

システム構築プロジェクトの現状と課題

Present circumstances and problems on system development projects

吉野 良成

要約 社会や企業における情報システムの重要性やシステム障害発生時の社会的・経済的影響度が益々高まる中、システム構築プロジェクトに課せられる要求もまた複雑・高度化してきている。システム構築における品質と開発生産性の向上や、プロジェクト事故の防止に向けては、単にプロジェクトマネジメント面のみならず、ソフトウェアエンジニアリング面から契約・商習慣面、人材育成面に至る、幅広い分野での多面的な対応が不可欠である。

本稿では、我が国の情報サービス・ソフトウェア産業や一般的なシステム構築プロジェクトの現状と課題を概観した上で、本特集号に掲載した日本ユニシスグループにおけるソフトウェアエンジニアリングの主要領域での最新の取り組みや事例に関する各論文について、その背景となる課題認識と位置づけ・概要を述べる。各論文の背景にある個々の活動は、いずれもシステム構築プロセスを一変させるような華々しさはないが、ソフトウェア企業における中長期的な技術力の向上や業績の維持・拡大といった観点から有用かつ重要なものである。

Abstract While the importance of the information system in the social and enterprises is increasing, and so is the social and economic impact in case of system failure, the demands imposed on system development projects are also being complicated and sophisticated increasingly. For the improvement of the quality and productivity in system development projects, as well as the prevention of the failure of the project, it is necessary to drive diverse approaches in wide range of fields, such as project management, software engineering, contractual and business practices, and human resources development.

This paper overviews the present circumstances and problems on information service and software industry, as well as system development projects in Japan, describes the problem recognition and outline about the papers covering the latest research developments and case examples regarding the major area of software engineering within the Nihon Unisys group published in this feature issue. Though all the individual activities behind each paper are not so brilliant that forever would change system development process, but are useful and important for software companies from viewpoint of the mid/long-term improvement of own technological skills and extension of business performances.

1. はじめに

情報通信技術が高度に発達した現代において、社会基盤としての情報システムの重要度や社会経済のソフトウェアに対する依存度は極めて高いものとなっている。企業における情報システムは、経営変革・業務プロセス改善や顧客へのサービス提供・価値創造のための中核インフラと位置づけられて久しい。顧客のニーズや価値観の多様化を背景とした新たな市場やビジネスモデルの登場、企業統合や M&A などへの対応等、企業を取り巻くビジネス環境の急速な

変化を受け、これを支える情報システムへの要求も機能・非機能両面で高度化・複雑化している。その結果、情報システムを構築するプロジェクトに対する開発工期の短縮、開発コストの削減、高品質の確保に関する要求が従来以上に強まり、プロジェクトの遂行難度も極めて高いレベルとなっている。

他方、ソフトウェアサービスやシステム構築をコアビジネスとするソフトウェア企業にとって、こうした社会的・ビジネス的ニーズの高度化に的確に対応しつつシステム開発の品質・生産性を向上させることは、市場における競合力の確保と持続的成長を図る上で不可欠の要素である。多くのソフトウェア企業では、システム構築プロジェクトにおける Q (Quality : 品質)・C (Cost : コスト)・D (Delivery : 納期) の確保に向け様々な取り組みを行っているが、その一方で当初計画の品質・コスト・納期目標を達成できない、いわゆるプロジェクト事故も少なからず発生し続けている。特に大型案件におけるコストオーバー抑止は、ソフトウェア企業において極めて重要度の高い経営課題である。

本特集号は、ソフトウェアエンジニアリングの主要領域における日本ユニシスグループの最近の取り組みに関する論文を中心に構成している。本稿では、最初に我が国の情報サービス・ソフトウェア産業や一般的なシステム構築プロジェクトの現状と課題を概観し、次に本特集号に掲載した各論文について、その背景となる課題認識と位置づけ・概要を紹介する。

2. システム構築プロジェクトが抱える課題

本章では、我が国の情報サービス・ソフトウェア産業や一般的なシステム構築プロジェクトが抱える主要課題を概観する。

2.1 情報サービス・ソフトウェア産業の課題

従来から情報サービス・ソフトウェア産業における国際市場の主流であった欧米企業に加え、高いコスト競争力と国策を背景としたインド・中国・韓国等の IT 企業の急成長を前に、我が国の情報処理・ソフトウェア産業の現状と将来に関する危機意識に基づいた課題分析とその是正・改革に向けた提言からなる著作・報告が相次ぎ公開されてきている^{[1][2]}。

そのような報告の一つである、経済産業省産業構造審議会の『情報サービス・ソフトウェア産業維新^[3]』では、情報サービス産業の今日的課題として次の 3 点を指摘している。

