

# 平成18年度秋季研究大会 発表要旨 (希望者のみ掲載)

## A01 接触関係図作成におけるグループ導出方法の研究

～プロトタイプレス生産方式構築のための研究(第1報)～

\* 守屋展行、篠田心治(東京理科大学)、丹羽明(成蹊大学)、下澤一裕(富士ゼロックス株)

プロトタイプレス生産方式では、完成品の3D-CADデータから3DCGを用いた仮想工場を用いて設計からライン化までのシミュレーションを行うことを目指している。このシミュレーションには数多くの組立順序を求める必要がある。完成品の3D-CADデータから数多くの組立順序を求めるために、接触関係・グループ・部品の並び順という3つの情報が必要である。先行研究では接触関係と部品の並び順は自動で導出できたが、グループに必要な情報である組立方向は分析者が作成している。第一報では、完成品の3D-CADを動かして部品が抜ける方向を求め、抜ける方向と接触する方向を照らし合わせ、自動で組立方向を導出する方法を提案する。

## A02 トーナメント・ツリーを用いた組立順序の評価に関する研究

～プロトタイプレス生産方式構築のための研究(第2報)～

\* 坪井健児、松本俊之(青山学院大学)、丹羽明(成蹊大学)、篠田心治(東京理科大学)、下澤一裕(富士ゼロックス株)

第1報で作成される接触関係図より組立順序を導出することができる。しかし、部品点数が増えてしまうと組立順序は幾何級数的に増えてしまい、多くの組立順序から作業ステップが少なく両手の移動距離が短い良い組立順序を見つけることが困難になってしまう。そこで第2報では、組立順序を構造的に表現したトーナメント・ツリーを用いて組立順序を評価する方法を提案する。親部品に連続して組み付けていき、回転させる組み付けを連続していくように部品番号をトーナメント・ツリーに配置すれば、組立順序が多くても良い組立順序だけを効率的に評価することができる。この方法がある製品に適用した結果を示す。

## A03 組立作業の3DCG自動作成方法の研究

～プロトタイプレス生産方式構築のための研究(第3報)～

\* 山中浩紀、松本俊之(青山学院大学)、篠田心治(東京理科大学)、丹羽明(成蹊大学)、下澤一裕(富士ゼロックス株)

第3報では、ある組立順序から組立作業の3DCGを自動的に作成するアルゴリズムを提案する。まず、組立作業における「部品が完成品になる」、「作業者が組立てる」という特徴に注目し、組立作業の3DCGを自動作成するために最低限必要な情報を明らかにする。また、組立作業の3DCGの表現法として状態・変化系列図を提案し、最低限必要な情報から無駄な動作の含まれない状態・変化系列図を自動作成するアルゴリズムを示す。この状態・変化系列図をVFDLという言語に自動変換することで、組立作業の3DCGを作成することができる。この方法を用いれば、組立順序の数だけ組立作業の3DCGを作成することができる。

## A04 やりづらさに着目した組立作業評価についての研究

～プロトタイプレス生産方式構築のための研究(第4報)～

\* 中川尚、篠田心治(東京理科大学)、丹羽明(成蹊大学)、下澤一裕(富士ゼロックス株)

第1～3報により、製品の3D-CADから数多くの組立順序とその組立作業の3DCGを導出できることが報告された。第4報では、以下の方法で“やりづらい”作業を明らかにし、それを基にやりやすい順序の3DCGの導出および、扱いづらい部品の選定方法を提案する。(1)動画を導出する言語における“組付け”ステップのみに着目し、様々な要因から“組付け”を評価するための“基本組付けマトリクス”を作成する。(2)3D-CADの持つ情報と人間の感じるやりづらさの対応をとり、“組付け”を評価するための指標である“やりづらさ要因”を決定する。

#### A 05 治工具を含む組立作業の3DCG作成方法の研究

～プロトタイプレス生産方式構築のための研究（第5報）～

\* 高杉正人、丹羽明（成蹊大学）、篠田心治（東京理科大学）、下澤一裕（富士ゼロックス㈱）

第4報で作成されるやりづらさ要因を付加した基本組付けマトリクスを用いて、第5報では数多くの組立作業の中から治具の取り外しが少ない組立作業を選び出し、治具を含む3DCGを作成する手順を示している。1) やりづらさ要因より治具化に直結する要因を「治具要因」として定め、その情報を基に「治具の必要性」および「治具機能」を明らかにする。そして「保持部品」、「保持角度」を考慮して使用する治具を決定する。2) 3D-CADを用いて1) で明らかになった保持部品に対して干渉しないように使用する治具を作成する。3) 数多くの組立作業の中から「治具に対しての取り外しの回数」に着目し取り外しの少ない作業を選び出す。

#### A 06 プロトタイプレス生産の特徴と効果

～プロトタイプレス生産方式構築のための研究（第6報）～

\* 下澤一裕（富士ゼロックス㈱）、松本俊之（青山学院大学）、篠田心治（東京理科大学）、丹羽明（成蹊大学）

従来の生産準備では、実際に試作品を作成して作業標準書などの情報を作成して量産へと移行しているが、そのために人・センス・物・金・時間が必要とされる。そこで本研究では、第1報から第5報のプロトタイプレス生産方式に関する研究成果を実際の生産準備活動に適用してその特徴と効果を把握した。プロトタイプレス生産方式により、従来では試作品が与えられた後での量産設計に多くの時間を費やしていたが、3DCGを早期に用いて全体の工数を削減できることが明らかになった。さらに、従来3ヶ月以上費やしていた生産準備の暗黙知を形式知に変えてコンピュータ上で短期間で実現できる可能性を示した。

