

重要技術領域戦略：生産基盤

デジタル活用による事業環境変化に柔軟に対応できる生産基盤技術

Strategy for Key Technology: Production Infrastructure

Digitally Enabled Production Infrastructure Technologies with Flexibility to Respond to Changes in Business Environment



能代 祐之

NOSHIRO Hiroyuki

技術企画部 生産基盤戦略技師長
Corporate Technology Planning Div.

1. はじめに

東芝グループは2025年に、創業150周年を迎えました。ここに至るまでに様々な事業環境の変化がありましたが、そのときの社会情勢や技術トレンドを見据え、事業ポートフォリオを適応させながら事業を継続してきました。社会情勢の変化は多々ありますが、生産技術に大きな影響を与えるものとして、国内の少子高齢化による労働人口構成の変化や、役務を含めたグローバルサプライチェーンの拡大などが挙げられます。同時に、AIをはじめとするIT（情報技術）活用の爆発的な拡大が、今までは不可能であった高度なデータ連携を可能とし、大きな効果を生むことが期待されます。

また、事業ポートフォリオにITサービスを様々な形で組み込んでいくことを、経営計画で提示しています。これを効率良く実現していく環境を、現場が使いやすい形で構築することが必要です。

生産基盤技術という言葉は、狭義ではモノづくりのための加工・組立技術や、生産設備の設計技術、品質管理技術、生産計画技術などを意味します。東芝グループは、生産基盤技術として、多数の手法を培ってきました。これらの技術に、現代の技術や手法を積極的に導入し、継続的に高度化を図ります。ここでは特に、デジタルを活用した注力領域の基本方針とその具体例について述べます。

2. 基本方針

2.1 データ連結による価値創造

一般に製品は、製品企画に始まり、開発・設計・機能検証を通じたエンジニアリングチェーンと、その製品を供給

するサプライチェーンの組み合わせで生み出されます。150年にわたる製造業としての生産活動の中で、様々な知見やデータを積み上げてきました。これらは、複雑な機能や高い品質を実現する基盤として大きく貢献しています。しかし、個別プロセスの中で閉じている情報も多々あり、これらの情報をつなぐために工数が掛かることも見受けられます。ITの力で情報を有機的に連結することで、この問題を解決し工数削減を図ります。

また、近年顧客の要求は多様化しており、それに応えるマスカスタマイゼーションが必要になっています。これを実現するための基盤としても、ITによる有機的なデータ連結が有効に機能します。近年の製品は多数のサプライヤーとの協業で成り立っており、これらのデータはサプライヤーとも共有する必要があります。

2.2 生産現場の視点による活動推進

これまで、総合研究所を中心に各事業部や生産拠点の中で、多数の生産性向上のための活動を立案・実行してきました。各事業部や生産拠点は、開発・設計の効率化や現場の改善など、その時々課題を的確に捉えた改善活動を継続しています。一方総合研究所は、高度な知見と、東芝グループ全体の最適効率を目指して集積された知識とを用いて、現場改善に的確に対応してきました。

しかし、改善活動が多岐にわたるため、改善した結果やプロセスが多量に、場合によっては重複して、現場に提供されることがあります。例えば、ある設計データを機能検証のための設計環境に入力すると同時に、調達環境にも入力しなくてはならないような状況です。これは、現場から見ると冗長な作業となります。

生産現場の視点から見てそれぞれの改善活動を再構築し、冗長な作業の削減を目指します。

2.3 改善活動の知識化と適用のサイクルの実現

生産現場の改善は、技術の起点（シーズベース）で始めることも多々あります。これは、革新的な効果が期待できる一方で、現場に適用する際に実作業とのギャップが生じて、想定どおりの効果を生み出せないことも見受けられます。したがって生産基盤技術は、現場の現実の課題に密着していることが極めて大切です。実際に起きている事実をよく観察し（ニーズベース）、本質を突いた改善を行う必要があります。しかし、同様な課題は様々な部門で起こっており、それらに個別に対応することは非効率的です。そこで、一つの課題に迅速に対応するとともに、その改善の本質を抽象化してほかのケースに適用するための知識資産とすることが大切です。その資産をもって次の課題に対応するサイクルを回すことで、効率化を図ります。