- 1) 受託開発型の「指示待ち」ビジネスモデルに依存しており、顧客企業の IT 経営実現、課題解決要請に対応した価値提案が十分に行えていない。
- 2) 固定的でピラミッド型の多重下請構造や、取引契約面での曖昧さに起因し、価値の取引を実現する透明で合理的な市場環境が成立しているとはいいがたい。
- 3) 「過酷な職場環境、処遇が労働に見合っていない」というイメージが浸透していることもあって、優秀な新卒者の確保が困難な現状にある。

また、ソフトウェア産業の今日的課題として、次の 3 点を挙げている。

- 1) 一部の外国系メーカによるパッケージソフトウェア市場の寡占状態が続いており、我が国のソフトウェア企業は市場のリーダーシップを発揮できていない。
- 2) 半導体処理能力やインターネット伝送能力の急速な進展に比例したソフトウェア開発工数の爆発的増大への対処が困難なものになりつつある。

3) 情報サービス産業と同様、人材問題がボトルネック化している。

更にこれらの課題解決に向け、同報告では次の3点を提言している。

- 1) 産業構造改革：信頼性、IT 経営力、人材スキルなどの指標化による情報システム取引の可視化による、産業構造の透明性向上と価値に基づく取引の実現
- 2) イノベーション促進：オープンな市場環境整備と戦略的技術開発によるイノベーション促進を通じた競争力の強化
- 3) 人材高度化：客観的な人材価値評価手法の開発と、産学連携による IT 人材需給メカニズムの構築とそのためのカリキュラム開発

日本ユニシスグループのシステムサービス・ビジネスにおいても、マクロレベルではほぼ同様の課題を抱えており、自ら対応が可能なテーマについてはその解決・改善に向けて取り組んできている。また、産業構造レベルの課題解決や提言内容の実現に向けた産官学連携による各種の具体的取り組みに対しても、日本ユニシスは様々な形で協力してきている。

2.2 システム構築プロジェクトの課題

構築対象システムの複雑・大規模化や、品質・コスト・納期に関する要求の高度化を背景に、今日におけるシステム構築プロジェクトの遂行難度は極めて高いものとなっている。このようなニーズへの確実な対応に向けた重要課題は、システム構築における品質・開発生産性の確保・向上と、プロジェクト事故回避の二点であろう。

2.2.1 品質と開発生産性の確保・向上

一般に、システム構築プロジェクトの成否は品質・コスト・納期の達成状況から判断されるが、これら3要素は互いに独立ではなく、相互依存の関係にある。進捗遅延はそのリカバリのためのコスト増や納期を優先するがための品質問題に繋がり、また、成果物品質の低さは品質強化のための追加コストの発生や納期遅延に繋がる。

従って、プロジェクト遂行に際しては、プロジェクトマネジメントの観点からは品質・コスト・納期のバランスを加味した計画と統制が不可欠であり、ソフトウェアエンジニアリングの観点からはこれを技術面から支えるべくシステム構築における品質と開発生産性の継続的改善に取り組むことが重要となる。

システム構築現場での開発環境に目を転じると、各種ミドルソフトウェア製品や開発支援ツール類の機能の統合化・高度化が進むとともに、近年ではオープンソース系のミドルソフトウェアや開発支援ツールも急速に普及しつつある。また、開発方法論の領域では従来主流であった構造化分析設計やデータ中心アプローチに加えオブジェクト指向分析設計の適用が進み^[4]、開発ライフサイクルモデルに関してはウォーターフォール型開発プロセスの問題点解消に向け、反復型手法や各種アジャイル系手法が提唱されてきている^{[1][5]}。

これらは、システム構築プロジェクトに求められる「品質と開発生産性の向上」という観点からは一定の効果は期待できる。しかし、ツールにしても技法にしても、あらゆるソフトウェア開発に有効な万能薬や、一朝一夕で品質や開発生産性を飛躍的に向上させることのできる特効薬は存在しない。品質・生産性向上のためには、個々のシステム構築プロジェクトの特性と

制約条件に適したツールや技法の選択，標準化や実プロジェクトへの適用を通じて得られた知見の蓄積と横展開といった，現場での地道な改善活動を組織的かつ継続的に推進することが肝要である．

2.2.2 プロジェクト事故の回避

当初計画通りの品質・コスト・納期を達成できない，いわゆる失敗プロジェクトの事例は，国内外，社内外を問わず枚挙に暇がなく，システム構築プロジェクトの失敗を扱った文献・書籍も多数発表されている^[61718]．

Glass^[8]は，プロジェクトが大失敗する2大原因として，「仕様凍結ができないこと」と「見積りミス」を挙げているが，日本ユニシスグループにおける過去の事例分析からも，失敗したシステム構築プロジェクトの多くに共通する原因として，次の2項目が挙げられる．

- 1) 顧客側をも含めた開発要員の業務知識不足や設計・実装技術力不足に起因した，上流（要件定義・論理設計）工程での仕様の詰めと仕切りの甘さ
- 2) 顧客要求の高度化（短納期・複雑・大規模化）に対する，システム規模・工期・体制から見た，計画段階でのプロジェクト遂行フィジビリティの低さ

