

連載



Vol.20

中小企業でのCAE活用の勧め

🔑 キーワード CAE、CAE懇話会、MBD、シミュレーション、デジタル化、ひろしまデジタルイノベーションセンター、スパコン

広島工業大学専門学校

栗栖 徹



【所属・資格】

広島工業大学専門学校 機械工学科
技術士 機械部門
日本技術士会 中国本部 機械部会幹事 広報委員
自動車技術会
日本トライボロジー学会
CAE懇話会 中四国CAE懇話会会長

●当連載について【広島県中小企業団体中央会】×【日本技術士会中国本部】

急激な社会変化への対応が求められている中小企業に、より適切な支援が実施出来るように、広島県中央会では日本技術士会の中国本部と連携し、技術的側面の支援体制を強化しました。

組合内あるいは企業内に、自社単独で解決困難な技術的課題がある場合は、連携支援部にご相談下さい。(TEL 082-228-0926)

■はじめに

CAE(Computer Aided Engineering: コンピュータ援用工学)という言葉が使われるようになって30余年、津波のシミュレーションやコロナウイルス感染防止のための飛沫の流れなどがテレビで流れ、シミュレーションという言葉も一般に通用するようになりました。CAEとは、コンピュータを使って数値計算シミュレーションにより機械の運動・強度、ガスや空気の流れ、燃焼、振動騒音などの工学的な問題を解析し、研究・開発、設計などに活用する工学技術です。コンピュータの進化とともに解析技術も高度化し、試作&実験を極限まで削減したフロントローディング開発を実現するなど現在の日本の産業にとってなくてはならないものです。

■広島CAE懇話会の立ち上げと発展

私は前職場のマツダ株式会社(以下マツダ)で、1981年に入社して以来65歳で延長雇用が終わるまでCAEに携わっていました。現在は広島工業大学専門学校に勤務する傍らNPO法人CAE懇話会の地方組織である中四国CAE懇話会の会長を務めており、中四国地方の産業活性化に貢献すべくCAEの普及活用のための活動を行っています。この会は、2016年に私がマツダから広島大学に出向していたときに、CAE懇話会理事の辰岡さんからの誘いでマツダ支援の下に広島CAE懇話会として立ち上げたものです。2016年に第1回の講演会を行いました。マツダから3件

の講演の他たくさんの講演を並べ、珍しさもあって大盛況でした。その後1年に1、2回のペースで順調に回を重ね、2019年からは中四国CAE懇話会と名称変更して活動地域を拡大し、これまでに12回開催しています。しかし、コロナ禍では会場開催ができなくなり、オンラインに移行したこともあり、残念ながら参加者が激減してしまい、それまでの3割程度に留まってしまっているのが現状です。次回は来年2月に対面での開催を予定しており、また以前のように大勢に参加いただくことを願っています。

■CAE懇話会と私の関わり

CAE懇話会^{※1}は、大学の先生、CAEユーザーやCAEベンダー、公的機関など様々な立場でCAEに関わっている人たちが集まってお互いに情報交換したり、スキル向上のための講座を開いたりしてCAEの普及・促進をしようという団体で、地域毎に独自に特色ある活動を行っています。2000年に任意団体関西CAE懇話会として始まり、2002年に特定非営利活動法人化し、中部、関東、東北、北陸と広がって最後に現在の中四国となる広島ができました。各地域の懇話会では、幹事が中心となってそれぞれ独自に講演会、講習会、解析塾などを開催し、CAEに関する様々な情報を提供したり、交流会等を通じ人脈づくりの場を提供したりするとともに、CAE技術向上のための書籍発行など様々な活動を行っています。そして年に1回各地域の代表が集まって互いに活動状況を報告すると同時に交流を深めています。

私はマツダ時代にCAE懇話会会員になり、各地での講演会に積極的に出張参加させてもらい、CAEに関する様々な情報を得るとともに、人脈を構築してきました。東京・大阪など大都市では、学会や講演会、展示会などが数多く開かれ、最先端の情報を得やすいのですが、地方では機会が少なく、遠隔であるため出張もままならない状況でした。そのため、CAE懇話会の田中前理事長の誘いもあって、予めから広島でもCAEに関する先端情報が得られる場を提供したいと考えていたこともあり、CAEの活用が進んでいるマツダに協力してもらい、CAEを広島地域の関連企業に広め、広島県の産業活性化につなげることができればと会長を引き受けました。

