

地方独立行政法人

東京都立産業技術研究センター様

ロボット事業推進部 ロボット開発セクター

益田 俊樹 様 小林 祐介 様



## 「明日の暮らしと産業を支えるためにお客様とともに歩む都産技研」

今回のユーザーインタビューは、東京都立産業技術研究センター様(本部:東京都江東区)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 (2016年5月)

— 本日は弊社の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。

2011年にRecurDynをご導入頂いておりますが、貴センターについてご紹介頂けますでしょうか。

益田様: 当センターは、本部と多摩テクノプラザ、城東、墨田、城南、パンコクの6カ所で事業を行っています。全国47都道府県に公設試験研究機関があるのですが、東京都は工業系では、最大の規模を持ち、幅広い試験分野に対応し、多くの試験機を整備しています。最近では金属粉末3Dプリンタや、減圧恒温槽なども新規導入し、さまざまな試験を実施しています。組織としては、昨年の4月に我々がいるロボット開発セクターとロボット企画グループとロボット事業化推進グループの3グループからなるロボット事業推進部ができました。産業用ロボットの講習会や、我々が開発したロボットの操作講習会も開催しています。

— 試験機は中小企業への利用展開をされるのでしょうか。

益田様: はい。各企業の担当者に直接扱っていただく機器利用と、我々が試験を実施する依頼試験があります。

— ロボット事業推進部では具体的にどのようなことをやっていますか。

益田様: 昨年4月にロボット産業活性化事業が始まり、人の役に立つロボットを世に広めていくことを目的として中小企業への支援事業を実施しています。案内支援、産業支援、点検支援、介護支援の4分野で中小企業がロボットの事業化を実現することを目指し、その支援に我々は、RecurDynを利用しています。中小企業の方々と共に開発する公募型共同研究事業も実施しており、昨年は8件のテーマを採択しました。事業テーマは公募しますが、一般の公募事業とは違い我々と共同で開発することになります。例えば我々が開発した移動用ロボットのベースを使って、共同で開発や試験を実施します。今後、衝突試験機なども導入しますので、自動車で行われているような衝突試験をロボットで実施する予定です。

— ロボットを壁に衝突させるのですか。

益田様: ロボット用なので速度は、自動車に比べ遅いのですが、人と衝突した時にどれくらいの力がどのようにかかるかといった安全性を評価します。また、ロボットの安全規格のJISが4月に発行されています。



— RecurDynをご導入いただいたきっかけを伺えますか。

益田様: 移動用ロボットの開発では、設計の段階で走行時の動的な評価ができるRecurDynは適していると考え導入しました。T型ロボットベースの開発では実際にRecurDynを使用しました。

— T型ロボットベースとはどういったものでしょうか。

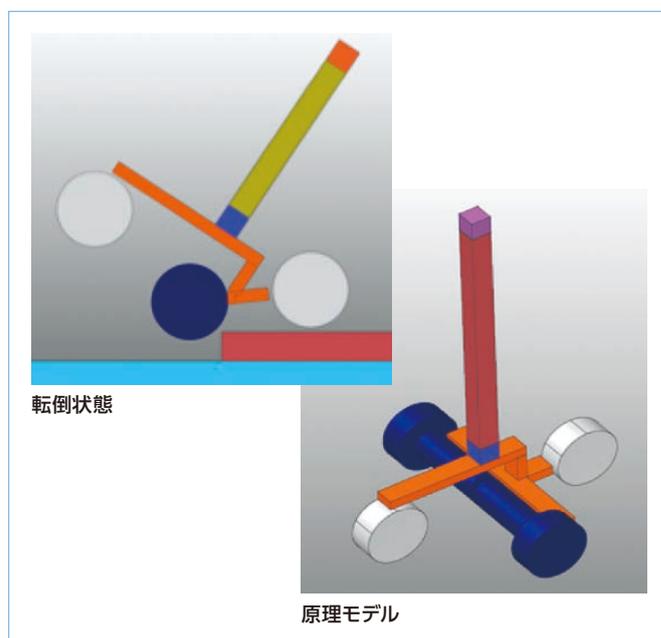
益田様: 車輪型ロボットの移動プラットフォームで、東京のロボットということで、T型ロボットベースと名付けました。中小企業は、電子回路が得意、プログラムが得意という会社がありますが、総合的にロボット開発することが難しい。そこで、プログラムが得意な会社へT型ロボットベースを渡すと、アプリケーション開発に専念できます。例えば、運搬業務に精通した企業なら荷物をある地点まで運ぶというプログラムを開発し、実用的な運搬ロボットが容易に開発されるわけです。

