



エッセイ

# 日本の産業界におけるソフトウェア工学の役割



山本里枝子 (株) 富士通研究所

## 日本の産業界のソフトウェア開発

情報機器は一般化し、日本での世帯普及率は「携帯電話」および「パソコン」でそれぞれ 95.8%、76.8%、また、インターネット利用者数も 1 億を超えて人口普及率では 8 割を超えた。膨大な数のソフトウェアが個人向けに安価で提供され、広く利用されている。経済成長への ICT の貢献を総務省が調査し、2020 年頃までの実現を想定した見守りサービス等の新しいアプリケーションへの直接支払額を各市場で年間最大約 1.8 兆円 (2016 年度)、需要創出効果はさらに大きいと予想した<sup>1)</sup>。また、企業の ICT 投資に関しては、「一社平均情報処理関係諸経費」の 2013 年度実績が年間約 6 億円、その支出区分でソフトウェアはハードウェアの約 2 倍である。ICT による産業発展でソフトウェアが果たす役割は大きい。

そのソフトウェアの開発の大部分を「IT 企業」が担っている点に日本の特徴がある (IT 企業とする業種は「ソフトウェア業」, 「情報処理・提供サービス業」, 「インターネット附随サービス業」)。情報処理推進機構 (IPA) が実施した日米、欧州等の情報処理・通信に携わる人材の所属企業の調査で、日本は IT 企業に所属する人材の割合が 72% と突出して高い。米国/カナダ/イギリス/フランスではその割合は 5 割を割る<sup>2)</sup>。また、IPA による日本の IT 企業のソフトウェア開発プロジェクトの分析では、「受託開発プロジェクト」が 91%、システム種別では「アプリケーションソフト」が 94% を占める。ユーザ企業だけではソフトウェア開発が困難である日本の現状が見えてくる。

## ソフトウェア工学の役割

ソフトウェア工学はソフトウェアの品質/コスト/開発納期に関して設定した目標を達成する役割を担う。ソフトウェア開発の大半を IT 企業が担う日本の現状を踏まえて、ソフトウェア工学の役割と貢献を IT 企業の視点で説明したい。対象となるソフトウェアを“ビジネスアプリケーション”と“組み込みソフトウェア”に大別する。

### → ビジネスアプリケーション

ビジネスアプリケーションは従来、顧客の業務の効率化を目的に開発されてきた。ソフトウェア工学の技術が貢献することで、大規模であろうと安定したビジネスアプリケーションが構築されるようになってきた。たとえば開発効率化には、段階的詳細化/MDA(Model Driven Architecture)等の開発自動化や、ライブラリ/フレームワーク/ソフトウェアパターン/コンポーネント/WebAPI/マイクロサービスなどの再利用部品がある。品質確保には、プログラムや仕様の品質を計測するための各種メトリクス、テスト手法や自動テスト、開発プロセスを規定する作業標準等がある。典型的には、開発前にフレームワークや開発標準等を準備し、開発の各段階で開発作業を自動化し、また、品質を計測することで、多数の開発者のスキルレベルのばらつきを吸収しながら、大規模なアプリケーションの開発を進める。

一方で、情報機器の一般化を背景にユーザ企業の新しいビジネスチャンスにむけたシステム開発が増えている。ユーザのニーズが明確でないため、アプリケーションをリリース後に短期にエンハンスを繰

り返す。こうした動きと、クラウドの登場で開発の考え方が“作る”より“利用”に変わってきた状況があり、今後、既存システムも含むエコシステムを想定した、サービス組立て型開発が増えていくと考える(図-1)。ソフトウェア工学の観点では、マイクロサービスアーキテクチャ<sup>3)</sup>、継続的なインテグレーション/配備の自動化、サービス評価や推奨、他者が開発したソフトウェアの品質保証、利用時品質の測定と改善手法、などの取り組みが重要で技術的な課題も多い。