#### A 07 事業ライフサイクル・マネジメントのフレームワーク

\* 玉木欽也（青山学院大学）

#### A 08 PLM指向の目的別部品表を活用した製品開発プロセスにおける製品設計・生産技術の連携

\* 須原彩乃（青山学院大学）、剣持豊、鈴木潤平（サンデン株式会社）、玉木欽也（青山学院大学）

一般的に、設計が持つ情報は、製造側の情報は必ずしも一致していないことが言われている。そのため、欲しい情報が直接得られず、見たい情報に変換する手間が発生したり、重複した業務を行ってしまう可能性がある。設計と製造の間を取り持つものとして、2006年度春から、製品・部品情報を軸として計画によって見せ方を変える、「目的別部品表」を提案してきた。特に、設計部品表と製造部品表の構造と持つべき情報と役割に着目する。本研究では、自動販売機製品開発事例を用いて、機能などの技術的な分類構造の「部品情報」を、「製造するプロセス」に沿って変化する構造に変換させる手順を示す。

#### A 09 組立作業における人間作業シミュレーションの標準時間値の設定方法

～自動販売機のPLM指向の生産設計・生産技術の領域における新製品開発プロセスの研究～

\* 矢野晶也（成蹊大学）、剣持豊、鈴木潤平（サンデン株式会社）、山田哲男（電気通信大学）、笈宗徳、渡邊一衛（成蹊大学）、玉木欽也（青山学院大学）

#### A 10 eラーニング活用によるPLMの生産設計分野における授業設計

\* 笈宗徳（成蹊大学大学院）、山田哲男（電気通信大学）、渡邊一衛（成蹊大学）

#### A 11 サステナブル企業支援の体系的な事業創造戦略問題について

\* 石井信明（文教大学）、松井正之（電気通信大学）

企業の業績向上と安定した成長には、事業ライフサイクルにおける短期の需給マネジメント、供給システムの計画を含めた中期の需給戦略に加え、事業ライフサイクル・ステージを意識した長期の事業創造戦略が必要である。本発表では、事業を通して蓄積した経営資源を活用しながら事業ライフサイクル・ステージを積み重ねていく事業創造戦略プロセス法を紹介する。発表するプロセス法では、製品・市場マトリックスを用いた事業ライフサイクル・ステージ分析とリスク分析からなる方法を提案する。事例紹介では、清涼飲料企業を例に、事業創造戦略プロセス法の適用を試みる。

#### A 12 PLMのためのサステナブルPM戦略

\* 越島一郎、進藤昭夫（千葉工業大学）、梅田富雄（青山学院大学総合研究所）、浅井俊之（㈱イオンイーハート）

### A 1 3 改善の成功要因に関する研究

\* 村田康一（北陸先端科学技術大学院大学）

人類は、自らの力で未来を創り出すために、各時代の要請に応えてきた。21世紀に入り、日本では、時代の要請が改革・改善そのものになってきている。そして、産業革命以降、発展してきた経営管理技術を中心に、改革・改善の実践が、社会全体へ広がりを見せはじめた。本研究では、時代の要請そのものである改革・改善の実践に寄与し、かつ未来創造の一助となることを目的に、これまでの研究から改善の成功要因について理論研究をおこなった。結果、現状把握、継続性、全員参加など7つの成功要因があることが明らかになった。

### A 1 4 改革・改善のシーズとニーズに関する研究

\* 村田康一（北陸先端科学技術大学院大学）

人類は、自らの力で未来を創り出すために、各時代の要請に応えてきた。21世紀に入り、日本では、時代の要請が改革・改善そのものになってきている。そして、産業革命以降、発展してきた経営管理技術を中心に、改革・改善の実践が、社会全体へ広がりを見せはじめた。本研究では、時代の要請そのものである改革・改善の実践に寄与し、かつ未来創造の一助となることを目的に、産業革命から現代における各年代の経営管理技術から、これまでの改革・改善のシーズとニーズを探った。結果、ニーズは「生産 会社 地域」、シーズは「現実 目標 理想」と重点が変わる一方で、改革・改善を実践することは普遍的であることが明らかになった。

### A 1 5 工場理学の発展：時間バランシングから価値バランシング理論へ

\* 松井正之（電気通信大学）

最近、これまでの研究成果を中心に、著書「生産企業のマネジメント 利益最大化と工場理学」を共立出版より出した。その中で、多様な工場理学の基礎を体系的にまとめてみた。本研究は、この工場理学のより一層の発展を試みたものである。

本論文は、ラインバランシングに代表される時間バランシングの考え方を、SCM、企業、生産等内のバランシング問題に適用して、効率の世界から価値の世界へとバランシング問題を拡張している。これは、サイクル時間をサイクル収益に対応させることによって可能となる。

### A 1 6 MOT教育カリキュラムのコンセプトに関する研究

\* 住田友文、嶋崎真仁（秋田県立大学）

本研究は、技術経営(MOT)に関するよりの確な教育カリキュラムを探ろうとするものである。

住田ら(2005)は「技術を経済的価値に結びつける」" MOTコンセプト" を提案してきた。またSumita et al.(2006)は、諸事例から技能を4フェーズで解釈した。

この二つの枠組みに経営学・経営工学の諸理論・技法を当てはめることにより、技術経営(MOT)に関しコンセプトレベルでよりの確な整理を試みる。

そのうえで、諸事例に関して技術経営(MOT)に関する教育カリキュラムの実践的な課題を探る。

## A 17 製品開発における部品調達業務の教育に関する一考察

\* 斎藤正武 (中央大学)

製品開発環境の劇的な変化の中で、技術が成熟し、部品のユニット化がされてきた現状において、部品の選択肢が増え、コストダウンに直接繋がる現実から、部品調達の役割の重要性が増している。調達の仕組みを十分に理解して、開発と調達を共に行うことは、企業にとっても、製品開発を学習する人にとっても、今まで以上に、重要度を増していると言える。そこで、本研究は、部品調達におけるバーチャルな市場を設定し、参加者(参加チーム)が各々作成した開発仕様書に沿って部品調達を行うゲームを開発することを目的とした。