— このT型ロボットベースは惑星探査機に使われている構造なのですか。

益田様: はい。従来の構造では、窪地で真ん中の動輪が浮いてしまうため、惑星探査で使っている6輪のロッカーボギーという構造を4輪にアレンジしました。

— RecurDynで、4輪ロッカーボギーという構造をモデル化されるうえで苦労はございましたか。

小林様: 最初に非常に簡単な原理モデル(図1)を作って評価しましたので、モデル作り自体はそこまで苦労はありませんでした。速度を制御する点は少し苦労しました。



■ 図1 原理モデルを使用して、走行状態を判定

— 構造を作るところよりも、現実のロボットと同じように動かすことに苦労されたわけですね。

益田様：ロボットは関節が多く、ばねを支える関節にあたる部分を作りますが、作ってみたいと分からないことがありましたね。

小林様：以前は人の手作業で行っていた段差や傾斜などの条件変更も、パッチ処理(処理を自動化すること)で手間をかけずにできるようになりました。

— 条件をかえて挙動がどう変わるか、現物が無い状態でのトライアンドエラーに、解析を活かしていただいたわけですね。

小林様：そうですね。特に大きいサイズのものは何回も作るわけにはいきませんので。

— ロボットの大きさが変わることによって挙動がどうか変わってくるかをご覧になるのですね。

益田様：私が担当しているのは、物を載せて人を追従する1m程度の大きさのロボットです。

— 車いすぐらいのイメージの？

益田様：そうですね。タイヤは200mmから300mmの径のものを使用しています。物を載せて人についてきてくれるのが特徴です。段差や傾斜を乗り越えられるかどうかの検討で、タイヤの径やサイズ、サスペンションの向き、バネ係数や減衰係数を設定し、RecurDynでシミュレーションして最適値を検討しました。最終的に、段差を乗り越えることが出来ましたし、ほぼ実機と同じような結果が出せました。



— 今後考えていらっしゃる解析はございますか。

益田様：ロボットには必ず動きが伴いますので、F-Flex(非線形弾性体オプション)を使った弾性体の解析で、段差へ衝突した時にどのくらいの力がかかるかを評価しようと考えています。動的な機構解析モデルにメッシュ(弾性体)があって、衝突する箇所や、どのくらいの力が加わったか分かれば対策に応用できると考えています。ロボットの車輪はゴムなので、そこにもF-Flexが使えると良いかと思います。

— 実際のロボットですと制御はどうされていますか。

益田様：人を検知するセンサーを搭載していて、人の動きに合わせてロボットの動く方向が決まる制御が入っています。

— RecurDynにある距離センサーの機能を使って、制御も含めたモデルでもご利用いただけそうですね。

益田様：はい、世の中に存在するさまざまなセンサーの機能がRecurDynで使えるようになると思います。

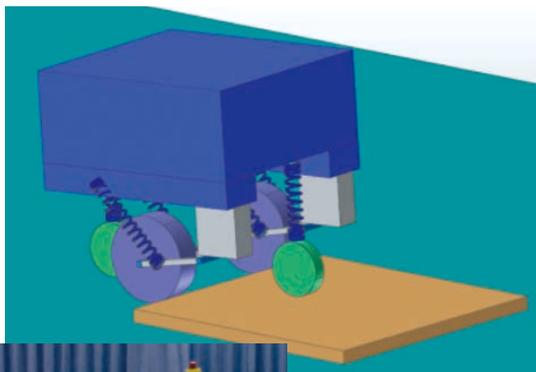
— 最後にRecurDynや弊社に対してのご希望お聞かせください。

小林様：今後、中小企業の方が活用できるように、RecurDyn上でシミュレーションモデルの製作がCADソフトのように作りやすくなればと思います。タイヤの位置合わせや大きさや曲面など簡単に出来ると良いですね。また、沢山のサンプルや実用例を用意することで、中小企業の方もRecurDynの活用のしやすさを判断できると思います。御社のサポートはよく利用していますが、初歩的な質問でも、すぐに回答が来るので非常に満足しています。

— 引き続きRecurDyn、弊社サポートをロボット開発にご利用頂ければと思います。本日はどうもありがとうございました。



ロボットサイズの違い



益田様担当のロボット



小林様担当のロボット



【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>

■ 図2 解析モデルと実際の走行(段差乗り越え)の様子