

巻頭言

モノ造りを支えるデジタル技術の進化 Evolution of Digital Technology to Support Monotsukuri



執行役員

木谷 昭博
Akihiro Kidani

私は大学4年生の時、ほぼ毎日と言っていいほど学内の機械工場に通いつめ、卒業研究のための引っ張り試験用テストピースの製作に青春の大事な時間を費やしていました。「テストピースに要求される精度のものを『自分の手で』作ることができる。これこそが機械技術者としての第一歩である」と研究室の教授に指導されたので、フライス盤、ボール盤などの手動の工作機械を使ってテストピースを製作することに打ち込みました。要求された精度が出せるようになるまでにかかった期間は6カ月。その機械工場にはNCフライス盤もありましたが、壊す可能性があるからといって使わせてもらえず、となりでNCフライス盤をあやつる職人さんの作業を横目で見ながら、うらやましいのと同時に高機能・高精度のすばらしさに感心したのを今でも覚えています。(私が6カ月要したテストピースも数日で仕上げていました。)振り返ると、モノづくりを支えるデジタル技術に初めて興味を持ったのはこの時だったと思います。

1982年にマツダに入社し、幸運にもCAD/CAMシステム開発プロジェクトに参画することになりました。そのプロジェクトでは、自動車のデザイン、部品設計、金型設計ができる3次元CADシステムと、NC工作機械を使用して高精度・高効率で金型を製作するCAMシステムにより、商品の開発期間を短縮することを目標にしていました。私はCAMシステム開発の担当として、3次元CADデータからNC工作機械を制御するカッターパスの自動生成システム開発に取り組みました。やっとあこがれのNC工作機械とNC制御技術に触れる立場になり、ワクワクしながら仕事に没頭しました。当時は現在のような市販品はほとんどなく、多くの自動車会社は、CAD/CAMそしてCAEの開発を内製し、競い合っていました。商品開発や生産準備のモノづくりを高効率で実現するために、裏方的な存在としてCAD/CAM/CAEシステムの開発技術者が奮闘していた時代です。当時のコンピューター技術では、手書きの図面や職人が作る石膏モデルをトレース制御して金型を製作するモデル倣い方式に時間がかかり、CAD/CAMを動かす端末も大変高価で実用化に大きな課題がありました。

1990年代に入り、IT技術の進化と同期してCAD/CAMのアルゴリズムの継続的改善、そして工作機械の性能進化により、CAD/CAMシステムを使用した仕事の実用段階に入りました。1996年、経営者からの大きな期待の中で、マツダ・デジタルイノベーション・プロジェクトが立ち上がり、商品開発プロセス革新への挑戦が始まりました。すべての部品を3次元CADで設計し、それらの部品の金型設計も3次元CADで行い、金型を切削するNCプログラムを自動生成し、高速・高精度制御のNC工作機械で製作する技術。クルマ1台分の3次元CADデータを活用したバーチャル・テストング。そのバーチャル・テストングの精度を向上させるために現象解明が可能な実験計測解析装置。2000年以降、これらのデジタル技術を駆使

した技術開発プロセスや商品開発プロセスの革新を進め、スーパーコンピューターをフル活用した衝突解析・燃焼解析等のシミュレーション技術も大きく進化し、試作品による試行錯誤の限界を突破し、エンジニアが新技術・新構造に挑戦しやすい環境づくりに貢献しました。同プロジェクトで取り組んだモノづくりを支えるデジタル技術の成果は、開発の効率化にとどまらず、相反する課題をブレークスルーした SKYACTIV 技術を搭載した商品を市場導入できたことです。世界初の SPCCI (Spark Controlled Compression Ignition : 火花点火制御圧縮着火) を搭載した SKYACTIV-X もデジタル技術の支えがあった成果であり、まさにオペレーション・ブレークスルーがテクノロジー・ブレークスルーを生み出したといっても過言ではないと思います。

CASE 時代に突入し、超高速・高精度な画像処理やセンシング、5G 通信、AI、クラウド、量子コンピューターなどの先進要素技術を駆使した安全・安心な商品の提供とお客さまとクルマがつながることによる新たな付加価値提供が求められています。これらを実現するのはソフトウェア開発力です。目に見えるハード部品中心の BOM (Bill Of Materials : 部品表) では限界があり、クルマ一台分の制御ソフトウェアや MBD (Model Based Development) のモデルまであつかえる BOM、さらにその MBD モデルの根拠となるテスト解析データやコネクテッド通信から得られる市場データとの因果関係まで容易にわかる BOM、すなわちソフトウェア BOM が必要になっており、現在、当社はそれらの新たなデジタル技術の開発を進めています。今後、我々の業務の中に占めるソフトウェア開発の仕事量が飛躍的に増えることは明らかです。新しい商品のためのソフトウェア開発とそのソフトウェア開発を効率化し自動化するようなソフトウェア開発です。これらのソフトウェア開発は、物理現象からロジックを導き出すことやお客さまの安全・安心を提供する観点からソフトウェアに要求される品質の厳しさと緻密さが要求され、ソフトウェアの開発プロセス革新が、今後の当社のデジタル技術の進化の方向と考えます。また、世界各国での環境規制強化、CASE 対応により、技術開発・商品開発に関わる技術者の仕事量は著しく増加傾向にあります。一方、少子化による日本の労働人口の減少や新しい働き方の浸透により、技術者の生産性を飛躍的に向上することが必要不可欠な時代に突入していくでしょう。自動化できる業務は、ローコード (Low-Code Development Platform : 最小限のソースコードでソフトウェア開発を高速化するための IT ツール)、RPA (Robotic Process Automation)、AI 等を活用して徹底的に自動化を進め、技術者が、考え抜くことに集中できる環境の構築、さらにワークライフバランスを満たせる環境の構築もますます重要になります。

NC フライス盤に出会ってからもうすぐ 40 年になりますが、こうして振り返ってみると、モノづくりのデジタル技術は当時想像していたよりはるかに大きく進化したと思いますし、今後も進んでいくのだと感じます。このソフトウェア開発プロセスの革新の鍵は、人です。IT 人財の確保が難しくなることを考慮すると、デジタル技術を実際に使用して試行錯誤しながらも既存業務を効率化・自動化できる人 (IT 人財) を社内で育てることが重要と考えています。彼らが、さらにクルマのソフトウェアの開発プロセスの効率化まで支援できる人財に成長すれば、人財のデジタル・トランスフォーメーションが達成できます。そのためには、私が NC フライス盤を初めて使った時のようなワクワク感を彼らにも経験してもらうことも大事なことだと思います。今後も仕事を楽しみつつも、飽くなき挑戦の姿勢を貫き、次の 100 年に向けてモノづくりを支えるデジタル技術の持続的な進化を進めてまいります。みなさまのご支援・ご指導をよろしくお願い申し上げます。