



ソフトウェアにおける 新技術・新製品

東京大学名誉教授

玉井 哲雄

「中小企業優秀新技術・新製品賞」は30回を重ね、来年は第31回目の表彰が行われるが、その歴史の中でソフトウェア部門が新たに設けられたのは第10回のときであったから、すでに20年以上経過している。筆者はこのソフトウェア部門表彰の初回から審査に加わっているが、この間、応募された多くのユニークなソフトウェア製品を見てきて、感心することがたびたびだった。

ソフトウェア・ビジネスは、基本的に中小企業向きである。ソフトウェアを開発するためには設備投資はほとんどいらない。開発のためのコンピュータはパソコンで十分だし、そのOS（基本ソフトウェア）は、今やWindowsかmacOS（アップル用）に標準化されていて、世界のどこでも誰でも簡単に手に入れることができる。材料や大型の製造装置を要する製造業とは違い、人とアイデアさえあれば、一人でも製造が始められる。アイデアを試すのにも大掛かりなテスト装置を必要とせず、着想から製品開発までの期間が短くてすむ。さらに宣伝や販売も、インターネットを使って気楽にできる。ひとたびよい評判ができれば、その情報はSNSなどで拡散する。実際、これまでの中小企業優秀新技術・新製品表彰で、社員一人の会社が受賞した例もある。

開発に使うのはコンピュータとOSだけではない。ソフトウェアはプログラミング言語という一種の人工言語を使って記述されるが、そのプログラミング言語が進化してとても便利になっているだけでなく、その言語を使って開発するための道具立ても、優れたものが無料で手に入る。たとえば、今はやりの人工知能（AI）用によく使われるのが

パイソン（Python）というプログラミング言語だが、そのコンパイラーを始めとする開発用の環境がツールとして無料で提供されているだけでなく、今のAIの主流である機械学習の種々の手法を実現したライブラリーが豊富に供えられているので、少し勉強すれば様々な目的に試してみることができる。さらには製品を作るのにも、さほど大きなハードルはない。

一方で、今や世界のIT産業は、GAFAと略称されるグーグル、アップル、フェイスブック、アマゾンの4社に牛耳られる寡占状態と言ってよい。この状況では、かつては世界に冠たる存在だった日本の大手IT企業も、影が薄くなっていると言わざるをえない。しかし、忘れてならないのは、GAFAのいずれも少し前まではスタートアップの零細企業だったことである。それがソフトウェアを武器として、瞬く間に巨人に成長した。

GAFAはいずれも米国出で、日本もヨーロッパもアジアも現状はかなり水を開けられている。しかし、ソフトウェア・ビジネスの性格から、中小企業として始められたものが、短期間で世界を席卷するに至る可能性はある。それがどのような国や文化から生まれたかにそれほどよらないことも、現代の特徴である。もちろん、ソフトウェアの使用説明やニュースなどの情報は英語で発信する必要はあるが、共通化されたプラットフォームと呼ばれる開発・実行環境（たとえばJavaプラットフォームとかマイクロソフトの.NETフレームワークなどがその例）では、多言語に対応できることが標準となっているので、昔のように言語の違いを吸収するのに苦労することはない。

AIの流行についてすでに触れたが、今のはやはり第3次AIブームというべきものである。最初にAIという言葉と概念が提唱されたのは、1950年代だった。第2次AIブームは1980年代に起こったが、そのときのフィーバーぶりは、今をほうふつとさせる。たとえば現在、IT企業は自社の技術や製品にAIを使っていると言わないとアピールできないとよく聞かすが、まったく同じことが1980年代のIT企業からも言われたものである。ITの進歩はめまぐるしく、その中で新技術・新製品を問うていくことは大変なことに違いないが、一方でこのように歴史は繰り返すという面があり、過去にヒントを探すことも十分意味がある。実際、昔は効率が悪いという理由で採用されなかったアルゴリズムが、現代の超高速コンピュータで復活したという例は数多い。

