加
  - 開発領域から利活用領域への一方通行



SACRAの全体構成の概念図

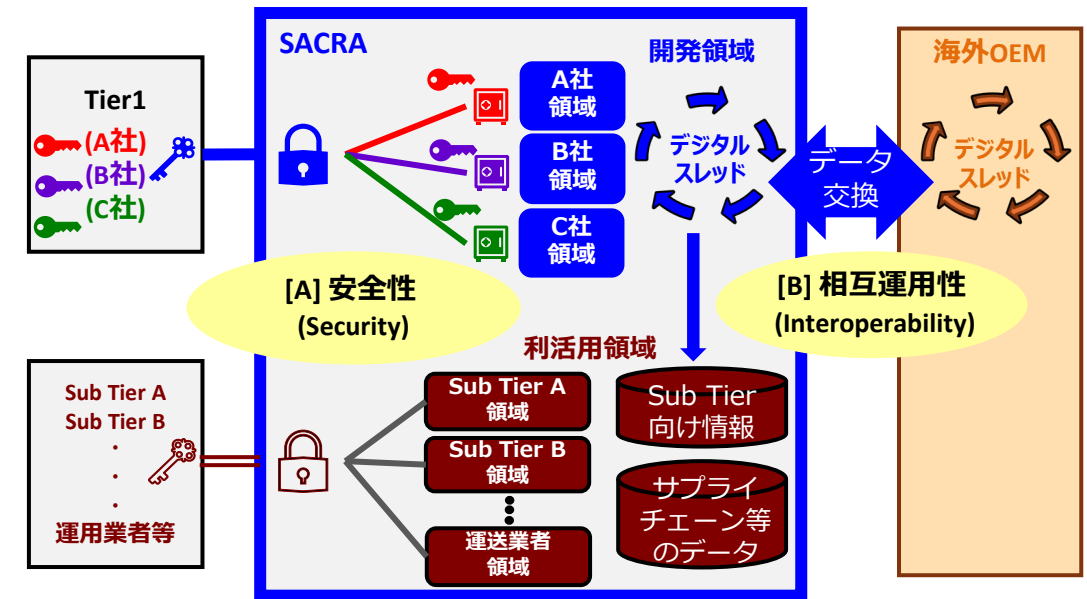
### 3. SACRAの全体アーキテクチャ (2 / 2)

#### ■ アーキテクチャ設計におけるポイント

- 海外OEMの動向や国内Tier1の要求を認識
- 情報技術の動向や現時点での制約等を調査
- **安全性**と**相互運用性**というトレードオフ関係にある要請を適切に満たす

#### ■ 研究開発すべき技術

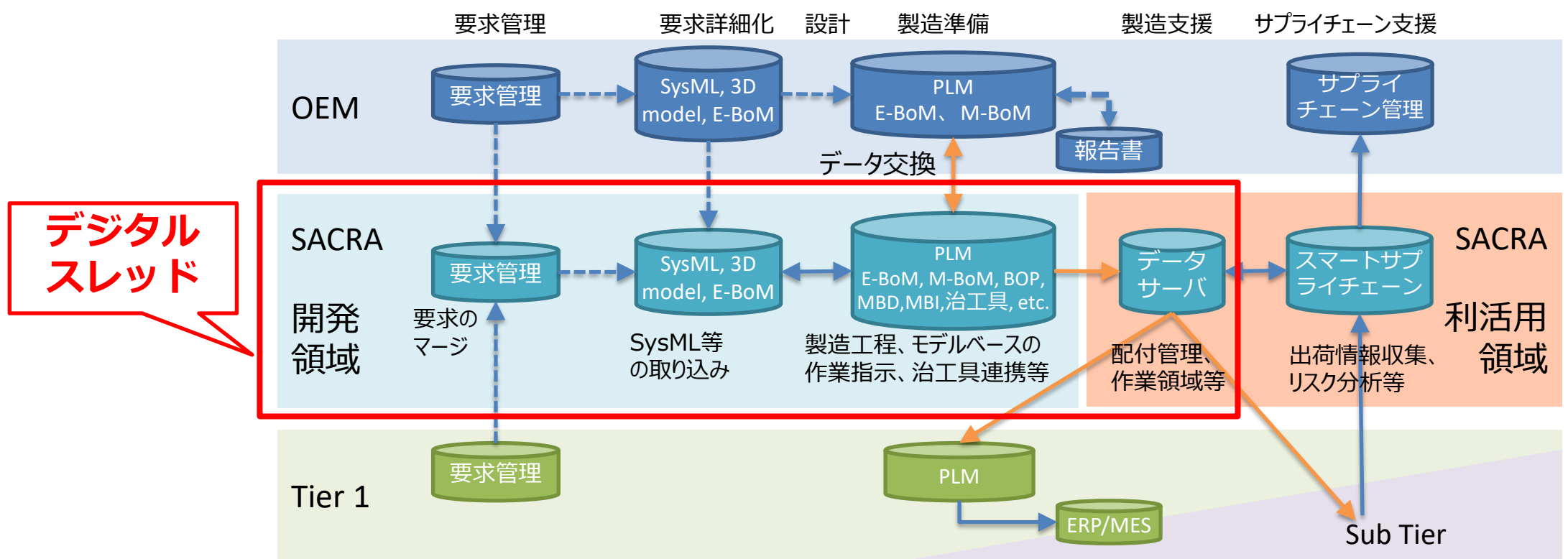
- **デジタルスレッド技術** (要求～設計～製造)
  - 含む、OEMとのデータ交換、利活用領域展開
- **データ共有技術** (Sub Tier等との共有)
  - 含む、サプライチェーン関連データ
- **セキュリティ技術** (OEMとTier1と合意)
- **分散的アクセス制御技術** (将来に向けて)