2.4 機能の共通化

製品を構成する技術の多様化が進む現在、それらに対応できるリソースを確保することが難しくなっています。また、多種多様な製品群を持つ東芝グループの個別部門でそれぞれの技術に対応することは、更に困難で非効率的でもあります。一方で、これらの技術は共通化できるものも多く、これらを研究テーマごとや組織ごとに機能として集約して、効率化を図ります。

ソフトウェアデファインド技術への対応、製品セキュリティ対策、そして環境規制対応など、今後ますます重要となる分野には迅速な実装が強く求められます。また同時に、加工技術や、溶接技術、電子基板製造技術など、事業を支える基礎的な機能も必要に応じて最適化を図ります。

3. 具体的施策例

3.1 HW・SWモノづくりの体系化

東芝グループは、長年にわたってハードウェア（HW）やソフトウェア（SW）を製造して、様々な顧客にソリューションを提供してきました。近年は、サービス提供も含めて、一層複雑なソリューションを提供しています。システム思考により、SWとHWのそれぞれを複合的に取り入れ、高品質・高生産性の製造プロセスを実装しています（図1）。また、ソフトウェアデファインドに代表される実装境界の変化にも、柔軟に対応します。

3.2 ロス低減に向けた継続的サイクルの構築

従来、プロジェクトにロスが発生すると、適切なチームを組成し、状況に合った対策を立案し解決してきました。この仕組みはよく機能しますが、対応が後手になる分、相応のコストが発生します。このようなロスは発生しないことが望ましいですが、最大限のリスク検討を行っても避けられない場合もあります。これに対応するため、改善策を備えた専門チームが、経営情報やプロジェクトの計数データを基にリスクを評価し、事前対応策を講じる活動を推進します。また、そこで得られた知見を集積して専門チームの組織知とし、次の課題に更に高度に対応する、ロス低減に向けた継続的サイクルを構築します（図2）。

3.3 SW開発管理支援サービス

昨今、SW開発には、AIなどを活用した種々の効率的なツールや環境が生まれています。一方、セキュリティ対応をはじめ、やるべきことは爆発的に増えており、SW開発者の負荷は過大になっていきます。これを各部門で行うことの負荷も無視できません。図3に示すように、ソースコードのリポジトリ管理をはじめ、テスト管理、CI（Continuous Integration）環境、セキュリティ診断などを統一して管理で

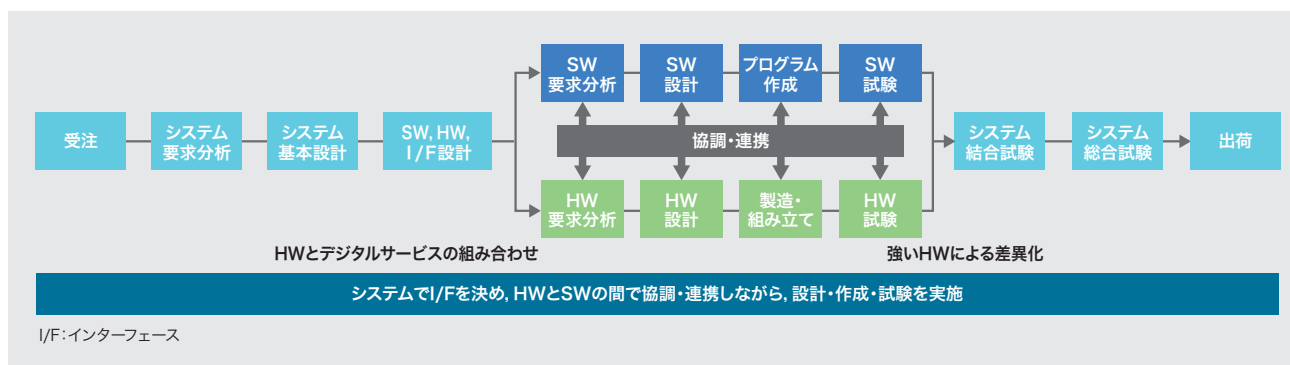


図1. システム・HW・SWの連携

Development process using combination of hardware and software production processes based on systems thinking approach

