

# 株式会社シフトロックの紹介

## 電磁場解析ソルバー開発ベンチャー



企業レポート

市田 孝之\*

Introduction of Shift Lock Corporation -Electro-magnetic field solver development venture

Key Words : Shift Lock, Magnetic field analysis, 3D modeler, Science Software Technology

### 1. はじめに

株式会社シフトロックは、代表者である市田孝之が2001年8月に資本金1,000万円で興こしたいいわゆるベンチャー企業(ソフトハウス)です。大阪大学OB諸氏にも多くの方面で活躍されていることとは存じていますが、今回、私の研究室先輩にあたる先進ビームシステム工学領域の飯田敏行先生からの勧めもあり、後輩の起業家たちへの参考になるかと思いい、これまでの私の経験と考え、それと現在の会社の事業を紹介いたしたくペンを取った次第です。

### 2. 会社概要

名 称：株式会社シフトロック  
英 文 名 称：Shift Lock Corporation  
本社所在地：〒596-0021 大阪府岸和田市松風町28-9  
創 立：2001年 8月  
資 本 金：1,000万円  
事 業 内 容：高度科学技術計算に関するコンサルティングとパッケージソフト開発  
得 意 分 野：電磁場解析・原子力(遮蔽・中性子工学)・数値解析・CAEポスト処理(3次元グラフィックス)・最適解問題・モンテカルロ法・オブジェクト指向によるサイエンスアプリケーション改良・科学教材の開発。  
U R L：http://www.slock.co.jp/

弊社主力事業としましては、後に述べます電磁場解析関連パッケージソフトウェア開発・販売がありますが、それ以外に、上記に示しました得意分野におけるコンサルティングと、パソコンからスーパーコンピュータまでアプリケーションソフトウェアの

設計・開発。また、超並列コンピュータ・PCクラスタ、さらにグリッドコンピューティングに関する技術があります。使用言語は、VisualC++、Java(J2EE)、VB.NET、fortran、C#、Perl、等で、使用OSは、Windows、Linuxその他Unix系です。これらの技術を横断的・統合的に見据えた幅広いコンサルティングもしております。

近年の取引先としましては、独立行政法人日本原子力研究開発機構(関西光科学研究所)殿をはじめ、他数社の仕事をしております。大学研究機関関連では蛋白質の立体構造解析、大阪大学では医学部の心臓の細胞シミュレーションソフト整備などをお手伝いしました。

### 3. 会社設立までの経緯

弊社は設立して6年目ですので、社史というべきものはほとんどありません。従いまして、私自身が独立した動機とそれまでに至った経験・背景を紹介いたします。

私が初めて接したコンピュータは、今から約30年前、工学部原子力工学教室の一階(といっても地下室のような感じでした)で、トグルスイッチによりビット単位にIPLを入れ、次に紙テープでさらに起動するという・・・文字通りブートストラップを



\* Takayuki ICHIDA  
1954年 5月生  
1979年大阪大学工学研究科原子力工学専攻修了  
現在、株式会社シフトロック、代表取締役  
TEL 072-431-1528  
FAX 072-431-0975  
E-mail : ichida@slock.co.jp

手で行う計算機でした。今から思えば単純ながらも、自分の考えが論理の世界で実現できる機械に驚き感動しました。

研究室に入ってからは、加速器による高エネルギー中性子減衰の実験をしていましたが、測定には磁気コアメモリのマルチチャンネルアナライザを利用し、それをクーラーと扇風機で冷やしていた時代でした。当時、私は実験よりも中性子輸送計算プログラム(モンテカルロコード)を作る方に傾倒してしまい大型計算機センタの利用額がワースト?テンに入り、お叱りを受けたこともありましたが、結局、コンピュータの面白さが忘れられず、メカより、計算屋(科学技術計算)の世界へ身を投じるはめになりました。

就職してからすぐ、日本初と言われるスーパーコンピュータ(以下SCと記載)CRAY-1が勤務先(旧「センチュリ・リサーチ・センタ」、現「伊藤忠テクノソリューションズ」)に導入され、原子力コードのベクトル化などを手がけました。このとき、海外の多くの優れたソフトコードの中身を直接目にすることができました。しかし、次第に、SCや大型コンピュータよりもむしろ、ワークステーション(以下WSと記載)やパーソナルコンピュータ(以下PCと記載)に引かれて行きました。それは、自分の都合だけで利用できる、他人に気兼ねせず利用できるコンピュータであることに魅力を感じていたからです。また、黎明期のPCといえども、共用大型計算機のターンアラウンドタイムを比較すると意外と使えるものでした。遮蔽計算コードなどをBasicで書いたりしたこともありましたが、現在は少し逸れますが、現在のグリッドコンピューティング(Condorなどを利用して、夜間の使用しないPCを繋いで超並列化する)をしていますと、長時間解析ソフトをPCで動かすという発想と共通点があるように感じます。

