

日本製・フル内製の物流向け 中・小型自動化システムの挑戦

株式会社 ROMS
代表取締役社長
前野 洋介



1. 小型自動化システムを展開するROMSとは

株式会社ROMS(以下、「ROMS」)は、コンビニの無人自動店舗を展開するべく2019年に創業された。2020年に高さ2.7m、スペース約10坪33㎡で、常温・定温・チルドのコンビニ商品500skuを格納させた、マテハン設備を小型化させたRCS (Robotics Convenience Store)を浅草吾妻橋で実証店舗として一般公開する形で、開店したことに始まり、2021年に当該店舗から10～60分以内にお届けするクイックコマースを実証、2022年には渋谷で別のRCSの実店舗を開いた。

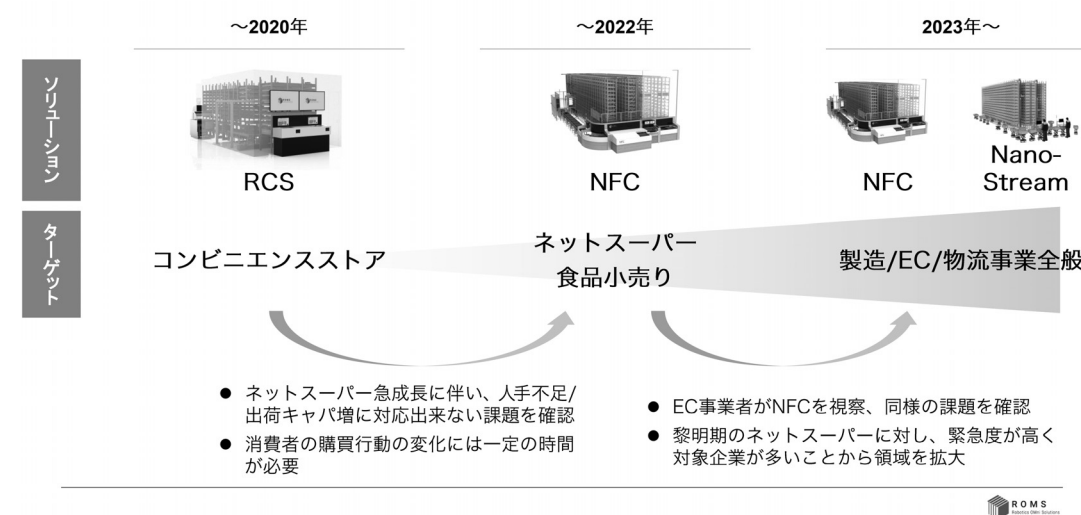
元々はコンビニの無人自動店舗からスタートしたわけだが、実態としては、上手くいかなかった。日本のコンビニは大手三社が主であり、5万店舗近くコンビニが全国津々浦々にある中で、有人で運営出来ているので、敢えて無人化する必要が無かったのが主因で、売上が確実に立つ見込みがない限りはコンビニ各社としても、RCSで冒険する必要も無い。また、無人店舗は多分にBtoC向けソリューションであり、消費者が無人店舗を受け入れるか否かで成否が決まるために、不確定要素が多く、浸透させるには時間が掛かるのも要因の一つだ。

その次に、RCSの実証店舗を視察して頂いたネットスーパーを展開しているスーパーマーケットやGMS各社からの要望も踏まえ、RCSを100㎡まで拡大させた、ネットスーパー向けの深夜から早朝に集中的にピッキング、フルフィルメントする、店舗併設型のNFC (Nano-

Fulfilment Center)を開発、軸足をスーパーマーケットやGMS向けに移した。これはこれで時間が掛る取り組みだった。スーパーマーケットやGMSは、コンビニと一緒に、来店型ビジネスである。月日を掛けて作り上げたブランドイメージと店舗へお客様が来店するビジネスモデルがある中で、敢えて、売り場面積を削ってまで、ネットスーパーの為の自動化システムを入れる必要性が現段階ではないということである。また、ネットスーパー自体の売上として、一店舗当たり客単価5,000円、100～200オーダー／日の場合、365日稼働で年商2億円～4億円くらいになるが、未だ自動化システムを入れる財源を確保できる売上規模に達しきれていないのが現状だ。

