

DX時代の航空産業を担う人材の育成

東京大学 大学院工学系研究科 航空宇宙工学専攻
李家 賢一

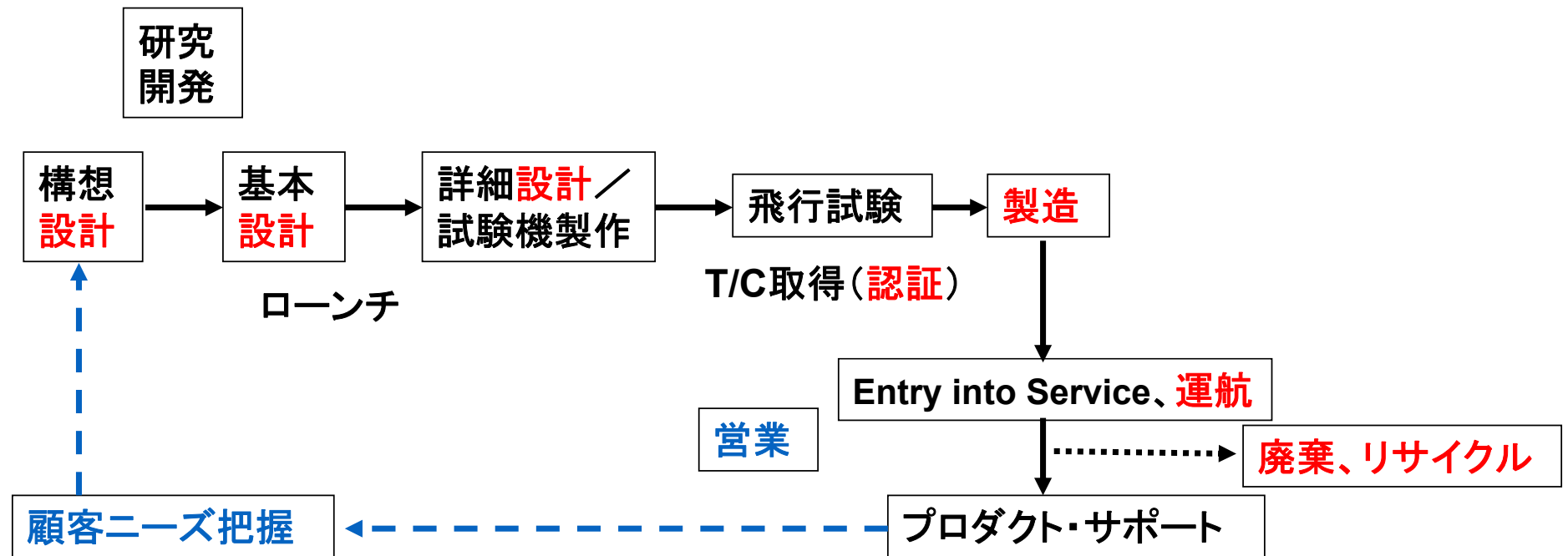
航空機ライフサイクルDXコンソーシアム 第1回オープンフォーラム
2023年11月29日

目次

1. はじめに
2. これからの航空機開発に必要な人材とは
3. 航空機ライフサイクルDXに対する期待

1. はじめに

航空機のライフサイクル



1. はじめに

航空機のライフサイクル

設計 → 認証 → 製造 → 運航 → 廃棄・リサイクル

- 航空機開発プロセスの変容
 - 長期にわたる開発期間、開発コストの増大
- DX技術の活用による効率化
 - 航空機産業の進展
- カーボンニュートラル機体、次世代エアモビリティの開発促進



DX技術の重要性

1. はじめに

航空機開発

- 型式証明の取得
- 検査や試験の方法が妥当であることを対外的に示す必要
- そのための「一般的なガイダンスはあっても、」

「ガイダンスは欧米の開発経験が豊かな国で整理されてきたため、
書かれていない暗黙の了解で解決される部分などもある」

国土交通 No.136、2016. 2-3, p.07より



単に方法論をマスターしたり、そのためのツールを用意するだけでは、
型式証明の取得には簡単にはつながらないようだ。

2. これからの航空機開発に必要な人材とは

我が国での経験が一番少ない「認証」における人材
について考えたい

2. これからの航空機開発に必要な人材とは

Honda Aircraft Companyにて機体開発を主導された藤野道格氏のご講演(2023.7.12)を伺った。

そのときのメモをもとに、「認証」に関する事柄(要点) を5つ考えてみた。

1. 認証にむけての立ち位置。何ができないといけないか？
2. 必要とされる知識、理解度
3. 認証がとれるとは
4. プロジェクト進展とともに変わっていく必要な人材が変わった
5. 先を見通して、手を打っておくことを心掛ける