その後、6年ほどでCRCを退社し、2、3年の紆余曲折の後、ほぼ同時期に設立した株式会社エルフ(今は商売敵ですが、磁場解析ソフトハウスでは有名だと思います。)の役員として入り十数年間会社を盛り立てて行きました。この間、開発をしながら、週に2回関東方面へ出張に行くという忙しい毎日でした。

故あって、その会社とは縁が切れましたが、5年

前から自らが新しい会社を興しました。かつての仲間と関西零細ソフトハウスグループを作り、仕事を繋げながら再び自社開発プログラムの開発をして、現在に至っています。

#### 4. 弊社製品の紹介

弊社の事業のうち、パッケージソフト開発の主力製品は以下の2品目ですが、すべて自社開発によるものです。なお、寄稿段階では開発中ですが、大幅に機能を拡張した動磁場解析(渦電流・運動練成)バージョンを、2006年12月にはリリース予定です。

##### 4.1. 3次元リアルタイム磁場解析ソルバーQm

汎用3次元非線形磁場解析のソルバーです。ソルバー自体にポスト機能が付いています。従来のソルバーと大きく違うところは、単に、ポスト機能を結合したものではなくて、メモリ共有とマルチスレッディングの技術により、形状図・ベクトル図・図等高線図等の解析結果が、計算の進行に応じてリアルタイムに表示されることです。プリポストとソルバーの開発経験がある弊社であるからこそできたアプリケーションです。以下に特長を示します。

- (1) 磁気モーメント法を利用したソルバーですので、FEMで必要な面倒な空間メッシュは不要です。(これは、運動練成解析に大きなアドバンテージとなります。)また、積分法を改良することにより、透磁率が高い材料でもモデルが疎メッシュで高精度が得られます。
- (2) 画面のベクトル等をマウスでクリックすると値が画面上に表示されるなど、GUIを駆使したインターフェイスを備えています。
- (3) 起磁力・物性値・磁場計算点の間隔・対称条件・非線形収束等の計算条件は、ソルバーのコントロールパネルで直接編集できます。
- (4) CSV、XMLファイルへのエクスポート機能を持ちます。他文書への解析結果グラフの持ち込みやデータベース化が容易にできます。
- (5) リスタートファイルを含め、入出力ファイルはテキストで、仕様はすべてオープンです。
- (6) 磁場解析の解法は、設計からオブジェクト思考で開発しました。また、C++(MFC)を用いて開発し、マップ・セットという、より効率的・高速なストレージモデルを使用しています。

- (7) 長時間自動計算用のバッチ機能もあります。
- (8) Light版は10万円を切る価格で提供しています。また、評価版は弊社サイトから直接ダウンロードできます。同時に、マニュアル・サンプルデータほか、入門書「Qm初歩からの磁場解析」も公開しております。

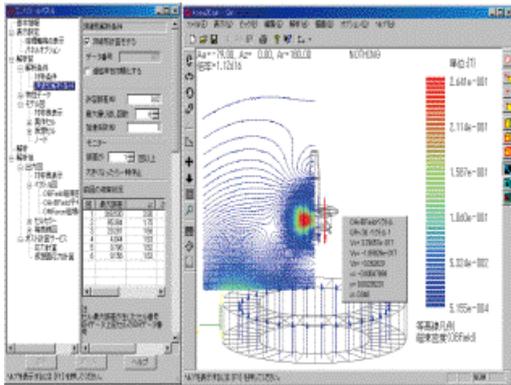


図1 3次元リアルタイム磁場解析 solver-Qm (図は宙に浮く独楽の解析)

