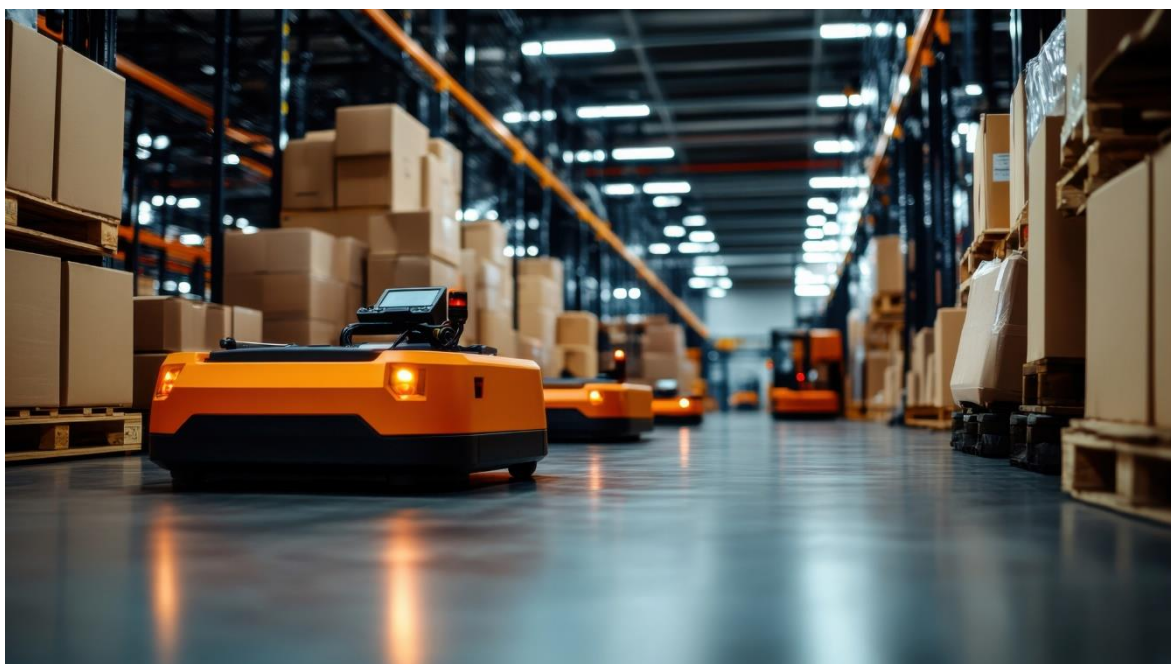


物流施設の自動化において 今後求められること



目次

1. マテハン機器を中心とした自動化動向
2. マテハン機器導入の懸念事項
3. 自動化が進んだ後に求められること
4. 予測システムの事例紹介

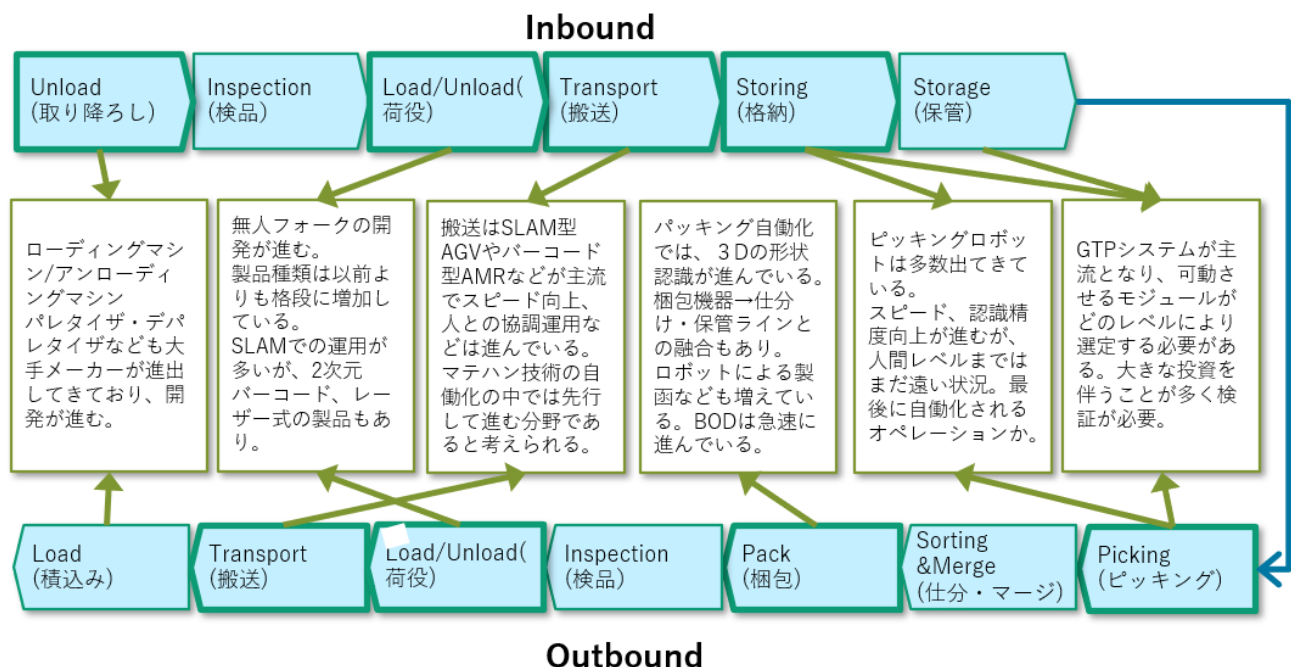
おわりに

1. マテハン機器を中心とした自動化動向

この記事を読まれている方々にとっては、耳にタコができるほどお聞きになっていると思われる少子高齢化および働き方改革による人手不足問題。マテハン機器やデジタル機器の導入といった対策により、物流業界でも多くの企業が問題解決のための取り組みを進めており、その状況があらゆるメディアで取り上げられています。

特に物流施設の近年の自動化動向としては、以下に示すマテハン機器を中心とした導入が進んでおり、これらが省人化の一翼を担っています。

図1. 物流施設における作業工程毎のマテハン機器の導入動向



出所：N X総合研究所 作成

2. マテハン機器導入の懸念事項

しかしながら、物流施設におけるマテハン機器の導入には、生産現場とは異なる物流業界ならではの事情により、特に注意すべき懸念事項があります。マテハン機器の導入を決定する前に、考慮に入れておいた方がよい懸念事項を以下にまとめます。

懸念① 設定値以上の能力が出せない

マテハン機器導入の際の懸念事項の 1 つに、設定上限値以上の能力が出せないという事が挙げられます。

マテハン機器の導入によって作業の生産性が上がり省人化が実現できる一方、その能力には当然ながら上限値があり、ある時間帯において設定値を上回る処理速度を求められた場合、その速度に追いつくことができず逆にマテハン機器がボトルネックとなってしまうという事も起こり兼ねません。

懸念② 多能工化できない、繁閑対応の柔軟性がない

多くのマテハン機器は、前述図 1 に示すような作業工程単位に作業を代替、あるいはサポートしてくれるのが一般的です（つまり単能工）。

また、計画的にモノを生産していく（モノを流していく）事が多い生産現場とは異なり、物流業界の特性として大抵の場合 1 年を通して物量に波動があります。

人であれば閑散期には作業人数を抑えつつ、あらゆる工程を兼務させる多能工化の対応が可能です。マテハン機器を使用する場合は多能工化ができないうえに、繁忙期に作業を処理できないリスクを避けるため設備能力を繁忙期や（少なくとも）平均物量日よりも上に設定している事が多く、閑散期は設備能力が余剰となってしまいます。