## B 01 JIMA産学連携強化のための戦略と行動を求めて

～西関東支部WG・産学連携研究部会によるJIMAのSWOT分析と事例シェーブアップ研究会～

西関東支部 < \* 佃純誠(武蔵工業大学)、\* 大場允晶(日本大学)、\* 河野宏和(慶應義塾大学)、菅野敏彦(富士通)、熊谷敏(武蔵工業大学) >

産学連携研究部会 < \* 大場允晶(日本大学)、\* 山田哲男(電気通信大学)、\* 藤川裕晃(日本IBM) >

JIMA西関東支部と産学連携研究部会では、学会の賛助会員が長期的に減少し、企業人による大会発表や論文誌投稿が少ないという事実を問題と捉え、企業の方々の参画を促し学会を活性化するために、事例研究を奨励することを計画している。初めに、この目的と狙いについて説明し、学会のSWOT分析を行って強み・弱みを明らかにし、施策を提案する。次に、その一環として実施を計画している「事例シェーブアップ研究会」について、趣旨・内容や、実施された試行的研究会の状況を報告する。最後に、事例研究の位置づけと学会活性化施策について他の学会メンバーからの意見を募り、今後に向けた活性化策について広

## B 04 資本コストが段階的に上昇する場合の投資案の経済性評価方法

\* 水町忠弘 (成蹊大学)

手持資金の枠を超える投資を、資本コストの高い借入資金を追加して実行すべきかどうかを判断するためには、手持資金と借入資金の2つの異なる資本コストを考慮しなければならない。また、借入額に応じて金利が高くなる場合にも同じような問題が起こる。本研究は、投下資金量に応じて資本コストが段階的に上昇する場合の、投資案の経済性評価方法を扱う。1期間の投資案を対象として、従来の単一の資本コストの下での評価理論との相違を明らかにし、単一案の評価および排反案からの選択問題の基本的な性質と解法を明らかにする。

## B 05 CSRを果たすための投資活動と企業の将来財務との関係分析

山田善靖、\* 木田文平 (東京理科大学)

CSR(企業の社会的責任)は企業の将来財務に影響すると考えられている。しかし、CSR活動が企業の将来財務と、どのように関係しているかについての研究はされていない。そこで、本研究では企業がCSR活動へ投資した金額と数年後の企業の売上・利益・時価総額との関係を、相関分析により示すことを目的としている。さらに、CSRへの投資額と企業イメージとの関係についても相関分析を行った。特筆する結果として、CSR活動への投資額と企業の将来財務は強い相関を示し、2年後の財務との関係が最も強いものとなった。また、企業を業界や規模により分類し、同様の分析を行った結果、電機業界についてはCSR活動と企業の将来財務との間に強い相関を見ることはできなかった。

## B 0 6 多期間から成る投資代替案の経済性評価方法

\* 河野宏和（慶應義塾大学）

複数の期間で構成される計画期間上の各期において、ある製品を生産するための投資代替案について、変動費単価と固定費が与えられている。さらに、各期における製品の販売価格と販売量が予想されている。本研究では、これら4つの要因の値が与えられた下で、対象とする投資代替案の経済的な利益と安全性を評価する方法を考察する。具体的には、横軸に総額の比率、縦軸に単価の比率をとった平面上に各期の投資案をプロットし、それらの複数の平面を1つの平面に写像して表示し直すことにより、全期間での利益の総額と、各要因の値が変化した下での利益金額の変化を視覚的に分析する方法を明らかにし、その方法の有効性を数値例を用いて検証する。

## B 0 7 統合化されたビジネス分析フレームワークによる新しいビジネスプロセスモデルの構築方法

\* 日暮容一、熊谷敏（武蔵工業大学）、荒井英一（㈱エービーシー・マート）

現在におけるビジネスプロセスモデリングを用いた業務改善方法は、現行ビジネスプロセスモデル（AS IS MODEL）を経験や勘を頼りに改善し、新しいビジネスプロセスモデル（TO BE MODEL）の構築を行う。しかし、これでは根拠が薄く、的確な改善が行えたとは言いがたい。そこで本研究では、複数のビジネス分析フレームワークを統合化し「社会、業界、自社」の分析を行い、自社の置かれている現状を把握し、ビジネス展開の制約や戦略的な根拠を明らかにすることで、よりの確な新しいビジネスプロセスモデルの構築を行うための手法を提案する。

## B 0 8 ソフトウェアの3Rに関する研究

\* 川幡公章（新日鉄ソリューションズ㈱）、松丸正延（東海大学）

近年、地球環境保護の観点から、リサイクル（再資源化）、リユース（再利用）、リデュース（保守及び機能拡張）の3Rによる循環型社会の形成が求められている。製造業の世界では、リサイクルを中心に3Rのシステムが数多く稼働し、社会に定着し、成果をあげている。しかし、社会的なインフラの一つとなっているソフトウェアの世界では、3Rの概念は未確立である。本論文では、ソフトウェアの世界におけるライフステージ全体の視点から、リユース（再利用）、リデュース（保守及び機能拡張）、リストラクチャリング（再開発）の3Rの概念を提言する。

## B 0 9 横型ネットワークによる地域企業間連携モデルの提案

\* 藤原拓、片岡正俊（長岡技術科学大学）

## B 1 0 CSR活動と企業業績の関連性

\* 青木慎太郎、高澤憲一、馮玲（東京理科大学）

1990年代後半から欧米で広まり始めた企業の社会的責任（CSR）という概念が、日本でも普及しつつある。その理由は企業の不祥事が相次ぎ、それらが日本経済の低迷に拍車をかけている背景があるからである。欧米ではCSR活動と企業業績について数多く研究がされており、徐々にポジティブな関係であるとする研究事例が質量ともに優勢になってきているように見受けられる。しかし、日本でCSR活動が企業の企業業績を高めるということは未だ保証されていないのが現実である。

そこで、本研究の目的は、日本市場においてCSR活動が企業業績に与える影響を分析する。分析期間は、1999年から2006年である。

## B 1 1 経営者報酬と株主価値

\* 本明直矢、岩松祐希（東京理科大学理工学研究科）、馮玲（東京理科大学）

1930年代から所有と経営の分離の問題について指摘され始め、企業の所有者（主に株主）と経営者の利害対立が問題視されている。それを解消する手段の一つとして経営者報酬契約がある。従来、経営者報酬が会計利益には相関があり、それにより利害対立を緩和できると考えられていた。実際に経営者報酬と会計利益に相関があるとする実証研究も多数見られる。