きる仕組みを、開発設計現場に提供します。

3.4 生成AIを活用したSW開発

昨今のAI技術の進化により、SW開発は効率化から変革へと進んでいます。特に、生成AIやRAG（Retrieval-Augmented Generation）技術の導入が進み、開発現場では次のような変化が起きています。

- ・コード生成・補完の自動化
- ・テストコードや設計書の自動生成
- ・既存資産の再利用とナレッジの共有

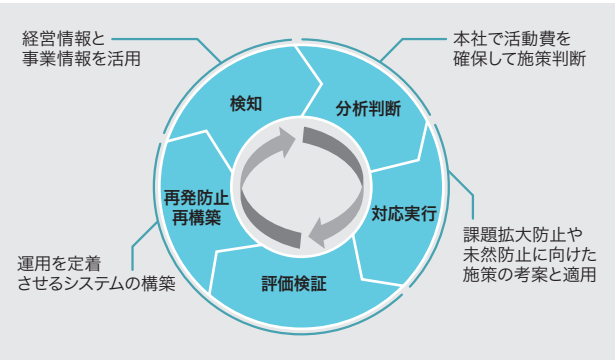


図2. ロス低減に向けた継続的サイクルの構築

Implementation of continuous loss reduction cycle

- ・開発プロセス全体の最適化とリスク管理

これらを、SW開発の現場への適用を通して組織ノウハウとし、全社の開発現場にフィードバックするサイクルを継続していきます（図4）。

3.5 AI活用プラットフォームの構築

東芝グループの様々な事業において、AI活用が計画され

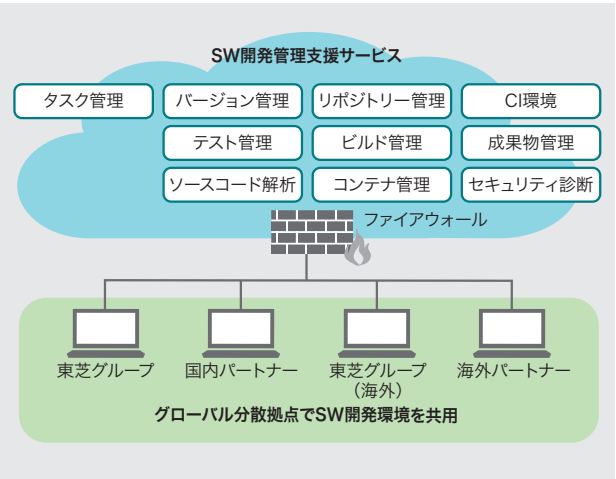


図3. SW開発管理支援サービス

Software development management support service

生成AIを用いたSW開発効率化の技術開発ステップ



モチーフに対して有効な生成AI活用方法を検討し、大量のSW資産への活用展開と業務自動化を志向する

SW開発工程と対応付けて整理した生成AI活用技術の例

要件定義	設計	開発	テスト	運用・保守	プロジェクト管理
	設計書 生成・修正・補完	ソースコード 生成・修正・補完	テスト生成 (シナリオ、データ、コード)	マニュアル生成	
		マイグレーション			
設計ドキュメントレビュー		コードレビュー支援			プロジェクトリスク検出
文章チェック					
要求仕様分類			テスト実施 優先度提案		
要求仕様書 理解支援	設計書 理解支援	ソースコード 理解支援			
ドキュメント検索		ソースコード検索		異常検知	

図4. 生成AIを活用したSW開発の効率化

Enhancement of software development efficiency using generative artificial intelligence (AI)-based technologies