■マツダでのCAE強化への取り組み

マツダでは、バブル崩壊後Ford傘下で経営を再建する過程でデジタル化革新にかじを切り、3Dコンピュータデータのフル活用を目指すMDIプロジェクトが始まりました。第1弾はCADの3D化で、90年代の終わりから研究開発領域(R&D)のCAEが対象になりました。私は、エンジン・変速機開発部門のプロジェクト担当になり、真に開発に貢献できるCAEを目指してCAEの革新に取り組みました。当時は、部門のCAEエンジニアは10数人ほどで、モデル規模は最大でも10万節点程度で解析精度が低いうえ、解析期間も非常に長く、とても開発に貢献しているとは言えない状況でした。しかし、経営悪化による人員整理もあって、ないもの尽くしの中、売れる自動車を開発するにはCAEをフル活用する試作・実験レスのフロントローディングにしか頼るすべはありませんでした。

そこで、解析チームが一丸となって3D CADから自動で大規模メッシュモデルを作り、流体、構造、機構などのモデルを連成させた高精度解析を実現し、試作レスを実現すべく構想を練っていきました。その結果、R&Dトップの後押しをいただいて、業界他社に比べ少ない研究開発予算の中、CAEへの大型投資を認めてもらい、スパコンを大增設し、他社に先駆けて革新的な自動メッシャーと国産大規模構造解析ソフトを導入するなどして解析期間の劇的な短縮と精度改善を同時に実現しました。その後もCAE投資は年々拡大し、予測精度が劇的に改善するとともに予測可能な項目が増えていきました。そして2006年から始めたCAE人材の大量育成によりCAE適用が急速に広まり、名実ともにCAEが開発の主力を担うようになりました。2010年以降CAEを駆使して開発した高性能ディーゼルエンジンやガソリンの新燃焼方式エンジンなど革新的な新エンジンを矢継ぎ早に商品化し、エンジン技術で注目を集めるようになりました。

■広島県の公的CAE活用推進への取り組み

2017年には広島県の肝入りで(公財)ひろしま産業振興

機構にひろしまデジタルイノベーションセンター(HDIC)^{*2}が発足しました。センターでは、CAEを活用するMBD(モデルベース開発)により地域企業の技術課題を解決することを目的に、中国地方で唯一の公的スパコン(クラウド方式)を導入し、様々な解析ソフトなどの計算環境を比較的安価に提供するとともに、技術指導を行い企業の課題解決に貢献しています。またMBD/CAE研修を開催し、CAE利用技術の学習機会を提供しています。CAE懇話会に団体会員としても加入し、中四国CAE懇話会の運営にも深く関わっていただいています。この秋で満6年を迎え、利用企業も着実に増えてきている所です。

コンピュータの進化によって、大規模で高精度なモデルも扱いやすくなり、様々な商用の解析ソフトが登場し、現場での問題解決をはじめ開発のフロントローディングに使える実用的な解析が普及してきています。HDICや中四国CAE懇話会などの様々なCAE普及活動によって地場においても、マツダのサプライヤーをはじめCAEにより成果を挙げている企業が増えてきています。

■中小企業へのCAE活用の勧め

CAEは、これまで主に機械部品を対象に製造業を中心とした大企業から中小企業に広まってきましたが、土木工事やビル建設、医療の世界など様々な分野で活用されています。数理モデルに置き換えることができる問題であれば、CAEによって中小企業の皆様が苦勞されている問題を解決できるかもしれません。ただし、CAEは上手に使える大きな効果が得られますが、やみくもに使ってもうまくいきません。うまく活用するためには、適切なアプリや高速計算機などの充実した計算環境と解析を適切に行うための技術とノウハウが必要です。CAE経験のない、或いは浅い中小企業が単独で活用するには、ハードルが高いです。そのような企業には、公設の組織を活用するのが近道だと思います。最初は、委託で解析してもらったり、設備を借りて指導を受けながら解析したりすることから始め、徐々に人材育成を進めていき、組織として解析できる技術力をつけていくことが大切です。

ぜひHDICをはじめとする公設機関や中四国CAE懇話会を利用していただき、CAE未利用の企業にもCAEを使って世界に通用する企業に成長していただきたいと思います。何かお困りの課題がございましたら、ご遠慮なくご相談ください。

※1 CAE懇話会HP：
<http://www.cae21.org/index.html>



※2 ひろしまデジタルイノベーションセンターHP：
<https://www.hiwave.or.jp/hdic/>

