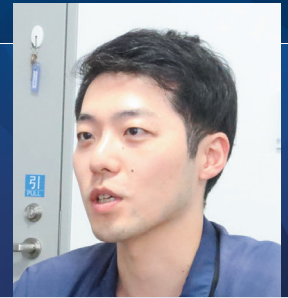


## 三菱電機株式会社様

設計システム技術センター 機械設計技術推進部 構造設計技術グループ

國 拓也 様

「たゆまぬ技術革新と限りない創造力により、  
活力とゆとりある社会の実現に貢献する」

今回のユーザーインタビューは、三菱電機株式会社様 設計システム技術センターにおじゃましました。

インタビュー：ファンクションベイ株式会社 後藤 雅和 (2023年8月)

— 本日は貴重な機会を頂きましてありがとうございます。はじめに御社のご紹介をお願いできますでしょうか。

國様：弊社は、三菱造船・電機製作所を母体に、1921年に創立し、一昨年創立100周年を迎えました。現在はエアコンや冷蔵庫などの家電から人工衛星まで、幅広い製品とサービスを提供している総合電機メーカーです。三菱電機では、提供している製品とサービスを12の領域に分け、事業を展開しています。

— その中で國様の御所属部署はどのような業務を担当されていますでしょうか。

國様：私の所属している設計システム技術センターは、製品開発のための設計支援を専門で行っている部門です。前述の多くの事業領域の製品に対して、CAE技術を駆使して製品の設計プロセスの効率化や開発における課題解決、要素技術の開発を行っています。

— どのような業務を担当されることが多いのでしょうか。

國様：私の部門は解析の依頼が多いですね。個々で得意分野があり、私は最近ですと機構関係の依頼を担当することが多いです。

— 元々は機構関係のご担当ではなかったのですか？

國様：最初は構造設計や電子部品、電子機器の筐体設計を担当していたのですが、遮断器などの開発に関わってからはRecurDynを使用するようになって、だんだんRecurDynを使用した仕事ばかりになってきたという形ですね。最近だと遮断器だけではなく、レーザー加工機の設計技術開発及び設計の要素技術開発の依頼が入るようになってきました。

— どのようなレーザー加工機を対象に、どのような解析を実施されているか教えて頂けますか。

國様：主には当社で作っている大型の板金レーザー加工機と呼ばれるものです。2022年度のユーザー会でも発表させて頂いたのですが、制御と機構解析の連成解析を要素技術開発として今取り組んでいる内容になります。

— ユーザー会では機構と制御、さらには弾性体も含めたマルチフィジクスの解析内容をご発表頂きましたが、國様は構造解析の経験もお持ちだったのでしょうか？

國様：電子部品や電子機器の筐体設計を担当していた頃は構造解析がメインでした。

— ではRecurDynでF-Flex(直接法の弾性体)を使うことに対しては、特に抵抗はないというところですね。

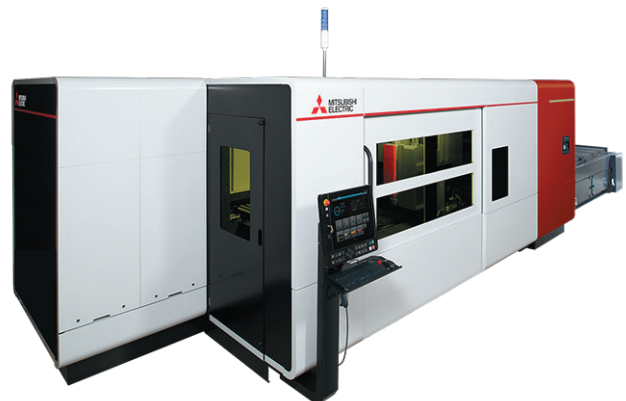
國様：実は剛体だけで解析するというのは私の担当している業務ではほとんど無く、弾性変形を含めての現象再現や、実験だけでは解明できていない原因・要因を探して欲しいと依頼されることがとても多いです。

— RecurDynの使われ始めたきっかけについて伺えますか。

國様：前任者が使っていたというところが大きいですが、やはりF-Flexの直接法で機構構造連成が解ける所がかなりいいなと私は思って使い続けています。かつRecurDynの中でメッシュ生成から解析実行まで全て完結でき、G-Managerの機能で弾性体にしたり、剛体に戻したりというのがある程度自由にできる所も使い勝手がすごくいいなと思っています。

