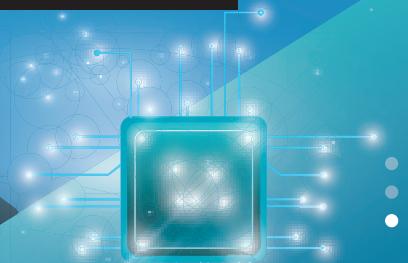


ソフトウェア駆動型社会への 変革と日本の競争戦略

～未踏の変革期へ踏み出す、確かな羅針盤～



当協会は2025年11月、日本の組込みソフトウェア産業の未来を左右する重要提言「JASAレポート・ソフトウェア駆動型社会への変革と日本の競争戦略」を発表しました。レポートでは、経済産業省が提唱する「大臣官房若手新政策プロジェクトPIVOT (Policy Innovations for Valuable Outcomes and Transformation)」の成果を踏まえ、生成AIとSDx(Software-Defined Everything)の潮流の中で、我々日本の製造業とベンダーはいかにして生き残り、世界で勝つかに関する提言をまとめました。本稿では、レポートが示す「3つの根本的課題」と「日本の勝機」、そしてJASAが描く新たなロードマップについて解説します。

現代の製造業は、かつてない転換点に直面しています。ハードウェアの品質で勝負する時代は終わりを告げ、ソフトウェアが製品の価値を定義し、継続的に進化させる「SDx(Software-Defined Everything)」の時代が到来しました。加えて、生成AIの爆発的な進化は、開発プロセスそのものを根本から変えようとしています。

JASAレポートはこの状況に対して、完璧な地図がない中で立ち止まつては変化の波に飲み込まれると警鐘を鳴らすとともに、不完全であっても今すぐ一步を踏み出すための「羅針盤」を策定しました。

横たわる3つの課題

課題① 開発変革

～「クローズド」から「オープン」へ～

従来の日本の組込み開発は、出荷時を完成形とする「クローズドシステム」でした。しかしSDx時代に求められるのは、出荷後もOTA(Over The Air)を通じて機能が進化し続ける「オープンシステム」です。

これに対応するためには、開発環境もモダナイズされなければなりません。サービス指向アーキテクチャ(SOA)の採用、コンテナ技術、そしてCI/CD(継続的インテグレーション/継続的デリバリー)によるDevOpsプロセスの確立が急務です。さらに生成AIで要件定義からコーディング、テスト生成までを自動化・支援することで、開発サイクルは劇的に短縮されます。この「高速な進化」こそが競争力の源泉となります(図1)。

課題② 組込みAI開発

～「ラストワンマイル」こそが勝機～

生成AIの登場は、クラウド上の情報処理だけでなく、物理世界(フィジカル)の制御にも革命をもたらします。既存の「ルールベース」に加え、AIがデータを学習して判断する「エンド・ツー・エンド」へのパラダイムシフトが進行しています。ここで日本が悲観する必要はありません。むしろ、ここにこそ最大の勝機があります。

クラウドで学習されたAIを、人命やイン

フラに関わるリアルな現場(エッジ)で安全に動作させる——この「ラストワンマイル」の実装において、日本が培ってきた「現場の擦り合わせ力」「安全性への執念」「ハードとソフトの協調設計」は、極めて強力な武器になります。

世界中のテックジャイアントがAIモデルを開発しても、それをロボットや自動車といった物理デバイスに統合し、産業レベルの品質を保証できるのは、日本の組込み技術をおいて他にありません。我々は「AIを安全に社会実装する翻訳者」として、グローバル市場で不可欠な存在になれるのです(図2)。

課題③ ベンダーのビジネスモデル変革

～「共通プラットフォーム」と 「ナレッジサービス」～

最も痛みを伴う、しかし避けて通れない課題がビジネスモデルの変革です。生成AIにより開発生産性が飛躍的に向上する中、労働時間に対する価値を求める従来の「人月モ

図1 継続的な価値創造のサイクル

IoTからAI、生成AI、CPS、OTAまで、先端技術が連携し、製品に継続的な進化と価値をもたらす革新的なサイクルを実現します。

SDxプラットフォームによる データ収集

SDxプラットフォームがAPIの利用を介してシステムの利用状況や必要な物理データの収集を行います。

インテリジェント・アクチュエーション (Edge AI & Actuators)

物理空間でエッジAIがアクチュエータ(機械)に指令を出します。

OTAによる更新配信

検証済みのソフトウェアアップデートはOTAを通じて製品に遠隔でデプロイされ、継続的な機能向上と価値提供を実現します。

AIによるデータ解析

収集されたデータは機械学習モデルによって解析され、製品のパフォーマンス改善や新機能開発の根拠となるインサイトが生成されます。

生成AIによる開発支援

解析結果に基づき、生成AIはソフトウェアのコードを迅速かつ効率的に生成・修正を行います。

CPSによるシミュレーション

生成されたソフトウェアはCPS環境(デジタルツイン)でシミュレーションされ、その有効性や安全性が検・調整されます。



図2 日本の3つの構造的強み

日本が「ラストワンマイル」で競争力をを持つ理由として、AIの民主化が進むにつれ、基盤モデルの性能差は縮まり、競争軸は「社会実装の品質」に移ります。このとき日本には、三つの構造的強みがあります。

