



## 対談

株式会社 PALTAC

三木田 雅和氏

×

株式会社ローランド・ベルガー

小野塚 征志氏

物流業界をリードされているお二人に、  
これからの物流業界に必要なロボット、  
Kyoto Robotics をはじめとする  
ロボットベンチャー企業に対する期待について  
お話しいただきました。



株式会社 PALTAC  
執行役員  
研究開発本部長  
三木田 雅和氏

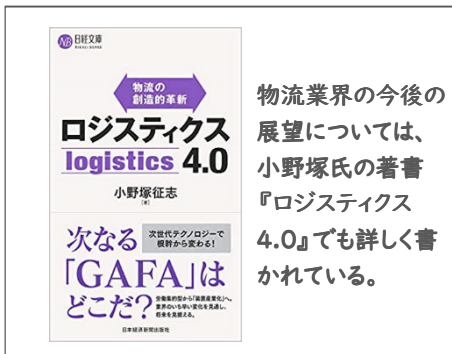


株式会社ローランド・ベルガー  
パートナー  
小野塚 征志氏

——早速ですが、昨今のロジスティクスにおける変化をお二人はどのように見ていらっしゃいますか？

(小野塚)まさに今の物流業界、物流ビジネスは100年に一度の大きな変革期を迎えています。機械やロボットを入れたり、IoTに代表されるような、モノ・情報・機械・人間が繋がると、人間の作業がロボットに置き換わったり、トラックの中身が見えるようになって、能率が高まる時代がやってきます。それは効率化や省人化だけではありません。物流が、投資や資本のビジネスに変わるということです。機械やロボットを導入する、新しいシステムを使って業務管理を最適化するという、きちんと投資をした会社が、画期的な物流を築くようになります。今までは人海戦術や労働集約的な産業だった物流業界に、ユーザーにとって非常に便利な世界がやってきます。あるいは、その担い手の方々にとっては、プラットフォームになる飛躍のチャンスかもしれません。チャンスだからこそ、他社に先にプラットフォームになられたらそれは一つの脅威かもしれません。皆さんが、どういう新しいビジネスを描いていくかが問われる、とても大きなパラダイムシフトの時代を迎えていると思います。

(三木田)FA化はかなり進んで多くのロボットが導入されてきましたが、物流業界の自動化はなかなか進んできませんでした。目と脳の部分の知能化が進んでいなかった為です。最近ロボット自体の知能化が進んできたため、ようやく今、ロボットが物流業界に入れるようになってきました。



物流業界の今後の展望については、小野塚氏の著書『ロジスティクス4.0』でも詳しく書かれている。

——その中でも物流の現場ではどういうロボットが求められているのでしょうか？

(三木田)重たい荷物を持ったり、単純

作業の繰り返しなど、人への負担を軽減するロボットが求められています。全てが人間と同じ機能でなくてもいいのですが、人間に代わる「目」が必要です。

——今後さらなる人手不足で、省人化、自動化がますますキーワードになりますが、物流の現場はどのように変わっていくと思いますか？

(小野塚)我々の3年ほど前の調査結果では、ヨーロッパでは2030年には倉庫で働いている人の約4割がロボットに置き換わります。これは150万人くらいですから、ロボットメーカーにとっては凄いビジネスチャンスです。ただ逆に言えば、全部がロボットになっているわけではないのです。ロボットを買えば済むということではなく、完全省人化までには長い時間がかかるので、ロボットと人間が協調することが求められます。人間とロボットの作業を分ける、あるいは、人間がロボットに指示を出すこともあれば逆もあるというような、上手いオペレーションを組み上げることが、まずは大きなテーマになると思います。

——2030年でも4割とは、少し意外でした。PALTACさんは今後ロボット化、省人化をどのように取り組まれるのでしょうか？

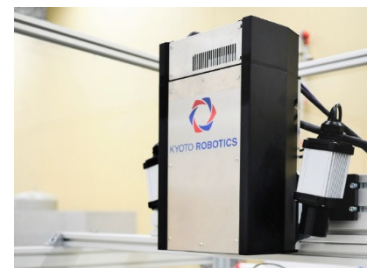
(三木田)人手不足が深刻化することを考え、当面は人員生産性2倍以上を目標に取り組んでいます。今の技術では、既存の物流センターをそのままロボット化・自動化することで大幅に生産性を向上させることは難しいので、弊社の場合はスクラップアンドビルド、つまり壊して新しく作る方法で最新鋭の物流センターにしていこうと考えています。ただ、自動倉庫も含めた大掛かりな自動化は初期投資コストが大きくなるのが課題ですが、当社の場合は環境変化を見据え、中期経営計画に織り込んで、計画的に取り組んでいく方針です。初期投資の金額から見るとロボットの定義にもよりますが、AmazonのKivaシステムのような物は比較的どの会社でも取り入れやすいシステムです。よね。