この5つの要点について、次ページ以降「紫色」文字は藤野氏のコメント概要、その下の黒色四角枠内は、日本で過去に航空機開発に携わった経験のある技術者数名に意見を求めた内容。

2. これからの航空機開発に必要な人材とは

1. 認証にむけての立ち位置。何ができないといけないか？

「認証作業とはロジックをたてて相手を説得できるかどうか」ということ

立ち位置（証明の方針、方法やレベル、どこまで押すのか）を決めて交渉すること

経験ある（米国の）メーカーにとっては、FAAと共に長年かけて積み上げたノウハウを有している。

経験の少ないメーカーの場合、レギュレーションに対する理解を明確に示すこと、開発期間とコストを考慮した上で妥当と信じる証明方針を決めること

「質問されたことに対してきちんと答える」ことを繰り返して、当局との間で信頼関係を築く必要性あり

2. これからの航空機開発に必要な人材とは

2. 必要とされる知識、理解度

開発全般の話として、「知識（四力学を含む）を持っていないと、あとで何かがおかしいと気づくことができなかった」

（認証の場合）

技術的な理解が不十分だと、証明の落としどころ（認証に必要十分な証明方針）を見誤る。

規程の解釈については持論(当局の見解と異なっており, 後に修正することになったとしても)を持っていることが必要

2. これからの航空機開発に必要な人材とは

3. 認証がとれるとは

「相手とのぎりぎりの闘い」である。

如何にロジックで現実的な解を勝ち取れるか

認証当局と信頼関係を築いて、申請者側の説明を納得してもらうこと

認証は不利なところから粘って勝ち取るもの

2. これからの航空機開発に必要な人材とは

4. プロジェクト進展とともに変わっていく必要な人材が変わった

→ 研究開発と量産開発の切り分けの重要性

プロジェクトの初期，概念設計，基本設計の時期：

大きな目で全体を見られる，浅くても広い知識や経験を持つ人材

詳細設計や認証取得活動をする時期：

専門的な知識を有する人材が必要

詳細設計の時期になったら，概念設計や基本設計担当者は新プログラムに移ることが理想

2. これからの航空機開発に必要な人材とは

5. 先を見通して、手を打っておくことを心掛ける

「初期段階から、先を考えておく。致命的なことは早めに防ぐ。
根本的なやり直しがないように。」

→ 航空機開発の経験を持っていないと、無理か。

クリティカルな問題は、予想もつかないことばかりだった。

航空機認証に精通した人材を最初から獲得しておきたい

→そうすれば、認証に関わるリスクを洗い出して早目に潰す計画が立てられる

3. 航空機ライフサイクルDXに対する期待

(まとめにかえて)

3. 航空機ライフサイクルDXに対する期待

航空機開発に必要な人材

- ・各分野で専門知識を有する技術者集団
- ・プロジェクトマネージャ
- ・システムズエンジニア



大規模システムを俯瞰でき、各分野のインテグレーションを担う



DX技術がサポートできる

(例えばModel-Based Systems Engineering: **MBSE**)

3. 航空機ライフサイクルDXに対する期待

航空機開発とくに認証段階を考えてみると：

申請者と認証当局とのあいだには、アナログ的な要素
（信頼関係を築くこと、相手に納得してもらうこと....）
が多々あるようだ。

相手に納得してもらうために、DX技術が強力なサポート
となる。

一方で....

3. 航空機ライフサイクルDXに対する期待

Having Tools is not having Skills.

Dr. Björn Nagel (DLR, Germany)

ツールを手に入れても、それを使いこなせないと無意味

ご清聴ありがとうございました。

貴重なご意見をいただいた皆様に感謝申し上げます。