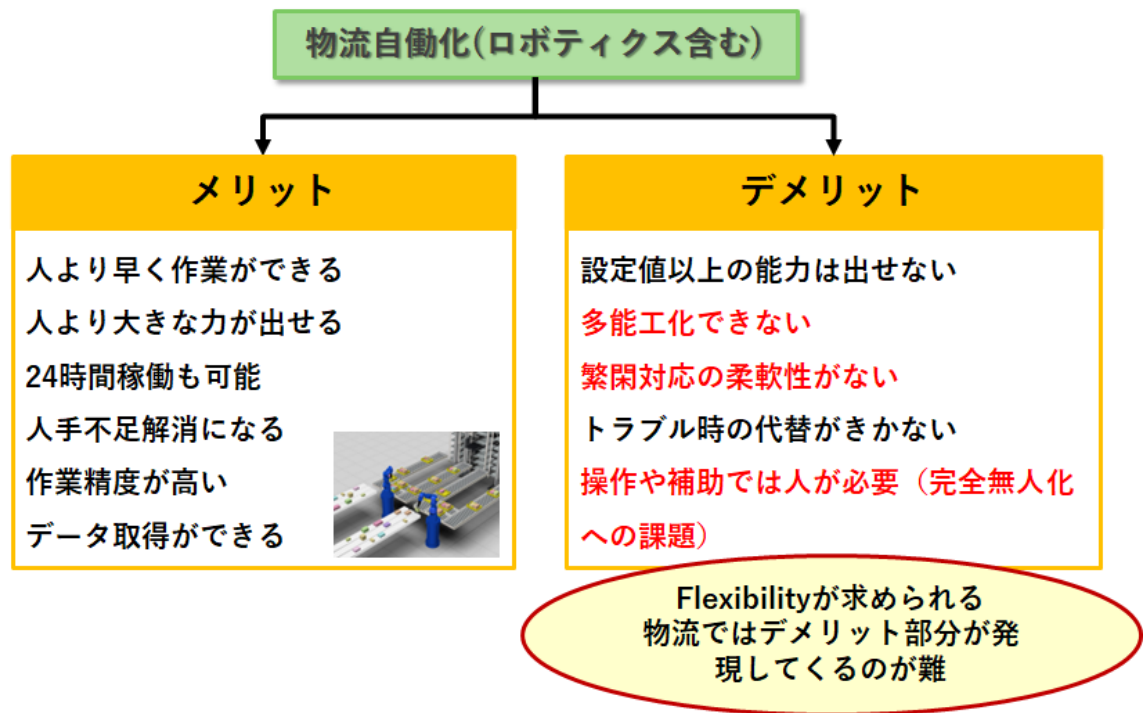
懸念③ 操作や補助では人が必要（完全無人化ではない）

自動化を行う際、人が完全にいらなくなるイメージをお持ちの方もいらっしゃるのではないのでしょうか。

確かに、自動積み付けや自動封函に対応する機器、それ以外の場合でも作業ラインの作り方によっては完全無人化も可能ではあります。しかし、完全無人化にはそれなりの投資が伴います。

例えばパレット搬送タイプの AGV・AMR を単独で導入する場合には、AGV・AMR への積み卸しの作業が必要になりますし、自動倉庫でもピッキングシステム処理は人が行うのが大抵のオペレーションケースです。完全自動化にするためには、AGV・AMR では前後工程の積み卸しをコンベアで繋げたり、自動倉庫からのピッキングではロボットアームを活用しながらピッキングとシステム処理を行うような作業ラインの構築が必要であったり、それなりの投資が発生します。