$A_x = -65.00, A_y = -0.00, A_z = -35.00105$  U magnet  
倍率=1.35932

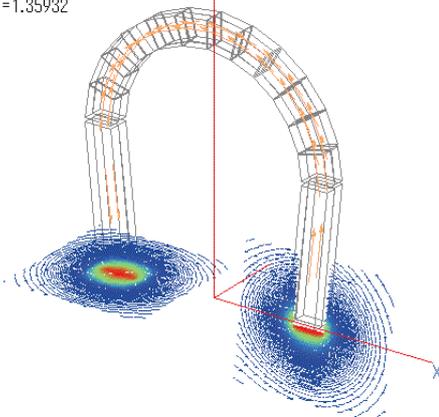


図2 馬蹄形磁石が作る磁場

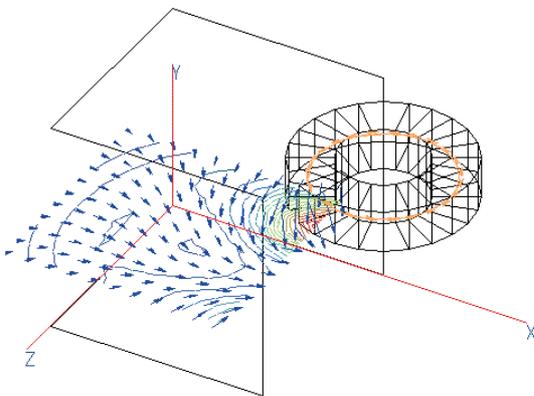


図3 ベースポール型コイルとギャップのあるリングヨークが作る磁場

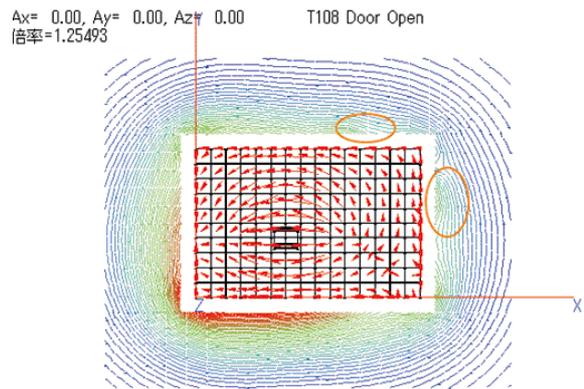


図4 シールドルームのドアと窓から漏れ出す磁場・平面図

$A_x = -45.00, A_y = 0.00, A_z = -135.00$  T108 Door Open  
倍率=1.22505

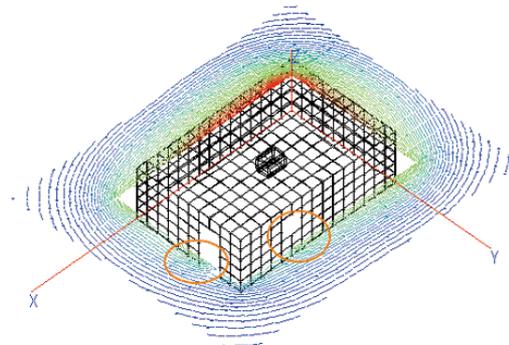


図5 シールドルームのドアと窓から漏れ出す磁場・鳥瞰図

#### 4.2.3 次プリプロセスP

解析ソフトウェアで利用する3次元データの多くは、3次元モデラーやCAD等のデータから変換し、それをメッシュ分割して生成されています。しかし、高性能な3次元モデラーは便利ですが、一般にソルバーより高価であり誰でも手軽に利用できるものではありません。また、CAD等のデータは、過不足情報が多くあり、解析専用のCADデータを作る羽目になることが往々にしてあります。これでは本末転倒です。さらに、解析条件設定後、形状変更があると最初のモデラーやCADに戻る必要があったり、再メッシュ分割の問題(自動分割を使うと再現性がない部分)が生じたりします。これらの理由から、3次元解析の黎明期にあった直接的にセルを積み上げてデータを作る方法が今、見直されています。この方が、直接、人がメッシュをハンドリングし易く、非線形解析などには不可欠な、内部メッシュの再現性・安定性が保たれるからです。Pはこの方法を採用しています。

Qmのプリプロセッサではありますが、一般的な3次元形状を必要とする非構造解析系のCAE(磁場解析・電場解析・流体解析・音場解析等、解析ソフトウェアのプリプロセッサとして利用できます。入出力ファイルがすべてテキストで構造が単純ですので、研究者が自作の3次元ソルバーに接続するコンバータを作るのも難しくないでしょう。特長を以下に示します。

- (1) ポリゴンタイプの非構造3次元モデラーです。
- (2) グループという独立性の高い小モデルを組み合わせることにより、大きなモデルが作成できます。
- (3) モデル作成には欠かせないundo・redo機能をサポートしています。
- (4) 精度の高いデータが作成できます。有効桁が多く必要な解析ソフトウェア向きです。実数データはすべて倍精度で扱っています。
- (5) 安価であります。個人でも入手が可能な値段に設定いたしました。
- (6) 従来のコマンドスクリプトと一線を画する汎用3次元セルグリッドモデル記述言語PCML(Preprocessor Cell Modeling Language)を設計・開発し、使用しています。
- (7) OpenGLでソリッドモデル表示ができます。