過去の経験を踏まえ，日本ユニシスグループ内では，品質・コスト・納期に関するプロジェクト事故の防止・回避のためには，広義のプロジェクトマネジメントの強化が第一義であるとの立場から，スコープ管理や進捗・品質等の計数管理，リスク管理等を中心としたプロジェクト管理技術の高度化・体系化とマネジメント要員の質的・量的拡大に努めてきた．

プロジェクト規模，開発対象システムの特性や技術的難易度，対象工程，メンバーの経験やスキルレベル等に応じた，適切な管理方式と管理粒度による的確なプロジェクトマネジメントの重要性は改めて述べるまでもないが，プロジェクト事故の防止に向けては，プロジェクトマネジメント面に加え，ソフトウェアエンジニアリング面，法制・契約面，人材育成面などに渡る多面的なアプローチを，それぞれのバランスを取りつつ適用していくことが不可欠である．

2.3 ソフトウェア技術者の育成

我が国の情報サービス・ソフトウェア産業は，依然として労働集約型ビジネスが中心で開発要員の量・質両面での慢性的不足状況が続いているが，いわゆる3K職場とも見られる厳しい労働環境や処遇に関する問題から，優秀な新卒人材の確保が困難になってきている^[3]．実際の開発現場では，ソフトウェア技術者の多くが目先の仕事に手一杯で，新たな技術の修得に割ける時間が確保できないようなケースも見受けられるが，そのような状態が長く続けばソフトウェア技術者が疲弊し，技術者としての自らの将来像に関する長期的展望や目標感を喪失することにもなりかねない．ソフトウェア企業の経営観点から見れば，自社の要員が技術優位性を獲得できず徒に消耗することを許容すれば，結果として縮小均衡や価格競争に陥らざるを得ず，利益確保が益々困難になるという悪循環に陥ることになる．

今日のシステム構築プロジェクトにおける最も重要な生産資源は人的資源であり，これがシステムサービスや成果物の品質を大きく左右することから見ても，これを担う人材の確保と育成はソフトウェア企業にとって極めて重要な課題である．

3. 主要課題への取り組みと各論文の位置づけ

我が国の情報サービス・ソフトウェア産業に関わる構造的問題については、産官学の連携による持続的な取り組みが必要であり、短期的な成果を期待しづらい課題が多い。また、システム構築プロジェクトを成功裏に終結させるためには、プロジェクトマネジメント面やソフトウェアエンジニアリング面、契約・商習慣面、人材育成面に渡る、多面的・組織的・継続的なアプローチが不可欠である（図1）。

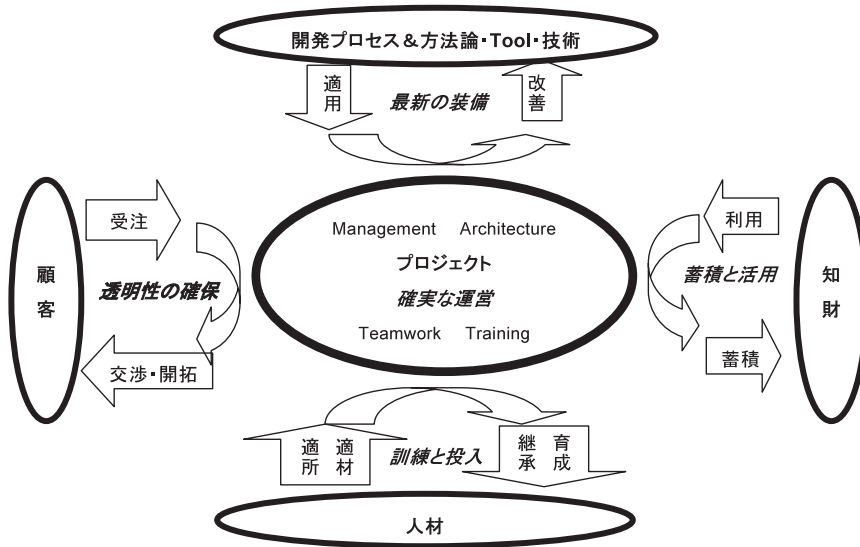


図1 システム開発プロジェクトを取り巻く環境

本特集号は、日本ユニシスグループにおけるソフトウェアエンジニアリングの主要領域に関する最新の取り組みや事例を中心に構成している。本章では、本号に掲載した各論文を次の四つのカテゴリーに分類し、その概要と位置づけを紹介する。

