

特集「ソフトウェア品質保証」の発刊に寄せて

稲 泉 成 彦

情報処理技術による新しいサービスが体感されるゲーム機、携帯電話やネット販売から、目に見える装置としてはそれ程変わらないが、安全性や操縦性等の主要機能が、電子制御を駆使して実装されている自動車や航空機まで、我々の日常生活は、情報システムの発展により向上して来た。なおかつ、それらが余りにも広範かつ巧妙に連携しているので、誰もが、その品質は十分確保されており安心できると信じ、利用している。カフカ著「変身」ザムザ氏ではないが、目を覚ました朝、あらゆる情報システムが停止した場面を想像していただきたい。どのような事態かを知るためにテレビのスイッチを入れても、デジタル放送化されて、受信できない。紙と活字だから大丈夫と信じた新聞は、電子印刷に変わっており、白紙で届く。携帯電話やインターネットも、何ら問題を解決できない。食料確保のため外出しようにも、効率的に群制御されたエレベータは止まり、自動車は動かず、バスも来ない。困難を乗り越え店舗に辿りつけても、バーコードを読み取れない始末で購入不能。それ以前に、物流システムが機能せず、店頭に物が無い。当然ながら、このような悪夢はおきていない。現実の情報システムは、サービスに応じた品質が確保されており、夫々が自律的かつフェールセーフに作動するので、同時に全面停止する確率は極度に低く、我々はその恩恵に浴している。

この半世紀間で出現した社会の情報化を象徴する革新的技術としては、遑ればコンピュータの発明であろうが、マイクロプロセッサに代表される高集積半導体、光技術を用いた高速通信等が挙げられよう。加えて、有線と無線とのシームレスな連携で国境をも越えたインターネットが世界を根本から変えた。情報化の一方の担い手であるソフトウェアも大きく成長し、データベース、オブジェクト指向さらには Web 技術へと進化した。ドッグイヤーと称され、倍々で加速する大変貌の波を目にして、企業および利用者は、新たな価値創造を目論み、斬新な利用形態と多様な情報提供とを追求した。その結果、情報システムは、自律分散処理型のサービス指向を強めた。ソフトウェアは、膨張する機能と相互連携を担いつつ、空間を越えた社会インフラとしての堅牢性、ビジネスとしての採算性、変化への即応性を満たすため、急速に巨大化かつ複雑化した。一方、到来するグローバル情報化社会に潜む危険性には、情報科学に限らず、社会学や経済学等の分野からも多くの警鐘が鳴らされ、利用者保護、犯罪防止、仕様統一、相互接続および品質基準に関する検討が行われた。このような品質保証議論の多くは、利用者が直接触れ、大量生産が前提となる部品や最終製品に関する部分から深まり、標準規格の策定が進められた。当然、ソフトウェアの世界にも同様な問題が提起され、構造化プログラムによる論理的証明、工学的開発手法の導入、テストによる障害除去基準等が導入され、高度なプロジェクト管理プロセスも提唱された。しかしながら、余りに速い技術革新、プログラミングの属人性による品質不揃い等が災いし、技術論や精神論に陥り勝ちとなり、統一的手法や基準設定には至らなかった。結果として、利用者は、機器的故障に対しては敏感であるが、目に見えず

再現性の不明瞭な、ソフトウェア障害に対しては許容する傾向が生まれた。

確かに情報システムの基盤となる機器の品質は重要であるが、構成要素毎の故障率は推定可能である。更に、急速な小型化および廉価化により、2重3重の冗長構成が普及した。十分な構成を持った情報システムにおいて、複数台で同時に同一故障が発生する確率は非常に低い。また、通信手段の多様化と相まって、全面停止を回避する機器構成は当たり前のこととなっている。可視性および接触性がある機器の障害は検知し易く、フェールセーフ的機構の検証も比較的容易である。一方、ソフトウェアの障害は直接的には見えず、最終結果として、機器の誤作動等により検知されるのが一般的である。この発覚箇所のズレは、時間的遅れと相まって、問題プログラムの特定および原因の追究をより困難なものとしている。また、如何に機器を多重化しても、搭載されるソフトウェアは通常同一であり、切り替わった処理装置でも同じ障害が引き起こされる確率が高いことは明白である。

