

## I 機械設計システムの展望

北海道大学 大学院  
工学研究科

教授 工藤 勲

1995年の米国航空宇宙学会誌Aerospace Americaにクレメンタインの紹介記事があった。クレメンタインは、国防総省の惑星探査機で月のすぐ傍らを飛行後小惑星へ到達しようという軍の開発した宇宙機としては異色のミッションであった。飛行途中で制御計算機が故障し最終目的は達成されなかったが、今から考えるとこれが低価格衛星の“はしり”であったと思う。記事中の探査機概念図はいかにも計算機で書かれた不細工なもののように私には思えた。というのも、宇宙開発事業団がイラストレータに依頼して美しく描かれた衛星に見なれていたせいでもある。このカラーの概念図が三次元CADで描かれ、それぞれの部品図までに分解できるものであることに気が付くのに1年もかかってしまった。そしてその時、米国のすざ(凄)まじさを感じ青ざめたものであった。一見して昔のゲームソフトのキャラクターのようにビット不足で分解能が落ちた概念図はデジタルデータで構築されていたのであり、美しさは問題外なのであった。1990年代、ペンティアムプロセッサに代表されるパソコンの性能の急速な向上とインターネットの発明は対話型三次元CADを必然的に生み出し、機械設計製造の環境は大きく変ぼう(貌)している。

これはまた、米国国防総省が推進しているCALISの製品の調達・設計・製造・試験・運用・廃棄(再使用)の全ライフサイクルの電子化を可能とする活動と連携し、ITの目指すものを具体的に示す成功例となってきたように思う。米国製造業の好調さは正しくこの技術に基づくものである。しかしこの考え方のルーツは日本にあって、1980年代のトヨタ自動車の田口メソッドに由来したものである

ことは余り知られていない。この考え方は米国で“Lean Manufacturing”として受け継がれ、設計・製造の電子化と結合し現在のCALIS構想を支えるものとして実現していたものである。

三次元CADの採用によって設計効率は格段に向上したが、この図面管理には高機能なPDM(Product Data Management)が必要とされる。図面や仕様書などのコンフィギュレーション管理文書の変更・改訂に加えて、不具合情報、Alert情報、Risk Managementに関する技術データベースや会議録を一元的に管理することが求められるようになってきている。インターネットの普及は、企業間又は同一企業にあっても各地に点在する工場の技術者間の電子会議を準リアルタイムで立ち上げることができて、時間と旅費を大幅に節約できるものである。これによって設計者の負担も軽減されるはずである。私どもの大学には仮想研究所VSRL(Virtual Space Research Laboratory:宇宙工学研究支援センター)があってこの電子会議機能も保有している。設立2年にして感じることは登録研究員の発言が必ずしも多くないことである。要するに“仮想会議の形式に慣れていない”と思われる節がある。学生が作ったものだけに使い勝手が余り良くないことによるかもしれないが、日本人固有のシャイな一面が出てしまっている。設計者のアクセスが大半の対話型CADと異なり、開発に関与するたくさんの技術者の参加が必ず(須)条件となる。活発な討論によって多くの会議を仮想会議で置き換えてもよいと判断できる雰囲気はどうしたら醸成することができるのかを今考えている。