- 1) 要求仕様の可視化と確定
- 2) プロジェクト遂行フィジビリティの確保
- 3) 品質と開発生産性の向上
- 4) ソフトウェア人材の育成

3.1 要求仕様の可視化と確定

2章で、プロジェクトが失敗に陥る主要要因の一つとして、要求仕様が確定できない点を挙げた。要件定義が不十分となる原因として、顧客企業側においては課題整理・要件定義スキルの、ソフトウェア企業側においては業務知識やコンサルティングスキルの不足がそれぞれ挙げられるが、不完全で曖昧な要件定義のまま開発工程を先に進めた結果、そのしわ寄せが下流工程に及んでプロジェクトが失敗するというケースが少なくない。

また、業務要件やシステム要件の明確な定義や効果の可視化が不十分であることに起因した顧客企業・ソフトウェア企業間での相互理解不足・認識の齟齬や、顧客企業内における利用部門・情報システム部門・経営層間でのコミュニケーション・ギャップは、システム化の目的や投資対効果に関するステークホルダー間での共通理解や合意形成の阻害要因になる。

従来はシステム化の対象外であった領域のシステム化においては顧客企業側も新システムに対する具体的仕様やイメージを描くことができず、また、現行システムの再構築においてはいわゆる 2007 年問題（熟練労働者の大量退職）もあって既存システムの前提となる業務プロセスやシステム仕様を熟知した要員が減少している、という課題も存在する。

要件定義の精度は、システム構築プロジェクトの成否を左右する要素であるが、これに起因するプロジェクト事故を回避するためには、一般に次のような対応が必要となる。

- 1) 文書による顧客企業 - ソフトウェア企業間の役割・責任分担の明確化と合意
- 2) 顧客企業における、要件定義が自らの責任であることの認識強化
- 3) ソフトウェア企業における、対象業務領域に関する業務知識の獲得・理解
- 4) 工程別契約や多段階見積方式の採用による顧客企業・ソフトウェア企業双方における相応のリスク分担⁹⁾
- 5) ビジネス戦略から情報システムまでを一貫してカバーするシステム化手法の採用
- 6) 業務知識の可視化を通じた顧客企業 - ソフトウェア企業間の認識共有

本節では、上流工程を中心としたソフトウェアエンジニアリングの観点から、日本ユニシスにおける 5) と 6) に関する取り組みについて述べる。

3. 1. 1 可視化と知財活用を前提としたシステム化アプローチ

本節の冒頭で述べたような課題の解決に向けた手段の一つとして、企業のビジネス戦略から情報システムまでを一貫して繋ぎ、ビジネスと情報技術の両面から企業の可視化を支援する、知財活用型のシステム化アプローチが有効である。

日本ユニシスでは、米国ユニシス社が開発したビジネス戦略から情報システム構築までをカバーするシステム化アプローチである UBB (Unisys Business Blueprinting) の導入を開始した。UBB は、企業のビジネス構造やシステム構造を立体的に可視化するための 4 層アーキテクチャ (ビジネス戦略、業務プロセス、アプリケーション、情報インフラストラクチャ) と、このアーキテクチャに基づいた方法論、ツールセット、ブループリントなどから構成され、日本ユニシスグループが顧客企業へのサービスビジネスに活用する道具と位置づけられている。その期待効果は、モデリング技術による各層の体系的な可視化を通じたステークホルダー間のコミュニケーション・ギャップ解消、各層間のトレーサビリティ確保によるビジネスと情報システム間の整合性維持、業務知識や経験などの知財有効活用による IT 投資の最適化、などである。

論文「可視化と知財活用によるシステム化アプローチ」では、このような観点から UBB の概要を紹介するとともに、その適用のステップや期待効果について述べる。

3. 1. 2 業務知識の可視化と共有

業務知識の文書化とステークホルダー間での共有は、システム要件や業務要件を適切に定義する上での前提条件の一つである。

論文「業務知識共有化のためのルール」は、業務知識が単に担当エンジニアの属人的な知識・暗黙知として蓄積されるのではなく、これを形式化し組織的かつ効率的な共有を図ることが、顧客企業における情報システムの価値創出とソフトウェア企業におけるシステム構築品質

の向上の両面で極めて有益な活動であることを述べる。

3.2 プロジェクト遂行フィジビリティの確保

2章では、プロジェクトが失敗に陥るもう一つの主要要因として、システム規模・工期・体制等から見た計画段階でのプロジェクト遂行フィジビリティの問題を指摘した。換言すれば、これは、工数や費用のみならず工期、体制、開発方式、開発技術を含めた広義での見積りとその評価に関する課題である。

見積りは、プロジェクトの成否を左右する極めて重要度の高い要素技術であるが、近年の顧客要求の高度化、複雑化、急激な技術の変化を背景に、その効果的かつ実践的な活用には従来以上に高度な知識と経験が必要になりつつある。

また、プロジェクト立ち上げ段階において、システムの規模や特性、工期、工数、顧客企業・ソフトウェア企業双方の体制、各種リソース制約等を総合的に勘案した遂行フィジビリティが確保できていない場合、プロジェクトが早晚破綻することは明らかであることから、プロジェクト計画に対する事前の遂行フィジビリティ評価、および、リスク項目の早期抽出とその解消・ヘッジに向けた対策の検討が不可欠となる。