(小野塚)AmazonがKivaを買収する前は、Kivaのユーザーがたくさんいたのですが、Amazonが買収した後、

門外不出にしました。既に10万台動いていると言われてはいますが、おそらくAmazonは、それを売らないことによって、人手がかからない高効率な物流センターを作って物流のサービスプロバイダーになることを目指しているのではないのでしょうか。ライバルに売るよりも、サービスとして提供しようとしているのです。既にAmazonは、特にアメリカにおいて、潜在的には物流会社のライバルであると認識されつつあります。

——ロボットにおいて“目”が大切だというお話でしたが、その理由を教えてください。

(三木田)モノの認識ができなければロボットはその先に進むことができません。例えば弊社は約7万アイテム以上を扱っていますが、その7万アイテムを見分けられないとロボットは何もできません。私は初め、ケースの認識は簡単だろうと思っていました。ところが、人間には同じに見えるケースが、湿度によるケースの変形などで、ロボットには違う形に見えることがあるのです。認識のアルゴリズムも大事ですが、「目」の役割を果たすビジョンセンサが良くないと、アルゴリズムが機能しません。そこに気づいたのがRDC新潟です。大阪でテスト開発したものを現地に移しましたが、環境が変わったことで認識できないことがありました。さまざまな取り組みやテストをして、認識の重要さがわかったわけです。



Kyoto Robotics の  
3D ロボットビジョンセンサ  
TVS4.0 シリーズ

(小野塚)そもそもFAのロボットと、物流の現場に求められるロボットは似て非なるものがある、というのが私の認識です。工場では、人間以上に精度良くモノを掴むことが求められますが、扱うモノの種類はそんなに多くありません。ラインからは一定の決まったモノが来る

ので、実は、重要なのは目ではなく、手なのです。ところが物流の場合には、今日初めて来るようなモノもあれば、種類もしょっちゅう変わります。そうしたときに、さきほど三木田さんがおっしゃったように、同じモノは同じと認識しなければいけないし、違うモノは違うと認識しなければいけません。目の能力が極めて重要です。もちろん、物流の現場においても手は重要ですが、1 mm 2 mmの狂いまでは問われません。FAと物流では、重きに置かれている部分が違うのです。

### ——物流でもハンドは重要なのでしょうか？

(三木田) ケースを扱う上ではそれほど重要でもありませんが、対象がピースになると重要です。様々な形状の物がありますからね。

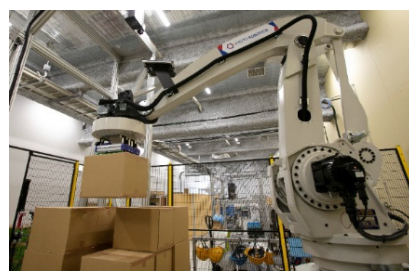


### ——物流業界で滞りなく進むインフラを支えるために、ロボットを普及させるにはどうしたらいいでしょうか？

(小野塚) 一番は買わなくて済むようにすることです。レンタルやリースもありますが、もう一つは、中小の荷主さんが自由に使えるような、フル自動化で大きな倉庫、つまりプラットフォームの提供です。そして、先ほど Amazon の Kiva の話が出ましたが、あれは、棚にロボットが行って、棚ごとロボットが持ってくるという発想によって、ピッキングの労働生産性をもの凄く高めました。ロボットが人間の横で荷物を積みかえるプロセスをするのではなく、何か違う機械と組み合わせさせてやっていくとか、ロボットの使い方自体を進化させることによって、結果として使いやすくなるということもあると思います。

