

# セイコーインスツル株式会社様

生産技術本部 生技企画部 ECM推進グループ 島田 弘一様 原 洋介様  
 ムーブメント事業部 時計設計部 設計グループ 藤枝 久様



## 「時を創り、時を活かし、時を豊かに」

今回のユーザーインタビューは、セイコーインスツル株式会社様(本社:千葉県千葉市)におじゃましました。

インタビューア: ファンクションベイ株式会社 鈴木 隆 (2014年2月)

— 本日はユーザーインタビューにご協力頂きまして、ありがとうございます。先ほどショールームをご案内頂きましたが、改めて御社の事業内容をお聞かせください。

島田様: 腕時計や腕時計に使われるムーブメント(駆動部品)をはじめ、半導体などの電子デバイス、大型のインクジェットプリンターや工作機械などの産業機器、無線クレジット決済をはじめとするシステムソリューションなど幅広く事業を展開しています。

— 時計のイメージが強いですが、半導体やプリンターも手掛けていらっしゃるわけですね

島田様: 半導体やプリンターは、もともと時計事業からの派生だったと聞いています。

原様: 今や設計はCADを使って行いますが、以前はドラフターを使って手で書いていました。その後、大量生産の時代に入ると生産合理化のために、図面の入出力の電子化が進み、そこで自動製図機を自社で開発したのが最初のようなのです。

— プリンター事業はそこから派生しているのですか。

島田様: 半導体についても1969年のクォーツ時計の誕生以降、時計用ICを自社で開発、生産を推し進め、そこで培った小型・低消費電力という特長を活かして、時計用途以外にも事業を拡げていったわけです。

— なるほど、元々は自社の製品開発に使用するためのものだったのですね。御社にはRecurDynをかなり古くからご利用頂き、2008年の弊社ユーザー会でもご発表を頂きました。RecurDynを導入された経緯をお聞かせ頂けますか。

島田様: 全社的には1990年代中頃に構造解析の業務が軌道に乗り始めましたが、時計事業部は独自に取り組んでいました。当時、私の所属していた部署で全社的な運用を推進しようという動きがあり、構造解析に続いて生産設備開発などに使えるだろうという確信があり機構解析にも着手しました。ただ、導入後すぐに本格活用とはなりませんでした。しばらくは、様々な製品で試験的に使用して効果を検証する日々が続きました。

— その後、時計にRecurDynを適用することに至った背景をお聞かせ頂けますか。

島田様: 元々時計の開発に、機構解析をRecurDynで活用していこうという動きはありましたが、微小な挙動を再現するパラメータ設定が困難という点で、しばらく足踏み状態が続いていました。実際の製品向けにRecurDynの活用が始まったのは、クロノグラフの機構開発からです。

— クロノグラフというのはどういう機構なのでしょう。

藤枝様: 時計は24時間を刻む事が基本的な機能ですが、クロノグラフというのはボタンを押した時にスタートして、ボタンを押したら止まり、リセットすることが可能です。個別に時間を正確に計測できる計時装置です。

— 一般的な言葉でいうとストップウォッチですね。

藤枝様: ストップウォッチの機能を普通の時計に組み込んだものをクロノグラフと呼びます。二つの計時装置が同居し、普通の時刻表示とストップウォッチが計測する時間表示を独立に表示するので、一般的に複雑な構造になります。

— そういったクロノグラフでRecurDynを使用されることになったわけですが、結果的にうまくいったということでしょうか。

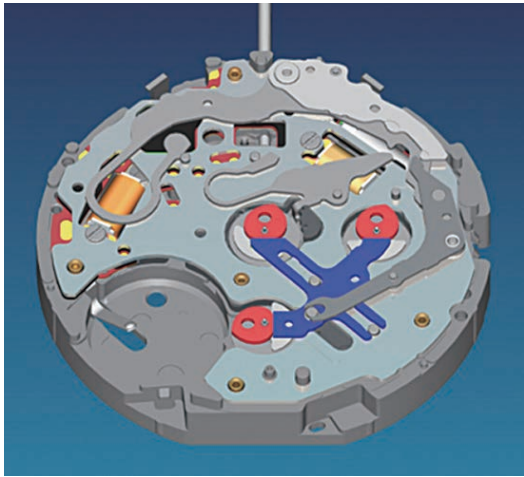
藤枝様: はい、その成果は2011年にマイクロメカトロニクス学術講演会(主催:日本時計学会)で発表しました。それまでの方法というのは、1枚1枚コマ送りの絵をCADで作図しながら動きを検証するものでした。