図 2. 1. 物流施設におけるマテハン機器導入のメリット・デメリット（懸念事項）



出所：N X 総合研究所 作成

ここで、参考に代表的なマテハン機器等の導入時に考えられる課題を示します。

【搬送ロボット】

- ・ 両端の荷役、搭載方法との連携
- ・ SLAM 方式の課題 → Map の変化
- ・ 路面状況や Wifi 環境といった倉庫の環境

【GTP 式自動倉庫】

- ・ WMS とマシンをつなぐミドルウェアの構築の課題
- ・ 対象とする製品の選定
- ・ オーダーのまとめ方、入出庫のバランス

【パレタイズロボット・デバンニングロボット】

- ・ アームの干渉回避をいかに無駄なく行うか
- ・ ロボットの目(対象認識)の精度
- ・ 落下リスクの削減

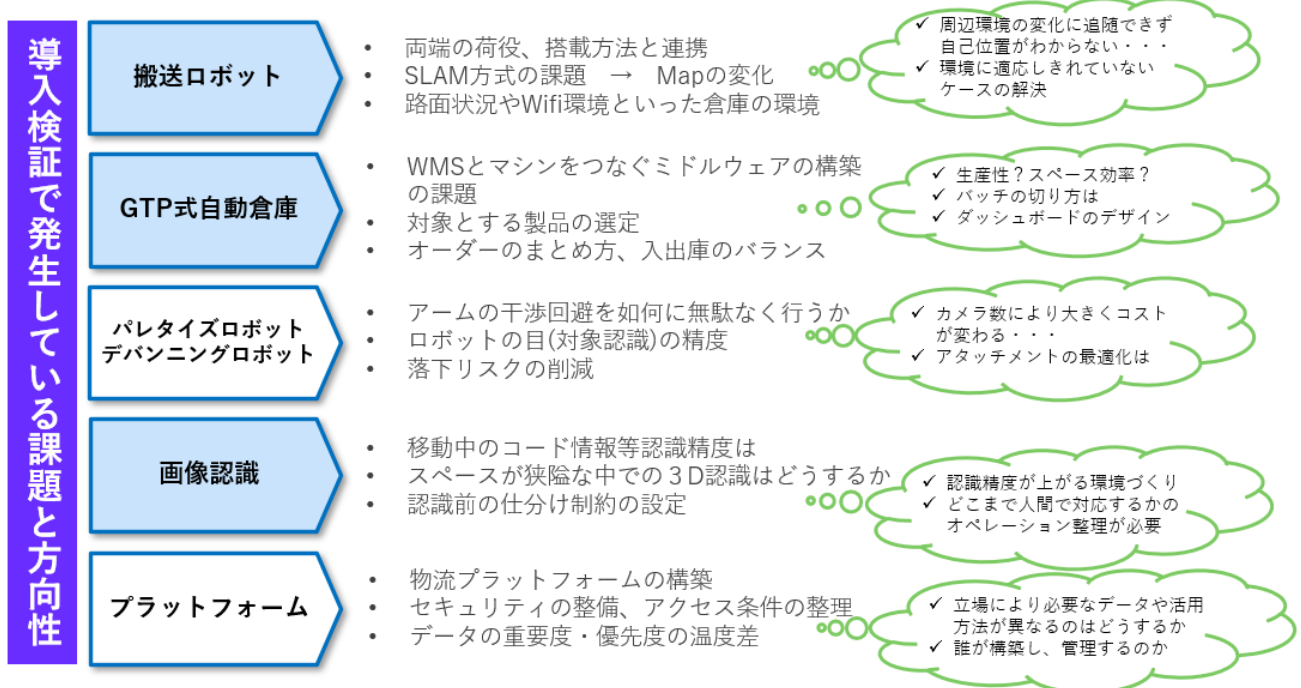
【画像認識】

- ・ 移動中のコード情報等の認識精度
- ・ スペースが狭隘な中での 3D 認識をどうするか
- ・ 認識前の仕分け制約の設定

【プラットフォーム】

- ・ 物流プラットフォームの構築
- ・ セキュリティの整備、アクセス条件の整理
- ・ データの重要度・優先度の温度差

2. 2. 代表的なマテハン機器などの導入時に考えられる課題



出所：N X 総合研究所 作成

3. 物流施設における自動化が進んだ後に求められること

マテハン機器の導入においては、前述のような懸念がある事から、特に完全自動化に向けた大規模投資が難しい多くの企業では、人とマテハン機器の共存が一般的です。

そうした環境下で、今後更なる省人化に向けて求められる事を、以下 2 つの観点から見ていきたいと思います。

観点①：世界時価総額から読み解く世の中に求められる技術

以下の図は、1989 年の企業世界時価総額ランキングと、昨年 2024 年時点のランキングの比較です。

図 3. 1. 1989 年と 2024 年の企業世界時価総額ランキングの比較

世界時価総額ランキングTOP50 (1989年)

順位	企業名	時価総額 (億ドル)	国・地域名
1	NTT	1,639	日本
2	日本興業銀行	716	日本
3	住友銀行	696	日本
4	富士銀行	671	日本