しかし、近年経営者報酬と株価リターンとの相関が強まっているという研究結果も見られるが、日本において非財務的指標との相関についての研究はほとんど行われてない。

よって本研究の目的は、経営者報酬の決定要因を会計利益、非財務的指標を考慮し分析することである。

## B 1 2 小売業競合システムダイナミクスモデルによる新線開通の影響分析

\* 渡辺友樹、新井健、増田浩道（東京理科大学）

## B 1 3 高齢社会における九州のテーマパークの現状と対策

\* 竹内涼子、加藤千尋、松尾哲子（福岡工業大学）

#### B 1 4 ユニバーサルデザインを考慮したコンビニエンスストアの提案

\* 小野可奈子、松尾哲子(福岡工業大学)

#### B 1 5 大学生アンケートに基づく学生満足度の分析

\* 浜翔太郎、後藤正幸(武蔵工業大学)

近年、少子化と入学定員数の全体的な増加による大学の競争市場により、大学経営においてもマーケティング活動の重要性が高まっている。中でも、顧客である学生が、大学に対して抱く満足度については、大学エンロールメントの機能要素がすべて集約して総合的に関連づけられるものであり、これを把握することは非常に困難であると考えられている。そこで本研究では、学生の満足度を測るための手段として、大学生アンケートに基づく学生満足度の構造分析を試みる。分析には基本的な統計処理に加えて多変量解析を適用し、入学の前後による変化や、学生の入学動機などの違いを網羅した特徴抽出を行い、学生満足度の計測把握への寄与を検討する。

#### B 1 6 クチコミデータからDEAの発想に基づくブランド力の定量化

\* 石塚隆男、ジャムサランジャワ・バーサンフー(亜細亜大学大学院)

今日、“ブランド力”のありなしや“強いブランド”等の表現がよく用いられるが、ブランド力とは何かをきちんと定義し、具体的に測定した研究はほとんど見当たらない。本研究では、Web上のクチコミサイトに寄せられた製品クチコミデータをもとにDEA(データ包絡分析)の発想に基づき、ブランド力の定量化を行うことを目的とする。具体的には、アーカーの提案するブランド・エクイティの要素をもとにクチコミデータから代替的に測定可能な指標によりブランド力を構成する。任意のブランドを対象に各構成要素の例示リストを作成し、例示リストと他ブランドのクチコミデータセットとのマッチングを行い、各構成要素の含有率を算出する。含有率をDEAにより相対効率として評価を行った。適用例として、シャンプー市場を対象とし、@COSMEのコメントデータをもとにブランド力の定量化を行った。

#### B 1 7 利益最大となるプロモーション活動におけるメディア決定方法に関する基礎研究 ~ダイレクト・メールを対象として~

\* 加藤透、皆川健多郎、能勢豊一(大阪工業大学)

本研究では、ビジネス雑誌の定期購読を勧誘するダイレクト・メール(以下、DMとする)を対象とし、利益最大となるメディア、及び投資規模を明らかにする。メディアは郵送とe-mailの2つとし、投資内容はDMの効果が高めることを目的としたものを想定している。また、対象顧客は過去10年間における自社の雑誌の購読経験者とし、顧客の重要度により、対象顧客を3つのランクに分けるものとする。本論では、まず、各メディアのレスポンス率のモデル化を行う。次に、そのレスポンス率を用いて、各メディアにおける利益の定式化を行い、投資規模を検討する。最後に、各メディアの利益の比較により、利益最大となるメディアを決定する。



**B 1 8 中小食品スーパーのための農産物トレーサビリティシステムの基本モデルの開発**  
～大阪市トレーサビリティシステム導入協議会の活動をとおして～

\* 寺島和夫（龍谷大学）

近年、食品の安全性を揺るがす出来事が頻発し消費者の食の安全に対する不信感・不安感が高まっている。農産物では農協・生産者を中心に活発なトレーサビリティ活動が展開されているが、消費者の不安感に応えるには生産段階だけでなく流通とりわけ小売段階での取り組みが重要である。しかし大手小売業の一部では取り組みが始まっているが、中小食品スーパーにおいてはその重要性を認識しながらも人材や資金などの問題もあり導入は殆ど進んでいない。本研究では筆者と大阪市トレーサビリティシステム導入協議会が共同で進めてきた農産物トレーサビリティシステムの開発・導入に基づいて基本モデルを提示するとともに、消費者の評価を明らかにする。

**C 0 1 Webアプリケーション構造解析に基づくデータベースアクセス探索手法の研究**

\* 田中裕介、婁慶博、内田智史（神奈川大学）

**C 0 2 MDAに基づくWebアプリケーションのクラス設計最適化の研究**

\* 婁慶博、田中裕介、内田智史（神奈川大学）

**C 0 3 顧客ロイヤルティ構造図に基づくユーザコメントの分析手法に関する一考察**

\* 三川健太、後藤正幸（武蔵工業大学）

企業は、最も利益に貢献するロイヤルティの高い顧客を維持・向上することが必要となっており、ロイヤルティ向上のために、様々な対策を取っている。しかし、ロイヤルティを直接的に向上させるための方法が発見されているわけではなく、ロイヤルティの構造分析が必要といえる。ここから、顧客ロイヤルティの構造を明らかにした顧客ロイヤルティ構造図を作成した。本研究では、作成した構造図を用い、さらに自然言語処理技術を援用することでロイヤルティの構造を特徴付ける単語辞書を構築し、今後の研究の基礎を与える。

#### C 0 4 カテゴリごとの単語の出現割合に着目したテキストの自動分類手法について

\* 鈴木誠 (湘南工科大学)

コンピュータを用いて新聞記事を政治やスポーツなどの各カテゴリに分類するといった問題に代表されるテキストの自動分類問題では、キーワードの抽出方法が重要である。そこで本研究では、前稿において“頻度差分量”というキーワードの抽出基準を提案した。本稿では、新たに“頻度比”という抽出基準を提案し、従来手法であるベクトル空間モデルに基づいた分類手法や前稿に比べ分類精度が向上することを示す。

