

倉庫システムにおけるバッファサイズ的设计

バッファはジョブを引き渡すまでの一時的な保管場所で、倉庫システムではよく導入されている。十分でないバッファサイズはジョブの過剰な混雑やブロッキングを引き起こし、過剰なバッファサイズはシステム全体の妨げとなる。倉庫システムの効率を上げるため、適切なバッファサイズが設計される必要がある。しかし、実際の倉庫システムにおけるジョブの流れはジョブの混雑やブロッキングによってとても複雑となり、倉庫システムのパフォーマンスを測り、設計したバッファサイズを評価することは容易でない。加えて、ことなるシステムの配置を解析するには、ブロッキングの種類や動作機構などの多くの要素についても考慮する必要があり、倉庫システムのパフォーマンスの評価をよりいっそう難しくする。

本研究では、設計したバッファサイズをもつ倉庫システムのパフォーマンスの評価をおこなうための、自動計算アルゴリズムを提案する。具体的には、幅優先探索を用いて倉庫システム全体のモデルと計算手順を自動的に作成したうえで、待ち行列理論にもとづいて倉庫システムをモデル化し、問題を解くという手法である(図1)。いくつかの例に関して提案手法を用いた数値計算結果と、別の手法を用いて詳細に計算された倉庫システムのデータとを比較し、提案手法が設計したバッファサイズを含む、異なる配置の倉庫システムのパフォーマンスを十分な精度で高速に評価できることを確かめた。今後は、システムのパフォーマンスを計算しながら、バッファサイズを自動的に設計するシステムを開発する予定である。

Keywords: 倉庫システム, バッファサイズ, ブロッキング, パフォーマンスの指標, 自動計算

Reference

- [1] Gao, Sixiao, Rubrico, Jose I. U., Higashi, Toshimitsu, Kobayashi, Toyokazu, Ogata, Taiki & Ota, Jun. (2018). Throughput-measure of Queueing Systems with Merging and Splitting using Modular Queues. 第30回自律分散システム・シンポジウム資料, (pp. 57-59). 名古屋, 2018年1月28日~29日.

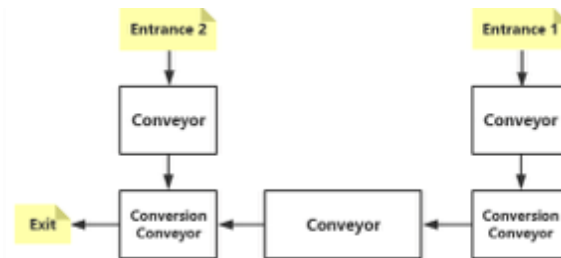


図1. 数値計算例. ジョブは入口1と入口2からシステムに入り、出口からシステムの外に出ていく. 矢印はジョブの流れの方向を表す. システムからジョブが出ていく率であるスループットが計算される