その様な中で、上記のスーパーマーケットやGMS向けのNFCを展開する上で、机上の空論ではなく、実際にNFCを使ったオペレーションを自社でしようと考え、NFCの実機を設置したのが平和島ラボである。この平和島ラボのNFC実機を視察したEC事業者や物流会社からの反応が思った以上に良く、既に大型自動化設備を入れているが、空いているスペースで、小型で、高密度保管で、高処理能力のNFCを追加で導入、併用したいとのお声掛けがあったのが、物流向けを始めた転機である。そこから、ネットスーパーは広義にはECであり、ネットスーパーのフルフィルメント向けに開発したNFCは、ECのフルフィルメントにも適用可能と判断し、本格的に物流領域への展開を開始したのが、今に至る経緯である。

CONFIDENTIAL
コンビニ→ネットスーパー→製造/EC/物流事業全般へと対象領域を拡大

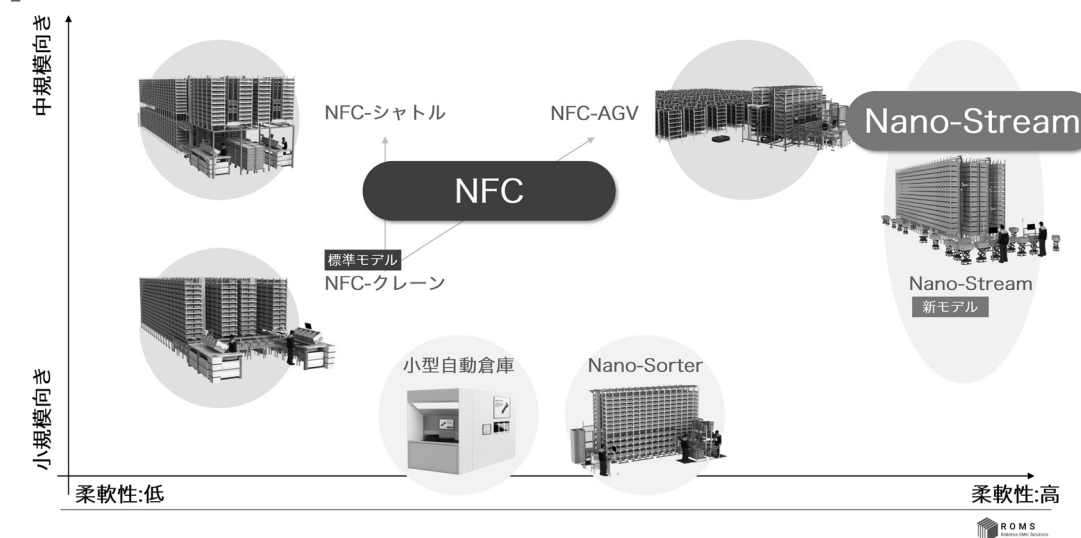


2. ROMSのソリューションの競争優位性

無人自動店舗やネットスーパーのフルフィルメント向けに開発された店舗併設型のNFCの特徴は、端的に言う「小型・高機能」だが、それ以外にも「高密度保管」「ハイブリッド稼働」「日本製・フル内製」が特徴として挙げられる。もっと分かり易く言うと、一般的に自動倉

庫ソリューションは最小500㎡以上、通常1,000㎡以上の大型であるものを、ROMSは、10～30㎡クラスの単一機能の自動化システム (RCSやNano-Sorter等)と100～500㎡クラスの自動倉庫ソリューション (NFCやNano-Stream) という小型～中型ソリューションを展開している。

CONFIDENTIAL
500㎡以下の小/中規模にフォーカスし幅広いラインナップを提供



「小型・高機能」は、保管密度を極限まで高めつつ、ハードウェアを小型化する設計技術（小型化設計技術）と、狭小スペースで複数の機器をシームレスに協調する群制御技術（知能化搬送技術）というROMSの技術的優位性に裏付けされた特徴である。

ハードウェアの観点から言うと、小型化すること自体は他社でも可能かもしれない。但し、設計含めて如何様な小型化をするのか、汎用品を使った小型化なのか、内製のカスタム品を使った小型化なのかでは、メンテナンス性含めて雲泥の差が出てくる。ROMSは、なるべく汎用品を使うことを設計思想としており、部品の調達しやすさや、メンテナンス性を重視した設計にしている。ここは他社と大きく一線を画している。