5	第一勧業銀行	661	日本
6	IBM	647	アメリカ
7	三菱銀行	593	日本
8	Exxon	549	アメリカ
9	東京電力	545	日本
10	Royal Dutch Shell	544	イギリス
11	トヨタ自動車	542	日本
12	General Electric	494	アメリカ
13	三和銀行	493	日本
14	野村證券	444	日本
15	新日本製鐵	415	日本
16	AT&T	381	アメリカ
17	日立製作所	358	日本
18	松下電器	357	日本
19	Philip Morris	321	アメリカ
20	東芝	309	日本

世界時価総額ランキングTOP50 (2024年)

順位	企業名	時価総額 (億ドル)	国・地域名
1	Apple	28,860	アメリカ
2	Microsoft	27,848	アメリカ
3	Saudi Aramco	21,856	サウジアラビア
4	Alphabet	17,589	アメリカ
5	Amazon.com	15,408	アメリカ
6	NVIDIA	12,906	アメリカ
7	Meta Platforms	9,217	アメリカ
8	Berkshire Hathaway	8,009	アメリカ
9	Tesla	7,644	アメリカ
10	Eli Lilly and Company	5,943	アメリカ
11	Visa	5,396	アメリカ
12	Broadcom	5,032	アメリカ
13	JPMorgan Chase	4,973	アメリカ
14	UnitedHealth Group	4,962	アメリカ
15	台湾積体電路製造 (TSMC)	4,863	台湾
16	Novo Nordisk	4,779	デンマーク
17	Walmart	4,260	アメリカ
18	Exxon Mobil	4,034	アメリカ
19	Mastercard	3,957	アメリカ
20	Johnson & Johnson	3,888	アメリカ

出所：STARTUPS JOURNAL 社 HP より引用

<<https://journal.startup-db.com/articles/journal-startup-db-com-articles-marketcap-global-2024>>

