



実践的FPGAエンジニア育成モデルの構築

QPIT-FPGAを事例に

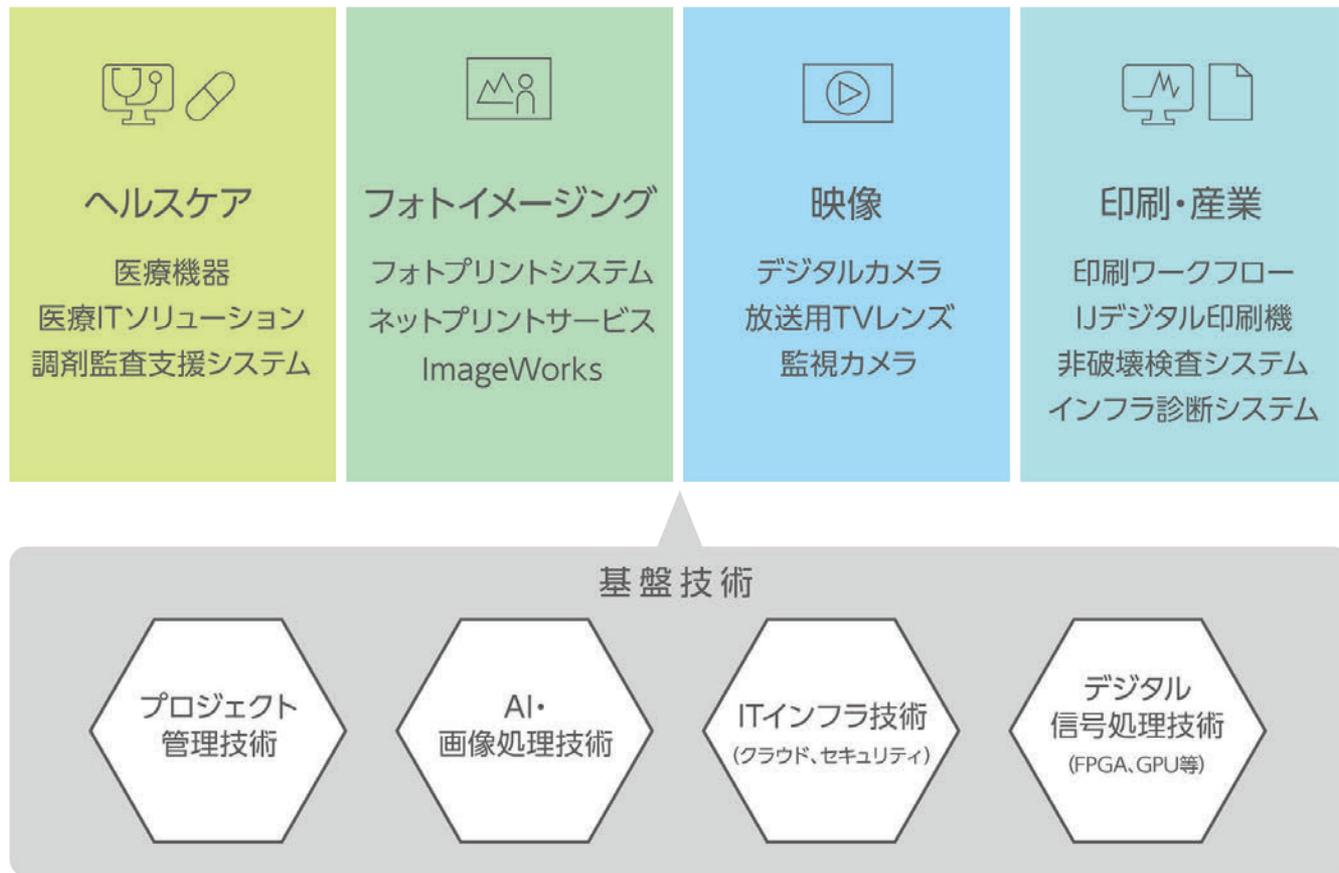
2025/06/10

富士フイルムソフトウェア株式会社

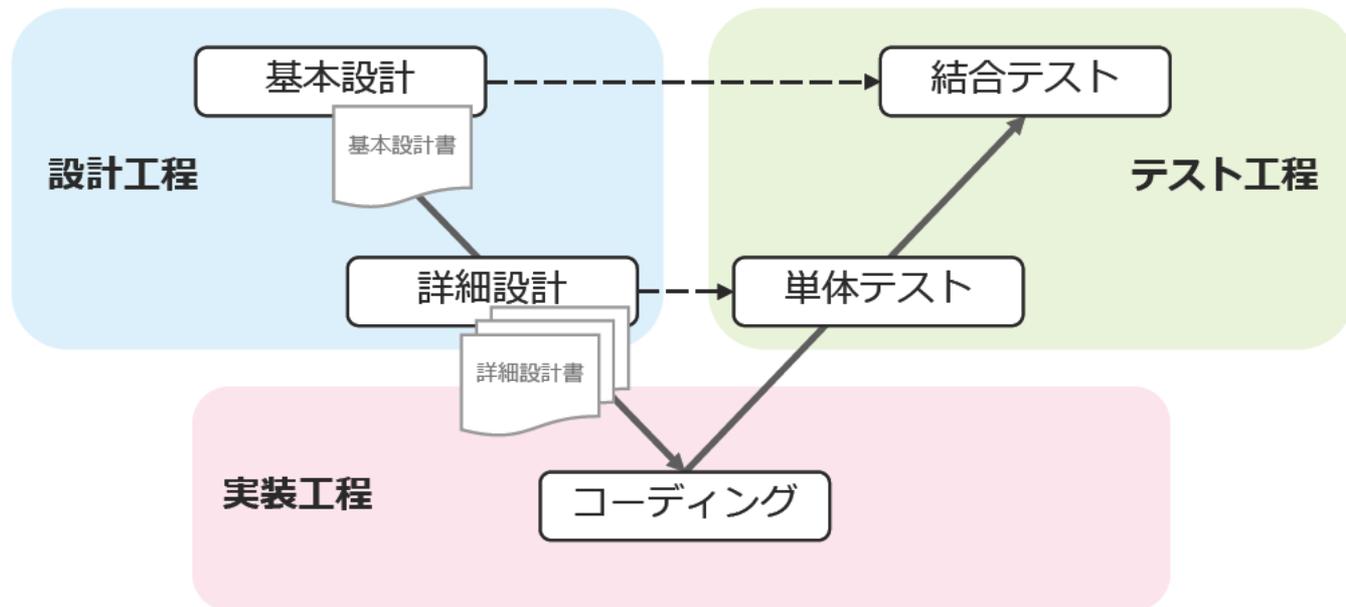
第一開発本部

システムソリューショングループ / 内田裕之

背景：富士フイルムソフトウェアの事業内容



背景：ソフトウェア開発のV字モデル



実際の業務では、全作業を一人で行うとは限らない

➡ 各工程の作業の成果物（文書など）を作成し、それに基づいて次工程の作業を行う

設計業務 = 「何をどう作るかの決定（狭義の『設計』）」 + 「成果物の作成」

背景：ソフトウェア設計プロセスの整備

当社ではSW開発向けに、設計手法・プロセスを体系化・標準化

QPIT: Quality and Productivity Improvement Toolkit

- 品質・生産性の向上が狙い
- 各工程の目的・タスク・成果物を定義
- 標準からの修整（**テーラリング**）も規定

SWエンジニアのスキル認定を制度化 (QPIT Master)

- QPIT各工程に対応して、設計・実装スキルレベルを5段階で設定
- 作成された成果物を、有識者が審査して認定
- SWエンジニアの育成に活用

➡ **FPGA開発への応用を検討** (2020～)

QPIT Master 体系一覧		FUJIFILM
新体系	工程	
 <i>Bronze</i>	CD (実装)	
 <i>Silver</i>	SDD (詳細設計)	
 <i>Gold</i>	SSD (サブシステム設計)	
 <i>Platinum</i>	SAD (アーキテクチャー設計)	
 <i>Diamond</i>	GN (概念設計)	

当社FPGA開発現場の状況（当時）

- 開発規模・プロジェクト数の増加、QCD (Quality, Cost, Delivery) 要求の高まり、…
- 開発ルールや文書フォーマットがプロジェクト毎にあり、標準が定まっていない
- エンジニアの育成状況が見えづらい



