

ソフトウェア人材育成

Software Engineering Capability Development

● 長 井 健太郎*
Kentaro NAGAI

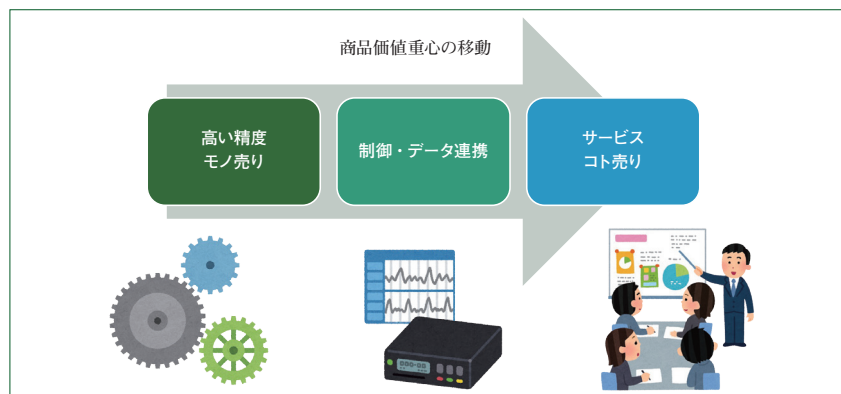


図1 商品価値の重心はソフトウェアを使ったサービス・コト売りへとシフトしている
Core of product value is shifting toward software-driven services and experiential value

DX時代の潮流とともに、当社グループの製品価値は精度や完成度の差（モノ売り）だけで決まるという枠組みを超え、制御の賢さ、データ連携の滑らかさ、そして運用まで含むサービス体験（コト売り）で判断される段階に入っている（図1）。製品を「売って終わり」ではなく、継続的に価値を提供するサービスとして捉えることが近年のビジネスの共通認識になりつつある。DX時代のサービスを支えるソフトウェアで重要なことは、全体が一貫してアップデートを進め、運用・保守・改良という長いライフサイクルでその価値を提供し続けることである。

1 ソフトウェア人材育成の課題

当社グループにおいては機械系技術者が大半を占め、ソフトウェア技術者が少なかったこともあり、システム全体の組立て方（アーキテクチャ）やテスト手法といった、品質を保つための基礎を体系的に学ぶ機会には十分であったとはいえない。その結果、設計やレビューが個人の経験や手法に依存しやすく、要求・設計・コードの間に生じた食い違いが見逃され、後の工程で不具合が発覚して手戻りになり得る。さらに、修正しにくい設計は仕様変更や機能追加のたびに余分な工数を生み、納期・コスト・信頼性に継続的な負荷を与える。これらは特定個人の努力だけで解決できる性質のものではない。明確な設計指針と技術文書の作成、網羅的なチェック観点（レビュー観点）といった仕組みで克服すべき領域であり、属人化から脱却し、誰でも再現できるソフトウェア開発の進め方を確立することが急務である。

2 ソフトウェア教育の目的

現在の状況を変えるため、我々は個人の暗黙知に頼らない設計手法を体得し、それを現場で使いこなせる人材を計画的に育成する方針を定めた。育成したい人材は主に3種類に分類される（図2）。

(1) 基礎ソフトウェアエンジニア

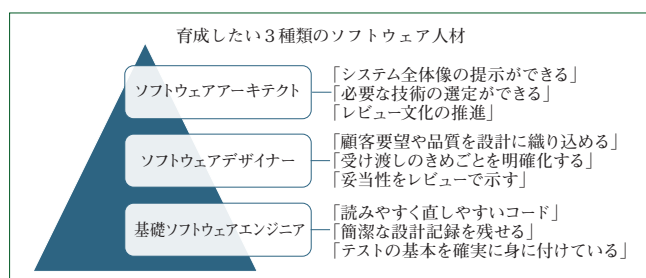


図2 基礎ソフトウェアエンジニア・ソフトウェアデザイナー・ソフトウェアアーキテクトの3種類にわたる人材を育成する
Our program trains three types of engineers: Foundation Software Engineers, Software Designers, and Software Architects

ソフトウェアエンジニアリングの基礎知識をはじめ、読みやすく直しやすいコード、簡潔な設計記録、テストの基本を確実に身に付けている。

(2) ソフトウェアデザイナー

顧客の要望や前提に加え、安全性・速さといった品質の条件を設計に織り込み、モジュール間の受け渡しの決めごと（境界）を明確にして、妥当性をレビューで示すことができる。

(3) ソフトウェアアーキテクト

複雑なシステム全体を見取り図にまとめ、技術の選方を示し、レビュー文化を現場に根付かせる役割を担う。こうした考え方と方法を組織に根付かせることが、当社グループのソフトウェア教育の目的でもある。

3 ソフトウェア人材育成の施策

人材育成の第一歩として、全社員が受講可能な専門技術教育一般コース⁽¹⁾のメニューを拡充している（図3）。たとえば基礎を俯瞰する「ソフトウェアエンジニアリング講座」は、開発の全体像と考え方、設計・実装・テスト・レビューの関係を整理する講座である。「ソフトウェアアーキテクチャ設計実践」では、実務で直面する設計の判断に焦点を当て、なぜそう決めたのかを明確にし、図にする姿勢を身に付ける。