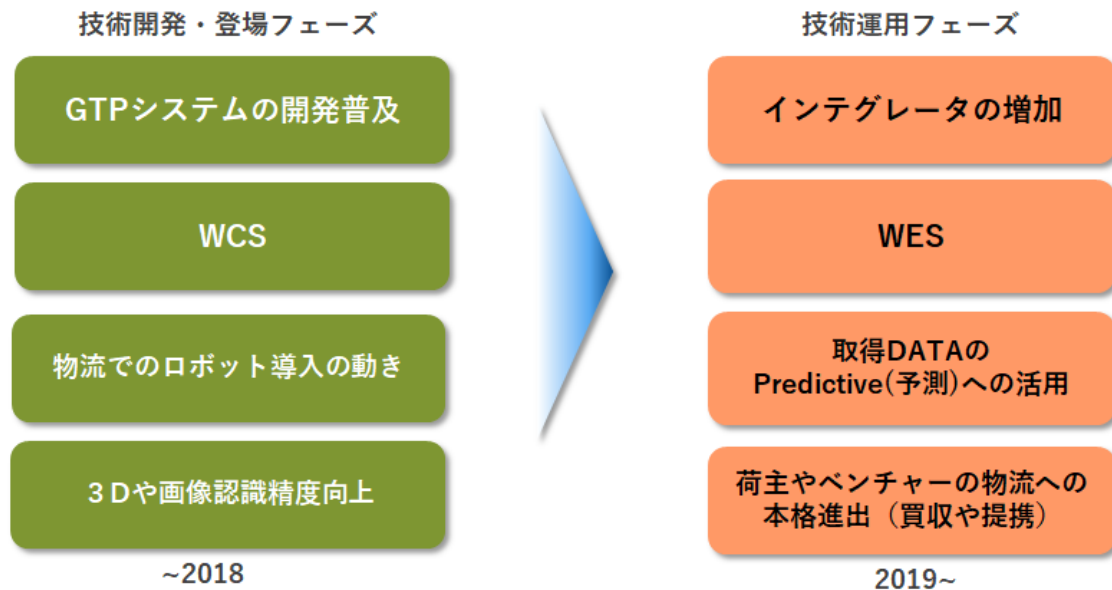
1989 年は日本がバブル期だった事もあり、多くの日本企業が上位に名を連ねています。しかしながら、約 35 年後の 2024 年の上位企業を見てみると、GAFA（Google、Apple、Facebook ※現 Meta 社、Amazon）を中心とする IT サービスを展開するためのインフラを保有する企業を中心に名を連ねている事がわかります。

このように、現代においては特に“データを持つ事”の重要性を伺うことができます。

観点②：物流技術開発の動向から読み解く近年求められる技術

以下図は、ここ数年の物流技術開発の移り変わりについてのキーワードを列挙したものです。

図 3. 2. 物流技術開発の動向



出所：N X 総合研究所 作成

以前（2018 年より前）は、マテハン機器が徐々に世の中に出てきた頃であり、マテハン機器そのものに脚光が当たっている状況でした。

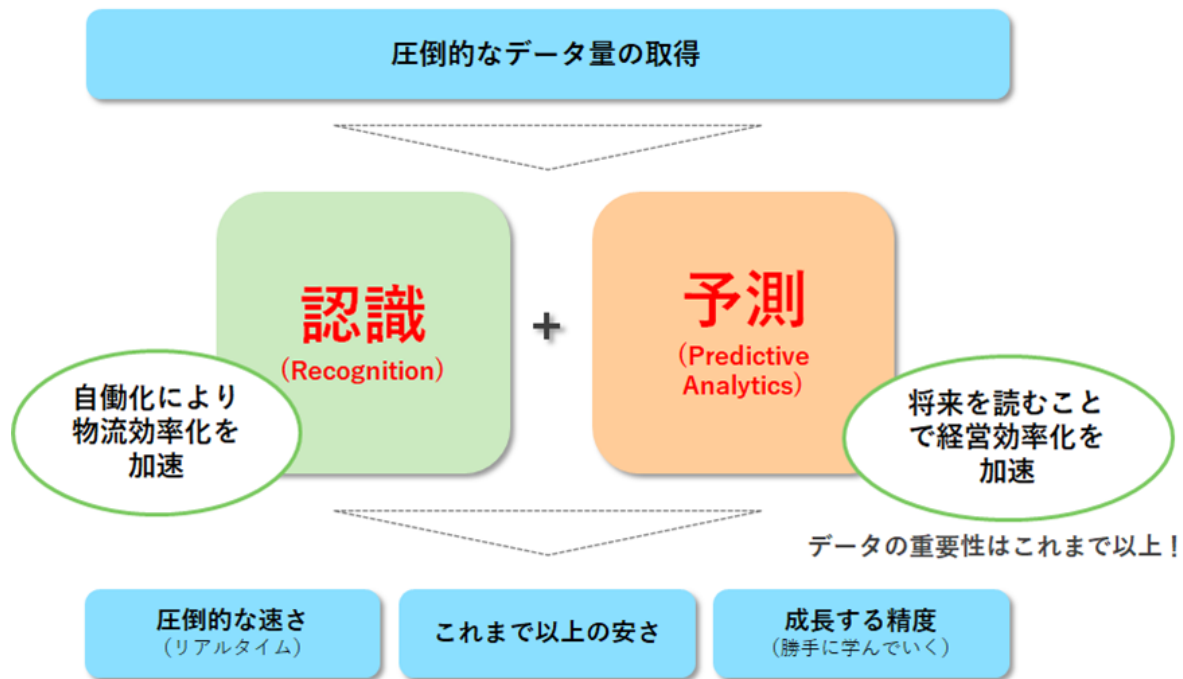
それが近年（特に 2019・20 年以降）では、マテハン機器が多くの企業で導入され、更には上位システム（ex：WMS=Warehouse Management System etc.）とマテハン機器、あるいは、マテハン機器同士を繋ぐ技術（WES=Warehouse Execution System）が浸透するようになり、物流業界においても今やその技術が当たり前に周知されている状況にあります。