#### C 0 5 COS尺度の改良による関連記事の自動探索

~ 新聞記事検索による実証実験 ~

\* 大友拓也、山本久志(首都大学東京)、石塚隆男(亜細亜大学)、新行内康慈(十文字学園女子大学)

2つの文書の間に関連があるかどうかを測る1つの尺度としてCOS尺度がある。1つの文書を、その文書を含む単語のTF・IDF値を要素とする単語ベクトルとして表しCOS尺度は2つの文書のベクトルの内積をそのベクトルのノルムで割ったもので与えられる。関連がある文書同士は、そのベクトルの方向が近いであろうと仮定し、関連がある2つの文書のCOS尺度の値は1に近づくことになる。本発表では、このCOS尺度は文書に関連があるという情報を主に定量化していると解釈し、逆に関連がないという情報も積極的に取り入れた改良COS尺度を提案する。そして、新聞記事検索による実証実験を行い、良好な結果を得たことを報告する。

#### C 0 6 九州経済ネットワーク設計問題へのAnt Colony Optimizationの初歩的応用

\* 井上寛規、加藤康彦、坂上智哉 (熊本学園大学)

最近、メタヒューリスティクスの1種であるAnt Colony Optimization (ACO)アルゴリズムが盛んに研究されている。ACOはDorigoらにより最初に紹介されて以降、巡回セールスマン問題、スケジューリング問題などの順列型の最適化問題に数多く応用されている。その特徴は、アリがフェロモンを介した群行動により暗示的に情報を共有している様からヒントを得て開発されたアルゴリズムであることである。

本研究では、「九州経済ネットワーク設計問題」へのACOの初歩的応用を試みる。そこで、経済モデルとしてネットワーク形成ゲームでよく知られているJackson & Wolinskyの単純なモデルを採用し、「九州経済ネットワーク設計問題」をナップザック問題型の組合せ最適問題として捉えたACOによる解法を提案する。さらに、ウィンドウアプリケーションとしてのソルバー開発を行う。

#### C 0 7 作業員の暗黙知に依存した作業工程の分析

\* 枝松哲朗、後藤正幸 (武蔵工業大学)、 藪部祐希 (デンエンチョウフ・ロマン)

少人数での生産の現場では、生産管理に関する問題を多く抱えていることも多い。特に作業管理においては、作業が標準化されていない、作業者の暗黙的なノウハウで作業が進められている問題がある。そのような場合、何らかの事情で作業者が交代しなければならない場合に対応することが難しく、それまでのコスト、品質、納期などが維持できなくなる場合もある。そこで本研究では、某企業の事例をもとに、作業者が変わることで発生した問題点を把握し、その問題となる箇所に関連している前作業者の暗黙的な知識・ノウハウの構造を明らかにすることで、より良い解決策を導き出す方法を提案する。

## C 0 8 製造業における中高齢者活用のための作業特性測定手法に関する研究

\* 梶原康博、滝聖子（首都大学東京）

中高齢者の作業特性は、これまでは静止している対象物に対して作業を行うことで評価されている。しかし、製造企業では移動している対象物に対して作業を行うことも多い。そこで、本研究では、静止している対象物だけでなく、移動している対象物に対する作業特性も評価できる手法を開発する。その際、作業特性の測定条件の変更および装置の移動と設置を容易にするために、人工現実感を用いた作業特性測定装置を開発する。そして、本装置を用いて食品製造企業における中高齢者の作業特性を測定し、作業特性と職務との関係を分析する。

## C 0 9 プラント設備の保守・保全作業支援装置の開発に関する研究

\* 滝 聖子、梶原康博（首都大学東京）

コンビナート、化学プラント等における保守・保全作業では、作業状況をリアルタイムに把握しなければならない。にもかかわらず、状況把握および指示を行う手段としては、現状ではトランシーバ、または遠隔操作力メラしかない。そのため、現地作業者の現在位置と周囲の状況をシニアオペレータが本部で確認でき、現地作業者に適切な指示を出せる状態であることが求められる。そこで、本研究では、作業者と作業指示を行う場所が離れている保守・保全作業を対象とし、上記の機能を有する作業支援システムを開発する。そして、開発したシステムを実企業で使用し、有効性を検証する。

## C 1 1 金型工程管理における納期への危機係数導入提案

\* 山田和博、片岡正俊（長岡技術科学大学）

本研究では、金型製作の納期遅れ解消と生産効率・生産能力向上などに関して鍛造業界の金型内製を行う企業と共同で業務改善に取り組んでいる。ものづくりでの業務改善を行うための動機付けとして作業の見える化を進めており、これまでに社内でもリアルタイム作業管理ができる工程管理システムなどの開発を行ってきた。しかしながら週当たり数千～数万の工数をコンピュータ上で管理・監視するには限界があり、生産計画や作業実績などのデータベースからだけでは見えない指標が必要であると感じ、納期への危機係数導入を提案する。これによって、納期リスクを客観的に把握できるようにする。

## C 1 2 システム内の流れに着目したサービス・システムの分析・改善手法

\* 稲田周平（慶應義塾大学）

本研究では、顧客にサービスを提供するシステムを取り上げ、このサービス・システムにおける問題点を発見し、利用者にとってより利便性の高いシステムに改善するための考え方を提案する。一般に、サービス・システムでは、利用者がシステムに入った後に、モノ（場合によっては情報）のサービスを受け、システムから出て行く。この際、利用者に提供されるモノや情報の流れが適切でないと、本来必要のない停滞（待ち）や移動が利用者にとって起こってくる。本研究では、このようなフレーム・ワークのもとで人・モノ・情報の流れを目的・手段の構造で捉えた上で、システムにおける問題点を指摘し、改善を支援する手法を提案する。

### C 1 3 多層階セル型設備配置問題のための分枝限定アルゴリズム

\* 小原大樹、山本久志、鈴木淳(首都大学東京)