一方で、ソフトウェアの観点から言うと、狭小スペースで、機器単体を高機能化させつつ、複数の機器をシームレスに協調させる群制御技術（知能化搬送技術）は、

ROMSが独自に開発したものであり、単なる小型化ではなく、複合システムとして高機能化させ、高い保管能力と搬送能力、処理能力を実現させている。一般的な自動化システムは、単一機器が単機能で完結しているが、ROMSの自動化システムは、複数機器がシームレスに協調してトータルで高い能力となることを前提としており、ここも他社と大きく一線を画している。

この群制御技術（知能化搬送技術）というソフトウェアを有していることから、様々なマテハン機器を制御することが出来、ROMSとして、シャトルやクレーン、棚搬送型AGV等、要件に応じて様々なシステムを提供することが出来る。機器台数の多いAGV（無人搬送車）やシャトルで構成されるモデルにも、この群制御技術（知能化搬送技術）は搭載され、さらに高い処理能力を実現する。ROMSは、ある意味、中・小型を志向したフルラインナップの小さなマテハン企業とも言える。

3. 日本製やハイブリッド稼働という考え方

ROMSは、実は私が2人のポーランド人と立ち上げた会社で、日本が本社でビジネスの拠点であり、ポーランドがR&Dセンターで開発の拠点として、立ち上がった(コロナの影響もあり、現在は日本のみになった)。従い、初期の自動化システムはポーランド製／ヨーロッパ

製で、部品やPLC等はほぼ全てヨーロッパ製で、日本で入手困難、入手できたとしてもリードタイムが長く、高額であることが多く、メンテナンス出来る人間も少数であることに、大きな支障を生んだ経緯がある。そういった経緯もあり、今では、ほぼ全ての部品等が日本ですぐに調達出来る日本製にしており、メンテナンスがなるべく簡単に出来るようにしているのが特徴である。

