# 情報化時代のロジスティクスシステム

一加藤産業株式会社,森永乳業株式会社,株式会社キャビンの事例一

Applications of Logistics System

升山義弘

Yoshihiro Masuyama

井上春樹

Haruki Inoue

十谷健次

Kenji Tsuchitani

菊川 実

Minoru Kikukawa



# 加藤産業株式会社 仙台臨空センター

総合食品卸売業の加藤産業株式会社は、量販店やコンビニエンスストア向けに仙台臨空センターを構築した。「お得意先様の効率的なオペレーションを支援する新物流センター」がコンセプトである。

多くの倉(在庫)を持つことが富の象徴だった時代から、在庫を減らすことが経営課題となって久しい。そして今後は、受発注や決済、技術情報など情報のやり取りの電子化による社会構造の変化に対し、現実の物のやり取りの変革、つまりロジスティクスの変革が、情報化社会の企業にとって重要なテーマとなっている。

実際には、ロジスティクスの課題を具体的に明確にし、 適切な目標を設定して過不足ないシステムを構築するこ とがより重要な課題となってきている。

日立グループは, さまざまな分野のロジスティクスシステムに取り組み, 現状分析から運用設計, システム構

築まで一貫したソリューションを提案している。

総合食品卸売業の加藤産業株式会社は、出荷精度の向上と作業のローコスト化という相反する課題をテーマに、仙台臨空センターを建設した。

森永乳業株式会社は、より複雑になる配送条件の下、 最新の情報処理技術によって従来の方法での限界を克服 し、今まで以上にきめ細かい配車計画を実現した。

婦人服専門チェーン店の株式会社キャビンは、物流の 関連データ量の増加に対応するため、情報化武装を強化 した常総商品センターを設立し、新物流情報システムを 導入した。

# 1. はじめに

受発注や決済などの電子化に対応した物の動きのスピード化と、市場ニーズに密接に対応するサプライチェーンの考え方など、ロジスティクスが企業経営でますます重要になってきた。

このような背景の中で、ロジスティクスソリューションを実施した加藤産業株式会社の仙台臨空センター、遺伝的アルゴリズムを用いた最適配車計画支援システムを導入した森永乳業株式会社、クライアント サーバ システムによる物流情報システムを構築した株式会社キャビンでは、ロジスティクスに積極的に取り組んでおり、成果をあげている。

ここでは,これらの事例の概要と今後の展開について 述べる。

# 2. 物流センターシステムの構築

# 2.1 加藤産業株式会社 仙台臨空センターの事例

今日の消費者ニーズやライフスタイルの多様化に伴い,小売業態が進展していく中で,総合食品卸売業の加藤産業株式会社は,量販店やコンビニエンスストアに対するより質の高い商品・サービスの提供を目指し,仙台

臨空センターを構築した。

# 2.2 センターの概要

仙台臨空センターでは、小売業のロー コスト オペレーションを支援するため、卸売業に要求されている出荷精度の高い商品の供給や、要求の多様化に対応できるように、ロジスティクスソリューションを導入した。

仙台臨空センターでは、1階が入出荷、ケース商品の 在庫とピッキング、店別の仕分けエリアであり、2階が 小分け商品の在庫とピッキングエリアとなっており、作 業の標準化・効率化が図られている。