(三木田) 当社は中間流通業で、ビジネスの中で物流は切り離すことができない重要業務です。約 1000 社のメーカー様と 600 社の小売業様を物流でつなぐプラットフォームの役割を果たし

ています。そういう意味でも当社が自動化やロボット化を積極的に推進する意味があると考えています。また、ロボットに何でもさせようとするには私も反対です。例えば RDC 埼玉の現場のピースピッキングロボットは、トレーからトレーに移し替えるロボットなので、その作業に専念させるべきだと思っています。それ以外の作業には、別のロボットまたは機械を組み合わせるのです。人間は何でもできますが、人間ベースでロボットを考えると失敗します。



Kyoto Robotics の  
デパレタイジングロボットシステム

### ——機械の特徴を生かした上での組み合わせが重要ということですね。まさにそれをやろうとされていていらっしゃるわけですね？

(三木田) 物流センターの効率化、省人化を目的として、3 年前に自社で新しい部署を立ち上げました。良いロボットがあってもそのロボットをどう使うかによって生産性は大きく変わります。その物流エンジニアリングを自分達でやろうという発想です。それが形になり設計されたのが RDC 新潟です。稼働してもうすぐ 1 年なので、データを解析し、フィードバックとして RDC 埼玉に入れることになりました。

### ——RDC 新潟は 1 年経ってみてどう振り返られていますか？

(三木田) 人員生産性は稼働当初、従来の物流センターの 1.4 倍からスタートして、現在は目標である 2 倍を達成することができました。現場からのフィードバックをもらってフローの流れから、細かい作業にも全部見直しをかけました。それでもまだブラッシュアップできる点はいっぱいあります。シミュレーションをやってもその通りにはいかないのです。ただ、RDC 新潟が年間出荷能力 250 億円規模に対して、RDC 埼玉は 1200 億円規模と、規模が全然違いま

すから、もっと苦勞するかもしれません。



株式会社 PALTAC RDC 埼玉

### ——約 5 倍の差というのは、任されている我々も身が引き締まる思いが致します。RDC 埼玉への期待値はいかがでしょうか？

(三木田) 大阪と一緒に苦勞した分、順調に進んでいます。マイナートラブルがあるといえはありますが、大丈夫だと思っています。

### ——物流現場のロボットに今一番求められていることは何でしょうか？

(三木田) エラー率の低さです。例えば RDC 埼玉には 8 台ロボットが並んでいます。それぞれに少しでもエラーがあれば積み上がり、人間が呼び出される回数が増えてしまいます。現場は、それならロボットじゃなくて人間がやった方がいいと考えてしまうのです。エラー率が低いと実用化はできません。ヒューマンエラーであれば、その場でその人間が対応できます。でも完全自動化でロボットに任せたい現場ですから、人は行きたくないのです。エラー率が低くて自動復帰ができるロボットでないと、産業用ロボットは普及しません。(小野塚) エラーの自動復帰の課題は AI にもあります。AI はビッグデータを駆使して解を出すのが得意だと言われています。ところが、これは A だとレッテルを貼った後に、違う情報がやっても、A を B だと補正するのがとても苦手なのです。一度こうだと判断したものを自己否定させることが、実は技術開発のハードルとなっています。

### ——AI をもってしてもそこは障壁になるのですね。

(小野塚) 私は、物流の現場で求められているロボットには 2 パターンあると思っています。一つは壊れない間違わないロボットです。例えば人材確保が難しい現場では、将来のことを考えて、ロボットにしておきたいわけです。その

場合は高性能で、壊れない、間違わないことが求められます。もう一つは、多少ロボットの性能が低くとも良いとされるケースです。例えばアパレル業界において、原産国から運ばれてきた箱の中に服が何着入っているか、今までは人海戦術で数えるしかありませんでした。やっている作業はもの凄く簡単ですが、とにかく人手がかさみます。そこで今導入されているのは、RFID タグです。100 着タグが付いていたら、段ボール箱をゲートに通せば100と出るので開けなくてよくなります。ただ、RFID タグの中には、7~8 割当たればいいという精度のものもあります。2~3 割は100ではなくて90とか85とか出てしまうわけですね。それでもRFID タグを付ける意味はあるのです。当たる確率が7~8割でも、何度も通すと確度が良くなり、最後に残るのは仮に1割だとしましょう。今まで100箱開けるために100人の人が働いていたところを、90個はゲートに通すだけで済むとしたら10分の1に人を減らせる、という使い方もあるのです。RFID タグなのでロボットか？というツッコミもありますが。精度100%じゃなくても使える方法というのは、効率化の余地を見出しやすいと思います。ロボットもAIもまだまだ発展途上です。今ある技術をどう使うかが賢い使い方です。