本稿および本特集号では詳細は割愛するが、プロジェクト遂行フィジビリティの評価に際しては、工程別の要員数やスキルレベル・工期・生産性などに関する過去の実績値や、COCOMO II の MBI/PI^{*1}などを組み合わせ、多面的に評価することが望ましい。

3.2.1 見積手法とその実践的活用

プロジェクト計画策定フェーズにおけるシステム規模・開発工数・適正工期等に関する初期見積りは、その前提条件とともにプロジェクト計画のベースラインとなり、更にプロジェクト実行フェーズにおいて初期見積りからの変動は継続的に追跡・管理されるべきものである。

多くのソフトウェア企業では、見積プロセスや見積手法の標準化、実績データの蓄積と標準値設定、見積ツールの活用などの諸施策を組織的かつ継続的に推進しているが、現実には、見積りのタイミング、開発形態、作業内容など、プロジェクトを取り巻く環境や状況は多種多様であり、標準見積プロセスや標準的な見積手法を一律的に適用することは困難である。従って実践においては、プロジェクト状況や、各見積手法の特徴、目的、効果を理解した上で最適な方法を選択・適用することが求められる。

論文「見積手法の実践上の留意点」では、見積手法とその適用に関する最新のソフトウェア工学を概観しつつ、見積手法の背後にある考え方と実践上の留意点について述べる。

3.3 品質と開発生産性の向上

ソフトウェアエンジニアリングにおいて、品質と開発生産性の向上は、古くて新しいテーマであり、今後も更なる改善を図るべき技術領域である。日本ユニシスが、システム構築プロジェクトの成果物品質と開発生産性の向上への直接的な寄与を狙いに取り組み、実践してきている事項は、主要なものだけでも次に示すように多岐に渡る。

- 1) 開発プロセスの標準化
- 2) 対象アーキテクチャに応じた開発標準の整備と適用推進
- 3) 合理的なテスト戦略に基づく体系的テストの実施

- 4) 第三者品質保証レビューの徹底による品質確保
- 5) 品質および生産性実績データの収集・蓄積と分析・活用
- 6) 全社レベルでの各種利用技術・知財・部品等の収集・蓄積と再利用の促進
- 7) 開発ツールの活用を通じた省力化・自動化の促進と品質の確保
- 8) 変化対応力があり、既存資産有効活用が図れる IT アーキテクチャの採用
- 9) 品質と生産性向上を狙いとした開発基盤技術の確立・普及

これらはいずれも開発技術の発達に合わせ常に進化が求められるテーマでもある。本節では、このうち 2), 3), 8) に関する日本ユニシスの取り組みや事例について述べる。

3.3.1 開発標準の策定と適用

システム構築プロジェクトにおける成果物品質と生産性の確保・向上を図る上で、標準化への期待は大きい。特に多数の開発メンバーが同時並行的に開発作業を進める大規模プロジェクトにおいては、各工程における手戻り防止や、メンバーの経験・スキルの差に起因する成果物品質のバラつき抑止の観点から標準化は不可欠のものであり、その対象は開発プロセスの定義から各種成果物作成規約の整備、画面や処理方式のパターン化に至るまで、多岐に渡る。

特定プロジェクトにおける標準化作業の効率やその効果の向上には、予め汎用的な形で開発標準を用意し、開発対象システムの持つ特性や制約に合わせてテラリングすること、及び、新しい技術や実プロジェクトへの適用を通じて得られた知見やノウハウをフィードバックし、汎用的な開発標準の継続的改善を図ることが重要である。

日本ユニシスグループでは、特定の実装アーキテクチャを前提とした汎用的な開発標準として、Java EE ベースの開発用には MIDMOST[®] for Java EE を、.NET Framework を前提とした開発用には LUCINA[®] for .NET を、それぞれ提供している。

論文「日本ユニシスにおける開発標準の策定と適用への取り組み」では、大規模システム構築プロジェクトにおける設計・プログラミング・テストの各工程の標準化に関する背景や目的、実践的で現実的なアプローチとその効果について概説するとともに、日本ユニシスグループが進める二つの開発標準を紹介する。

3.3.2 テスト技法と品質保証

近年、社会的影響度の大きなシステム障害が多発し、ソフトウェアの品質が社会問題となりつつあることを受け、経済産業省が情報システムのライフサイクル全般にわたる信頼性の確保に向けたガイドライン^[10]を取り纏めた。品質管理の基本は「品質は上流で作りこむ」ことであるが、テストは、上流工程でのテスト戦略立案から最終工程の検証に至るまで、ソフトウェア開発の全工程に渡る重要な活動である。