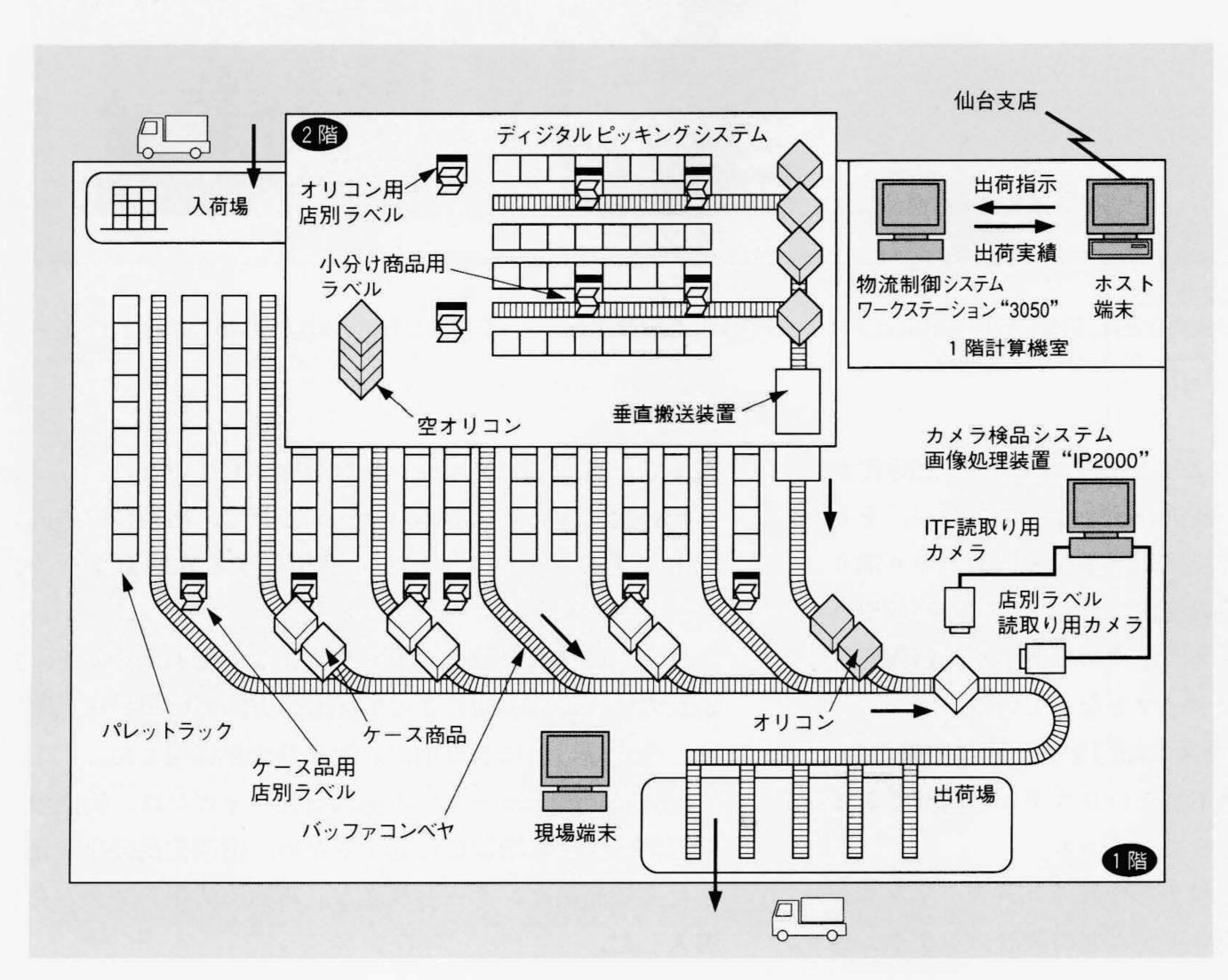
仙台臨空センターの概要を図1に示す。

# 2.3 ロジスティクスソリューションの内容

日立製作所は、センターの構想立案段階から参画し、 現状分析から運用設計、システム構築まで一貫したソリ ューションを行った。主な内容は次のとおりである。

# (1) 診断サービス

現状の物量分析や作業分析などを行い、その結果を基 にして、センターが目標とする「出荷精度の向上とセン ター内作業の効率化」と、運用設計や物流システム設計 のテーマ「スピーディに、確実に、そして人にやさしく」 を設定した。



注: 略語説明 オリコン(折り畳みコンテナ) ITF(標準物流シンボル)

# 図1 加藤産業株式会社 仙台臨空センターの概要

1階ではケース単位の荷扱い, 2階ではばら単位の荷扱いを行う。コンベヤで合流した荷物を店別・配送トラック別に仕分ける。

#### (2) プランニングサービス

まず、小分け商品をディジタル表示による作業指示で ピッキングし、引き続きラベルをはることを出荷検品と 位置づけることにより、精度の向上と省力化を同時に実 現した。

また、ケース商品の小売側指定ラベルのはり付けは, 従来は最終段階で行っていたものを、そのラベル自体を 作業指示に活用する運用に切り替えることにより、効率 化を図った。

搬送方向に対し、ケースの前面(小売側指定)にはる店 別ラベルにより、ケース商品と小分け商品が入った折り 畳みコンテナ(オリコン)を自動検品する。これを、コンベヤ のカーブ部分でのカメラの画像認識によって可能にした。

トラック積み込み順を考えて,商品特性(重いケース商 品、オリコン、軽いケース商品)順に仕分けを行う。この ために、ピッキングを行っている作業者が他の作業者の 進捗(ちょく)状況で作業待ちになることをコンベア制御 で回避した。