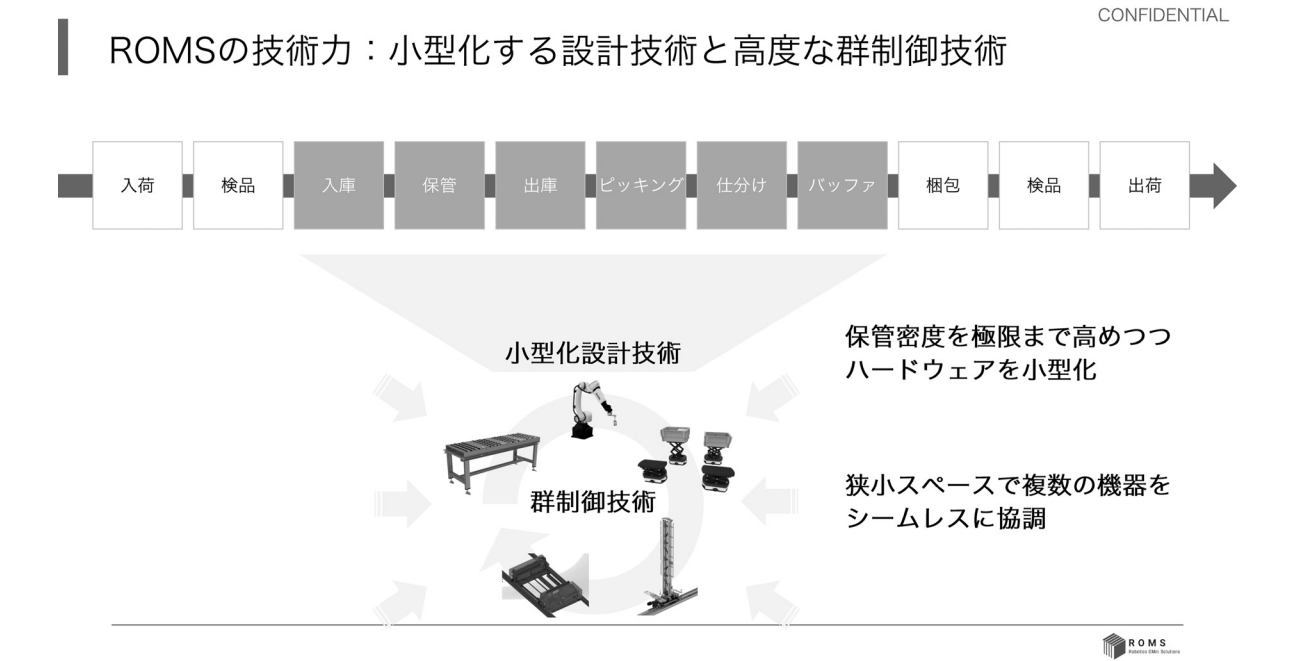


私自身が、過去にアメリカのAMR（Autonomous Mobile Robots：自律搬送型ロボット）の会社にいたこともあり、また、ROMS自体がポーランド人と一緒に立ち上げた会社であることもあり、私もROMSも海外製に対して抵抗感が全く無い。寧ろ、いいものはいいし、積極的に取り入れてしまっている。例えば、昨今の中国製の自動化システムの性能は非常に高いし、様々なソリューションが日々出てきているので、非常に参考にもなり、様々な着想を得るきっかけにもなっている。単に、部品の調達性やメンテナンス性という観点では、実際に自分自身で経験したからこそ言えるが、やはり、日本製の方が利便性高いのは断言できる。日本製の安心感は、日本以外の様々な地域にも根強くあり、先人たちが楽さ

上げた高い技術力と品質の結果だと考える。

ROMSは、ロボットピッキングシステムの開発も行っているが、ロボットのみによる無人化は推奨していない。理由は単純明快で、人の生産性の方が2～3倍高いからである。ロボットピッキングシステムは1個しかものを掴めないが、人は2～3個のものを同時に掴むことが出来る。であるのならば、日中の人がいる時は人で、深夜帯の人がいない時はロボットで、という24時間のハイブリット稼働が最も生産性が高い組み合わせだと考えている。

ROMSのロボットピッキングシステムは、コンビニ向け3,000sku、ネットスーパー向け25,000sku、且つ毎



過多数のskuの新改廃が行われることを前提にしていたことから、外見情報やサイズ情報の事前登録無しで、初見のモノでも個体を特定しピッキングが出来る、マスターレスを採用している。skuが少ない場合や、外見情報やサイズ情報や事前にある場合は、事前登録有りの方が効率的である。一方で、skuが多く、頻繁に新改廃が行われる場合、何が新改廃されているのかを特定することが非常に煩雑になることから、その労力を低減させるためにも、マスターレスが必要との結論に至った。マスターレスのロボットピッキングシステムは、荷主や商品の入れ替わりがあり得る3PL向けには効果を発揮する。

また、人がものを落としたり、取り損ねたりするのと同じように、ロボットピックも失敗することは当然ある。ROMSは、この失敗が当然ある前提で、前後のシステムを自ら企画設計・開発していることから、例えばロ

ボットピックで何かしらイレギュラーが発生したとしても、スタッフのステーションに移動させて、そこで対処する仕組みが出来ており、システム全体として停止しないように出来ている。システム全体を止めない、システムとしての高い生産性を維持させることが、ROMSのシステム設計の特徴である。

こういった観点からも、ROMSの自動化システムは、無人化ではなく、省人化をベースに構築されている。人を減らすのではなく、現行人員で更に生産性を上げるため、現行人員で更に売り上げを上げるため、をベースに考えている。そのためのツールとして、自動化やロボット化があるべきであり、高い生産性の為には、引き続き人は必要であると考えていることから、省人化およびハイブリッド稼働を提唱している

