

航空エンジンMROにおけるDXへの期待

IHI

2024年12月3日

株式会社 **IHI**

航空・宇宙・防衛事業領域

仲俣 千由紀

1. IHIグループの業務内容
2. IHIにおける民間航空エンジン開発の歩み
3. 航空エンジンのバリューチェーン
4. 航空エンジン整備概要
5. 航空エンジンMROにおけるDXへの期待
6. まとめ

1. IHIグループの業務内容



ボイラ
原動機
プロセスプラント
原子力など



橋梁・水門
シールドシステム
都市開発
交通システムなど

航空エンジン
ロケットシステム・宇宙利用
防衛機器システム



©JAXA



航空
宇宙
防衛

IHI
I H I グループの事業領
域

社会基盤

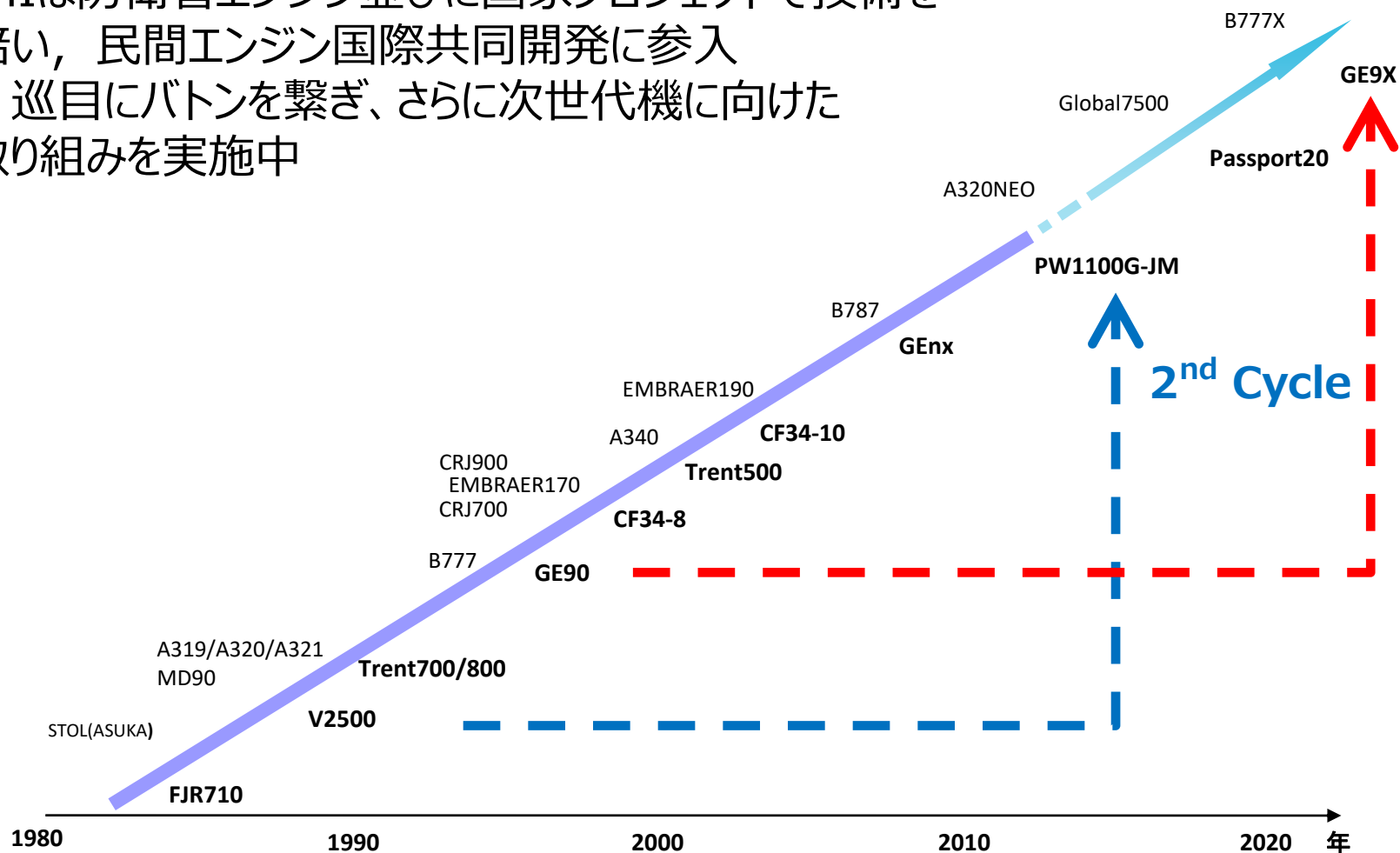
産業システム
汎用機械

運搬機械
パーキング
熱・表面処理
車両過給機
回転機械など



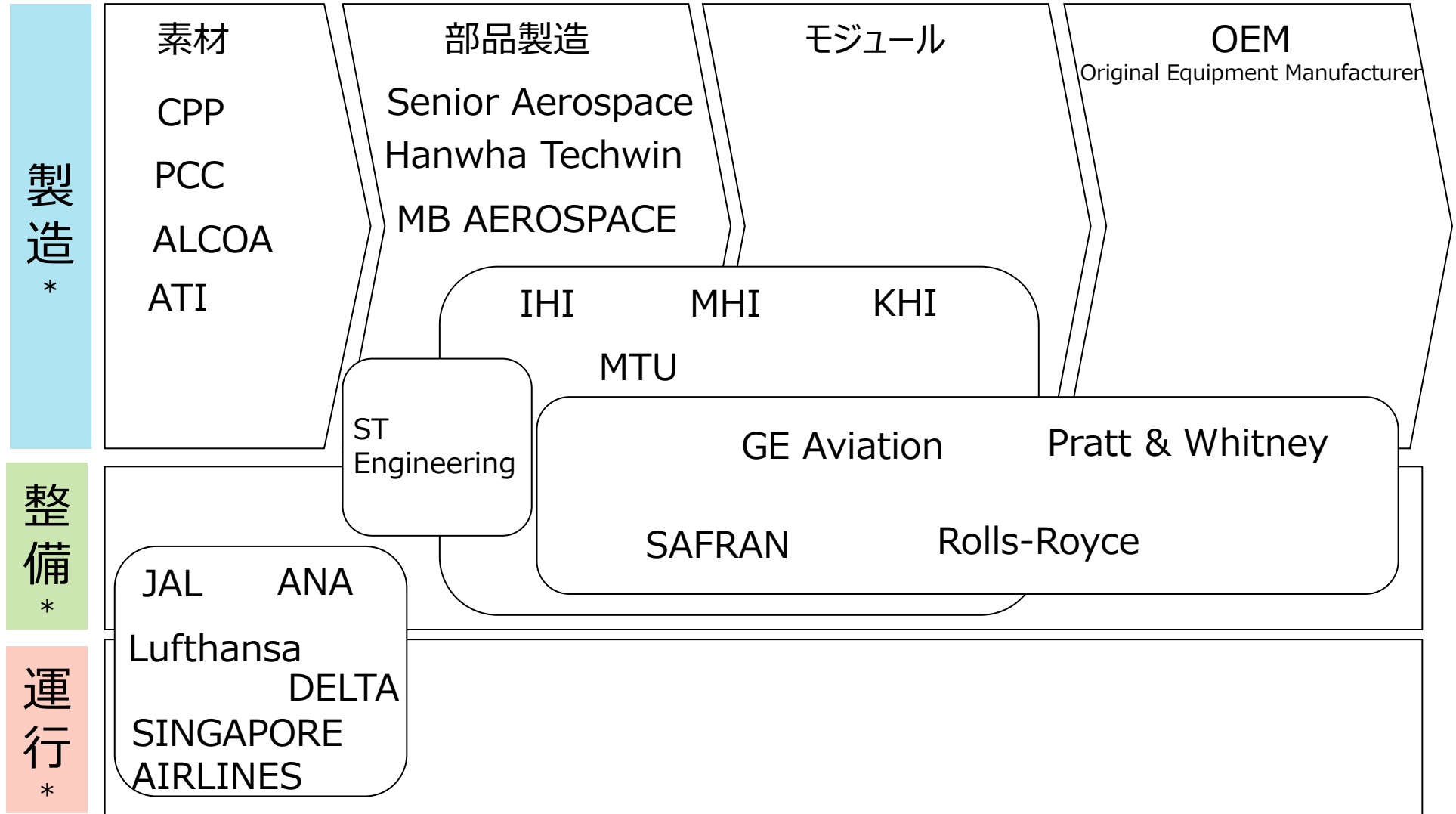
2. IHIにおける民間航空エンジン開発の歩み

- IHIは防衛省エンジン並びに国家プロジェクトで技術を培い、民間エンジン国際共同開発に参入
- 2巡目にバトンを繋ぎ、さらに次世代機に向けた取り組みを実施中



3. 航空エンジンのバリューチェーン

- 多くの企業に関り、情報を接続しながら事業を遂行



* 代表的企業を表示

© IHI Corporation All Rights Reserved..