SACRAの全体アーキテクチャの概念図 (再掲)

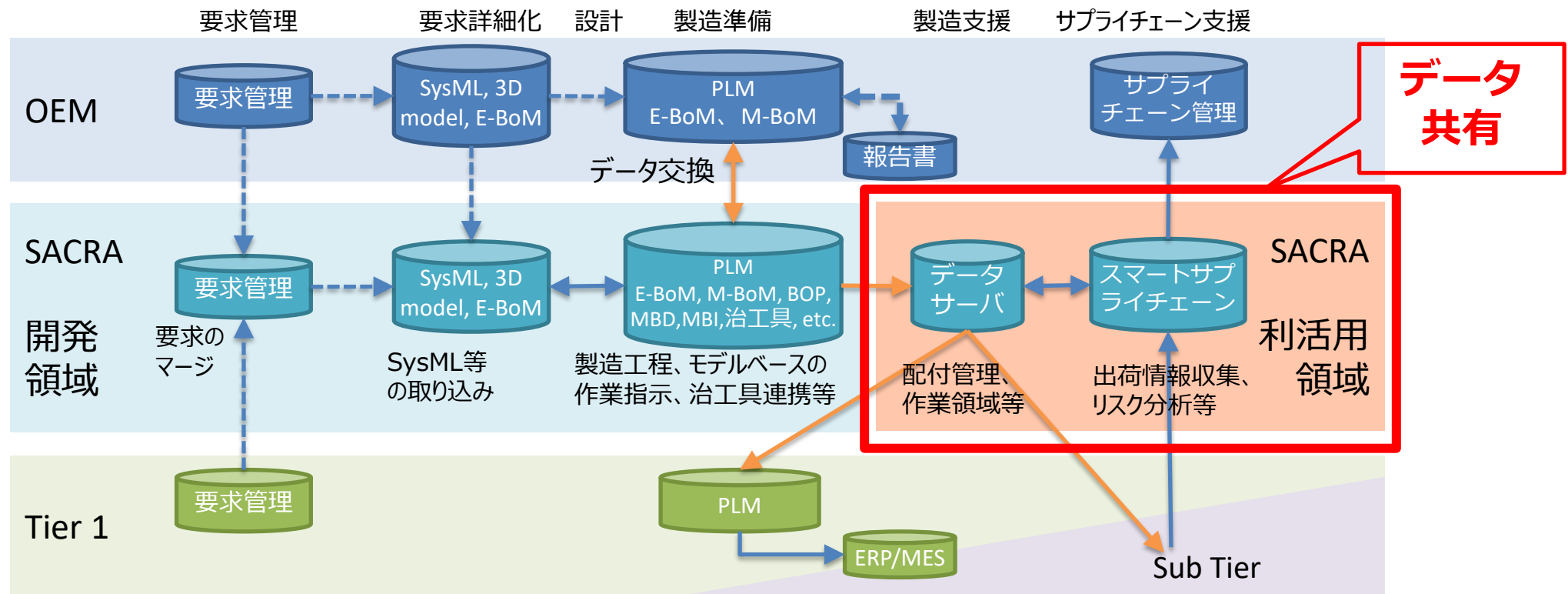
# 4. デジタルスレッド技術(SACRA開発領域で実現)

- 要求管理～設計～製造の各フェーズで生じる複数種類のデータを連携（企業、開発フェーズ、データ種別の違いを乗り越えて連携）
- 標準的なデータパッケージや組織・職務に応じたアクセス制御を考慮しつつ、要求管理、設計、製造準備のデータをOEMやTier1と交換、製造展開に必要なデータを開発領域（PLM）から利活用領域へ提供