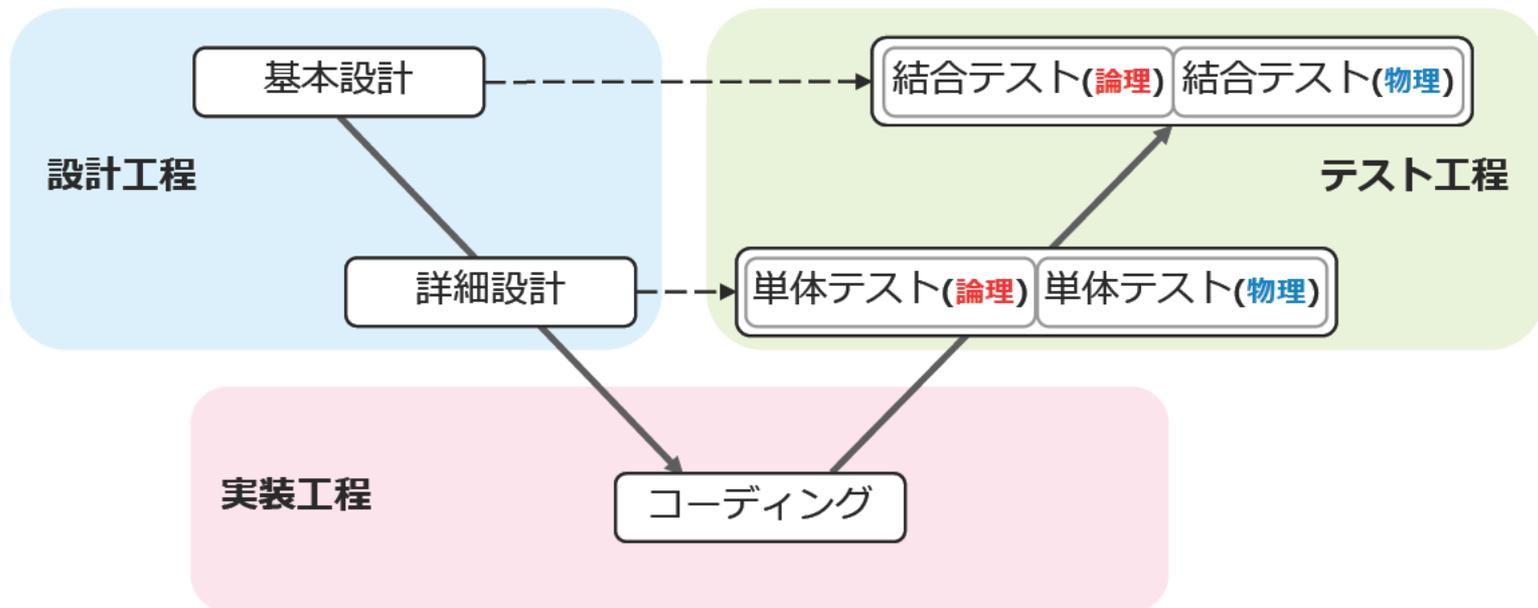
アプローチ：当社ソフト開発での取り組みをFPGA開発に応用

課題

- 現場に配慮した開発プロセスの構築 ➡ QPIT-FPGA
- 上記プロセスに基づくスキル認定制度と育成モデルの構築 ➡ QPIT-FPGA Master

事例紹介：QPIT-FPGA

当社FPGA開発における標準の開発プロセス・成果物を規定
実開発適用時の、標準からの修整（テーラリング）もプロセスに組み込み



事例紹介：QPIT-FPGA -テーラリング-

当社FPGA開発における標準の開発プロセス・成果物を規定
実開発適用時の、標準からの修整（テーラリング）もプロセスに組み込み

FPGA開発プロジェクトの特性

用途	製品（医療機器、印刷機、デジカメ、…）、製品以外
デバイス	FPGA、ASIC
開発形式	新規開発、バージョンアップ開発
開発規模	大（FPGA複数）、中（FPGA 1個）、小（モジュール）
難易度	高、中、低
...	...

実装工程

コーディング

結合テスト(論理) 結合テスト(物理)

今回のプロジェクトでは、
論理シミュレーションから実機検証に
移行する工程は…

本テスト(論理)

事例紹介：QPIT-FPGA -テーラリング-

当社FPGA開発における標準の開発プロセス・成果物を規定
実開発適用時の、標準からの修整（テーラリング）もプロセスに組み込み

設計工程

基本設計

詳細設計

FPGA開発プロジェクトの特性

用途	製品（医療機器、印刷機、デジカメ、…）、製品以外
デバイス	FPGA、ASIC
開発形式	新規開発、バージョンアップ開発
開発規模	大（FPGA複数）、中（FPGA 1個）、小（モジュール）
難易度	高、中、低
...	...

