

『計算屋』から『工学屋』への彷徨

先進技術システムチーム 次長

博士（工学） 眞鍋 尚

1 はじめに

当部サイエンスソリューション部は科学技術計算を主柱業務の一つとして前身である(株)芙蓉情報センター、(株)富士総合研究所、みずほ情報総研(株)と社名変更の憂き目に会いながらも、日本の科学技術計算の一翼を担うとのスローガンのもと、一貫してその姿勢を崩さず、邁進してきた。特に理工学分野におけるソフト開発およびソフト販売にも注入しており、計算機が使われ始めた1980年代の構造解析分野では有限要素法、流体解析分野では差分法が認知され始めたころ、当部も他社と同様に汎用解析プログラムを数多く開発した。

2 解析ソフトの展開

著者が入社した1990年代では前世代が開発したプログラムが数多く資産として残っていた。これらは有限要素法（以下 FEM）、境界要素法（以下 BEM）および差分法（以下 FDM）のソルバー部のみとある分野または現象に特化し、GUI（Graphical User Interface）を兼ね備えたパッケージ化された解析ソフト（以下解析ソフトという）に大別される。前者は所謂、FEM、BEM または FDM の汎用プログラムを提供し、ユーザーが使用目的に併せて、メッシュを生成し、要素を選択するものである。このため、構造解析では梁、板、シェルの基本的な構造ユニットの要素は勿論、材料および幾何学的非線形機能に加えて静的、動的機能を備えている必要があった。幅広い分野のユーザーを対象としていたが要素の選択などユーザーに依存する点が多かった。

一方で Graphical User Interface（以下 GUI）を備えた解析ソフトはある現象および分野に特化したため、限られた業界のユーザーを対象とした。当部においては土木工学におけるシールドトンネル設計解析システム『MOLEMAN』¹⁾や浮体動揺解析システム『MIZUHO-MARIS-II』²⁾、管路系水撃解析システム『u-FLOW/WH』³⁾などが該当する。この解析ソフトではユーザーは FEM および BEM などのソルバー部を直

接起動することなく、GUI 画面とユーザーは向き合うことになる。このため、ソルバー部の整備のみならず、GUI の開発および整備に大変労力を割くことになった。当部では Windows が世に表れていない1986年にパソコン DOS 上で稼働する初期バージョンの『MOLEMAN』を開発し、市場に投入した。

その後、当社において汎用ソルバーと解析ソフトはそれぞれどのように発展していったのであろうか？

そのころ、ようやくソフトの保守契約という概念が出始めたころであり、それまではユーザーからの問合せ対応は担当者任せであり、契約的な拘束がないため回答できるものはするといういい加減なスタンスであった。しかしながらユーザーからの問合せが1日に10数件に上る日もあり、業務として対応せざるを得なくなり、保守業務開始した。保守業務の内容はユーザーから問い合わせ対応、データ精査、無償バージョンアップと一般的な内容に加え、年2回ユーザーを対象に外部講師を招いた講演会開催である。

ユーザーからの意見を吸い上げソフトに反映させることはソフトを発展させる意味で重要である。また、1990年代は販売したソフト改良の業務依頼があったが現在では皆無である。したがって、現在ではソフトのバージョンアップの内容は開発元が考え、ユーザーに提供することが一般的である。

当初は汎用ソルバーおよび解析ソフトともに保守契約を行っていたが、汎用ソルバーに対する保守契約は年々、減少していくことになり、これと共に汎用ソルバーによる提供販売数も減っていくことになる。ユーザーが対象とする現象や分野が広域すぎて担当者が対応できないことが一因であると考えられる。一方、解析ソフトでは現象や分野が特定されているため、対応可能であった。それでも当社にとっては初めての分野や業界が多く、ユーザーに教えを乞いながら対応したのが実情である。しかしながら、結果的には、このように保守対応をすることでユーザーに導きられ乍ら、その分野、現象に深くかかわることになっていく。また、ユーザーと深く接するようになるとソフト販売のみならず計算を請負う計算業務も依

頼されるようになり、扱える業種形態が広がった。はじめはユーザーより指示された計算のみを行っていたが、計算結果の説明や評価を行ううちに解析モデルの相談および許容を超える応力値や解析結果を回避するための対策などを求められるようになった。また当社でもこれまでの定式化、離散化、プログラム、検証と言った机上のソフト開発一辺倒のやり方から建設現場・実験見学を行うなど施工・製造方法などの知識を吸収することに努めより『実際にはなにが起きているのか』に視点をシフトさせた。これによりそれまでの所謂『計算屋』から脱皮し、『製造・設計』寄りのスタンスを取るようになり、エンジニアリング領域に踏み込み『工学屋』を目指すようになった。また、その業界において当社の名前が浸透するに至り、保守業務における解析ソフトの改良項目もタイムリーに抽出することができるようになり、当社が開発した解析ソフトを用いた『工学屋』へとパラダイムシフトが行えた。

現在では解析ソフトの『販売』よりも『製造設計解析』が多くなり、当社が関連する業界で多くのお客様から信頼されるようになったと自負している。

3 海外販売について

また、当部では2000年代より中国を始めとした東南アジアを対象に解析ソフトの海外販売に着手した。日本は汎用解析ソフトについてはANSYSやAbaqusなどを欧米から輸入している輸入大国であることを鑑み、ある特定の現象や構造物に特化したソフトを選択して海外販売を行う路線を採択した。そこでトンネル建設ラッシュに狙いを定めた『MOLEMAN』、モビリティ分野における水素利用社会の到来を想定した燃料電池シミュレーター『P-Stack』⁴⁾を支柱として事業展開した。海外進出には言語リスク、為替リスク、商習慣の相違や税制などのリスクが多くあり、当時社内でも賛否両論があった。当時中国での販売店設立の交渉担当であった筆者の感想は日本オリジナ

ルの理論または計算・解析方法であれば、ニーズがあるということを実感した。特にFEM、BEMおよびFDMなどの汎用ソルバーや汎用ソフトの提供では欧米産ソフトが浸透しており、日本産ソフトの入り込む余地ないことも改めて実感したが特定業界の日本での実績があるソフトでは十分戦えることも感じた。また現地での顧客との議論を通して、当社開発の解析ソフトが十分通用することも肌で感じとった。結果的にはこの20年で中国、台湾にかなりの本数の解析ソフトを販売した。当社で開発した解析ソフトが海外にて販売、使用されていることは後に続く若手社員にとっても励みになったのではないかと密かに自負している。

4 おわりに

40年前にFEM、BEMやFDM好きな少数のメンバーで始めたソルバー作りからGUIを兼ね備えた商品化へ移行し、特定分野、業界の解析ソフトを切り札として販売は勿論、周辺業務も取り込んだ。現在では建築、土木、機械等の様々な業界に『工学屋』の端くれとして参入することができるようになった。当社としては今後も引き続き、新たな解析ソフトを開発し、新たな分野に参入する予定であるが、解析ソフトは『日本オリジナル理論または設計方針』を具現化するものであるという信念をもって取り組み、その解析ソフトを武器に『工学屋』としての世界に挑戦する姿勢をもって臨みたい。

引用文献

- 1) <https://www.mizuho-rt.co.jp/solution/research/digital/construction/moleman/index.html>
- 2) <https://www.mizuho-rt.co.jp/solution/research/digital/construction/maris/index.html>
- 3) <https://www.mizuho-rt.co.jp/solution/research/digital/construction/uflowwh/index.html>
- 4) <https://www.mizuho-rt.co.jp/solution/research/digital/manufacture/fcpstack/index.html>

(まなべ たかし)