# 5. データ共有技術（SACRA利活用領域で実現）

- 航空機の設計製造データ・付随する各種データをドキュメントとして管理し、適切なアクセス権を効率的に設定、一括制御する機能
- ドキュメントの登録、変更、削除、発行、改訂等の管理機能を提供
- 特定組織へ配付済みドキュメントを他の組織へも効率的に追加配付する機能



PLM: Product Lifecycle Management  
BoM: Bill of Material  
E-BoM: Engineering BoM  
M-BoM: Manufacturing BoM

BOP: Bill of Process  
MBD: Model Based Definition  
MBI: Model Based Instruction  
ERP: Enterprise Resources Planning

MES: Manufacturing Execution System

デジタルスレッドと  
データ共有（再掲）

# 6. セキュリティ技術(SACRA)

## ■ セキュリティレベルを参加機関と合意

- クラウド・インフラストラクチャー
- クラウド・サービス
- データ・マネジメント
- アクセス・コントロール
- サプライチェーン・マネジメント

## ■ クラウド技術を活用

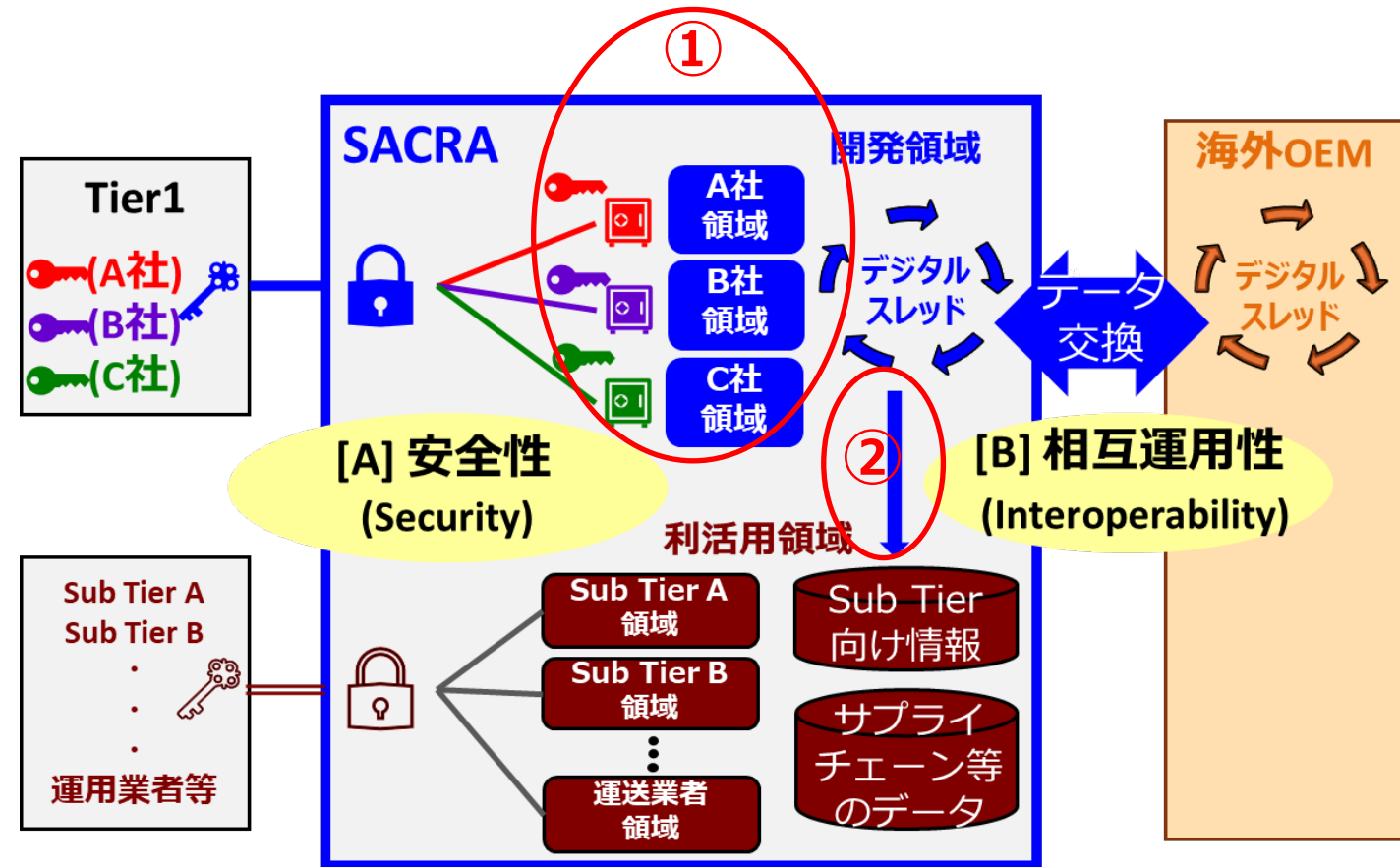
- 定期的にセキュリティ機能を更新
- OEM等の関係者も利用中
- 組み合わせと運用に集中可能

