

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 新木 廣海

新木廣海氏は、過去 30 年間にわたり自動車産業のコンピュータ化に取り組んできた。その技術的展開を振り返り、そして今後の自動車産業における情報技術の展開のあり方について協調作業環境の実現が鍵になるとし、その基幹的な部分について実装し、今後の展開について方向付けを行った。

本論文は、9 章、約 400 ページからなる。全体の研究を「先行研究」と「現在の研究」とに分けて論旨をまとめている。「先行研究」は、現在の自動車産業 IT 化の基盤をなす生産を中心としたデータ基準化による成果に関するものであり、「現在の研究」は筆者が中心となり開発した CAD システムをベースに協調作業環境の研究開発を行い、その今後のありかたについて検討している。

第 1 章は、序論として本論文の目的と着眼点を示している。自動車産業における従来の目標が開発期間の短縮であり、これまではハードのソフト化で行われてきたが、今後は協調作業環境の構築がそのキーテクノロジーたる位置をしめ、社会の知識化、グローバル化などへの対応には必須であり、本論文の目的がその基幹的システムの提案にあることが述べられている。「先行研究」と「現在の研究」の位置付けについても整理している。

第 2 章は、自動車産業の産業特性と製品開発プロセスをまとめている。本論文のベースとなる自動車産業は総合組み立て産業であり、すばやい製品開発のための、生産現場の CAT、CAM、設計部門の CAD、そして仕入先メーカーとの連携の 3 点について整理している。

第 3 章は、自動車産業と造船航空機などの大規模総合組み立て産業における情報技術の現状と将来動向について検討評価している。いずれの分野においても、メインフレームから、ワークステーション、さらに分散ネットワーク環境への対応を行っており、また協調作業環境の構築が緊急の課題として認識され、具体的なシステムの検討がなされていることを紹介している。著者はさらに踏み込んで今後のコラボティブ CAD と Process Behavior Management (PBM) の実装がソフトウェアの課題としている。

第 4 章は、自動車産業のこれまでのプロセス変革について述べている。その中心はデジタルデータ基準化であり、CAD・CAM の統合的利用などが可能になり、精度の向上や製品開発期間の短縮が実現した。CAT システムについては特に著者本人の開発になるソフトウェアなどの詳細な報告も含まれている。著者は、技術開発の中心的な部分をしていない、独創的なシステムを着想し実際に実用システムを構築し多大の貢献をしている。

第 5 章以下が「現在の研究」である。

第 5 章では、グローバル時代の製品開発プロセスの変革について述べている。特に、自動車産業の日米欧の三極分業なども具体的に提案し、CAD のアーキテクチャについて検討している。その結果、協調作業における支援システム、コラボティブ CAD のためのデータと表示制御、Process Behavior Model のあり方、の 3 点が基盤を構成する技術で、本研究の課題であるとしている。続く 3 章ではこ

れらについて論じている。

第6章では、協調支援のためのデータと表示制御のアルゴリズムについて論じている。具体的にはCAD、TeamCAD、MultiheadCADとデータの管理手法を進歩させ、ネットワーク上のコラボレーションに対応できるようにしていることが示されている。またその表示制御のあり方として、ファイル共有排他方式、マルチヘッド方式、同一ジョブ並行実行方式の3つの方法を提案実装し、それぞれの特徴を確認している。

第7章では、協調作業のプロセス支援について検討している。具体的に自動車のボディ、とくにドアの設計手順について考察している。プロセス表現はオリジナルなものを用いており、プロダクトモデルとの関連も簡明な図で表現している。市販ソフトなどを用いながら、ドアヒンジの設計を行い、その表現方法で実装が可能であることを示している。一般的な記法ではないが、十分に実用に耐えるものと評価できる。また、協調作業にはプロセス表現の可能な定型的なもの、そうでない非定型的なもののあることに言及し、さらにメールをベースにした協調作業環境を支えるサブシステムについても検討している。

第8章では、コラボラティブCADとPBMのアーキテクチャと実装について提案し、基幹的な部分の立証を行っている。第6章で定義した表示制御方式と、第7章で定義したPBM手法により、携帯電話の協調設計をインターネット上で名古屋事務所—米国サンノゼ事務所間で行う実験を実施している。これによって、PBMとコラボラティブCADの統合が行え、実際に十分な機能を発揮するものであることを立証している。

第9章は総括と結論にあてている。「先行研究」ではデジタルデータによるプロセスの進化過程を追い、今後の課題として協調作業環境の構築がポイントであり、「現在の研究」でコラボラティブCADとPBMによりシステムの基本的な構造を提案し、実証を行ったとしている。

過去30年にわたる自動車産業情報化の歴史と、今後の情報システムのあり方をひとつの提案として明瞭に示している。

以上要するに、本研究は自動車産業における情報技術の発展過程を意義づけ、今後のあり方について明確に提言し、基幹部分について立証している。この分野の発展に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。