#### 2.4 今後の展開

商品構成比率の変化など,絶えず変化する環境や高ま る顧客ニーズに常に対応し、運用・システムを見直すこ とによって必要十分な能力を発揮し、効果の維持・向上 を推進していく。

# 3. 配車計画支援システムの構築

# 3.1 森永乳業株式会社での配車計画支援システムの事例

規制緩和や価格破壊が著しい中で, 特に配送コストの 削減は、これからの企業の必須条件となってきている。

森永乳業株式会社は、牛乳やデザートなどの市乳チルド 製品を,工場・各出荷拠点から牛乳販売店・小売店・学 校などへ最適に配車する計画を立案するシステムを構築した。

#### 3.2 配車計画支援システムの概要

配車計画支援システムとは、コンピュータ上に地図情 報,店舗情報,車両情報などを基礎情報として登録し, 配送オーダーに対する「コスト最小」,「走行距離最小」, 「積載率最大」などの条件でシミュレーションを行い、短 時間に配車計画をたてるシステムである。

市乳チルド製品配送での課題は次のとおりである。

- (1) 曜日や天候・季節による配送量の変動が大きいの で、配送ルートをオーダー・道路状況に応じて柔軟に変 動させる必要がある。
- (2) 納期指定時間が厳しいため、配車計画は、得意先へ のサービス維持と効率向上の相反する条件をいずれも満

足する必要がある。

(3) 近年, 道路状況の変化が激しく, 最少のトラック台 数での配送計画を人手で立案することはきわめて困難な 状況となっている。

#### 3.3 NEUPLANETの導入

日立製作所と日立エンジニアリング株式会社は, GA (Genetic Algorithm:遺伝的アルゴリズム)を用いた 配車計画支援システム"NEUPLANET"を開発している。

森永乳業株式会社では、配送先が工場当たり200件、全 国で6,000件,トラックが工場当たり60台,全国で1,000 台の大規模な配車を計画していたが、「配送先・トラッ ク・走行経路」の組合せが膨大となり、従来手法では有 限時間での解を得ることが困難であった。

そこで今回,店舗を染色体,配送順を遺伝子の並びと それぞれ見なして、遺伝子の組み換えに当たる置き換え、 組み換え前後の比較による淘汰(とうた)などを繰り返 し、生物の進化を模した動きで実用最適解への到達を導 くGAを応用したNEUPLANETを導入した。

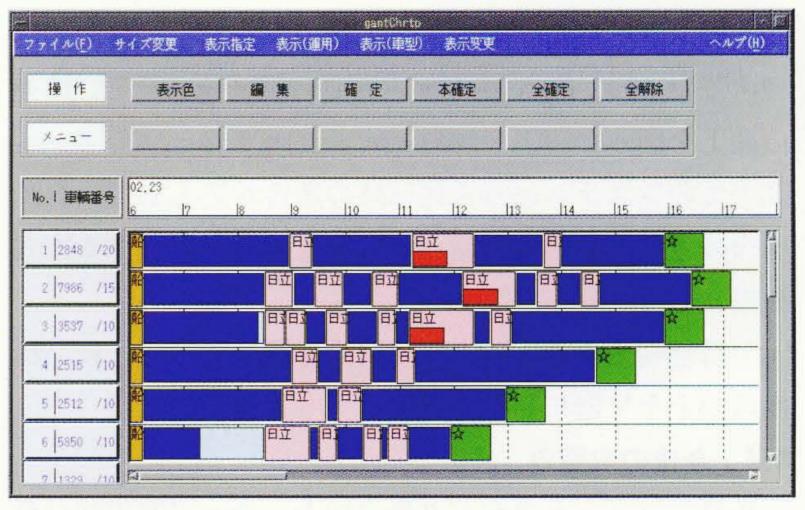
#### 3.4 導入効果

短時間(10分程度)で容易に計画立案ができ、また、従 来ほぼ固定化されていた配車組みを、季節・曜日ごとの 物量変化に応じた最適化シミュレーションにより,柔軟 な配車組みとすることができる。これによって車両台数 の13%削減を可能とした。