以上 2 つの観点から、導入したデジタル機器やマテハン機器から得られる大量のデータを活用した精度の高い予測を行っていく事が、更なる省人化に向けて、物流施設には今後重要になってくると考えます。

これはある程度デジタル機器やマテハン機器の導入が進んでいないと実現できないフェーズであり、大量データからの予測により、自動化機器では調整が難しい繁閑期に対応した人員による調整に繋げる事が可能になります。

まずは目の前の機器導入に注力することが多くなってしまうとは思いますが、完全無人化が難しいケースではどのように残る作業者を活用していくかといった、その先に取り組むべき事を、次のフェーズでの一つの観点として持っていく事が重要であると考えます。

図 3. 3. 今後の自動化技術で求められること



出所：N X 総合研究所 作成

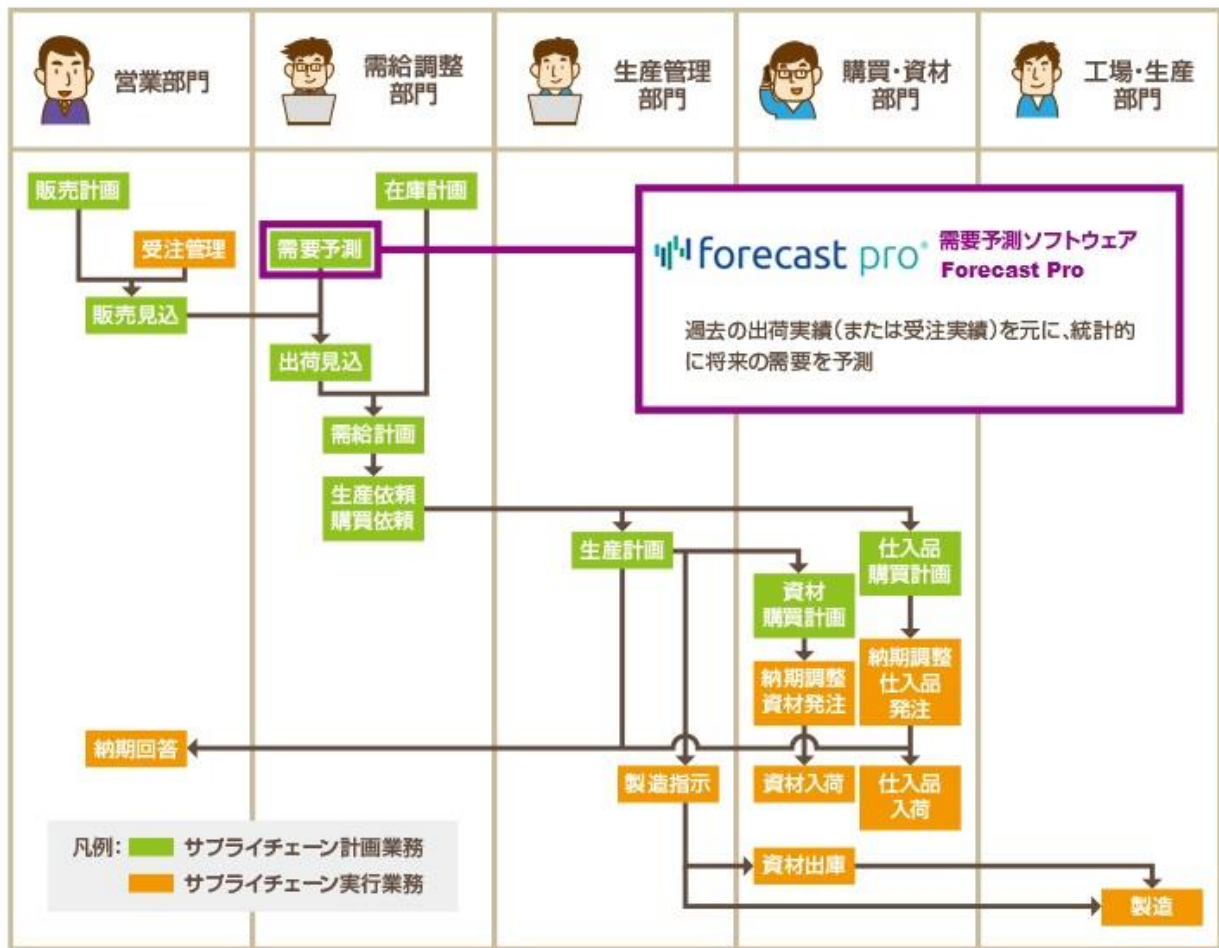
4. 予測システムの事例紹介

物流業務に活用できる需要予測システムにはあらゆるものがありますが、企業の規模や業種、予測したい期間やデータ量などによって最適なシステムが異なります。過去のデータに基づいて将来の需要を予測するシステムの中でも、過去のデータに明確なパターンが存在する場合や、突発的な外部要因の影響が少ない場合に比較的有効なシステム例を今回 2 つ程紹介します。

システム例①：Forecast Pro

単に需要予測を行うだけでなく、予測結果を様々な形式で出力し、分析に活用できるレポート機能が充実しています。予測された物量に基づいて、必要な人員数を算出するための基礎データとして利用できます。