設備間物流コストと隣接ファクターを考慮した $l$ 階 $m$ 行 $n$ 列の格子状の多層階セル型設備配置問題に対して、分枝限定法を利用した効率的な最適配置算出アルゴリズムを提案する。今回対象とした格子状のセル型設備配置問題では、単層問題での研究の知見から、同じ目的関数値を持つ“対称な配置”を排除する事で、より短い時間で最適配置を算出できる事が分かっている。そこで本研究では、単層問題での対称性を多層階問題にも適用するための理論拡張、多層階問題特有の対称性を排除のための定理の導出、目的関数を再帰的に求めるための計算手順の開発などを行い、通常分枝限定法によるアルゴリズムよりも短時間で最適配置を算出する事に成功した。

### C 1 4 大規模な設備配置問題への並列・限定探索法の適用

\* 冉曦、邵忠(尾道大学)

受注品目が多く、ロットサイズが異なる多品種少量生産においては、機械設備の最適な配置をリアルタイムに調整することは、生産性向上とコスト削減につながり、企業に求められている重要な研究課題の一つである。本研究では、設備配置という二次割当問題に対して、コンピュータネットワークによる並列計算と限定探索アルゴリズムを提案し、C言語プログラムを実装し、数値実験を行って、その有効性と残される問題点を検討する。

### C 1 5 設備配置問題解法のためのシミュレーテッド・アニーリング法を用いたアルゴリズム

\* 今剛士(首都大学東京大学院)、福士達也(東京都立科学技術大学)、鈴木淳、山本久志(首都大学東京)

物流コストと隣接選好を考慮する設備配置問題の解法として、シミュレーテッド・アニーリング(SA)法を適用したアルゴリズムを開発した。任意に作成した現行配置に対し、二点交換法により近傍を作成し、SA法の選択関数に基づくことで最良近傍を現行配置として採用することを反復するアルゴリズムである。数値例を解いて既報の解法と比較したところ、ネットワークフロー構造をもつスパースな物流データの例題では、遺伝的アルゴリズムやタブサーチを適用した先行研究で提案されたアルゴリズムと比較して高い優位性が確認できた。また、ランダムに物流のデータを作成した例題でも、既存の方法よりも優れた結果が得られた。

### C 1 6 予測需要情報の管理方式と計画の立案方式によるSCの性能評価

\* 柳承辰、大成尚(早稲田大学)、築島隆尋(日立製作所)

本研究では予測需要情報の作り方と持ち方、そして予測需要情報に基づいて立てられる計画の立案方の違いによるSCMモデルの特性を顧慮し、予測需要情報の管理方式を非共有・順次伝達・同時共有の3つの方式に整理した。そしてステラ基盤のシミュレーターを開発し、予測需要情報の管理方式の違いによるSupply Chainの性能評価と挙動の分析を行った。また想定した3つの方式の特徴を詳細に分析するため、実需要と予測との差、予測と計画との差、計画と実行との差などをGAPとして定義し、予測需要情報の管理方式の違いによる特徴を明確にした。

### C 1 7 部分的歳入分与政策および買い戻し政策を考慮したサプライチェーン・コーディネーション

\* 田中正敏（松本大学）、吉川伸一（名古屋経済大学）、チャン・フイ、竹田 英二(大阪大学)

伝統的な発注政策では、サプライチェーンの各メンバーが受け取る期待利益は"Double Marginalization"という現象が生じると言われている。その解決策の1つに、契約に基づいた政策が存在する。例えば、買い戻し政策、歳入分与政策などがある。この政策で、各メンバーがいつも"Double Marginalization"を完全に取り除くことができる。しかし、この問題は、あるパラメータ（販売価格>卸売価格>製造価格>0, 買戻価格>0）の下で、メンバーの期待利益が、ある範囲でしか調整することができない。このとき、卸売り>販売価格や買戻価格<0はどのような意味なのか、という問題に対して、答えは複数の契約を結ぶことである。よって、複数の契約を同時に考慮する必要もある。本論文では、歳入分与政策と買い戻し政策を考慮したサプライチェーン・コーディネーションを考察し、数値例により具体的に示す。

### C 1 8 製造業における生産可能数計算方式の研究

\* 上野英徳、金子浩之、加藤木寛之（株日立製作所）

### D 0 1 ゲーム理論による参議院における政党間の影響力について

\* 木村寛、星野満博（秋田県立大学）、小倉祐貴（日本ピストンリング株）、漆川芳國（秋田県立大学）

### D 0 2 価格設定によるゲーミングの利益予測に関する考察

\* 中西真悟（大阪工業大学）

### D 0 3 モンテカル口法を用いた研究室配属のシミュレーションと設計

\* 渡部大輔、柳川佳也、宮崎茂次（岡山大学）

研究室配属とは、大学における卒業研究やゼミナール活動などのために、学生を研究室に配属させることをいう。研究室に配属される学生数に定員を設けるかどうか、学生が研究室のどちらかの意向だけに基づいて配属するのか、その両方の意向を考慮するのかなど、どのように設定するかによって、研究室配属方法は様々に異なってくる。

本研究は、3つの研究室配属方法を挙げ、モンテカル口・シミュレーションの結果を4つの評価観点から評価し、それぞれの配属方法を比較・検討した。

### D 0 4 等高線に基づく三次元距離算出法の改良

\* 川中子敬至（足利工業大学）

筆者は既に、等高線図を多重な内包関係を持つ多角形群であると見なし、この上に与えられた地点の標高を与点の内外判定法を利用して推定している。また、地図上に与えられた2地点間の経路をネットワークの最短経路問題として解き、得られた中継点の系列をもとに内外判定を行なって、アップダウンも含めた道のりの算出を試みている。しかしながら、後者の問題で使用されているネットワーク上での最短経路は、アップダウンも含めて考えた場合の道のりと同じ中継点を通っていると言えるだろうか。そこで、この問題点について再検討し、コンピュータ・プログラムの改良を試みた。併せて、ハイキングコースでの利用例を示し、プログラムの実用性を検討する。

### D 0 5 動的計画法を用いた組み立て型待ち行列システムにおける資源配置問題

\* 挾間雅義、宋宇（福岡工業大学）

組み立て型待ち行列システムはコンピューターシステムにおけるデータフローや、生産ラインにおける組み立て工程、化学工場の原材料混合工程についてモデル化したものであり、一つの加工ステーションで数種類の部品を組み立てて一つの製品や半製品を仕上げる工程がよく見られる。