ソフトウェアテスト技術は、これまで大学や企業の中で体系的な教育が十分に行われてきたとは言い難く、属人的要素の強い技術であるが、ソフトウェア開発の下流工程を国内の協力会社やオフショア企業に委託することが常態化している今日において、テストに関する実践的技術力の強化を図ることは、企業の果たすべき社会的責任という観点からも益々重要となる。日本ユニシスグループでは、従来から注力してきた全社レベルでのプロジェクトおよびソフトウェアの品質向上活動の更なる強化に向けた施策の一環として、インドの STAG Software 社と

技術提携し、ソフトウェアテストの標準プロセスの強化を開始した。

論文「ソフトウェアテスト技術」では、テスト技術に関する共通理解の形成を図るべく、今日におけるソフトウェアテスト技術を概観し、目的に応じてテスト技術を適切に選定することの重要性を論じるとともに、QCD を達成するための経済的・合理的なテスト戦略の意義を述べる。

3.3.3 SOA アプローチによる変化対応力の確保

サービス指向アーキテクチャ (Service-Oriented Architecture, SOA) は、ビジネスプロセスの変化にともなう業務処理の変更へのシステム側の変化対応力を担保するためのアプローチとして近年注目を集めている。SOA は、個々の業務処理に相当するソフトウェア機能をサービス (= 外部から呼び出し可能なインタフェースを備えた部品) とみなす、「サービスを単位としたコンポーネント化」と「ネットワークを介した疎結合によるコンポーネント間連携」を特徴とするアーキテクチャである。そのメリットは、サービスを単位としたシステム機能の再利用や既存資産の有効活用による開発工期の短縮とコスト削減、社内外の既存システムとの柔軟な連携、ビジネスプロセスの変化への迅速な対応等であり、システム連携の標準技術としての XML Web サービスの成熟とともにその利用が広がりつつある。

論文「ソフトウェア製品開発における SOA 手法の適用」では、SOA アプローチの一事例として、日本ユニシスにて開発した通信販売会社向けソリューションパッケージである IMPACT-DM FF3 の設計と実装を紹介しつつ、その有効性を論証する。

3.3.4 Software Factories

Software Factories は、マイクロソフト社が 2004 年に発表したソフトウェア開発の生産性改善を目的とした開発基盤技術であり、その目指すところはソフトウェア開発の工業化である。その構成要素は、ソフトウェアプロダクトライン、アーキテクチャフレームワーク、コンテキストに依存した開発環境、モデル駆動型開発、の四つであるが、日本のソフトウェア工場 の考え方を発展させるとともに、ソフトウェアセル生産方式を取り入れたアプローチとして、今後の発展と普及が期待される。

論文「Software Factories, 現状と将来」は、Software Factories を構成する四つの要素技術領域の概要と位置づけについて、マイクロソフト社のテクニカル・エバンジェリストである萩原氏に寄稿頂いたものである。

3.4 ソフトウェア人材の育成

情報サービス・ソフトウェア産業における人材のレベル向上・高度 IT 人材の育成は、国家レベルでも切迫した問題と位置づけられ^[3]、経済界からも高度 IT 人材の育成強化に向けた提言が公開されている^[11]。また、そのための具体的施策としては、2006 年には文部科学省の「先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム」や経済産業省の「高度 IT 人材育成システム開発事業」も開始されている。

日本ユニシスグループでは、人材戦略を基本戦略の一つに位置づけ、プロジェクトマネージャ、アーキテクト、IT スペシャリスト等の各人材モデル毎の育成を推進している。その中で、ソフトウェアエンジニアリングスペシャリストはシステム職全員が入社後最初に目指すべき人

材モデルと位置づけられ、各種の研修や OJT を通じた知識習得とスキル獲得を図らせている。また、アーキテクトにはシステム構築プロジェクトにおける技術責任者として幅広い技術分野に関する経験と見識が求められる。

本節では、日本ユニシスグループにおけるソフトウェア技術者育成に関する取り組みの中から、ソフトウェアエンジニアリング教育、および、ソフトウェア・アーキテクトが持つべき視点について述べる。

3.4.1 ソフトウェアエンジニアリング教育

近年、ソフトウェアエンジニアリングの主要分野を知識体系として網羅的に整理した著作^[12]や、最新の技術動向を加味した体系的なテキスト^{[13][14]}が相次ぎ発表されているが、システム構築の現場でこうしたソフトウェアエンジニアリングの成果を実践的レベルで活用するには、そのような活動を担うソフトウェア技術者を組織的かつ継続的に育成することが重要である。

ソフトウェア技術者のスキルを客観的に評価し、必要とされる能力を明確化・体系化した指標として、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）の IT スキル標準センターから「IT スキル標準」^[15]が公開され、官民での活用が進められているが、日本ユニシスグループにおける IT プロフェッショナルに対する技術認定制度においても、IT スキル標準に準拠することで業界での流通性を確保している^[16]。