CONFIDENTIAL

全てのモデルでロボットピックを取り付けることが可能

日中はGTP、夜間はGTRでピッキングし稼働率を最大化、
出荷キャパシティを向上

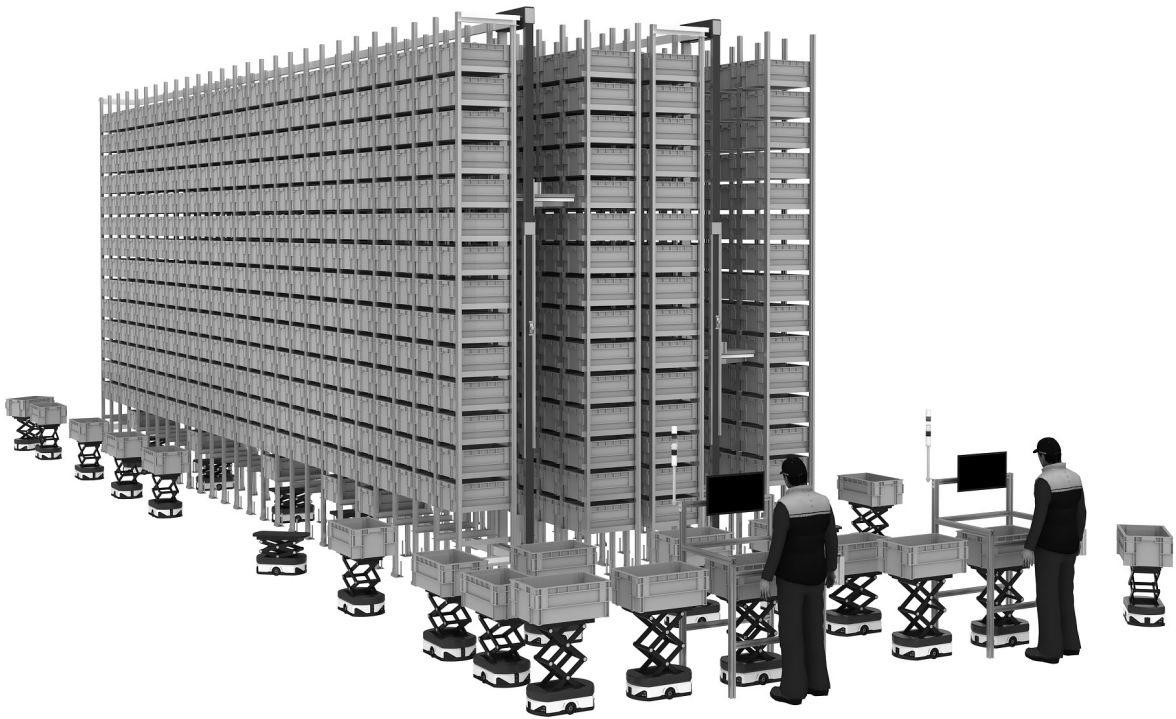


ROMS
Reinforce the Order Management System

4. 物流会社の方々からの要望で生まれた Nano-Stream

ROMSがあまり公表していない特異性の一つに、開発の柔軟性や機動性が挙げられる。ROMSは、柔軟性や機動性を追求するために、開発を少人数で行っており、開発コストが一般と比べると1/10~1/20に収まっている。お客様や社内から開発のヒントが挙げれば、

ビジネスチームとエンジニアチームがすぐにやり取りを始め、1カ月くらいで構想設計をしてしまい、2-3カ月で詳細設計をし、そこから製造に着手してしまうイメージで、最短で6カ月程度で新型モデルを投入してしまう。実際に、仕分けに特化したNano-Sorterも、原型の無人店舗から、こういう使い方をしたらどうか、という考えから構想設計し、市場に投入、複数件の受注に到っている。