1 現場最適化力と安全設計文化(ただし新パラダイムへの適応が必要)

従来の人月モデルを維持しながら、生成AIを積極的に活用して開発効率を向上させます。AIによる自動化とコード生成により「短期納品」や「品質向上」という明確なメリットを顧客に提供し、信頼関係を構築します。

2 センサー・制御・組込み技術の深層的知見

ハードとソフトの協調設計で培われた、AI推論をリアルタイム制御に繋ぐ技術力。ミリ秒単位の制御システムとセンサーデータ処理の統合経験は、AIエッジ実装の優位性。

3 品質保証と社会信頼(新たな検証手法の確立が不可欠)

ミッションクリティカル分野の実績と信頼性は強み。しかし、これはルールベースの強みであり、エンドツーエンドAIには新たな検証認証手法が不可欠。日本はグローバルAI基盤を「安全に社会実装する翻訳層」として価値を発揮でき、その定義を新パラダイムに適応させる必要がある。

ル」は賞味期限切れがきています。生産性を上げれば上げるほど売上が下がるというジレンマに陥り、構造的に破綻しつつあります。この危機に対し、レポートはベンダーが進むべき「2つの出口戦略」を提示しました。

1. 共通SDxプラットフォームの構築者となる道

SDx対応には、SOAやOTA、高度なセキュリティなど莫大な開発投資が必要です。これを個社単独で行うのは困難です。そこで、JASA会員企業とメーカーが協力し、開発コストとリスクを分散しながら「日本発の共通SDxプラットフォーム」を共同で構築します。これにより、海外巨大資本に対抗しうる強固な基盤を築き、ベンダーはそこへ技術を提供する「構築者」として収益を得ます。

2. 高度なナレッジ提供者となる道

もう一つの道は、顧客の製品開発を支援する「ナレッジ提供型サービス」への転換です。具体的には以下の3ステップで変革を進めます。

【ステップ1(AI駆動)】人月モデルの中で生成AIを徹底活用し、効率化と品質向上で信頼を勝ち取る。

【ステップ2(IP駆動)】ドメイン特化のプロ

ンプトや技術パターンを「IP(知的財産)」として体系化し、高付加価値化を図る。

【ステップ3(ストック駆動)】蓄積したIPをサービスとして提供し、労働量に依存しない収益モデル(ストックビジネス)を確立する。ベンダーは、共通プラットフォームという「協調領域」を共に支えるか、その上で独自の「競争領域」となるサービスを展開するか。この共存共栄モデルこそが、人月脱却の鍵となります。

JASAの提供価値とアクションプラン～共創のためのプラットフォーム～

これらの課題は、一企業単独で解決できるものではありません。だからこそ、JASAという「場」が重要になります。JASAは、業界全体の変革を支援するため、以下の4つの専門委員会を新たに設置し、活動を開始します。

●AI支援型開発委員会 生成AIを開発プロセスに統合するための実証と研究。

●SDxプラットフォーム委員会 業界共通

の開発基盤(共通リファレンスアーキテクチャやツールチェーン)の策定。

●ナレッジサービス委員会 人月脱却に向けた知見の共有とビジネスモデル研究。

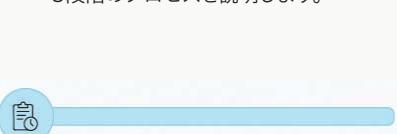
●企画型人材育成委員会 SDx時代に求められるクロスファンクショナルな人材の育成。

特に「共通SDxプラットフォーム」の構築は、各社がバラバラに投資している開発環境やミドルウェアを協調領域として標準化し、コストとリスクを分散させるための業界全体で取り組むべき一大プロジェクトと言えます。

今回のレポートが示す変革への挑戦は、決して平坦な道ではありません。しかし、日本の製造業が持つポテンシャルと最新のデジタル技術とを融合させることができれば、必ず世界に類を見ない価値を創造できるはずです。「完璧な地図を待つより、不完全でも羅針盤を持って一步を踏み出す」。JASAは、会員企業の皆様と共に、この変革の荒波を乗り越え、新たな成長の地平を切り拓くための先導役を務めてまいります。共に、行動を起こしましょう。

図3 3つのステップによる段階的な変革

SIベンダーが「ナレッジ提供型サービス」へとビジネスモデルを転換するための、効率化から専門性向上、そしてサービス化へと続く3段階のプロセスを説明します。



ステップ1 (AI駆動) :生成AI活用による効率化と信頼獲得

従来の人月モデルを維持しながら、生成AIを積極的に活用して開発効率を向上させます。AIによる自動化とコード生成により「短期納品」や「品質向上」という明確なメリットを顧客に提供し、信頼関係を構築します。



ステップ2 (IP駆動) :知的財産としてのナレッジ蓄積と専門性向上

AIドリブンで効率化した時間を活用し、ドメイン特化型のプロンプトライブラリや技術的解決パターンを知的財産として体系化します。この専門性により人月単価の引き上げと差別化を実現します。



ステップ3 (ストック駆動) :ナレッジのサービス化による継続収益モデル

蓄積したナレッジをプラットフォーム化し、サブスクリプション型のサービスとして提供します。人月に依存しない継続的な収益モデルへと転換し、ビジネスの大幅なスケール化を実現します。