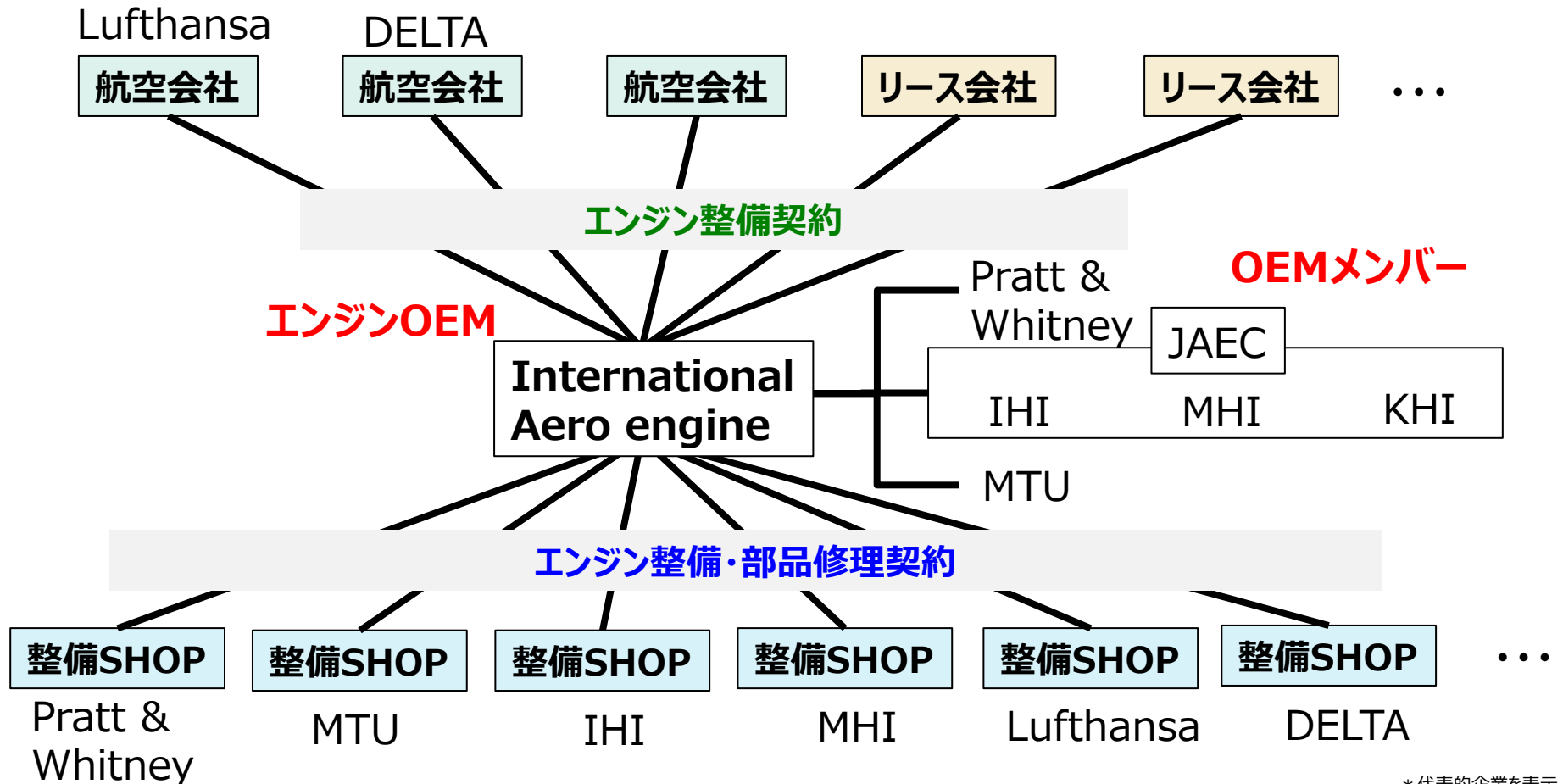
3. 航空エンジンのバリューチェーン

- エアラインなどのエンジン所有者がOEM と長期整備契約を結ぶケースが主流となっている

【利点】 ネットワーク全体で整備配分を最適化できキャパ最大活用可能, **情報の蓄積**

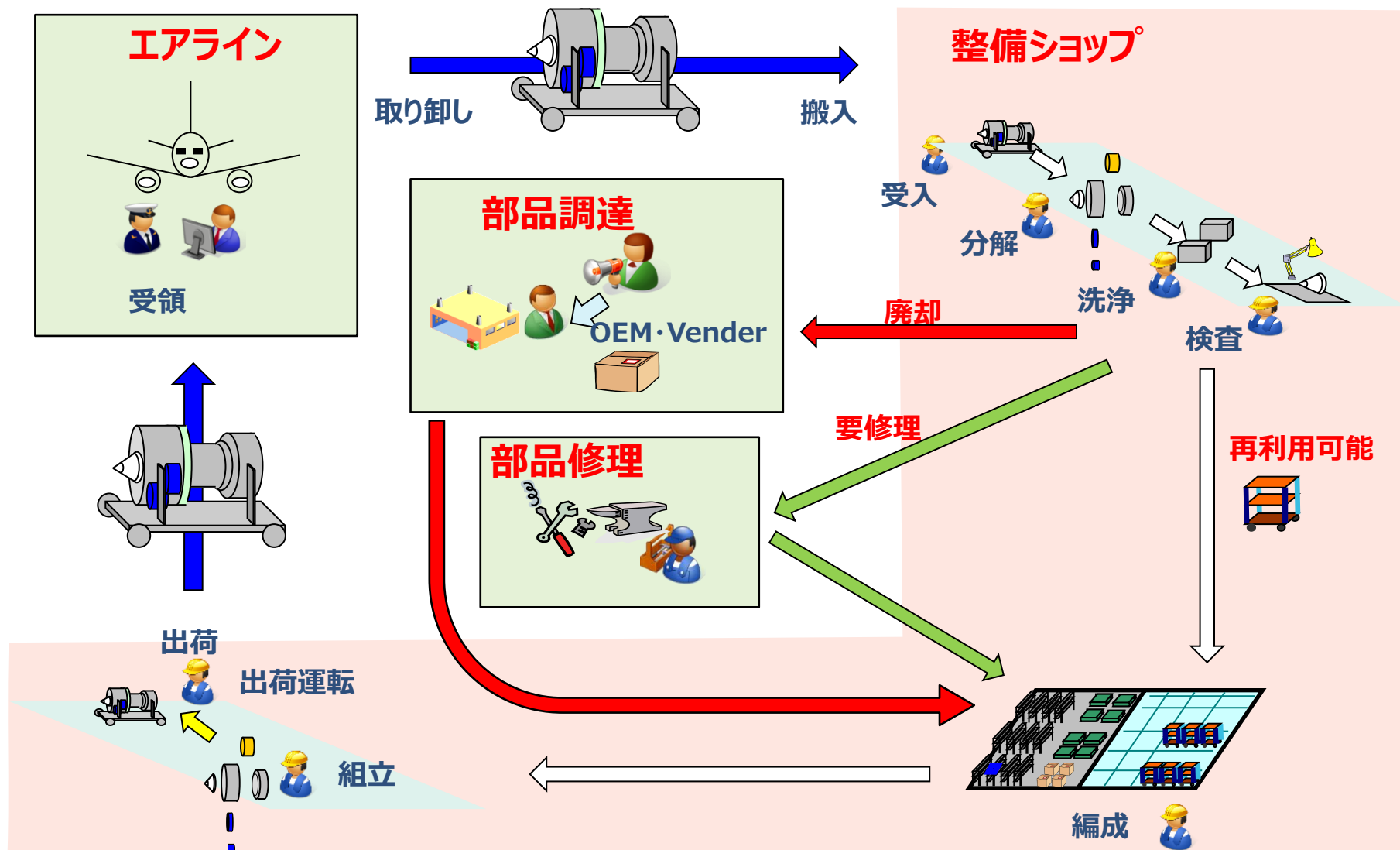
【課題】 OEMによる適切な**オペレーション・コントロール**, **ネットワーク間のコミュニケーション**

エンジン整備契約の例 (PW1100G-JM)



* 代表的企業を表示

4. エンジン整備概要



整備の競争力

■ 高品質

- 各国航空局からの認証を取得できる社内プロセス・手順（最低条件）
- **決められたプロセス・手順に忠実な、逸脱のない作業・記録を行う能力**
（人員×力量＋**システム**）
- 他社にはできない修理技術

