

2021年度 独創的研究助成費 実績報告書

2022年3月31日

報告者	学科名	情報システム工学科	職名	教授	氏名	妻屋 彰
研究課題	生産内示方式をとるサプライチェーンの外乱に対する挙動の分析と対策立案支援方法に関する研究					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	妻屋 彰	情報工学部・教授	生産システム	研究統括, 挙動分析および対策立案支援シミュレーションシステムフレームワークの構築	
	分担者	青木 隼人	情報系工学研究科・博士前期課程1年	生産システム	サプライチェーンモデル構築, シミュレータ作成, 挙動分析	
研究実績の概要	<p>生産開始日の一定期間前に内示情報を, 受注後(納期直近)に確定注文をそれぞれサプライチェーンに伝達する内示生産方式は, 受注生産において生産リードタイムを短縮しながら, 在庫量を抑えることができる効果的な方法であるとされる一方, 変動の影響が上流に行くにつれて増大していくブルウィップ効果のため, サプライチェーンの上流にあたる中小企業ほど負担がかかるという課題がある. この課題を解決するために, 需要の変動や内示情報と確定注文のずれなどの変動要因がサプライチェーンに及ぼす影響を把握し対策を立案する必要があるが, 外乱要因は多岐に渡るため, 変動特性は明らかになっていない. そこで, 本研究課題では様々な変動要因がサプライチェーンに及ぼす影響を分析するシミュレータを構築し, 外乱に対する挙動を分析すること, また, 分析結果に基づいて対策立案支援方法について検討することを目的とした. 以下に成果を記す.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 内示生産方式を採るサプライチェーンでは確定注文提示と生産の順序関係によりサプライヤの受注・生産タイミングが3種類に分類できることを示し, 各Typeについて情報の流れと生産物の流れを定式化した. また, これらを組み合わせることによりサプライチェーンのシミュレータを構築した. 2. 生産活動のシミュレーションを行った結果, 需要を予測しながら発注する形態のサプライチェーンで生じる現象として知られるブルウィップ効果が表れていることを確認した. 3. 需要量の急激な変化や生産内示および確定注文の量に関する日々のばらつき, 生産内示と確定注文の数量ずれなど様々な外乱を設定してシミュレーションを行い, 変動特性を明らかにした. 一例として, 生産内示と確定注文がずれたときの結果を図1に示す. 両者のずれは, 生産中に確定注文が提示されるType Bの在庫量に大きな影響を与える. それに起因してサプライチェーン上の各企業の生産量の挙動はType Bの企業の前後で異なっている. これは, Type Bでは生産と出荷で扱う情報が異なるためだと考えられる. 					

※ 次ページに続く

4. 作成したサプライチェーンモデルにコストの概念を導入し、生産コストとして労務費や在庫費用などを定式化した。これにより、必要となる生産量の変動に対応する際の影響をコストとして取り扱うことができるようになった。
5. 変動への対策として、在庫調整による方法と生産量調整による方法を取り上げ、シミュレータで取り扱うためのモデル化について検討した。

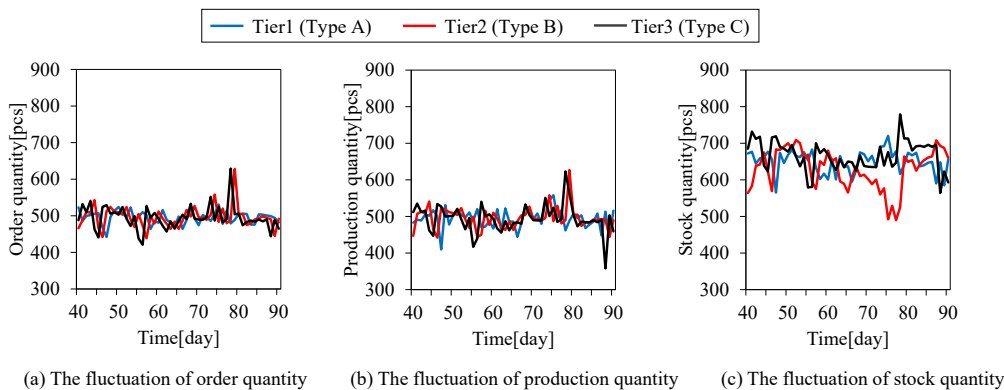


Fig. 1 Behavior of each company in the supply chain on the case where there is a gap between advanced demand information and firm order.

研究実績
の概要

成果資料目録

Hayato Aoki and Akira Tsumaya: Developing analysis simulator of a supply chain using advance demand information, Proc. International Conference on Design and Concurrent Engineering 2021 & Manufacturing Systems Conference 2021, Paper No. 35, 2021.

青木隼人, 妻屋彰: 内示生産方式における変化に即応するサプライチェーンに関する研究 (第一報) -サプライチェーンのモデル化-, 2021 年度精密工学会秋季大会学術講演会, 2021.

青木隼人, 妻屋彰: サプライチェーンシミュレータを用いた内示生産方式の特性分析, 第64回自動制御連合講演会, 2021

このほか現在日本機械学会の英文誌に論文投稿中.