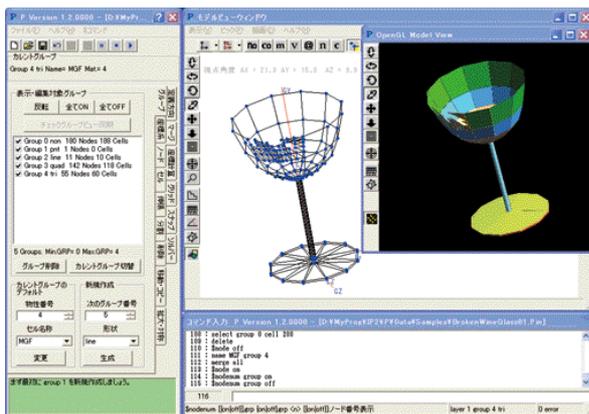


図6 3次元プリプロセッサP

## 5. サイエンスソフト工学への発展

最後に、弊社ソフトウェア事業全般を通じて常々感じるところを述べたいと思います。提唱となるまでにはほど遠いのですが、以下に述べます「サイエンスソフト工学」なるものを軸に事業を展開、

することにより、科学技術の発展に少しでも寄与できるものではないかと大きな夢を抱いております。

「サイエンスソフト工学」「サイエンスソフトウェア工学」(Science Software Technology)

弊社の造語です。一言で言えば、科学技術系のソフトウェアを作成する上での幅広いノウハウを指しています。弊社は今まで様々な分野において、横断的に、科学技術系ソフトウェアの開発のお手伝いをしておりましたが、分野が異なっても利用するソフトウェアテクノロジーには多くの共通点があることに気付いておりました。つまり、分野間の専門用語等の障壁はあってもソフトウェア工学から見れば同じものを指していることが多いのです。他分野では既設の概念であるものを(極端な場合は新手法とか言って)最初から作るなど、随分遠回りをしている場合が少なくありません。このようなことは、何もソフトウェアテクノロジーに限ったことではないのですが、純粋に論理を具現化したソフトウェアの場合、出来上がったものの類似性が如実に現れます。私にとってはビジネスチャンスでもあるのですが、作る前からそのことに気付く人が余りにも少ないのです。また、ある程度わかっている、取り込む術を知らない、わからない人も多いようです。原因は異分野研究者間での交流がないことなどが挙げられますが、どうもそれだけではないようです。なぜなら、同じような分野でもそれぞれの研究者間の独自性が強調されるせいか、閉鎖的でバラバラに試行錯誤していることが散見されるからです。

私は、研究者個人の社会性によることもさることながら、むしろそのような環境(研究者が身に付ける学問分野)として、最新のソフトウェアテクノロジーを取り入れる方法論がないせいだと思っています。例えば、高等数学の初級(大学教養課程程度)の数学ライブラリはあっても、最先端の分野で利用されている基本ロジックなどについては、既存のロジックにも拘らず理解されていない研究者が往々にしてあります。(自らの分野に係わる数学ライブラリの使用でさえ、満足に利用できない人も多くいることも確かです。)

私は、数年前某大学の理系において「プログラミング言語」という授業テーマで、非常勤講師を1年だけ勤めさせていただいたことがあるのですが、そ

のときの経験から察しますと、これは、今のソフトウェアの教育には、言語の制限に縛られない実践的かつ純粋なロジックの教育がないからだと思います。

「サイエンスソフト工学」という名称は、斯くのごとき現状を嘆き、せめて名前だけでも付けてあげようということで考え出しました。従いまして、未だ学問的に体系付けられたものではありません。

「サイエンスソフト工学」の私自身の例で言いますと、開発ソフトのロジックに、ゲームの理論をよく利用しています。なぜなら、今のシミュレーショ

ンソフトウェアで最も進んでいるのはゲームの世界であるからです。

既によく似たものがあるかも知れませんが、2004年6月22日の時点でGoogle検索エンジン(日本語サイト)にかけますと「サイエンスソフト工学」「サイエンスソフトウェア工学」は一件もヒットしませんでした。なお、「コンピュータサイエンス・ソフトウェア工学」(Computer Science Software Engineering)はあります。表現は微妙ですが、これとは全く異なります。

