

製造業におけるピッキング部品配置の最適化

情報科学研究科

情報工学専攻

教授 永山 忍 NAGAYAMA, Shinobu

教員情報



キーワード

倉庫内ピッキング、製造業、配置最適化、LSI 配置配線技術の応用

研究シーズの概要

製造に必要な部品や材料を収集するピッキングは、時間的にも人的にもコストがかかる作業として知られています。また、特段高度な技術を要する作業でも、競合他社との差別化を図れる作業でもないため、導入コストが高いロボットなどによる完全自動化は、導入に対する十分なリターンが見込めず、人手による作業の安価な効率化が求められています。本研究では、LSI 設計で培った配置配線技術を用いた、ピッキング作業の時間短縮・効率化を研究しております。

研究シーズの詳細

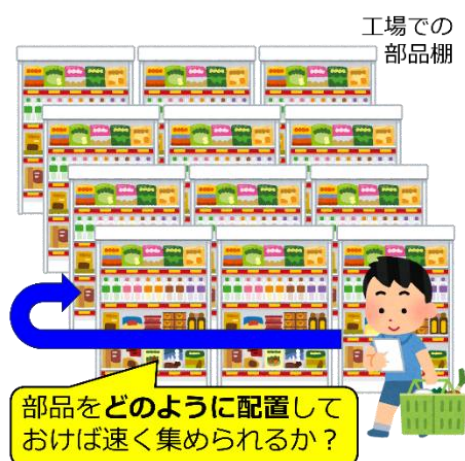
◆研究例◆

ピッキング作業において最も時間を要しているのが、倉庫内での作業者の「移動」であり、作業全体の 50～70%を占めると言われています。そのため、作業者の移動距離が短くなるように、作業者の「動線」を考えながら倉庫内の部品をうまく配置することで、ピッキング作業の時間短縮や効率化が可能になります。

配置する部品を LSI におけるトランジスタとみなし、作業者の動線を LSI における電気配線とみなすことで、本問題を LSI の配置最適化問題として捉えることができ、我々がこれまでに培った豊富な解法を利用することができます。

予備実験により、作業者の全体的な移動距離を約 80%削減でき（わずか 20%になり）、ピッキング作業全体だと 40%～50%の時間短縮に成功しました。部品の再配置だけで得られる効果なので安価に達成できます。

再配置された部品を迷わずに最短経路でピッキングするためには、作業者の経路誘導が必要になります。また、単純作業の繰り返しは、疲労や倦怠感を増し、ヒューマンエラーの原因にもなり得ます。そこでゲーミフィケーションを取り入れたピッキング支援システムについても研究を行っています。設計に UX を取り込むことで、楽しみながら作業できる仕組みについても研究しております。大掛かりな装置を用いず、既製品での実現を考えています。



応用例・セールスポイント

ピッキング作業は、製造業で不可欠な作業なので、製造業全般に適用可能かと存じます。扱う部品が長期間変わらず、しかも部品点数が多く多品種製造を担う企業には特に有効です。また、上記はピッキング作業についての研究ですが、「部品」と「動線」の捉え方次第では、工場全体（ライン）のレイアウト最適化などにも適用可能です。

本研究は、これまでの LSI 設計で培った配置配線技術を完全に異なる応用分野であるピッキング作業の効率化に応用したものです。流通業（Amazon などの通信販売企業）などのようにピッキングするアイテムが、ほぼランダムに求められる場合を除けば、手法は理論的なものなので「部品」と「動線」をうまく捉えることで、幅広い分野への応用が可能だと考えております。新たな応用例を見つけ社会貢献できればと思いますので、お気軽にお声掛けください。