■ 短納期

- 作業場・設備の適正配置＋高効率な個別作業・生産管理
- 不測事象への迅速な対処（例：**OEMとの緊密な連携による迅速な技術判断**）
- **サプライチェーン・マネジメント**（例：タイムリーな交換部品入手、修理外注等）

■ 低価格

- ダメージに対する最適対処（部品交換 or 修理の適正な選択）
- 低コストの修理手順
- **省人化（自動化）**

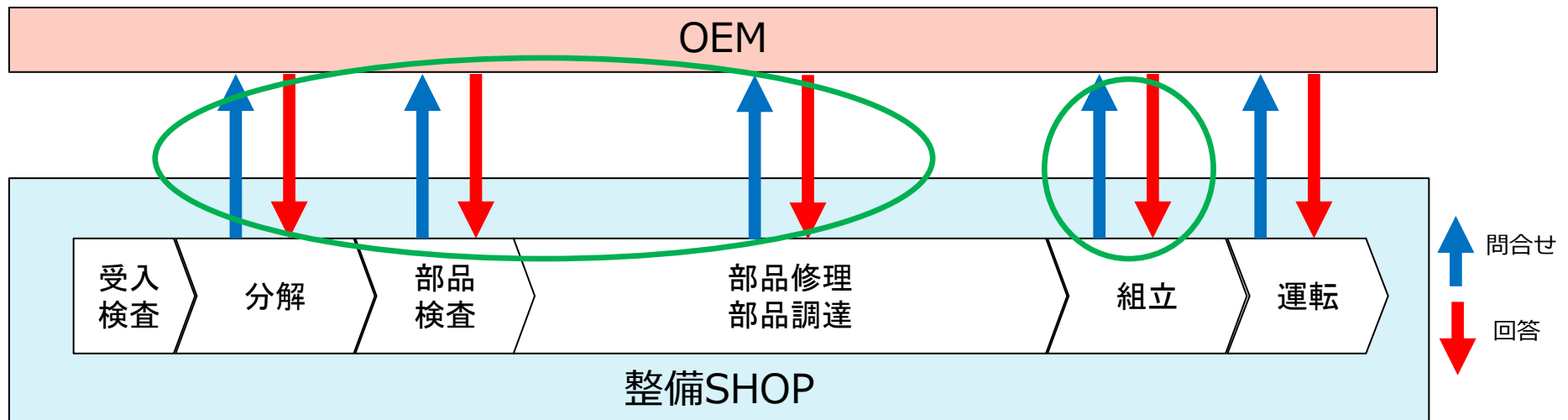
5. 航空エンジンMROにおけるDXへの期待

短納期：OEMとの緊密な連携による迅速な技術判断

OEM発行のマニュアルに従って整備を実施するが、判断できない事象またはOEMへ問い合わせ指示されている事象については、都度OEMへ問い合わせ → **作業待ち発生**

- 分解・部品検査・部品修理：エンジン状態を診断し処置を決める工程につき多くの問い合わせが発生
 - ・ 設計検討のために必要な損傷状況の迅速な情報収集（寸法計測，画像情報など）
 - ・ 迅速な設計検討 AI利用した損傷模擬形状の生成，解析結果の蓄積，判定データベース
- 組立：エンジン性能向上と共に組立複雑化（例：クリアランスコントロール），問い合わせ増
 - ・ 部品製造データをMROと共有することで工程削減