詳細設計書

コー

標準成果物（FPGAワークプロダクト）定義

今回のプロジェクトの詳細設計では、
○○の成果物は必須だが、
××は無くて問題なさそうだ

事例紹介：QPIT-FPGA Master

各工程の成果物に対応して、エンジニアのスキルを段階分け

審査では「プロセス」「設計・実装」の両観点でレビュー・指導を繰り返し、認定

- 設計書であれば、処理の時間展開（SW的思考）と空間展開（HW的思考）との違いを理解した上で、次工程に渡す成果物として適切な記載ができていないかを審査

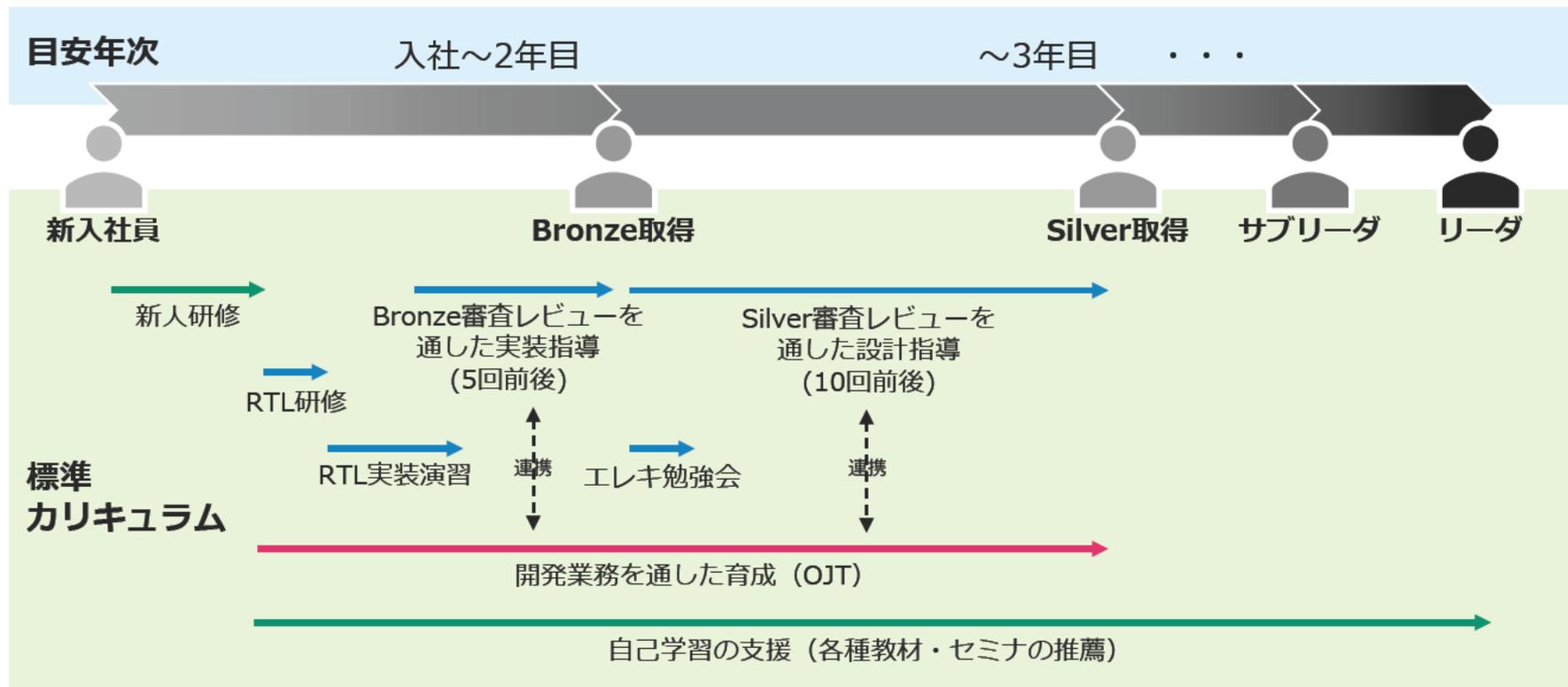
ランク	期待するスキルレベル
	(今年度に策定予定)
	ワークプロダクトに従って 詳細設計・単体テスト工程の 成果物（文書）を作成できる
	ワークプロダクトに従って コーディング・単体テスト工程の 成果物（コード）を作成できる



「何をどう作るかを定める」 + 「適切な成果物として作成する」
実践的なFPGAエンジニアを育成

FPGAエンジニア育成の進め方（モデル）

スキルレベルに応じて計画的に育成するモデルを構築、2023年度より運用中



まとめ

- テーラリングの考え方を取り入れた開発プロセス・成果物標準QPIT-FPGAを提案した
 - 開発現場へのプロセス定着が進んだことで、成果物の定量的な品質管理にもつながっている
(岡崎、内田、「FPGA開発における定量的品質管理の取り組み」、HotSPA 2024)
- スキル認定制度QPIT-FPGA Masterを策定し、同段階に応じて育成するモデルを構築した
 - Bronze・Silverの認定は概ね目安年次通りに進んでおり、期待した育成効果が得られている
- 運用状況を踏まえて、プロセスや育成モデルの継続的改善に取り組んでいく

FUJIFILM
Value from Innovation