



航空機ライフサイクルDXに関する 将来ビジョンと研究開発の概要

2023年11月29日

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
航空技術部門 航空機ライフサイクルイノベーションハブ/航空機DXチーム

溝渕泰寛

■ 航空機ライフサイクルDX将来ビジョン初版 ➡ 青木雄一郎さん



- DXにより変革される航空機ライフサイクルの将来像とその実現に向けたロードマップ等を示す。
- 産学官で共有され、今後の研究開発を促進する等の役割を担う。
- ビジョンが描く航空機ライフサイクルの姿（将来像）は、将来の航空利用社会を支えるものである。

*竹田智、青木雄一郎、日本航空宇宙学会 第54期 年会講演会

■ 航空機ライフサイクルDXの研究開発の概要

- JAXA事業
- NEDO受託事業（経済安全保障重要技術育成プログラム） ➡ 橋本敦さん
- CHAIN-Xとの成果の共有

航空機ライフサイクルDXコンソーシアム



【活動】

■ 戦略・方針・運営

- 将来ビジョンおよびロードマップの策定
- Tier1事業の競争力強化、高付加価値化、事業拡大に対するDX技術の活用検討
- 将来の民間移行に向けた準備
- 国内外の情報収集及びDXコンソーシアム内での共有
- オープンフォーラムの開催等による情報発信、広報、啓発活動

■ DX拠点

- 要件定義、仕様検討 ➡ 構築、運用
- 外部資金導入の促進

■ 研究開発

- 個別課題へのDX適用検討および技術開発
- 産学官のニーズ・シーズマッチングによる研究立案



運営委員会



【構成】

- コンソーシアム代表
(JAXA航空技術部門
航空イノベーション統括)
- 事務局 (JAXA)
- 運営委員会メンバー
- オブザーバー

【役割】

- 運営方針の決定
- 将来ビジョン、ロードマップ等の検討
及び策定
- 総会、オープンフォーラム等の企画
及び開催
- DX拠点の運用に必要な事項の意
思決定
- その他、本コンソーシアムの運営に
必要な事項の検討

1. 航空機ライフサイクルDX将来ビジョン



- CHAIN-X運営委員会において議論し、ビジョン初版を完成（第2回（2022年8月）～第14回（2023年10月））
- 目的：将来ビジョンは、参加者間で目指す方向性を共有し、航空機ライフサイクルDXの実現に向けた研究開発を促進するとともに、参加者の裾野を拡大する役割を担う。
- 概要：取り巻く「背景」を述べ、それに基づく2050年における航空機ライフサイクルDXの「ビジョン」を示す。ビジョン実現に必要な「解決すべき課題」を整理し、「ロードマップ」を提示する。さらに、今後10年前後の「研究開発の方向性」を示し、「ビジョン実現に向けた活動方針」を述べ、最後に「おわり」において本将来ビジョンをまとめる。
- 構成：DXにより変革される航空機ライフサイクルの2050年におけるあるべき姿を示し、「設計DX」、「認証DX」、「生産DX」、「運用・保守DX」、「廃棄・リサイクルDX」というライフサイクルを構成するフェーズのDXと全フェーズを統合・管理する「DX拠点（デジタルスレッド）」を取り上げ整理した。



運営委員会メンバー

経済産業省
一般財団法人 日本航空機開発協会
株式会社IHI
国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
NTTコミュニケーションズ株式会社
川崎重工業株式会社
株式会社SUBARU
全日本空輸株式会社
東芝デジタルソリューションズ株式会社
日本航空株式会社
日本電気株式会社
富士通株式会社
三菱重工業株式会社

運営委員会オブザーバー

文部科学省
国土交通省
東京大学大学院 工学系研究科航空宇宙工学専攻
東北大学 流体科学研究所
一般社団法人 日本航空宇宙工業会
一般財団法人 日本航空機エンジン協会