このようなモデルは、直列型や合流型待ち行列システムと比較すると構造が複雑なため、待ち行列理論ではあまり研究がなされてなく、ほとんどは組み立てノードが一つだけのモデルがある。

本研究は、組み立て型待ち行列システムに対してシミュレーションを行い、その結果をヒントに動的計画法を用いたアルゴリズムを導き、資源配置問題を考察する。

### D 0 6 DEAとInverted DEAを用いた効率分析方法の一考察

\* 浮田昌宏、柳川佳也、宮崎茂次（岡山大学）

DEAとInverted DEAを用いた効率分析では効率・非効率・並・特異と4つに分類される。この分類では効率と非効率が点で接することや、特異は客観的に捉えにくいなど疑問点がある。そこで特異を除いた3つに分類し、効率と非効率が隣接しないようにすることで視覚的に分かりやすい分類法を提案する。

## D 0 7 作業台の光沢および明度からみた適正作業システムの設計要因

\* 谷浦一正、山中仁寛、川上満幸（首都大学東京）

近年、消費者嗜好の多様化を背景とした多品種少量生産の現場において工場の関心は自動化から人へと回帰している。それに伴い、人の手作業による生産活動は再び作業台が中心となっている。しかしながら、現状では生産性の向上のみに着目した作業環境の設計がなされておりそれに関する研究も数多く行われている。本研究では、作業現場において生産性の向上のみならず作業快適性や負担の軽減などの人間性の尊重を目指し、作業台の光沢の有無ならびに明度の違いが作業者に及ぼす影響を実験的アプローチにより考察することで、生産性と人間性の調和のとれた作業環境を設計するための一助を得ている。

## D 0 8 前照灯の色温度と照射対象物と背景との色差が視認性に与える影響

\* 山本昌太、山中仁寛、川上満幸（首都大学東京）

自動車を安全に運転する際に、視知覚は運転に必要な情報の最も多くを与えている。夜間における交通死亡事故の発生率が高いことから、事故実態及び視力等の身体機能の変化並びに車両前照灯の特性について詳しい理解が求められている。

本研究では、夜間自動車走行時を想定し、ヘッドライトの色温度の違いと照射対象物の色の違いといった二つの因子が運転者の視認性に与える影響を実験的アプローチから考察する。照射対象物の視覚閾の定量的な計測法を提案するために、視覚閾を視覚認知量として計測し、その結果から認識できる閾値を確率分布として求める方法を実施する。具体的には、統計的手法としてUD法を用いて心理測定曲線を推定するものである。

## D 0 9 ロク口成形技能の習熟初期過程における男子学生初心者2名の相互影響について

\* 槇塚忠穂（近畿大学）

## D 1 0 「霧」「もや」の発生要因に関する研究

～横浜地方気象台のデータ解析～

\* 近藤亜弥、長塚豪己、山本久志（首都大学東京）、大河内博（早稲田大学理工学術院）

1960年以降、日本主要都市部における霧発生日数の減少が報告されている。この「霧」の減少の原因として、「湿度の低下」「大気汚染物質濃度の減少」などが挙げられているが、実際には十分に明らかになっていない。特に1997年以降、各都市でディーゼル排ガス規制が開始し、自動車から排出される大気汚染物質濃度はますます減少傾向にあるが、大気汚染物質と「霧」の関係に関する研究報告は殆どない。そこで本研究では、統計的手法で「霧」と更に微小な「もや」についての発生モデルを構築し、大気汚染物質による影響を探る事を目的とする。今回はA M O Sソフトにより「霧ともやの月別モデル」を作成したので、その詳細について発表を行う。

#### D 1 1 東京都営水道給水区域における水需要予測に関する研究

\* 丸山友希夫 (生物情報解析研究センター)、清吾彰之 (東京都立科学技術大学)、開沼泰隆、山本久志 (首都大学東京)

1日の配水量予測に関しては、これまで神奈川県営水道給水区域のデータを用い、重回帰モデルを利用した配水量予測式 (以下、神奈川モデル) の提案を行ってきた。本発表では、神奈川モデルを利用した東京都営水道給水区域における1日の配水量予測を行う。そして、東京都営水道給水区域における現在の予測システムより予測精度が向上したことを示すとともに、予測精度を向上させた調製要素について統計的手法を適応して導出を行う。さらに補足として、これまでの課題となっていた神奈川モデルが他の給水区域の需要予測に利用することができるかについて見解を示す。

#### D 1 2 工程能力指数の管理のための $\sigma_{pm}$ 管理図の経済的運用法

\* 森田麻衣子、有園育生、中瀬逸平 (大阪府立大学)、竹本康彦 (兵庫県立大学)

工程品質特性が正規分布に従う場合に、工程の品質達成能力の評価指数の1つとして  $\sigma_{pm}$  が存在する。この  $\sigma_{pm}$  は製品品質に関する規格幅と目標品質からの偏差の2乗の期待値の比に基づき定義される。ここに、目標品質からの偏差の2乗の期待値はTaguchiの損失として知られることから、この  $\sigma_{pm}$  は損失基準による工程能力指数と呼ばれる。工程能力指数  $\sigma_{pm}$  の推定量は工程平均および工程分散の推定量から構成されることより、 $\sigma_{pm}$  の推定値に基づく管理図は製造工程の解析や評価に利用されている。本研究では、この  $\sigma_{pm}$  管理図を運用する場合の管理損失をTaguchiの損失の立場から評価し、さらに運用費用との総計に基づき、 $\sigma_{pm}$  管理図の経済的な運用法に関して考察する。

#### D 1 3 統合的生産情報を考慮したGT問題における遺伝的アルゴリズムを用いた研究

\* 永田健、上野俊夫、北岡正敏 (神奈川大学)

#### D 1 4 最適基準生産計画生成への多目標線形計画法の適用

\* 五十嵐健 (株)日立製作所生産技術研究所)、野本 多津 (株)日立製作所 生産技術研究所)