論文「システム開発の足腰を鍛えるソフトウェアエンジニアリング教育」では、IT 人材の育成に関する産官学の取り組み状況と、メインフレームからオープンシステム、そしてインターネットを前提とした Web コンピューティングへという流れの中におけるソフトウェア企業内での IT 教育に関する考え方の変遷を考察し、ソフトウェアエンジニアリング教育に関する日本ユニシスにおける現在の取り組み内容と課題、及び今後の方向性に言及する。

3.4.2 アーキテクトが持つべき視点

メインフレーム中心の時代に比べ、今日のオープン環境を中心とした情報システム構築では、多様なアーキテックチャや製品・技術の中から最適なアーキテックチャを設計しインフラ・ミドルソフトウェア製品の組み合わせを決定しなければならない、という課題が常に伴う。日本ユニシスでは、この課題への解決アプローチとして、オープンシステムにおける IT 基盤の設計・構築に関する利用技術を整理し、プロダクトセット、適用方法論、およびサービスから構成される「AtlasBase」を提供すべく準備を進めている。また、開発標準としては前述のように MIDMOST for Java EE と LUCINA for .NET を提供している。

このような、特定のプロダクトセットやアーキテックチャを前提とした設計・開発用の知財は、技術の進展や変化に合わせて常にその内容を見直して行く必要があるが、その根底には、技術の進化・変遷や特定のアーキテックチャ/システム開発技術には依存しない、普遍的かつ基礎的な知識領域が存在する。それは、ある意味ソフトウェア・アーキテクトが持つべきテイストとも言うべきものであり、このような視点から情報システムに対する機能・非機能両面の要件を捉えることが、構築されるシステムの品質確保に繋がる。

システム開発技術が急速に進化しソフトウェア技術者が習得すべき知識量が増大する中、オープンシステムにおけるアーキテックチャの自由度の高さに起因する複雑性を克服しつつ、開発期間の短縮要請や高度な品質要求に応えるためには、特定のアーキテックチャ / 開発技法に固有

の知識・技術の獲得・蓄積とその有効活用に加え、システム開発技術の変遷に影響されにくい基礎的、普遍的な知識・技術の特定と組織内におけるその啓発・定着が重要となる。

このような動機から、日本ユニシスグループでは、情報システムのアーキテクチャ策定に際しアーキテクトが本来備え持つべき普遍的な「視点」と、アーキテクチャを構成する部品としての「アーキテクチャ要素」に着目し、その整理・体系化と活用に着手した。

論文「アーキテクト視点の体系化」では、システム構築プロジェクトにおけるアーキテクトの活動領域・スコープと留意すべき事項を知識体系的に分析・整理した「アーキテクトの行動体系」を紹介しつつ、その有効性や活用方法・今後に向けた展望等を述べる。

4. おわりに

我が国の情報サービス・ソフトウェア産業や一般的なシステム構築プロジェクトの現状と課題を概観しつつ、本特集号に掲載した各論文の概要と位置づけを紹介した。

IEEE^{*2}では、ソフトウェアエンジニアリングを「ソフトウェアの開発・運用・保守に関する、系統的で規律をもった定量的なアプローチと、そのアプローチに対する研究」と定義しており、その成果としての知識・技術の実践的レベルでの活用は、システム構築プロジェクトにおける成果物品質と開発生産性向上の観点から極めて重要な要素である。しかし、ソフトウェア産業は、他の産業に比べて歴史が浅く未成熟な側面も少なくないことから、成熟した産業における各種の知見やベストプラクティスを吸収・活用することも必要であろう。

藤本^[17]は、主に製造業の生産現場に関する永年の研究に基づき、ものづくり企業の競争力を「ものづくり組織能力」「裏の競争力」「表の競争力」「収益力」の4階層に整理した上で、従来多くの日本企業は「ものづくり組織能力や裏の競争力は強いが、表の競争力や収益力が弱い」のが特徴的な傾向であるとし、我が国の製造系企業はその状態から脱却し「強い現場と強い本社の両立」を目指すべきである、と主張している。ソフトウェア産業においても、実践レベルでのソフトウェアエンジニアリングの最新成果活用とプロジェクトマネジメントを中心に「ものづくり組織能力」と「裏の競争力」の組織的かつ継続的な強化を図ることが重要であり、これが最終的には「表の競争力」や「収益力」へと繋がる。

また、プロジェクトの初期段階における明確かつ精度の高い要件定義の困難さと、要件の変化への対応力の低さを根拠にしたウォーターフォール型開発モデルへの批判から、反復型開発手法やアジャイル系開発手法が提唱されてきている^[15]が、その中の一つであるリーンソフトウェア開発^[18]は、システム開発へのトヨタ生産方式の応用である。

更には、過去に多くの産業がそうしてきたように、失敗の経験や事例から学ぶことも大切である^[19]。システム構築における失敗事例のデータベース化^{*3}とこれを通じた知見の共有や啓発活動は、成功事例のケーススタディにも増して有益なものである。