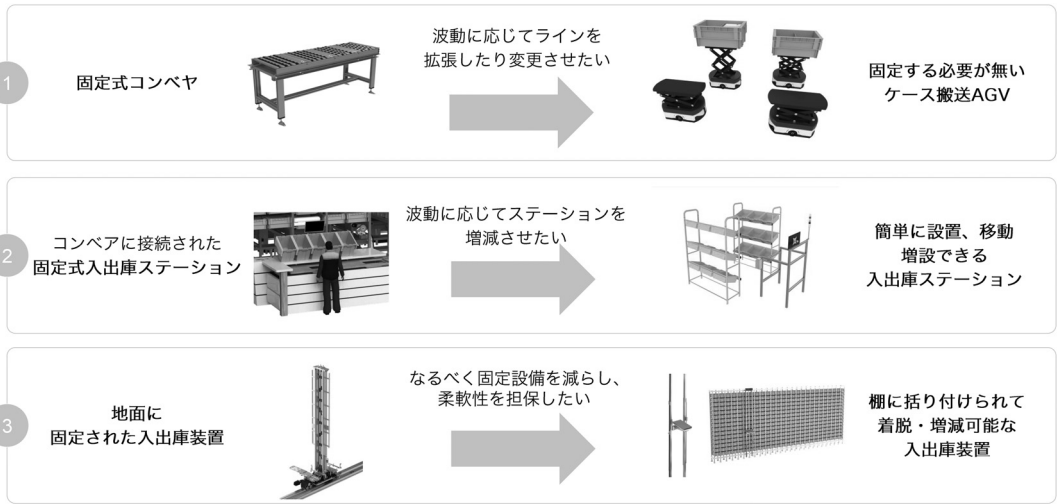
〈Nano-Stream〉

直近で発表した新型モデルであるNano-Streamも、それに当てはまる事例である。元々、RCSやNFCは、コンビニ型やネットスーパーの店舗併設型を想定していたことから、狭小スペースもしくは限定スペースを前提に企画設計・開発されていた。そのために、小型で、各々の機器を高機能化し、最大の能力が出るようにしていた。一方で、物流向けの場合、スペースが一定程度取れ、中型なので、寧ろ能力や設置に掛かる柔軟性や拡張性が

大事になってくる。床に据え付けるクレーンやコンベアは、狭小スペースでの高い能力を担保できるものの、柔軟性や拡張性を削いでしまう結果になってしまう。そこで、固定設備は棚のみとし、クレーンは棚に取り付け、コンベアをAGVに置き換えてしまい、出入庫ステーションもAGVの経路の変更や追加をすることで簡単に増減できるシステムを開発、今般Nano-Streamとして発表した。

CONFIDENTIAL

物流向けを意識した柔軟性と拡張性にFocusしたモデル



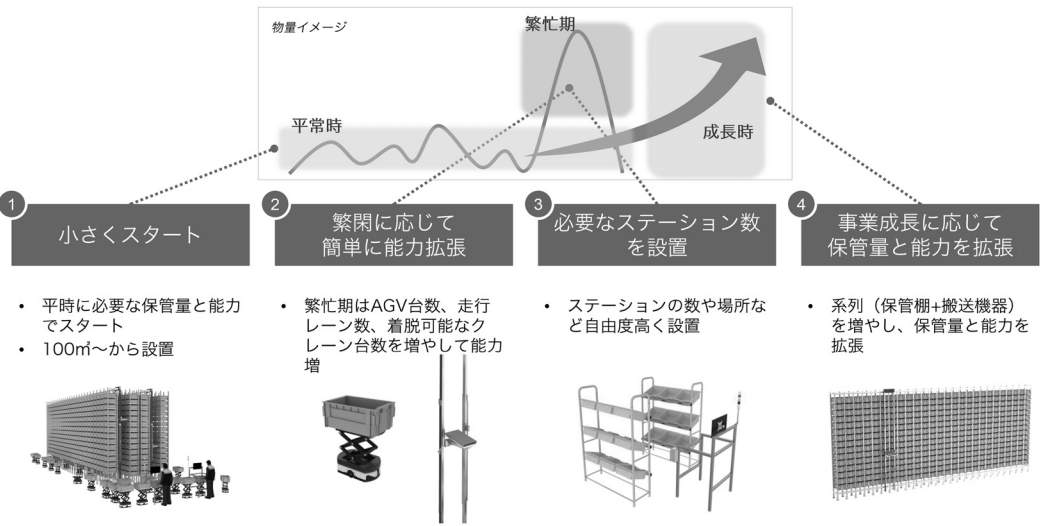
ROMS

きっかけは、とある物流会社の方から、出庫ステーションを柔軟に増減できないか、波動があって、増やすこともあれば減らすこともある、そういう柔軟なシステムが必要だ、という要望があり、こういうやり方が出来ると提案したのがNano-Streamである。自動化に踏み出せない物流会社の背景にある、大きな物量波動、頻繁な荷

主や荷物変更、複数荷主管理、床やオペレーションの自由度といった悩みを解消できるモデルである。Nano-Streamは、元々社内でも構想はしていたが、実際に要望があったことで確信に変わったことから、詳細設計と製造に踏み切った背景があり、既に複数件の導入を予定している。