**【課題】MROでの部品損傷情報の迅速な収集，それを可能にするための自動計測の実現
各製造メーカー，MROショップに蓄積されているデータをつなげる**

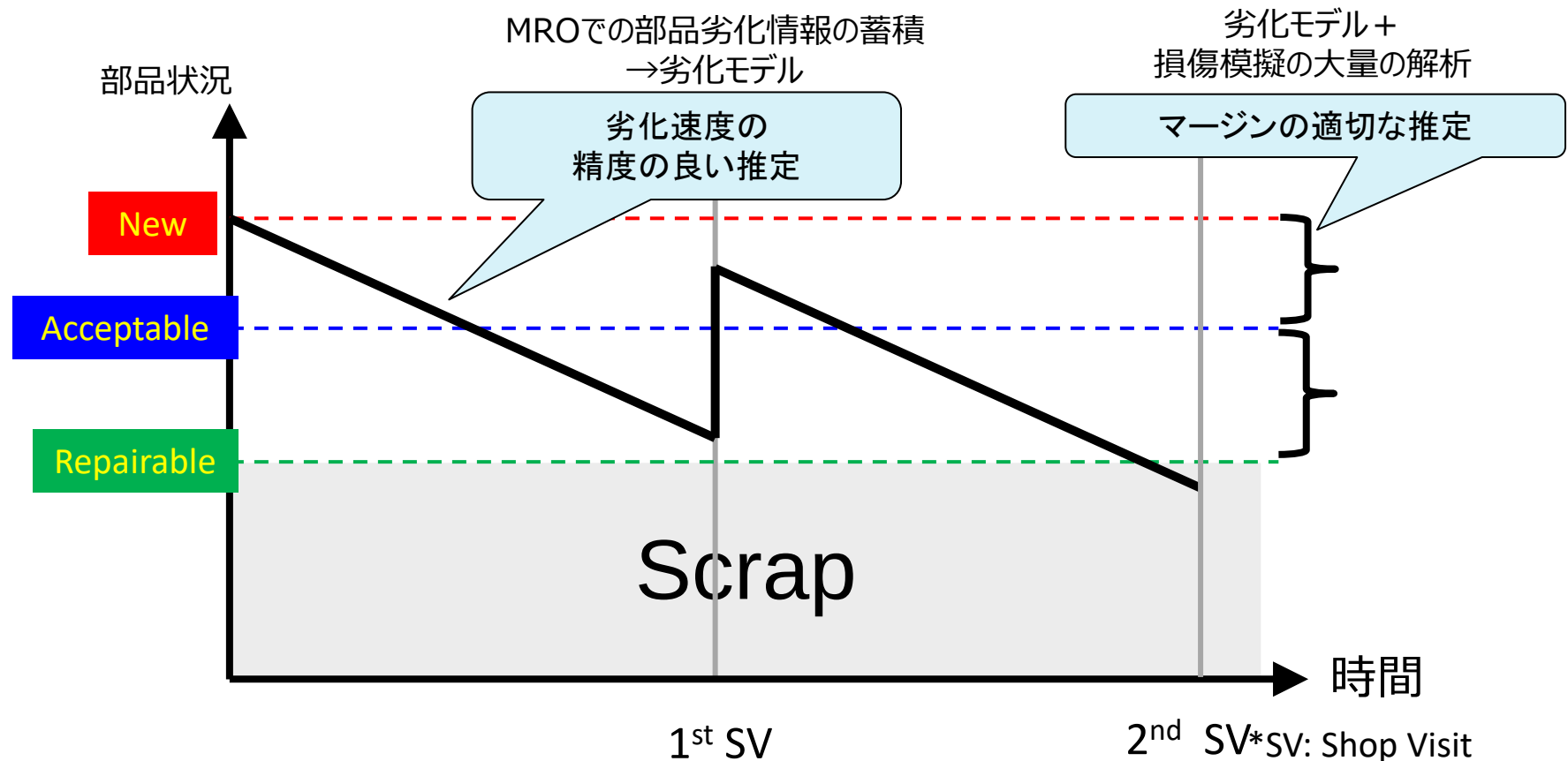


5. 航空エンジンMROにおけるDXへの期待

短納期：サプライチェーン・マネジメント

供給能力不足による交換部品調達，修理納期が大きな課題
需要を見越した供給準備が必要。そのためには精度の良い需要予測が必要

【課題】 修理需要予測，交換需要予測



6. まとめ

- 航空エンジバリューチェーンには多くの企業に関り、情報を接続しながら事業を遂行
- エアラインなどのエンジン所有者がOEM と長期整備契約を結ぶケースが主流
 - OEMに情報が蓄積できるため情報一元化にはメリット
 - OEMによる適切なオペレーション・コントロール，ネットワーク間のコミュニケーションが課題
- 納期短縮にはOEMによる技術判断待ちを削減する必要あり
 - 損傷状況データの迅速な収集 計測自動化が必要
 - 迅速な設計検討 AI利用した損傷模擬形状の生成，解析結果の蓄積，判定データベース
 - 部品製造データの整備への連携
- 納期短縮にはタイムリーな部品供給，修理実施が必要
 - タイムリーな製造，修理立上げ準備 → 精度のよい修理需要，部品交換需要の見積もり → 劣化予測技術，劣化時の性能予測技術
 - ・ AIにて損傷模擬モデルを自動生成 → 大量の劣化模擬解析
- 劣化予測技術，劣化時の性能予測技術の向上による更なる可能性
 - ライフサイクル最適設定
 - お客様の運用予定（飛行地域，運用方法）に合わせた契約の最適化
 - 運行実績に基づいた劣化状況の推定→搬入最適化