本特集号で取り上げた各論文の背景にある活動・取り組み内容は、システム構築プロセスを一変させるような華々しさはないが、ソフトウェア企業における中長期的な技術力の向上や業績の維持・拡大といった観点からいずれも重要度の高いものであると考える。本稿が、我が国のソフトウェア技術者やソフトウェア企業の経営者、一般企業の情報システム利用部門の方々にとり、今後の取り組みの参考になれば幸いである。

- * 1 COCOMO II では、生産性指標 PI (Productivity Index) と要員投入速度指標 MBI (Manpower Buildup Index) の二つの指標によりプロジェクト遂行フィジビリティの評価が可能である。また、COCOMO II における PI 値と CMM における成熟度レベルとの強い相関関係があることも報告されている^[20]。
- * 2 The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
- * 3 例えば、独立行政法人 科学技術振興機構では、我が国の産業界における様々な過去の失敗事例を収集・整理し、「失敗情報データベース」として公開している。
http://shippai.jst.go.jp/fkd/Search

- 参考文献**
- [1] 前川徹, 「ソフトウェア最前線 日本の情報サービス産業界に革新をもたらす7つの真実」, アスペクト, 2004年9月
 - [2] ソフトウェア産業研究会, 「ソフトウェアビジネスの競争力」, 中央経済社, 2005年3月
 - [3] 経済産業省 産業構造審議会 情報経済分科会, 「情報サービス・ソフトウェア産業維新 ～魅力ある情報サービス・ソフトウェア産業の実現に向けて～」, 2006年9月
 - [4] 独立行政法人情報処理推進機構ソフトウェアエンジニアリングセンター, 「ソフトウェア開発データ白書 2006」, 日経 BP 社, 2006年6月
 - [5] Jim Highsmith, 平鍋健児, 高嶋優子, 小野剛訳, 「アジャイルプロジェクトマネジメント」, 日経 BP 社, 2005年6月
 - [6] Frederick P. Brooks, Jr., 滝沢徹, 牧野祐子, 富澤昇訳, 「人月の神話 狼人間を撃つ銀の弾はない」, ビアソンエデュケーション, 2002年11月
 - [7] Edward Yourdon, 松原友夫, 山浦恒央訳, 「デスマーチ第2版 ソフトウェア開発プロジェクトはなぜ混乱するのか」, 日経 BP 社, 2006年5月
 - [8] Robert L. Glass, 山浦恒央訳, 「ソフトウェア開発 55の真実と10のウソ」, 日経 BP 社, 2004年4月
 - [9] 経済産業省, 「情報システム信頼性向上のための取引慣行・契約に関する研究会最終報告書」, 2007年4月
 - [10] 経済産業省, 「情報システムの信頼性向上に関するガイドライン」, 2006年6月
 - [11] (社)日本経済団体連合会, 「産官学連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて」, 2005年6月
 - [12] IEEE, 松本吉弘訳, 「ソフトウェアエンジニアリング基礎知識体系 SWEBOOK 2004」, オーム社, 2005年6月
 - [13] Roger S. Pressman, 西康晴, 榊原彰, 内藤裕史訳, 「実践ソフトウェアエンジニアリング ソフトウェアプロフェッショナルのための基本知識」, 日科技連出版社, 2005年2月
 - [14] IT トップガンプロジェクト, 「ソフトウェアエンジニアリング講座 ～」, 日経 BP 社, 2007年2月
 - [15] 独立行政法人情報処理推進機構 IT スキル標準センター, 「IT スキル標準 V2 2006」, 2006年10月
 - [16] 村上拓史, 「日本ユニシスのプロフェッショナル認定制度」, ユニシス技報, 日本ユニシス, Vol.26 No.3 通巻91号, 2007年2月, P44～52
 - [17] 藤本隆宏, 「日本のものづくり哲学」, 日本経済新聞社, 2004年
 - [18] Mary Poppendieck, Tom Poppendieck, 平鍋健児, 高嶋優子, 佐野建樹訳, 「リーンソフトウェア開発」, 日経 BP 社, 2004年7月
 - [19] 畑村洋太郎, 「失敗学のすすめ」, 講談社, 2000年11月
 - [20] Lawrence H. Putnam, 「LINKING THE QMS PRODUCTIVITY INDEX WITH THE SEI MATURITY LEVEL」, 2000年7月

執筆者紹介 吉野良成 (Yoshinari Yoshino)

1984年日本ユニパック(株)入社。システム職群向け社内研修
主管部署を担当後、1989年よりUNIX/C/X Windowをベースと
した計画・分析系業務アプリケーション開発に従事。1995年より
エネルギー関連系顧客を10年間担当し、各種オープン系システム
開発を経験。現在、総合技術研究所OSSセンター長。日本プロジ
ェクトマネジメント協会(PMAJ)会員。PMAJ認定PMレジス
タード。