+

DX拠点ビジョン分科会、個別インタビューなどを通じた、会員の皆様からのインプット



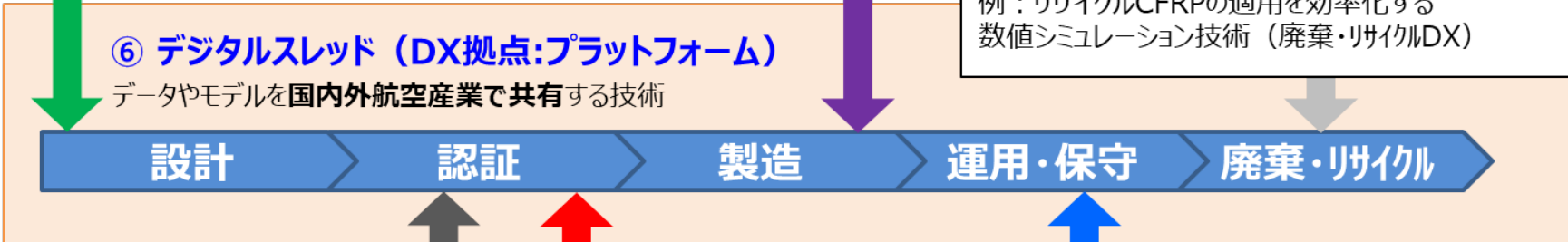
2. 航空機ライフサイクルDXの研究開発 (JAXA事業)

航空機ライフサイクルDX技術の研究開発

航空機ライフサイクル各フェーズのデジタルプロセスを高度な数値シミュレーション技術で革新する

① デジタル統合設計 (設計DX)
MBSE-MBD連携, 多分野統合システムの設計技術

④ デジタルプロトタイピング (製造DX)
量産前試作を代替するシミュレーション技術



② デジタルフライト (認証DX)
CbA, 飛行試験を代替するシミュレーション技術

⑤ デジタルツイン (運用・保守DX)
数値シミュレーションと計測を融合した運用・保守技術

③ デジタルテスト (認証DX)
CbA, 地上試験を代替するシミュレーション技術

航空機ライフサイクルDX技術の全体像

MBSE: Model-Based Systems Engineering
MBD: Model-Based Design
CbA: Certification by Analysis

ニーズ ↑ ↓ 社会実装

航空機ライフサイクルDXコンソーシアム (CHAIN-X)



（2023年2月10日公募開始）

航空機的设计・製造・認証等のデジタル技術を用いた開発製造プロセスの高度化技術の開発・実証

目的

- 本事業では、2030年以降に市場投入が見込まれる民間航空機（開発は2020年代後半に開始。以下、次期民間航空機）の開発の前提となる**MBSE等のデジタル技術**を活用した**革新的な開発プロセス**を構築し、**日本の航空機産業の優位性を確保**するとともに、脱炭素化を実現する次世代航空機、防衛航空機の開発に加え、空飛ぶクルマ、自動車、船舶、宇宙機といった他分野の開発のプロセス構築にも波及させることができる知見の獲得を目指す。

2. 航空機ライフサイクルDXの研究開発（NEDO受託事業）



経済安全保障重要技術育成プログラム／航空機的设计・製造・認証等のデジタル技術を用いた開発製造プロセス高度化技術の開発・実証

採択テーマ：

航空機的设计、認証、生産プロセスの革新とプロセス統合

https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101672.html

(2023年7月12日プレスリリース)

事業の目的・概要

- 日本の航空機産業の国際競争力の向上のために、航空機的设计・製造・認証などにMBSEなどのデジタル技術を活用した開発製造プロセス高度化技術の開発・実証を実施する。
- 脱炭素化を実現する次世代航空機に加え、空飛ぶクルマ、自動車、船舶、宇宙機など他分野の開発製造プロセス構築への知見を獲得し、将来の活用を目指す。

実施体制

※太字：代表機関

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
株式会社IHI
川崎重工業株式会社
株式会社SUBARU
一般財団法人日本航空機開発協会
三菱重工業株式会社

