

[創立 60 周年記念特集：2050 年の情報処理]

2 ソフトウェア開発の未来

基
般

丸山勝久 | 立命館大学 情報理工学部 / ソフトウェア工学研究会 (SE)

予想を振り返る

ソフトウェア工学は、信頼性の高いソフトウェアを効率的に開発・保守する方法を探求する学問体系である。よって、その振り返りや予想において、どのようなソフトウェアをどのように作るのかに焦点が当たるのは当然である。

大蒔氏の記事¹⁾では、開発するソフトウェアの分野を2つに分け、その開発方法に関して将来を考察している。1つ目は、今までに手掛けたことのない新しい分野である。この分野では、有能な研究者がネットワークを介して世界的な規模かつ共同でソフトウェアを開発していくと予想している。昨今の分散並行開発やそれを支える協調支援環境を見れば一目瞭然であるが、「ネットワークを介して世界的な規模かつ共同で開発」という予想は見事に当たっている。その一方で、今までに見たこともない分野で新たなソフトウェアを生み出しているのは、もはや研究者だけとはいえず、ソフトウェア開発が好きな有志の場合が多いのが現状である。

2つ目は、十分な作成経験を持つ分野である。この分野では、ソフトウェアの再利用を強く意識した上で、形式的に記述された仕様書レベルでの差分プログラムの技術の確立が急務であると述べている。ただし、仕様はソフトウェアが対象とする問題を漏れなく定義しているわけではなく、仕様書が作成された際の文脈に大きく依存することへの注意も述べている。現在、モデルベース開発のような技術が提唱されてはいるものの、仕様書レベルのモデルにおいて明示的に記述されていない事項を、実装レベルのモデルで適切に扱う技術が確立しているとはい

にくい。一方で、仕様書レベルの差分プログラムの目的を、派生開発における自動化ではなく、ソフトウェア製品群の差分を明確に意識した再利用の促進であると捉えると、プロダクトライン開発技術の発展や普及を予想していたのかもしれない。

予想されていなかったこと

1991年の記事が発行されたとき、筆者はまだ学生であり、ソフトウェアの作成技術の知識に乏しく、ソフトウェア工学の位置付けなどまったく意識していなかった。このような状況で、過去30年間のソフトウェア工学の軌跡を正しく振り返ることが可能であるのかという疑問は残るものの、筆者の考える予想されていなかったことを述べておきたい。それは、ソフトウェアに対する価値の急激な高まりである。

30年前において、すでに多くの研究者がソフトウェアに強く魅了され、ソフトウェアの価値が高まることを期待していたことに異論はないであろう。また、将来はソフトウェアが社会基盤のさまざまな局面を支え、ソフトウェアなしでは社会が成立しなくなることを、直感的に感じていた研究者も数多く存在していたはずである。

しかしながら、たった30年間程度で、ソフトウェアの価値がここまで高まることを予想していた研究者や開発者は少なかったのではないだろうか。すでにソフトウェアは社会に新しい産業の形態を生み出す原動力であり、さらには国家を超えてしまうかもしれない企業を短期間に次々に誕生させている。

2011年のMarc Andreessen氏によるエッセイ「Why software is eating the world」に書かれてい

ることが、現在も進行中であることに疑いの余地はない。

それで将来は

まず、思い付くのは、ソフトウェア(とそれによるサービス)が世界を飲み込んでいるとして、この現象はいつまで続くのだろうかという疑問である。あらゆる分野にソフトウェアが浸透し、人間の活動を支援していった結果、飲み込むものがなくなってしまふということはないのだろうか。また、あるときを境にして、人類はこれ以上ぜいたくなソフトウェアによるサービスを求めなくなることはないのだろうか。

もちろん、ハードウェア技術やネットワーク技術が進歩すれば、それに合わせてソフトウェアを進化させることは必須である。また、機械学習や量子計算などの研究が進めば、それに合わせたソフトウェアの作り方の研究も行われるはずである。しかしながら、現在新しいと考えられている分野においても、今後30年間(あるいはもっと短い期間)でソフトウェアの作成経験は十分に積まれるだろう。よって、30年後にはまったく新しい分野におけるソフトウェアの開発を支援する必要性がなくなると筆者は予想する。

このような考えをさらに推し進めると、今後30年間でソフトウェア開発者の数は激減すると結論できる。これは、ソフトウェア開発者がソフトウェア保守者になることを指しているわけではない。今後30年間で、ソフトウェア工学の技術と人工知能の技術の融合が急速に進むことは明らかである。これにより、ソフトウェアの作成経験が十分に積まれている分野(ソフトウェア保守や進化)であれば、ソフトウェア開発の大部分を機械が実施するようになる。

ソフトウェアの利用状況から得られるデータを分析することで、利用者がどのようなソフトウェアを要望しているのかを機械が自動的に判断および定義

できる可能性は高い。また、与えられたハードウェア環境やネットワーク環境を考慮した上で、アーキテクチャ設計における意思決定を行う機械も現れるだろう。仕様やアーキテクチャを人間が自由に定義するのではなく、その時代の技術の範囲で機械が定義するという前提であれば、機械によるプログラムの構築、テスト、デバックの自動化を想像することも難しくない。ただし、このように作られたソフトウェアは、人間の要求を満たすことを重要視していないため、社会がそれを許容するかどうか論点となる。

筆者の予想では、機械によるソフトウェア開発は徐々に社会に許容され、30年後のソフトウェア開発における人間の介入は非常に限定されると考える。そのようなソフトウェア開発では、従来のように機械が人間を支援するのではなく、機械がソフトウェアを主体的に開発し、(機械よりも優秀な)人間が機械に助言するという形態になるだろう。これを、ソフトウェア開発から人間が解放されると感じるのか、ソフトウェア開発の楽しみが機械に奪われると感じるのかは読者に任せたい。

最後に、30年後のソフトウェア開発における人間の位置付けはどうなるのかを考えてみよう。ソフトウェアが安心・安全な社会を支えるためには、ソフトウェアが我々の生活を脅かすことのないように監視し、制御する技術を確認することがきわめて重要である。このような技術の研究や実践は人間の役割であり、広い意味でのソフトウェア検証技術がソフトウェア工学の主流になると考えている。

参考文献

- 1) 大蒔和仁: ソフトウェア作成技術, 情報処理, Vol.32, No.1, pp.12-14 (Jan. 1991).

(2019年12月16日受付)

■丸山勝久(正会員) maru@cs.ritsumei.ac.jp

1993年早稲田大学理工学研究所修士課程修了。同年、日本電信電話(株)(NTT)入社。博士(情報科学)。2000年より立命館大学。ソフトウェア保守と進化、ソフトウェア開発環境の研究に従事。現在、ソフトウェア工学研究会主査。