

搬送センター設計アルゴリズムの開発 (太田助教授)

工場等で生産された多品種の製品を入庫し、小売店や問屋へ出庫する配送センターは物流の根幹を成す非常に重要な設備である。本研究では、配送センターのマテリアルフロー設計問題、すなわち「品種毎に決められた量の出庫を決められたリードタイム内に実現する配送センター内での倉庫サイズ、倉庫用クレーン・荷姿変換装置の台数、装置間の製品の流量を求める問題」を解決する設計アルゴリズムの構築を目指している。

Fig.1 に解析対象となる搬送システムのフローを示す。大きく分けて、一次保管倉庫、荷姿変換装置（デパレタイザ、ロボット）、二次保管倉庫、倉庫から荷物を出し入れするクレーンの四種類の装置から構成される。Fig.2~4 に提案フローモデルを示す。ここでは、出庫数の多い A ランク品目と少ない B ランク品目（Fig.4）に分けてモデル化し、さらに A ランク品目については発注から出庫までの時間帯（Fig.2）と、出庫から次の発注までの時間帯（Fig.3）の二種類に分けてモデルを構成している。この三種類の時不変ネットワークフローモデルを統合した時変ネットワークフローモデルを用いて導解を行った。このモデルを混合整数計画問題として定式化、導解し、解導出時間の高速化を実現した。

上記アルゴリズムを Intel Pentium M 900MHz 計算機上に実装し、実際の搬送データを用いて検証した。約 50 種類程度の相異なるリードタイムに対する導解を 5 分程度で行うことができた。また得られた結果より、上記モデルの有効性を示した。

Keywords: Warehouse management, Material flow, Logistics

References

- 1) Yasunaga,T., Ota,J., Kobayashi,T., Ito,T., Higashi,T. and Tamura,H.: “Development of Design Algorithm for Logistics Networks,” Proc. 2004 IEEE/RSJ Int. Conf. Intell. Robots and Systems (IROS2004), pp.1251-1256, 2004.
- 2) 安永能子, 太田順, 小林豊和, 伊藤富男, 東俊光, 田村博文, 秋吉正崇: “ロジスティクス・ネットワーク設計自動化アルゴリズムの開発”, 第 17 回自律分散システム・シンポジウム資料, pp.81-86, 2005.

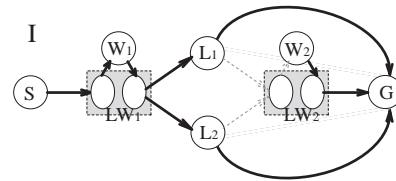
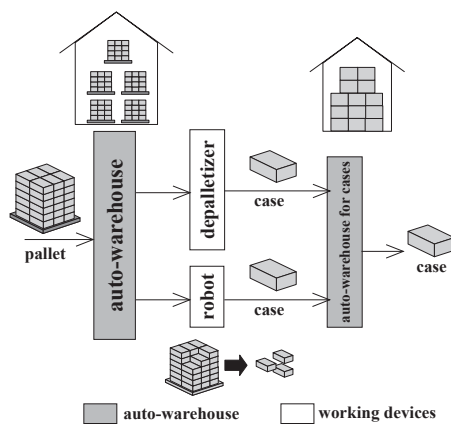


Fig. 1 material flow in the delivery center Fig. 2 flow model for rank A product (Order - Delivery)

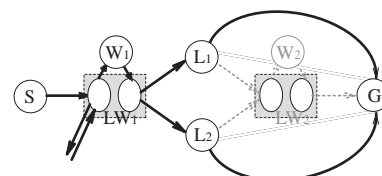
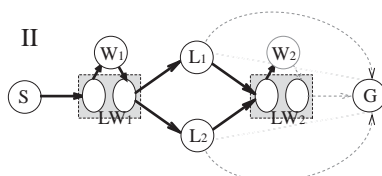


Fig.3 flow model for rank A product (Delivery - Next order) Fig. 4 flow model for rank B product