➔ 組込みソフトウェア

ネットワークシステムを例に説明する。ネットワークシステムはビジネスおよび社会生活における基盤として重要な役割を果たしており、ネットワークシステムを構成する組込みソフトウェアをキャリアグレード品質に保つ必要がある。そのため異常系の開発量が正常系の約十倍にも及ぶ。機能の高度化によりメガライン規模となり、機能追加によるエンハンスに伴い作りも複雑となる<sup>4)</sup>。

開発現場では、ソフトウェア工学の技術を用いて、フレームワークによりソフトウェアアーキテクチャを規定する、各種メトリクスにより品質を定量化し可視化する<sup>4)</sup>、CMMI (Capability Maturity Model Integration) 等の開発プロセスを規定する、など継続的に活動している。また、作りが複雑でさまざまなロジックを実装するため、状態遷移図を使って実装前にロジックをモデル検査するなど試みられている。

ソフトウェア技術を核にした新しいビジネス

IT企業では新しい技術を実用化・展開するのに、定量的に効果を見せる努力が欠かせない。ユーザ企業への説明責任を果たすため、開発現場は仮説だけ

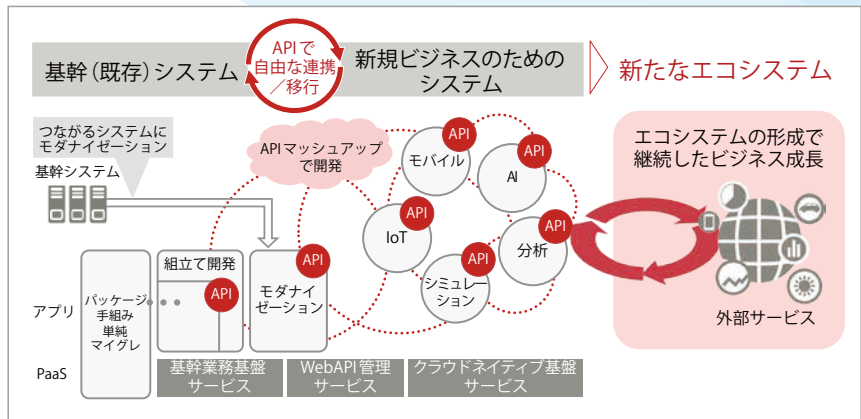


図-1 ビジネスアプリケーションの方向性

で動けない。特に新しい技術の導入は敬遠されがちで、事前の効果検証や失敗しないための準備に時間を要する。

一方で、本屋からスタートした Amazon がソフトウェア技術で既存インフラビジネスを激震させたと同様、Uber 等の non-IT 企業が OSS やソーシャルコーディングといったソフトウェア技術を核に新しいビジネスを拡大している。自らビジネスをしながら、頻繁な機能拡張と安定したサービス運用を両立させる技術を開発・運用のプラクティスとして蓄積するため<sup>5)</sup>、新しい技術の吸収も速い。

この新しい動きに日本企業はどう戦っていくべきか。ユーザ企業と IT 企業のよりタイトな関係の構築、ソフトウェア技術者の増加とプラクティスの共有は必須だ。技術者たちを支えるソフトウェア工学への期待は大きい。

参考文献

- 1) 総務省：IoT 時代における ICT 産業の構造分析と ICT による経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究 (2016)。
- 2) 情報処理推進機構：IT 人材白書 (2017)。
- 3) Sam Newman 著、佐藤直生 監訳、木下哲也 訳：マイクロサービスアーキテクチャ、オライリー・ジャパン (2016)。
- 4) 三神郷子、中嶋久彰：メトリクスを用いてネットワークソフトウェアの内部品質を可視化する技術、信学論 (B), Vol. J100-B, No.5, pp.356-364 (May 2017)。
- 5) Fowler, S. J. : Production-Ready Microservices, O'REILLY (2017)。

(2017年5月11日受付)

山本里枝子 (正会員) r.yamamoto@jp.fujitsu.com

1983年早稲田大学理工学部卒業、富士通研究所入社、以降ソフトウェア工学に取り組む。1999年山下記念研究賞受賞。本会ソフトウェア工学研究会幹事、各種委員、理事を歴任し、現在監事。IEEE 会員。