

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	XIN ZHOU
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項・ 2 項該当		
論文題目 A Study on Bucket Brigade for Cellular Production Systems with Worker Collaboration and for Order Picking Systems with Order Batching (作業者協力を伴うセル生産システムとオーダーバッチングを伴うオーダーピッキングシステムに対するバケツリレーの研究)			
論文審査担当者			
主 査	客員教授	高橋 勝彦	
審査委員	教 授	造賀 芳文	
審査委員	教 授	林田 智弘	
〔論文審査の要旨〕			
<p>本研究は、バケツリレーを生産ラインやオーダーピッキングラインに適用し、それらの生産効率を高めることについて研究している。バケツリレーは、生産システムやオーダーピッキングラインなどで広く採用されているもので、作業者の労働力とワークステーションを動的に配置するものである。この考え方に従うと、生産ラインやピッキングラインでは、作業者やピッカーが次に引き継ぐまで作業することを繰り返すことで、他のさまざまな人的労働やワークステーションの組織化方法と比較して、可能な限り最大の生産率を達成できることが示されているが、その際の生産率最大化は、作業者協力やオーダーバッチングなどの影響を受け、改善の余地があることから、本研究により取り組む課題としている。</p> <p>本論文は 5 章から構成されている。</p> <p>第 1 章は、本研究の研究背景、従来研究、研究課題、本論文の目的と構成が述べられている。</p> <p>第 2 章は、バケツリレーをセル生産システムに適用する際、作業者協力により生産率改善に取り組んでいる。作業者が直線的に配置されて作業する生産ラインに対して、並行した 2 つの生産ラインを逆向きに配置し、両方の生産ラインをセルと呼ばれる担当範囲に分け、セルに各作業者を割り当てることで作業を分担させるセル生産システムが考えられている。このセル生産システムにバケツリレーを適用することで、効率的な作業とする際、2 種類の作業者協力モデルを提案し、両方式による生産効率を評価する数理モデルを構築した上で、数値実験によりそれらの特性を明らかにしている。</p> <p>第 3 章は、バケツリレーをオーダーピッキングシステムに適用する際、ピッキングするオーダーを纏めるバッチング方式により効率改善に取り組んでいる。顧客からのオーダーに基づいてピッキングする際、ピッキングを担当する複数の作業者のピッキング速度に応じ、各作業者の作業内容がバランスするように、複数のオーダーをバッチとして纏める方式を提案している。提案した方式では、オーダーをバッチに纏める際の目的関数と制約条件を規定した数理計画モデルを構築し、数値実験により、提案モデルが従来モデルと比較して、ブロッキングを大幅に削減することから効率を向上させることを明らかにしている。</p> <p>第 4 章は、第 3 章に引き続き、バケツリレーをオーダーピッキングシステムに適用する際の問題において、コンベヤを導入することで、さらなる効率改善に取り組んでいる。バケツリレーをオーダーピッキングシステムに適用する際、最初の作業者が最初のピッキングを開始するまでと、最後の作業者が最後のピッキングを終えてから次の作業を引き継ぐまでに必要となる移動については、コンベヤにより自動で搬送することにより、削減可能であり、さらなる効率改善が期待できる。コンベヤを導入したオーダーピッキングラインにおいて作業完了時刻を最小とする数理計画モデルを提案し、数値実験により従来のモデルと比較して、歩行時間を大幅に削減し、その結果、下流側の次の作業者により作業がブロックされる時間も削減され、効率改善に繋がることを明らかにしている。</p> <p>第 5 章は、本論文全体の結論と今後の研究課題を示している。</p> <p>以上、審査の結果、本論文の著者は博士(工学)の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。</p>			

備考：審査の要旨は、1,500 字以内とする。