— 実際にF-Flexが使われていて、何か工夫されている点はございますか。

國様：ある程度、弾性体化することを前提でモデルを作るので、接触の定義やメッシュ生成をしやすいように面を分割しておいたり、固定点なども弾性体化することを前提で適切な固定箇所、ネジ止めであればネジ止めする場所全箇所固定を入れておいたりして、G-Managerで変換する時に自動でFDR要素や節点を作ってくれるように設定をしています。



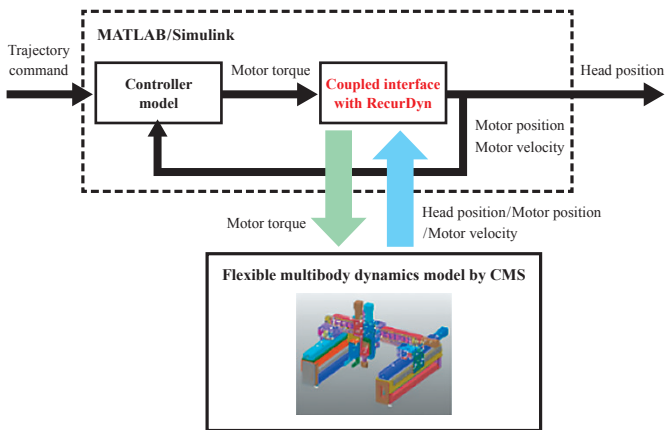
■ レーザー加工機 ※三菱電機様ご提供

### ー 対象の解析モデルは、接触も含まれることが多いのでしょうか？

國様：解析対象によりますが、レーザー加工機やリニアガイドなど、要素部品で組み合わせることのできる製品はプッシングや平面ジョイントなどを駆使しながら作っていて、遮断機等の接触が必須のもの、形状をなぞる動きが多い製品は接触がどうしても入ってくる感じです。接触の計算はRecurDynの強みの一つと考えており無くなることはないのですが、計算時間の面から、できるだけ減らしたいと個人的には考えています。

### ー 先ほど制御の話が出てきましたが、実際にどういうところで制御との連成解析をされていますか？

國様：制御モデルの中にトルクを出力するアルゴリズムが入っているので、制御モデルからトルクを解析モデルにインプットして駆動させています。レーザー加工機だとモーター回転角度を制御モデルにフィードバックし、そこから内部で計算してRecurDynにトルクを返すという使い方をしています。



■ 機構制御連成モデルの概略図 ※論文より

### ー 今後考えられている取り組みがあれば教えてください。

國様：実はProcessNetがまだ使いこなせておらず、使いたいなどは思っています。パラメータスタディやサブルーチン的にProcessNetで回したりできると思うので、その辺を制御と組み合わせて使いたいと考えています。

### ー RecurDynの良い点を伺えますか？

國様：他のソフトは初期設定で計算を実行しても上手く解析できないこともあるのですが、RecurDynでは難しい事を考えなくても、試し計算の段階であれば基本的な初期設定で、ある程度しっかり解析してくれるところがとても助かっていますね。

その結果をベースに、実機測定の結果に対して解析を回しながら調整して行くこともよくやるので、そういうところは非常にやりやすいですね。

また、先ほどの繰り返しになりますが、弾性体から剛体の切り替えが自由に

行き来できるのはすごく助かっています。弾性体が必要な部品・箇所はどこかというところをある程度解析する前に実物を見て当たりをつけた上で作っていくのですが、モデルの精度を高めたり改良するためにいろいろ試したりする際、簡単にモデル変更できるので良いですね。

### ー 今後RecurDynに期待する機能はございますか？

國様：周波数応答解析に関する機能をもう少し充実し、さらにインターフェースをわかりやすくして頂けると助かります。

今でもかなり使いやすいと思っているのですが、その辺がもう少し向上するといいなと思います。

### ー 最後に、今後の利用展開について伺えますか？

國様：現在も取り組んでいますが、メカトロニクス系や他の物理的な現象を含む解析、例えば流体などが必要になる分野がたくさんありますので利用していきたいと思っています。

### ー 本日はお忙しい中、お時間を頂きありがとうございました。



【お問合せ先】



**ファンクションベイ株式会社**

〒104-0031  
東京都中央区京橋1-4-10 大野屋京橋ビル2階  
TEL.03-3243-2031(代表) FAX.03-3243-2033  
E-mail: fbj\_info@functionbay.co.jp  
URL :https://www.functionbay.co.jp