

倉庫システムにおけるバッファ設計

バッファの設計は、倉庫システムの設計、最適化、管理において非常に重要な問題である。倉庫システムでは、ジョブの引き渡しのための一時的な保管場所としてバッファが使用される。バッファが過剰になるとシステムの冗長性が増し無駄なコストが発生する一方で、バッファが不足するとブロッキングが起き、生産効率は低下する。そのため、バッファは適切に設計されるべきである。しかしながら、倉庫システムでは、ジョブの流れは複雑で常に変動するため、モデル化もバッファ設計も非常に難しい。加えて、サービスディシプリン等の他の要因が、倉庫システムの分析難易度を高めている。

本研究の目的は、倉庫システムにおいて適切なバッファ更新位置を効率的に決定し、適切にバッファサイズを増加させることで、望ましいスループットを満たすことである。我々は、バッファを割り当て、倉庫システムのバッファ設計解を得るために、ボトルネックベースの可変近傍探索アルゴリズムを提案した。このアルゴリズムでは、バッファ設計解の有効性を効率的に評価するために、キューモジュールベースのスループット計算アプローチを提案する。数値例では提案アルゴリズムが倉庫システムのバッファ設計に効果的に適用できることが示された。将来的には、提案したバッファ設計アプローチを改良し、超大規模な倉庫システムへも適用することを目指している。

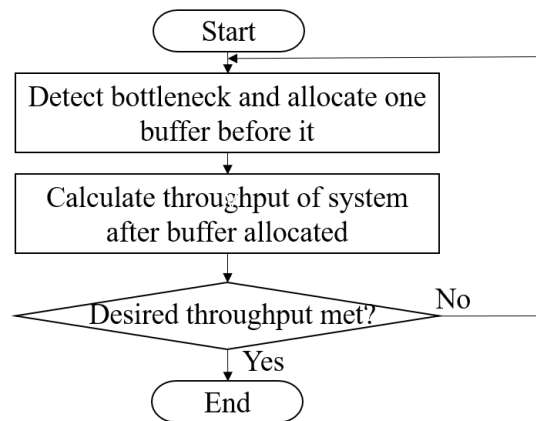


Fig. 1 提案アルゴリズムのフレームワーク

Keywords: バッファ設計, 倉庫システム, ボトルネック, 可変近傍探索

References

- [1] Gao, S., Rubrico, J. I. U., Higashi, T., Kobayashi, T., Taneda, K., & Ota, J. (2019). Efficient Throughput Analysis of Production Lines Based on Modular Queues. *IEEE Access*, 7, 95314-95326.
- [2] Gao, S., Higashi, T., Kobayashi, T., Taneda, K., & Ota, J. (2018). Fast buffer size design of production lines for meeting the desired throughput, *Proceedings of the 2018 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO 2018)*, December 12-15, 2018, Kuala Lumpur, Malaysia, (pp. 1413-1418).
- [3] Schmidt, L. C., & Jackman, J. (2000). Modeling recirculating conveyors with blocking. *European Journal of Operational Research*, 124(2), 422-436.