— 部品の絵を1枚1枚作図するというのでしょうか。

藤枝様: そうです。クロノグラフは針を元のゼロ位置に戻す機構(帰零機構)にハートカムという部品やレバーなどを使います。一般的な帰零機構ではハートカムをレバーで押圧しますが、部品の製造ばらつきによりカムとレバーの間に隙間が出来てしまうこともあるため、確実にゼロ位置に戻すには組立時の調整作業が不可欠でした。RecurDynを使う事で色々な軌跡や形のパターンを事前に検証する事ができました。今回のクロノグラフの開発においては部品点数と調整作業の削減を実現する構造として、三叉帰零の構造を考えました。

— 基本的な形状は御社独自のものなのですか。





解析モデル (青:三叉レバー, 赤:ハートカム)



製品の拡大写真

### ■ 三叉帰零構造

藤枝様：この形は完全に独自で、始めたのは弊社が最初だと思います。三叉の平らなところに当たってキッチリと止まり、調整が不要なのが特徴です。この機構の解析をすすめる中で、非対称形状の検討案が出てきて、製造工程を簡素化しても安定した帰零力を確保出来るようにと、RecurDynを活用させて頂きました。

— そういったところで成果を出して頂けたわけですね。解析をされるにあたって、ご苦労されたところはございますか。

原様：手さぐりで設定したパラメータの数値を検証するのが大変でした。データを入力したり、測定困難な場合は高速度カメラの映像と合わせたりを繰り返しました。

— 高速で動く小さい部品のパラメータだけに、大変なご苦労があったわけですね。

原様：大きめの部品だと質量で空気の粘性などを無視出来るのですが、小さいものになると急に粘性が高くなってしまって難しかったですね。

— 空気の粘性の影響が支配的になってくるということですか。

原様：そうです。RecurDyn本体では空気の粘性の数値は入らないので、力に置き換えてパラメータを入れることになるのですが、数値をいくつにするか参考にするものがなく、実測との合わせ込みのところが一番苦労がありました。

— 恐らくRecurDynのユーザー様の中では、御社が一番小さいものを解析されていると思いますが、特有のご苦労があるわけですね。

— その他にも何か使ってみようという場面はございますか。

原様：クロノグラフのようにほぼ量産を見据えた形で使っているパターン以外でも、不具合が起こりそうだと、心配な部分の検討に使ったりする事があります。今後はもっと設計者の活用や設計段階での適用を推進していきたいと思っています。

— その上で、RecurDyn、弊社に期待される所はどのような点でしょうか。

原様：最近カスタマイズ機能が充実してきたと思いますが、もう少し扱いやすくなると良いですね。

— ProcessNetでカスタマイズすることで設計への展開も簡単に出来るようになるということですね。

島田様：現在、機構解析がこういったものかを、少しずつ教育していこうかなと思っています。今後その流れでウォッチ関係以外の、導入当初に見据えていた生産設備でも、RecurDynの活用機会が増えるような方向性が出来たらいいと思っています。

藤枝様：ユーザー会で鈴木様の実験を毎回興味深く拝聴しています。測定が大変だというのは重々承知しておりますが、もうワンサイズ、ツーサイズ小さい製品の事例を拝見する日を楽しみにしております。

— 先ほどまでの専門家のお話を伺っていると、少し厳しいかもしれませんが、できるだけ色々な面で、ユーザー様のご要望に沿えるよう尽力していきたいと思っています。今後ともご指導、ご鞭撻のほど宜しくお願い致します。本日はご協力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