CONFIDENTIAL

Nano-Streamは小さく始められ、柔軟性/拡張性が高いのが特徴



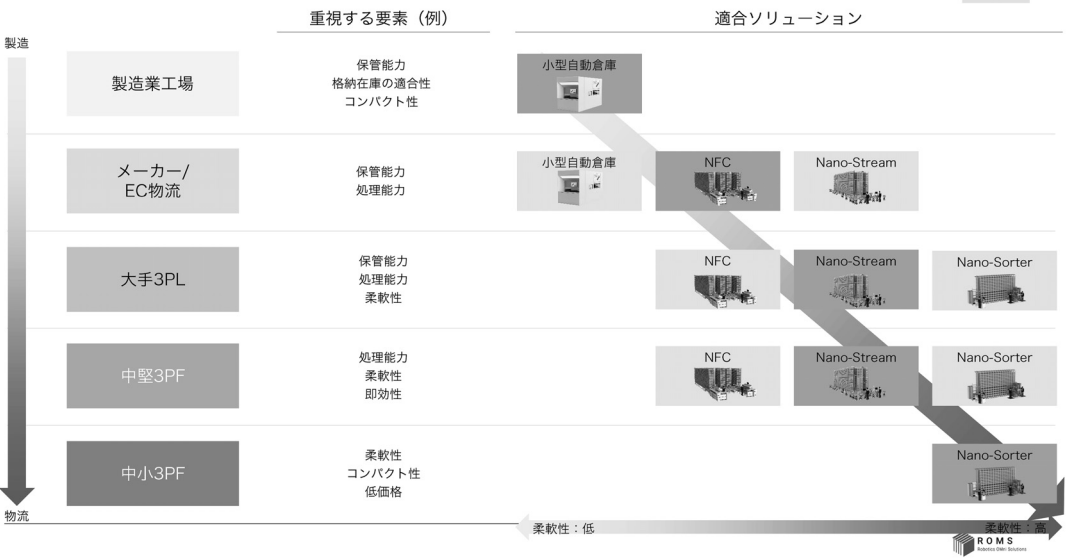
ROMS

また、小売向けの狭小スペースもしくは限定スペースを前提に企画設計・開発されたRCSやNFCは、同じようにスペースに制限がある、高さを活かしたい製造業向けに生かされることにもなる。現在、多くの製造業の方々から中・小型自動倉庫に掛かるお声掛けを頂いている。当然のことながら、小売向けと製造業向けでは要件が異

なってくることは事実であるが、要素技術は変わらないことから、対応が可能となっている。ROMSでは、製造業から中小物流会社向けまで、夫々に適合したラインナップを用意することで、痒いところに手が届くソリューションを提供している。

CONFIDENTIAL

顧客タイプ別の適用ソリューション



ROMS

5. 今ある課題認識

過去数年間、自動化システムをお客様に提案してきた中で、その業界構造や業界慣習に拠るものや、未だ自動化が浸透していないことに拠る課題が見えてきているので、以下、3つほど問題提起させてもらいたい。

①生産技術の不在：

ROMSはこれまでコンビニに始まり、スーパーマーケット／GMS、物流とその領域を広げてきたが、実は自動化を検討する上で全ての領域に共通している課題がある。それは、ほとんどの現場において「生産技術」という考えが未だに浸透していない点である。自動化をする上では、全工程、少なくとも前後工程の最適化も含ん

で最適なシステムを選択するべきだが、そもそも当該工程を考える人的余裕も時間的余裕も無いのが現状だ。これが、物流領域において自動化を検討する際の課題の一つだと考える。

生産技術の考えが無いと、部分最適の自動化システムを導入してしまい、結果的に全体の生産性が上がらないことがあり、実は後々のことを考えるとオーバースペック（≡高額化）のものを導入してしまうことがある。事例として、前後工程を考慮せずに自動化システムを導入してしまうと、導入した工程のみの生産性が上がってしまい、その前後工程が設備の生産性に追いつかず、ボトルネックになってしまう場合がある。この場合、単に当該工程が自動化されるだけで、設備の稼働率も低く、全

ての工程の生産性が上がることに繋がっていない。本来は、前後工程も含めて標準化や清流化をする事が前提の上で、どのような機能や性能を持った自動化システムが必要になるかを判断し、全ての工程のバランスを考慮して、生産性が上がるように工程設計をしないと、自動化システムは本来の性能が発揮されない。

②未だに安い人件費：

もう一つの課題は、物流向けの自動化は、普通に計算すると未だROIが厳しいことである。理由は、安い人件費、人の高い生産性、短い契約年数、自動化システム自体の価格が挙げられる。元々は、自動化システムを導入することで、人手不足を解消し、現状人員で生産性を高め、それに伴い売上を伸ばすという未来志向の動きだったはずが、自動化システム導入時の議論は現状の人件費対比の議論になりやすく、生産的ではない。人が採れない以上、現状の人件費と比較したところで机上の空論であり、且つ、仮に現状の安い時給だけで計算した場合、人でやって頂いた方が良いとの結論になるに決まっている。であるのなら、何とかして今の時給で人を増やすか、時給を上げて人が増えるようにすればいい。

