Interview 1

アルトリスト㈱

実機検証でより良いロボットライン構築を提案

ロボット研究開発所

食品包装機器のエンジニアリングで実績を積んできたアルトリスト㈱が2013年、京都に設立したロボット研究開発所。ここはロボットのアプリケーション（＝用途）開発のみならず、実際のロボットラインを「成功させるため」の場としても、重要な役割を果たしている。それはなぜか。関係者に聞いた。

代表取締役社長
橋田 浩一氏

取締役営業部長
間 敏行氏

ロボット研究開発所の内部。奥に6軸ロボット、右側にパラレルリンクロボットの仮設ラインが見える

常設ロボットで事前に検証

Q ロボット研究開発所を設立したのはなぜですか。

橋田　当社はいわゆるファブレスのエンジニアリング会社です。お客さまから引き合いがあると、基本設計とレイアウト設計をし、各メーカーからロボットや専用機などの機械を調達して納品します。詳細設計などをする協力会社・㈱ノードクラフトと連携するため、隣の敷地に設立しました。

近年、食品会社からロボットのエンジニアリングの引き合いが増えるにつれ、オリジナルのハンドの設計と、その検証をする場が必要だと考えました。例えば、袋入りの冷凍食品を真空吸着方式のハンドを使って箱詰めすると、ハンドはシリコーンゴム製なので時間がたつにつれて冷えて硬くなったり、製品の凍結具合や包装フィルムの結露の状態が変化したりして、想定よりも現場での能力が下がることがあります。このように食品はハンドリングが難しく、ハンドが原因でロボットラインが失敗することがよくあります。そこで、「事前に検証して失敗を防ごう」というのが、ロボット研究開発所を設立した一番大きな目的です。

Q どのようなロボットで、どのように検証していますか。

橋田　6軸ロボット（以下、6軸）とスカラロボット、パラレルリンクロボット（以下、パラレルリンク）があります。6軸は最大可搬重量40kgの中型タイプ、スカラロボットは最大可搬重量1kgの高速搬送用（最大200サイクル／分）と最大可搬重量8kgの中速搬送用（最大40サイクル／分）、パラレルリンクは最大可搬重量が8kgで処理能力150サイクル／分のものです。パラレルリンクは、丸洗いしたいという食品工場の要望に対応するため、ギアが完全にシールしてあるものを選びました。ロボット本体のほかに各種ハンドやコンベヤ、センサーなど実機検証に必要な機器をそろえています。

間　これらのロボットとコンベヤなどを用いて、基本設計を基にユーザーさまのワーク（＝搬送物）やコンベヤなど諸条件を想定した仮のレイアウトを組みます。そして現場で想定通りに稼働するかどうか、設計の再現性を検証します。さらに、ここではユーザーさまにも実際のワークを使ったテストをご覧いただけます。

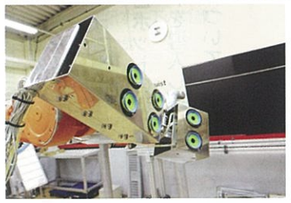
先入観を持たずに最適なラインを選択

Q ユーザーが実機検証を見ることにはどのようなメリットがありますか。

橋田　発注前にテストを見て納得した上で、安心して正式発注していただくことができます。特に新しいアプリケーションに挑戦される場合は、テストで検証し、必要に応じて事前に改良するというステップを踏むことが重要になります。ユーザーさまと課題を共有し合い解決していく中で、より現場にフィットしたロボットラインを組むことができるのです。

間　また、最初に決めた機種ありきではなく、どの機種がよいか冷静に判断することもできます。例えば、もっと能力の高い機種の方がよいという判断や、高速のパラレルリンクでなくとも中速のスカラロボットで能力が十分であれば、低コストでレイアウトしやすいスカラロボットに変えた方がよいという判断もできます。あるいは本来の目的を達成するには、ロボットよりも専用機や人手の方がよいこともあります。私たちも検証を通してユーザーさまに最適な選択を提案できます。

スカラロボットは高速搬送用（最大200サイクル／分）と中速搬送用（最大40サイクル／分）を用意。処理スピードの比較や2種類を組み合わせての検討なども行える



段ボール箱の製函・封函ロボット（上写真）。中央の6軸ロボットが写真奥に見える専用器具に段ボールを通して製函・封函を行う。下の写真は段ボールをつかむハンド

Q 実際に、検証後に機種やライン設計を変更した例はありますか。

間　同じ会社のA工場に設置したスカラロボットを、B工場にも設置する予定でしたが、検証してみたところB工場のコンベヤ速度が速かったため、既設のものよりも高速の機種のスカラロボットに変更したという例があります。ワークの吸着時間はコンマ何秒単位という世界ですから、現場の条件が微妙に違うだけで、場合によっては選ぶべきロボットの機種も変わってきます。こうしたことは検証して初めて分かることです。

橋田　前述の冷凍食品の例もあります。ハンドの吸着部が冷えて硬くなってくると、アームを旋回したときにワークが飛んでしまうことが分かりました。そこで、集積して1回に持ち上げる数を増やし、ゆっくり動かすという設計に変えました。また袋に入った液体食品の例では、持ち上げると袋の端が垂れ、ロボットでピックアップするのが難しかったので、自動化の方向性を専用機に切り替え、シャッターを使って箱に落として入れる設計に変えました。ロボットは先端技術ですが、必ずしも生産性を上げるとは限りません。

オリジナルのアプリケーション開発にも注力

Q 研究開発の面では、どのような取り組みをされていますか。

間　2013年に6軸を使った段ボール箱の製函（せいかん）・封函ロボットを開発しました。現在、特許出願中で、間もなく某食品会社の工場で稼働する予定です。同じハンドで異なるサイズの段ボール箱に対応します。専用機は大量生産に向いていますが、ロボットは製品切り替えが多い多品種小ロット生産に向いています。また、包装済みおにぎりのピッキングロボットも開発しました。吸着やつかむというこれまでの方法から発想を転換し、協働ロボット（6軸）がコンベヤで流れてくるおにぎりをトレー型のハンドで受け取り、それを番重に引き寄せて並べるというアプローチを編み出しました。24時間稼働している工場のため、故障の要因になりやすいシリンダーや集積装置などの周辺機器を避け、メンテナンスしやすいシンプルな設計にしました。

食品メーカーから預かったワークのサンプルを保管する冷凍・冷蔵庫。導入工場でのワークの温度を再現するためにも利用する

Q 今後、ロボット研究開発所ではどのようなことに挑戦していきますか。

橋田　食品分野では、包装のハンドリングのためのロボットが多いのが現状です。まだ防水タイプのロボットが少ないことや、農産物のハンドリングが難しいという課題がありますが、今後は食品工場の前工程である洗浄、カット、加工のためのアプリケーション開発をしていきたいと思っています。

私たちはもともと食品の包装機を手掛けてきたエンジニアリング会社です。食品工場の現場での経験・実績と、ロボットという新しい技術の二つを融合させて、現場に即したシステム提案をしていきます。