誰でも、何時でも、何処でも、どんな状況でも、高度情報システムの利便性享受を可能とするユビキタス社会が到来しつつある。生活の情報化が急速に展開する中で、現実には発生し社会問題となった重大障害としては、古くは2000年問題、各種金融業務の混乱、輸送機関の大規模停止、全国規模での通信不能、電子制御不良に起因する製品リコール等が挙げられよう。これらの多くは、業界標準と看做されるパッケージ、固有に開発された業務システム、デジタル通信制御プログラム、多くの機器に組み込まれたマイクロコード等、ソフトウェアに起因するものであった。また、インターネット上を流れる不正情報の源と指摘されているウィルス問題、巧妙なフィッシング詐欺や広範囲な個人情報流出等も、ソフトウェアの欠陥に付け込んで生まれた、新たな課題である。

今や、ゲームの世界は当然として、新車開発においてさえ、ソフトウェア開発費用は機器分を上回るとの報告さえある。加えて、障害発生時の被害と対応は想定を越える規模となり、ソフトウェア品質の抜本的向上が急務となっている。現在、ソフトウェア品質保証の議論と実践は、大きく三つの分野から行われている。基本となるのは、開発力の向上である。ソフトウェア開発の出発点は、要件を正確に記述し、最小の機能で正しくプログラムを製造する技術であり、それを担う要員の育成である。カーニハン著「プログラミング作法」やハント・トーマス共著「達人プログラマー」に代表される分野である。多くの開発手法、処理言語、ツール群が案出され、開発知識体系とワークベンチとして提供されている。次の方向は、テスト技術である。ソフトウェア開発は常に挑戦的であり、人間主体の作業であることから、成果物に誤りが含まれることを否定できない。大規模プロジェクトでは、開発額の3割もが欠陥の除去に費やされている。この改善には、内在する誤りを予測し、最小工数かつ最短期間で取り除く、テスト技術の革新が要求される。テストの戦略性、直交表や実験計画法等の工学的手法、正確な測定、統計と分析の技術が必要となる。マイヤーズ著「ソフトウェア・テストの技法」以来、多くの手法と判定基準が提唱され、単純なデバッグ基準から、論証、評価さらには予防指向へと発展し、品質管理体系を形作った。最後の改革は、プロジェクト管理である。ワインバーク著「プログラミングの心理学」やデマルコ・リスター共著「ピープルウェア」で示された様に、チーム機能の重要性や、参加者の心理面による生産性および品質の不揃いが議論された。これらは、CMU/SEIによりCMMIとして整理され、組織成熟度とプロジェクト能力の評定法として定着した。並行して、プロジェクト管理に関する技術が、PMIによってPMBOKとして体系化された。この様な多くの研究と実践により、ソフトウェア品質管理はスパイラル状に進

歩した。業務要件の洗い出し、情報システムの設計、ソフトウェアの製造、機器の導入、テスト、運用から保守に至る情報システムのライフサイクルを精密に規定し、各工程の実行品質と成果物測定から最終品質を推定し、サービスレベル要求を満足する、ソフトウェア品質保証の基盤が確立したと言えよう。

本書は、先人の苦勞と歴史、適用された多様な技術、成功と失敗の経験上に、当社が取り組んだソフトウェア品質保証活動の報告である。残念ながら、ブルックス著「人月の神話、狼人間を撃つ銀の弾はない」に述べられているとおり、全てを解決する万能の技術や手法は存在しない。品質保証部門が何を課題と捉え、どんな目標と対策を立てたか、開発部門と連携して、どう適用したかを、お読み頂ければ幸いである。なお、当社業務の性格上、組み込みソフトウェア分野は除かれているが、開発手法および規模共に大きな差異は無いと認識している。ご容赦頂きたい。

隅々まで普及したコンピュータとインターネットとを結合した、ICTと称される、新たな利用形態は、仮想化技術やクラウド・コンピューティングを駆使し、情報システムを「持つから使う」へと変貌させていく。格段に広がる利用者に、高度なサービスを提供する新世代の情報システムでは、一段と高い品質が必要となり、ソフトウェアにも「真の保証」を要求してくるであろう。皆様のお力を借り、挑戦を続けたい。

(常務執行役員 品質保証担当)