配送ガントチャートの表示例を図2に示す。

# 3.5 今後の展開

冷菓・ドライ製品の日々の配車作業効率化と車両台数 削減を行うシステムの導入を予定している。



# 配送ガントチャートの表示例

配送計画立案結果の車両ごとの走行タイムチャートを示す。タイ ムチャートのブラウンは「荷積」、濃いブルーは「走行」、ピンクは「荷 卸」、レッドは「休憩」、グリーンは「帰着」、ライトブルーは「待ち」を それぞれ示す。

# 4. 物流情報システムの構築

#### 4.1 株式会社キャビンでの物流情報システムの事例

婦人服専門チェーン店である株式会社キャビンでは, 近年の物流データ量の増加への対応のため,常総商品センターを設立して,新物流情報システムを構築した。

システム構築のねらいは次のとおりである。

- (1) 物流部門独自でセンター内の各作業情報を把握する。
- (2) 分配,検品,出荷作業で情報機器を導入して作業の効率化を図り、ミスを防止する。

# 4.2 業務の流れ

入荷された商品については、携帯端末を使用した入荷 検品を行い、品番別に商品をパレタイズして、1階から 4階の分配エリアに搬送する。

これらの商品を品番と属性ごとにそろえる。その後, 携帯端末による作業指示に従って店別に分配を行う。次 に,携帯端末を使用して出荷検品作業を行う。

最後に、商品に店舗ラベルをはった後、ベルトコンベヤ で1階の出荷エリアへ運び、全国の店舗に向けて出荷する。

# 4.3 物流情報システムの特徴

このシステムは、マルチベンダで構築した。日立製作所は情報システムを担当し、物流センター全体の情報を円滑にコントロールするため、物流センター支援システム"HIALS"を適用した物流情報システムを開発した。その特徴は次のとおりである。

- (1) このシステムでは、クライアント サーバ システム の特徴を生かして、制御系システムがHIALSのデータベースのクライアントとして動作し、HIALSデータベース に直接アクセスする方式を採用した。
- (2) センター業務で発生する大量のデータを短時間で処理するために、HIALSのデータ処理機能を強化し、性能の向上を図った。
- (3) このシステムの無人運転時の障害対応として、自動回復の考え方と、業務面への影響度を最小限にする方式を確立した。
- (4) 携帯端末の導入により、検品作業の効率化、検品精 度の向上を可能にした。

# 4.4 今後の取組み

今後、いっそうのデータ量の増大、サーバ障害時の危険分散のため、サーバの複数化によるシステム運用の検討を進めていく考えである。

# 5. おわりに

ここでは、ロジスティクスシステムの事例として、加藤産業株式会社の仙台臨空センター、森永乳業株式会社の「配車計画支援システム」、および株式会社キャビンの物流情報システムについて述べた。

ロジスティクスシステムは、今後ますますその重要性 を増し、システムの高度化が進むものと考える。

時代の変化に即応できるフレキシブルなシステムを構築するためには、顧客ニーズを企業全体の中でとらえることはもちろんのこと、ロジスティクスをサプライチェーンの中でとらえ、プランニングしていくことが重要である。

終わりに、この論文の執筆にあたっては、加藤産業株式会社、森永乳業株式会社、株式会社キャビンの関係各位からご指導をいただいた。厚くお礼を申し上げる次第である。

# 参考文献

- 1) 桐生,外:物流システムとその計画技法,日立評論,78, 4,321~326(平8-4)
- 2) 松本,外:食品卸売業における小口多店舗配送の高効率 化,日立評論,73,7,705~708(平3-7)
- 3) 日立製作所編:システム事例紹介,設備とシステム,145, 9~10(平8)

#### 執筆者紹介



#### 升山義弘

1983年日立製作所入社,システム事業部 産業・流通システム部 所属 現在,ロジスティクスシステムのマーケティングと取りま

とめに従事

E-mail: masuya@cm. head. hitachi. co. jp

#### 土谷健次

1977年日立製作所入社,大みか工場 産業システム設計部 所属

現在、FAシステムの開発およびトータルインテグレーシ

ョンに従事 E-mail:tutitani@omika. hitachi. co. jp



# 井上春樹

1977年日立エンジニアリング株式会社入社、機電システム本部 産業計算制御部 所属現在、遺伝アルゴリズム、並列コンピュータ応用システムの研究開発に従事

技術士(情報処理部門)

E-mail: npro@denshi. hitachi-hec. co. jp



#### 菊川 実

1969年日立製作所入社, 情報システム事業部 産業システム本部 産業第4システム部 所属 現在, 物流情報システム開発・提案活動に従事

情報処理学会会員

E-mail: kikukawa@system. hitachi. co. jp