現在の専門技術教育一般コース（ソフトウェア）の構成				
	仕様	設計	プログラミング	テスト
実践	要求モデリング	ソフトウェアアーキテクチャ設計実践		
	構造化分析設計【ロボット演習】			
	仕様の漏れない 要求仕様書【USDM】	構造化モデリング【動的】		
		構造化モデリング【静的】		
		凝集度と結合度		
		リファクタリング実践		
座学		リバースモデリング	マイコン制御 システム開発技術	
		新人向け設計技法基礎		ソフトウェアテスト実践
		UML入門		
		ソフトウェアアーキテクチャ設計基礎		ソフトウェアテスト基礎
E-learning		OSSライセンス管理基礎講座		
		外注管理基礎講座		
		ソフトウェア品質保証入門		
		ソフトウェアエンジニアリング講座（経験者・マネージャー向け）		
			オブジェクト指向開発基礎【C++】	

図3 現行ソフトウェア教育体系の構成。各講座を「仕様・設計・プログラミング・テスト」の技術領域と「実践・座学・E-learning」の学習形態で整理したもの
Structure of current software training program. Each course is organized by technical domain — specification, design, programming, and testing — and by learning format: practical training, lectures, and e-learning

「構造化分析設計【ロボット演習】」では、手を動かして開発の流れを体験し、その方法を体得する。現在は約20種類の講座を提供し、入門から実践まで段階的に学べる構成としている。今後は、オブジェクト指向、アジャイル、CI/CD（テストや配布の自動化）といった開発・マネジメント手法の講座を強化し、要求のまとめ方、レビューのやり方といった横断テーマも取り込む。

ただし、講座を用意するだけでは実力にならず、文化として定着させることは難しい。そこで専門技術教育にプラスして次に示す2つの施策を拡充することを進めている(図4)。

(1) ソフトウェア基礎講座

上述の専門技術教育一般コースを拡充した講座である。この講座は複数の講座を束ねた半年間のプログラムとして設計し、前半は設計・実装の基本とレビューの進め方を順序立てて学ぶ。重要なのは暗記ではなく、作って確かめる実習を繰り返し、どの段階で何を確認するかという進め方を体で覚える点にある。後半は「ガレージシステム」を題材に、設計から動くプログラムの作成までを実課題解決型(PBL)で体験し、チームでの見直し(レビュー)を通じて、実務に近い文脈で知識を定着させる。最後に成果発表と振り返りを行い、学びを共有する。主な対象は入社1年目から3年目程度の若手であり、将来は各部門へソフトウェア開発の進め方をボトムアップで広げていく起点となることを期待している。

(2) 専門技術教育 選抜コース

中堅技術者向けの専門技術教育選抜コースに2026年度から「ソフトウェア」のコースを追加した。各部門から推薦された将来開発をリードする人材が受講者となり、自部門のソフトウェアの実課題を研修のテーマとする。研修は6カ月にわたり、月1回の集中セッションと中間メンタリングで進めていく。初回にテーマと到達目標を明確にし、その後は計画に沿って要求の整理から設計までを段階的に構築する。そして、現場の関係者を巻き込み、設計の判断理由を記録し、レビューで設計の質をさらに向上させる。修了後は受講者がリードアーキテクトとして現場を牽引し、成果を事例として整理するとともに各部門で使えるかたち、いわば「資産」として残す。個人のスキル向上にとどまらず、設計の根拠やレビュー

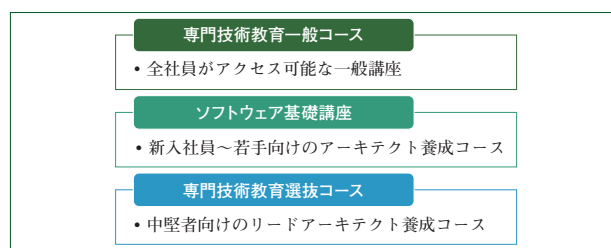


図4 現行の3つのソフトウェア育成コースの概要
Overview of three current software development training courses

での議論が社内の共有資産として蓄積される点が重要である。

4 育成施策のさらなる発展

これらの教育施策の効果を継続させるには、交流の場と知見の蓄積が重要である。当社グループはSBU(Strategic Business Unit)ごとに技術者がいる体制なので、これらの人材がつながることでシナジーが期待できる。勉強会や読書会など、エンジニア同士がつながるコミュニティづくりにも力を入れたい。こうした仕組みによって、学びが部門内にとどまらず水平展開されることで、当社グループのソフトウェア開発力は「個のスキル」から「組織としての設計力」へと段階的に高まっていくことが期待できる。こうした基本動作の徹底が、再現性のある開発プロセスと後戻りの少ない開発につながると考えている。

5 おわりに

- (1) ソフトウェア教育で目指すのは「設計で語り、レビューで磨き、測定で進化するソフトウェア開発文化を定着させる」ことである。
- (2) そのために専門技術教育一般コースで裾野を広げるとともに、ソフトウェア基礎講座で土台を固め、中堅の選抜コースで設計力を養いつつ、コミュニティで知見を残す活動を行う。
- (3) この一連の取組みを着実に実践していくことで、組織として持続的に製品の価値を高めるソフトウェア基盤を確立できると考える。

(参考文献)

- (1) 佐々木靖彦, 鈴木由衣, 人材育成センターの紹介, 住友重機械技報, 2025, 215, 29-32. https://www.shi.co.jp/tech/tech_report/pdf/215.pdf