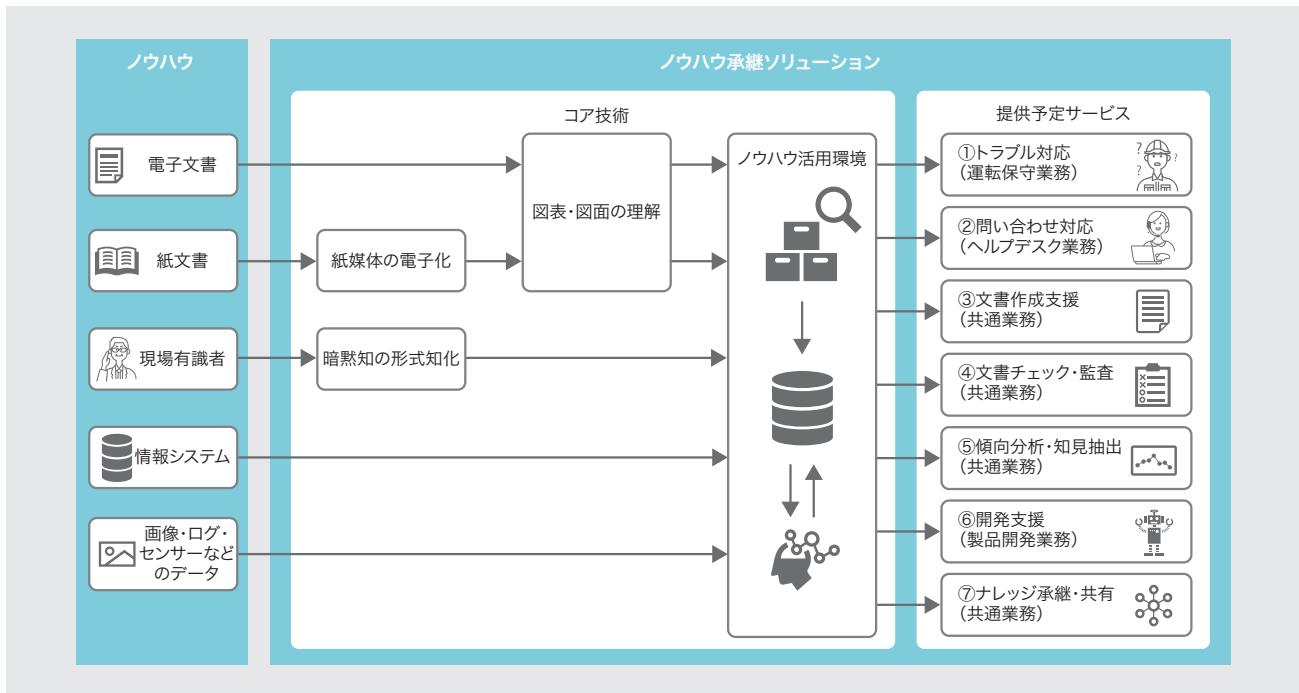


図5. ノウハウ承継ソリューションの概要

Outline of knowledge transfer solution

ています。これらをサポートする共通のプラットフォームを整備することで、開発速度と製品品質の向上を実現します。

プラットフォームの構築に向けて、以下の開発・導入推進を行っています。

- ・ MLOps (Machine Learning Operations)・LLMOps (Large Language Model Operations) 基盤
- ・ AI 品質管理技術
- ・ RAG 高精度化技術
- ・ 生成AI エージェント技術

3.6 ノウハウ承継ソリューション

現場には、今までに継続してきた事業から有形無形の多数の知識が、ノウハウとして蓄積されています。これらは、暗黙知や紙媒体での記録などのように、取り出す方法が定

まっていないため、埋もれたままになっているものも多く、知識の共有化や世代間での引き継ぎの支障になっています。これを解決するために、AI技術を活用して、生産現場の様々な場面で使えるノウハウ承継のソリューションを構築していきます（図5）。

4. 今後の展望

今後も、事業環境の変化やそれに対応した事業ポートフォリオの変化が予想されます。そのため、効率的な生産を支える基盤技術を整え、柔軟に対応できる体制を築いていきます。また、ここで培った効率的な生産基盤環境をサービスとして社外にも提供することで、製造業をサポートしていきます。