図 4. Forecast Pro の業務の位置付けイメージ



出所：日立ソリューションズ東日本社 HP より引用

<<https://www.hitachi-solutions-east.co.jp/products/synapsesuite/forecastpro/>>

システム例②：IBM SPSS Forecasting

予測モデルの構築だけでなく、予測結果の評価や比較、レポート作成機能も備えており、物量予測の結果を人員計画に落とし込むための分析を支援する事ができます。

これらのシステムは、デジタル機器やマテハン機器から得られた過去の出荷実績および、その他システムから得られた販売実績のデータを分析し、将来の物量を予測することで倉庫作業や配送に必要な人員数を計画した基礎情報を提供することができます。

需要予測によって繁忙期や閑散期を正確につかめるようになると、適切な人員配置やリソース配分ができるようになり、それによって人件費が削減されコストの最適化に繋がります。

おわりに

以上、物流施設での自動化が進む環境下で、今後求められる事について述べさせて頂きました。

データの活用方法については様々あり、その点こそ正に重要ではありますが、デジタル機器やマテハン機器が導入された後に、次に何をすべきか悩まれている皆様にとって、方向性を見極めるための一助となれば幸いです。

(この記事は 2025 年 4 月 30 日の情報をもとに書かれました。)

[ろじたんお問合せ先]

株式会社N X 総合研究所

<https://www.logitan.jp/>

※ろじたんサイトのお問合せフォームよりご連絡ください