事業期間（予定）

2023年度～2027年度（5年間）

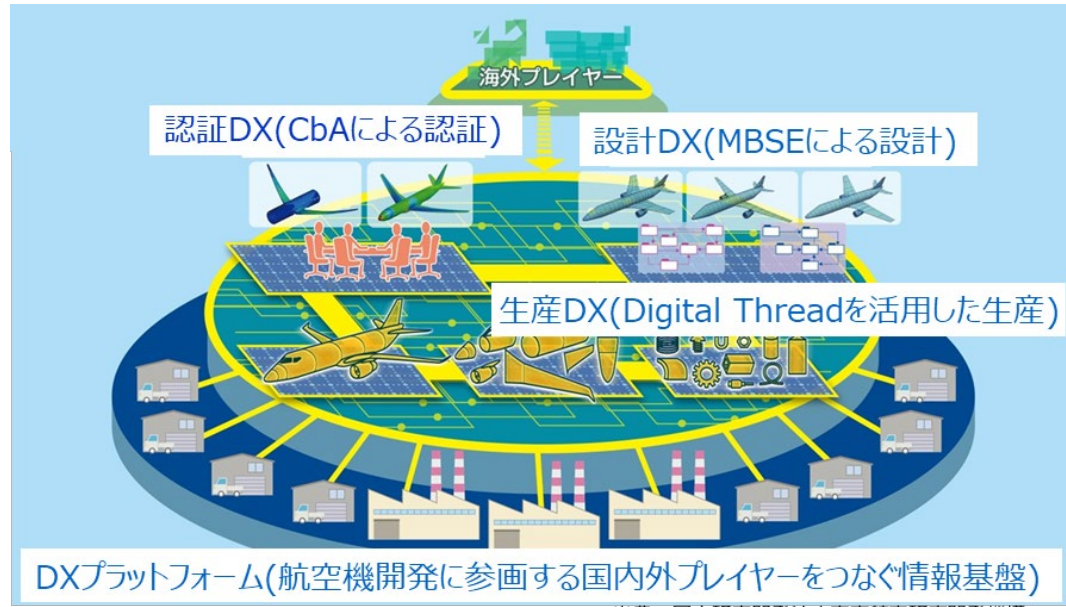
事業規模など

- 事業規模：150億円
- 契約形態：委託事業

主な研究開発内容

- 設計DX、生産DX、認証DXに関する研究開発
- 開発製造プロセスの統合（DXプラットフォーム）・共同開発実証

事業イメージ（全体像）



出典：国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構

CbA：Certification by Analysis 実機を用いずにデジタル上の分析により行う安全性認証



■ NEDO受託事業の概要

	概要	アウトプット
設計DX	既存開発データを用いて、MBSE ¹ -MBD ² 連携にもとづく設計プロセスを構築・試行	ガイドライン リファレンスモデル 高速MBDツール
認証DX	既存開発データを用いて認証試験の一部を解析で代替(CbA ³)するプロセスを構築	ガイドライン 高信頼性MBDツール
生産DX	MBD ⁴ -MBI ⁵ 連携、デジタルAPQP ⁶ 、スマートサプライチェーン	生産プロセス
プロセス統合	セキュリティと相互運用性を確保したデジタルスレッドを開発	DXプラットフォーム

¹MBSE: Model-Based Systems Engineering, ²MBD: Model-Based Development, ³CbA: Certification by Analysis,

⁴MBD: Model-Based Definition, ⁵MBI: Model-Based Instruction, ⁶APQP: Advanced Product Quality Planning

■ 成果の共有 : 得られた成果をCHAIN-Xで共有する方法を検討する専門分科会を設置

ビジョン策定にご協力いただきました運営委員会の皆様、
そのインプットとなる専門分科会等での議論にご参加頂
いた会員の皆様に深くお礼申し上げます。

ご清聴ありがとうございました