## ■ 接続企業の遵守事項の明確化

- 利用規約の整備

## ■ 開発領域と利活用領域を設定

- ① 開発領域はTier1のみ（個別セキュリティ）
- ② 利活用領域から開発領域へのユーザアクセスを制限



SACRAの全体アーキテクチャの概念図（再掲）

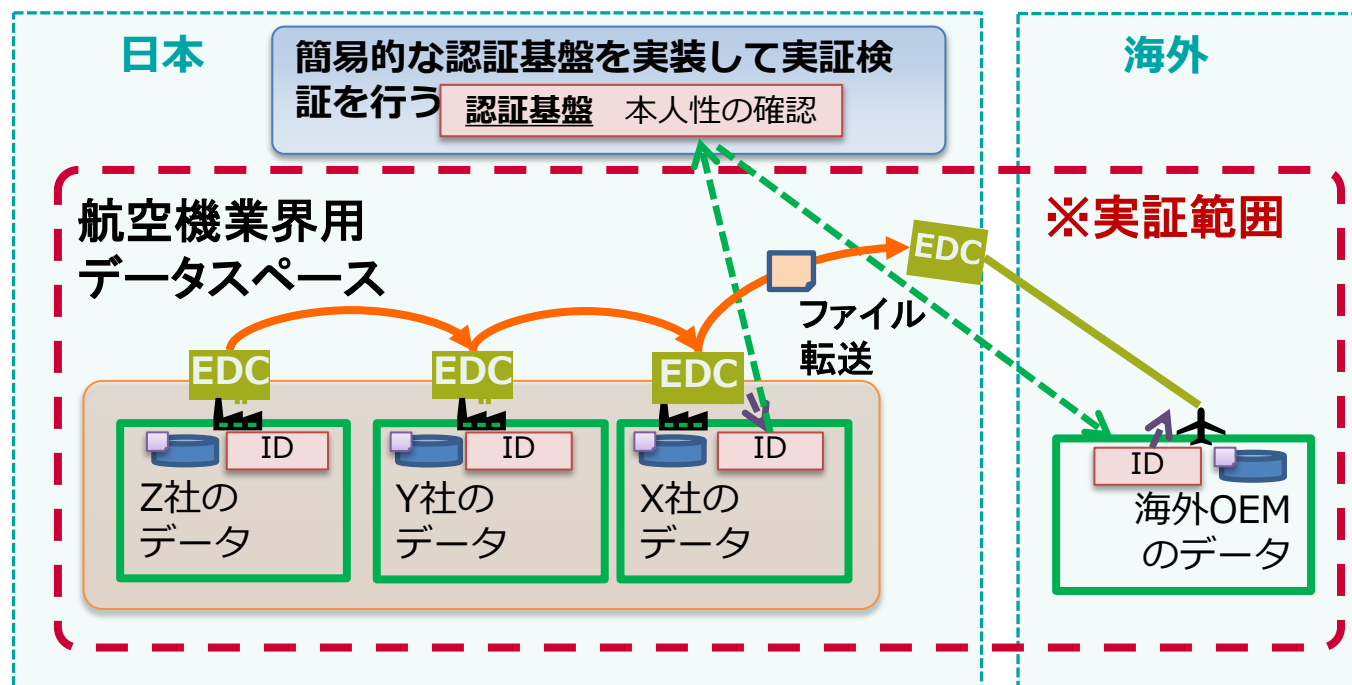
# 7. 分散的アクセス制御技術

## ■ 背景

- 主に欧州において進められている、**データ主権**(<sup>\*1</sup>)を保証し、信頼できるデータ交換を目的とした**分散的データ・アクセス制御技術**に注目。

## ■ 研究開発内容

- 利用者属性に応じてデータへのアクセスを制御する技術を開発／実証（**SACRAと別環境**）



将来アクセス制御技術の実証

本人性確認に関する通信  
ファイルの流れ

EDC (Eclipse Dataspace Connector)

- 設計、製造、認証の各フェーズのプロセスをシームレスに繋ぐとともに、データ・アクセスを適切管理しつつ複数組織間データ連携を実現する共通基盤構築を目的とし、OEMや機種毎に異なる開発領域と、共通利用する利活用領域から成る航空機デジタルDXプラットフォームであるSACRAを中心に紹介した。
- 与えられた研究開発期間において、デジタルスレッド技術、データ共有技術、セキュリティ技術に加え、将来的な分散アクセス制御技術に関するそれぞれの課題を解決し、共同提案機関とともに、航空機開発の未来へのチケットの獲得を目指す。

- 本成果は、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務（JPNP23012）の結果得られたものです。関係機関各位に深く感謝いたします。