このようなソフトウェアの特性と時代の要請から、ソフトウェアのスタートアップが次々と羽ばたいていくことを願うものである。

玉井 哲雄（たまい・てつお）

1972年 東京大学大学院工学系研究科計数工学専攻修士課程修了。

同年 (株)三菱総合研究所入社。

1985年 同社人工知能開発室室長。

1989年 筑波大学大学院経営システム科学専攻助教授。

1994年 東京大学教養学部教授。

1996年 東京大学大学院総合文化研究科教授。

2012年 法政大学理工学部教授。

東京大学名誉教授(工学博士)。

著書に「ソフトウェア工学」（放送大学教育振興会、2013）、「ソフトウェア社会のゆくえ」（岩波書店、2012）、「ソフトウェア工学の基礎」（岩波書店、2004、大川出版賞受賞）、など、日本ソフトウェア科学会、情報処理学会、ACM、各会員。

目次

生物多様性の主流化に向けて……………	1
大阪府立大学理事・副学長 石井 実氏	
第29回「中小企業優秀新技術・新製品賞」……………	3
応募作品数318件の中から選ばれた受賞作品37件を表彰	
経営講演会……………	19
「加速する人工知能の進化と産業・社会への影響」	
講師 東京大学大学院 工学系研究科 特任准教授 松尾 豊氏	
技術懇親会……………	21
第1回『“ものづくり”と表面処理技術』	
①「表面処理・薄膜作成技術の基礎と共同開発事例」	
②「革新的「炭素めっき技術」～開発の現状と事業化への展開～」	
③「浸炭、浸窒による拡散表面改質技術と実用化事例」	
第2回『機能性材料の開発と高効率リサイクル技術』	
①「高分子系複合材料を用いたしゅう動部材の開発」	
②「汚れ付着防止を目指した固体表面の濡れ性の研究」	
③「製造プロセスに鈍感な新元素構成アモルファス酸化物薄膜トランジスタ」	
④「電磁波を利用した選択的加熱技術によるリサイクルの高効率化」	
第3回「次世代ものづくりソリューション～先進的要素技術と研究シーズの紹介～」	
①「高温での強度・硬さ特性に優れたニッケル基金属間化合物合金」	
②「バラツキを考慮する最適設計法の工学設計問題への応用」	
③「複数波長の光を用いたポリマーネットワークの制御とその機能性材料への応用」	
④「大規模溶接解析法「理想化陽解法FEM」の産業展開」	
⑤「人と協調する機械の創出 ～パーソナルモビリティ・ビークルから福祉機器まで～」	
第4回『情報セキュリティの基礎と最近のサイバー攻撃』	
第一部 情報セキュリティの基礎	
第二部 サイバー攻撃の現状と対策	
第三部 CySec（東京電機大学 国際化サイバーセキュリティ学特別コース）の紹介	
第5回『最先端レーザー光源による産業革新』	
①「IoT時代のモノづくりを支えるレーザー技術」	
②「ファイバレーザーが切り開く産業革新とその未来予想図」	
③「レーザーでコンクリート診断！レーザー超音波とその産業応用」	
第6回『これからの医工連携を目指して』	
①「ナノ工学・メカノバイオロジー融合医工連携研究センター」	
②「医療機器開発に向けた臓器工学からのアプローチ」	
③「身体運動の生体力学評価技術に基づく健康福祉用具の開発」	
④「バイオ医療用マイクロデバイス創成」	
第7回『AIブームを支える機械学習技術 ～基本技術から産業応用まで～』	
（総論）『機械学習の基本技術』	
（各論）『機械学習の応用』	
①「音声対話への対応」	
②「AIと人のインタラクションへの応用」	
③「アンサンブル学習法を用いた表情認識」	
④「半教師付き学習を用いた画像処理」	
⑤「強化学習によるロボットシステムの制御」	
第8回『建築物の保存・保全と安全性確保への取り組み』	
①「軍艦島の建築物の現況と保存・保全のための取り組み」	
②「地震に負けない建築物を目指して 耐震・制震・免震の現状」	
明日の技術……………	25
「曲がるアバタイトシート 一歯科治療用シートから再生医療まで」	
近畿大学 大学院 生物理工学研究科 教授 本津 茂樹氏	
研究開発型中小企業が活用できる主な公的補助金・助成金……………	29
研究開発型中小企業が活用できる大学の技術相談・産学連携窓口……………	31
財団からのお知らせ……………	33
国際フロンティア産業メッセに出展	
新価値創造展に出展	
平成29年度実施事業等の計画	

表紙の写真：春の吉野山（奈良県） 素材提供：shiii / PIXTA
国内現役最古のローブウェイとして一般社団法人日本機械学会による機械遺産に認定