

Title	制御用計算機を用いた自動倉庫の最適運用方式
Author(s)	浜田, 亘曼
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31955
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	はま 浜	だ 田	のぶ 亘	ひろ 曼
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	4	1	1
	号	9	号	
学位授与の日付	昭和52年12月24日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	制御用計算機を用いた自動倉庫の最適運用方式			
論文審査委員	(主査) 教授	藤井 克彦		
	(副査) 教授	鈴木	胖	教授
		西村正太郎	教授	人見 勝人

論文内容の要旨

本論文は、流通システムの合理化のために各地で建設されている自動倉庫のプロセス特性を分析し、そのプロセス特性を生かした最適運用方式の確立を目的として行なった研究の結果をまとめたものである。

物品と情報が集中した倉庫システムの運用には、用地の効率利用のための高層化、荷役ならびに事務作業の削減のための自動化および計算機化が不可欠な要件である。さらに、自動倉庫の規模の拡大の結果、倉庫設備の最適運用による経済効果が近年重視されるようになってきた。

倉庫設備の最適運用とは、顧客の多様な注文要求を満たすために、稼働能力を有するクレーンや格納能力を有する高層棚等の設備上の制約を考慮して、経済的かつ信頼度高く、多数の情報と物品を制御することと言える。

従来の倉庫運用上の問題は、第1に、自動倉庫が通常10台程度のクレーンによって、いわゆるアイルとして、分割されており、アイル間の関係が充分取れなかったことである。第2に、通常の運用では稼働能力と格納能力のいずれか一方に余裕があるにもかかわらず、両者間の融通を考慮していないために、需給変動によって一方がネックとなった場合、運用上の限界となっていたことである。

本論文は、制御用計算機により管理制御される自動倉庫を主対象とし、上述の問題を解決しうる最適運用方式の設計思想と、この考え方にもとづく具体的な運用方式について述べたものである。

第1章は緒論、第2章は用語の説明である。

第3章では、自動倉庫の運用モデルと運用目標を明確にした。

第4章では、倉庫用の格納、入庫、梱包、出庫の各運用サブシステムの概要と目標を論じ、さらに、

他の3つのサブシステムに大きく影響する格納システムについては、アイル間の関係機構を考慮した格納方式の提案を行なった。

第5章では各運用方式で用いるオンライン用アルゴリズムの特徴と、倉庫内の各決定プロセスに対する適性を論じた。

第6, 7, 8章では梱包, 出庫システムに対する, 上述したアイル間の関係機構, ならびに自動倉庫の格納能力と稼働能力間の融通機構とを活用した具体的な運用方式を提案し, 各方式の評価を行なった。

第6章では梱包システムの決定プロセスを明確にし, その主要部分について, 稼働平衡, 在庫平衡, 梱包作業優先度を考慮した線形計画法による定式化を行なった。ここでは, 評価重みパラメータを調整することにより, 格納スペースと稼働平衡との間で融通しうることを示した。

第7章出庫システムのアイル割付け方式では, 出荷集約作業の最小化とアイル間の稼働平衡を考慮した顧客のアイルへの割付けを最適かつ確実にこなうために, 政策選定機構を有する整数計画法を用いて定式化した。ここでは, 上述の格納方式の支援による稼働平衡の達成の確実化と, 問題解決の処理手順の標準化等の効果が得られることを示した。

第8章出庫システムのパレット割付け方式では, わずかな格納能力の犠牲により稼働能力を改善し得る, 大物部品のパレット割付けに適した端数パレット制御方式と呼ばれる新方式の提案を行ない, プロセス・モデルによる検討の結果, この方式の実用化条件ならびに効果を定量化した。

本論文に述べた最適化スケジューリングは, 大形自動倉庫の実システムに適用され, 所望の効果を納めている。第9章では, このシステムの実施例を計算機のシステム構成と自動倉庫システム導入の効果を中心に述べた。

第10章は結論である。

論文の審査結果の要旨

本論文は, 最近注目されている自動倉庫を制御用計算機によって, 最適運用する方式を確立することを目的として行なった研究結果をまとめたものである。その成果を要約すると以下ようになる。

- (1) まず, 自動倉庫のプロセス特性を分析し, 倉庫内を格納, 入庫, 梱包, 出庫の各運用サブシステムに分割して, 各サブシステムに適した最適化手法を適用することを提案している。
- (2) 自動倉庫の基本機能である格納能力と稼働能力間の関係機構について分析し, これを運用方式に取り入れている。
- (3) スケジューリングの最適化を達成するため, リンク関係格納方式と呼ばれる方法を提案し, 負荷の不均衡を改善することに成功している。
- (4) 梱包システムについては, 在庫平衡, 負荷平衡, 梱包作業優先度を考慮した線形計画法により定式化し, 格納スペースと稼働平衡とで融通できる度合を明確にした。

- (5) 出庫システムについては、整数計画法による政策選定機構および端数パレット制御方式と呼ばれる方式を提案し、稼働能力の向上を達成している。
- (6) 本論文で確立された最適化スケジューリングは、大型自動倉庫の実システムに適用され所望の効果を納めている。

以上のように本論文は、自動倉庫の運用に新しい方法を提供するものであり、その成果は制御工学、生産工学の分野に貢献するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。