米国との比較が分かり易いと思うが、米国の場合、時給20ドル（約3千円）以上になり、生産性が高くなく、短期間での離職率も高いので、この5年くらいで物流向けの自動化が一気に進展している印象を受けている。棚搬送型AGVのKiva SystemsがAmazonに買収されたのが2012年で、10年以上前からその動きはある。そこから様々な会社が、賃金上昇や人手不足、生産性向上の必要性を見越して、積極的に自動化・ロボット化を進めてきている。

日本の場合、地方であればあるほど、米国と同じように人手不足は深刻になる。一方で、自動化を踏まえたオペレーションの再設計は、短期間で簡単に出来るものではないのも事実である。足元のことを考えるのか、近い

1～2年以内に来てしまうかもしれない人手不足に対する策を今から打とうとするのか、分かれ道に差し掛かってきている。特に物流会社であればあるほど、人手不足は深刻になり始めており、自動化を検討せざるを得ない状況になってきている。従い、如何に自動化システムを導入出来るかが、中小の物流企業としては死活問題になるのは間違いなく、その検討において、今現在の安い人件費を前提にするのは、短期的には正しいかもしれないが、中長期的には間違っていると考える。

③短い契約期間と切り替えのし易さ

敢えてもう一つ課題を挙げるとすれば、荷主と物流会社の短い契約期間や他社への切り替えのし易さにも大きな問題があると考える。短期間の物流契約を結んだ場合、当然設備投資など出来るわけがなく、それでもコスト削減の要求や、サービスのカスタマイズや改善を要求されることがあると、身動き取れなくなり、物流会社、特に中小の物流会社として中長期的視座で事業を運営することが出来ないのは自明である。

人手不足の拍車が掛かっている中で、今の様な状況だと、自動化の検討など夢のまた夢になってしまい、なす術が無くなる。昨今の官公庁による補助金はどういった課題を解決するために用意されていると認識している。一方で、結局は案件次第であることや、短い契約で先行きが不透明な中では補助金があっても自動化に踏み切れないなど、契約のあり方や制度等、まだまだ不十分な対応であり、荷主だけではなく、もっと物流会社に寄り添った施策を検討して頂きたい。これはいわんや荷主に対しても言えることではある。往々にして、自動化している物流センターの場合、荷主の長期のコミットメントがあり、適切な距離感を保ちながらのお互いの信頼関係に基づいて自動化を行っている。そうしないと物流業界にはイノベーションが起きえないし、使い捨てになりかねず、そのような状況に非常な危惧を感じている。

6. 今後の展望

自動化システムが、昨今、漸く物流領域に入り始めたのは事実であるが、未だそのハードルが高いのは否めない。そのハードルを如何に低くするか、如何に使い勝手が良い自動化システムを提供できるかが、ROMSが挑戦していることである。上記の問題提起に照らして言えば、ROMSの自動化システムは複数工程を1システムで提供することで生産技術の考えが浸透していなくても導入しやすい。また、柔軟性／拡張性を高めたNano-Streamは荷主の頻繁な変更にも対応しやすく、複数荷主の荷物を扱うことも当然可能で、かつ繁忙期に機器の追加・レンタルもできるため、ROIを出しやすいモデルになっている。今後導入先が増えて、見えてくる新たな課題にも短期間で改善ができる体制をとっている。

一方で、一つの会社で出来ることは非常に限られており、同じような課題認識を持ち、同じようにどうかし

なければならないと考える会社様や方々と、一緒により良いものを作っていきたい。米国や中国には夫々のやり方があるように、日本には日本のやり方がある。日本型の自動化・ロボット化を、読者の皆さんと一緒に作り上げていきたい。

お問合せ先

株式会社 ROMS

本社：東京都品川区東五反田二丁目5番2号

平和島ラボ：東京都大田区平和島一丁目2番20号

福島ラボ：福島県南相馬市原町区萱浜字新赤沼83番

問い合わせ先：info@roms.inc