——そういうやり方はPALTACさんでもあるのでしょうか？

(三木田) もちろん止まらないロボットはユーザーの求めることです。一方で、小野塚さんのおっしゃったやり方を適応できる場所もあると思います。その考えに近いのですが、ピースピッキングロボットは失敗することがあるので、下流の工程に人を配置しています。例えばピースピッキングロボットが90%しか取れないとした場合、ロボットを10台用意して人を1人置いておきます。従来10人配置していたのが、1人になるので人員生産性は10倍と大幅

に向上します。人とロボットの混在が進んでいくのではないでしょう。

——いきなり100%ではなく、人間とロボットの共存が、今の姿なのですね。PALTACさんはこれからどういうロボットに取り組みたいとお考えですか？

(三木田) ピースピッキングロボットが一番キーかなと思っています。大きく分けるとケースとバラ・ピースの部類に分かれるのですが、圧倒的に作業量が多いのはやはりバラ・ピースの方です。RDC 新潟は人員生産性を2倍でましましたが、さらなる高効率化にはバラ・ピース部分のロボット化が一番寄与するのではないでしょう。

——ピースピッキングロボット普及の課題は何でしょうか？

(三木田) 課題はたくさんあります。まず7万アイテムの認識がまだまだできていません。認識の次に掴むところでも、7万アイテムには複数のハンドが必要になります。そして最終的に、オリコンに詰めるところでも認識の精度や制御技術を高めないと上手くいきません。ピースピッキングロボットというのはハードルがまだまだ高いと思います。

——ロボット開発に取り組んでいる会社が増えてきています。そのような会社にお二人が期待されていることはありますか？

(三木田) 会社同士が協業して欲しいです。例えば、ビジョンはKyoto Roboticsが優れているが、ロボティクスは他社が優れていた場合、ユーザーからすると二社が一緒にやってくれると嬉しいのですが、なかなかそうもいきませんよね。当社業界もそうですが、オープンイノベーションの効果や重要性を理解しつつも、競合企業同士と一緒にやっていくには難しいところがあります。

(小野塚) 日本のお家芸であるはずのロボットづくりや先端技術に期待したいところです。Kyoto Roboticsを始めとして日本のベンチャーが注目されていますが、会社の数で比較するとアメリカ

よりも断然少ないのです。特にロボットだと、日本で現在普及しているものには、もちろん Kyoto Robotics や MUJIN のロボットもありますが、Kiva 型のロボットとなると、日本発はとても少ないです。オムロンや GROUND は協調型といわれる、人間と一緒にモノを運んでくれるロボットを提供していますが、イチから自社で開発した製品ではありません。せっかくこんなイノベティブな動きが起きているのですから、今こそチャンスではないかと思います。

——海外も含めて、注目されている会社はありますか？

(小野塚) 協調型ロボットで一番数が出ているのは Locus Robotics です。国内では GROUND、ロボティクス系だと ZMP、大学発ベンチャー系でいうと Doog です。

(三木田) 海外では Boston Dynamics は面白い会社です。最近物流のロボットも発表されました。あとは RDC 埼玉で導入していますが、Right Hand Robotics は動きも早く取り組みもまじめな会社だと思っています。

——PALTACさんは海外の技術にも目を向けていらっしゃるのですか？

(三木田) 国内外問わず、良い技術を持っている会社とは話をします。会社に限らず大学とも話をしています。アンテナを張っていないと生き残っていけない世界だと思っています。冒頭に小野塚さんが物流は投資だというお話をされましたが、まさに Softbank が物流業界に参入していますからね。

——非常に参考になるありがたいご意見です。ぜひビジネスにも反映できるように、我々も鋭意努力いたします。誠にありがとうございました。



本対談に関するお問い合わせ先:

Kyoto Robotics 株式会社 人事広報部・諸岡

TEL:03-6457-0899 E-mail:3dm\_contact@kyotorobotics.co.jp