生産能力、部品調達可能性を同時にチェックし、各種目標を考慮した上で線形計画法を用いて基準生産計画を生成する方式を開発し、これまで国内メーカー数社の生産計画業務で使われてきた。基準生産計画の評価関数は製品特性や販売戦略により多様であるため、生産計画担当者のニーズに応えるために、多数の目標を設定出来る必要がある。従来は重みの制御により目標間の優先順位付けを制御してきたが、変化し続ける生産方式や製品構造のため、計画者の意図しない結果となってきた。この状況を解決するため、重みの制御を不要とする優先順位付多目標線形計画法を適用するものとした。この適用方式と適用前後での挙動の変化について報告する。



## D 1 5 パーソナルマネジメントによる組織パフォーマンス向上に関する研究

\* 稲村太郎、榎本眞三、加藤和彦（千葉工業大学）

企業とは人の行動の集積であり、人を得てこそ事業は順調に成長する。そのため、人間の行動に焦点を当てたマネジメントが必要になる。個々人が自分の関わるプロジェクトや事業に対する重要性を認識し、企業として有益なパフォーマンスの高い行動をすることが組織としてのパフォーマンス向上に繋がると考える。本研究では特にベンチャー企業を対象とする。なぜなら、ベンチャー企業は新規性の高い事業を常に行っているため、個人が不確実性の高い複数のプロジェクトを同時に抱えているという現状があるためである。このような個人のプロジェクトに対するマネジメント手法を考察することにより、組織パフォーマンス向上モデルを提案する。

## D 1 6 特許戦略と発明評価に関する考察

\* 加藤浩一郎（金沢工業大学）

## D 1 7 成長製紙企業の経営戦略と経營業績の関係

\* 桂信太郎（長岡大学）

従来内需型だった国内紙パルプ業界だが、近年の東アジア急成長による市場拡大と世界レベルの大資本による投資競争によって低級紙が国内市場へ流入し、国内市況は大きく影響を受けている。話題となった王子、北越、三菱グループのTOB戦略は、実は氷山の一角であり、10年ほど前から紙パ業界再編は着実に進行していた。国内シェアを握る旧財閥系大手資本も危機感をもち競争参入するも苦戦する一方で、ノウハウの蓄積もコスト競争力もない国内中小資本には撤退・廃業のケースも出ている。国内市場の飽和による産業の成熟化と着実に変化する経営環境の中で、収益を大幅に伸長させる製紙企業3社を取り上げ、各社の経営戦略と経營業績を比較分析検討する。

## E 0 1 食品販売店における仕入れ計画と在庫管理に関する研究

\* 上野俊夫（神奈川大学）、三林洋介（東京都立産業技術高専）

一般に食品販売店における各種の食品の賞味期限は、生鮮食料品の1日以内から加工食品の数週間までに及んでいる。従ってそれらの食品の仕入れ期間も1日1回なし数回のものから、週間的なものまであり、これをいかに過剰在庫、廃棄、品切れなどの損失コストが少なくなるように仕入れ計画、在庫管理をして行くかということが重要となる。本研究はこのために、実際との誤差を小さくするようなダイナミックな仕入れ計画や過剰在庫、品切れ、廃棄を少なくするような在庫管理方式を考察するものである。なお本研究の食品販売店は、スーパーマーケットを対象とする。

## E 0 2 不適合品の混入による基点在庫管理方式への影響

\* 竹本康彦（兵庫県立大学）、有園育生（大阪府立大学）

供給業者での生産や検査の不備，また輸送中の破損等から，小売業者に納入される補充品に不適合品が含まれることは必ずしも否定できない．不適合品は小売業者にとって利用可能な在庫ではなく，検査により取り除かれる必要がある．このとき，実際の補充品数は減少することから，不適合品の存在を想定しない在庫モデルから求まる在庫政策では，品切れによる損失が過剰に発生する危険が生じる．本研究では，在庫管理方式として在庫調査時に予め定められる基点在庫水準まで製品を補充する基点在庫管理方式を採用し，補充品中の不適合品の存在を想定した在庫モデルを定式化する．さらに，不適合品の存在による経済的在庫政策への影響について考察する．

## E 0 3 分岐型多段階在庫問題の考察

\* 上村理史、五島洋行（長岡科学技術大学）

本研究は分岐型多段階在庫モデルに関する考察を行う．多段階在庫問題においてbullwhip effectが直列型・分岐型のいずれにおいても発生するが、先行研究では直列型を仮定したものが多く、一方、現実の企業関係では分岐型多段階モデルに近い構造を取ることが多く、実システムにおけるサプライチェーン全体での在庫変動の状態を調べたり、在庫量の削減の可能性について検討したりするのは直列型よりも分岐型を用いる方が適切であると考えられる．そこで本研究では分岐型多段階在庫モデルが適用できる状況においてサプライチェーン全体の在庫量がどのような振る舞いをするか数値シミュレーションを行い、モデルの妥当性を確認する．

## E 0 4 デカップリングポイントを考慮したセンター立地

\* 木下恵理香、増井忠幸(武蔵工業大学大学院)

企業が抱える在庫は、付加価値が高く、コストがかかる．そこで、製造段階の上流工程で保管することにより、費用を安くすると共に、顧客への製品の多様性への対応に應えることができ、価格も安くすることができる．この保管段階をデカップリングポイントとし、これより上流は見込み生産し、保管して、注文を受けてから最終製品まで組み立てるしくみである．こうすることで、大数の法則に基づいた安定的な需要量が見込めることになる．デカップリングポイントの定め方について、その特性を数値解析だけでなく、数式モデルによって明らかにすることを目的とする．

## E 0 5 需要情報を利用した可変発注点が切替型混合発注方式の性能に及ぼす影響

\* 小熊宏明、椎名宏明、石垣綾、平川保博（東京理科大学）

在庫管理における発注方式は発注点方式と定期発注方式に大別される．発注点方式は在庫が発注点に達した時点で発注する方式であり、定期発注方式は定期的に需要を予測して発注する方式である．星野（2001）は定期発注方式と発注点方式を需要状況によって切り替える切替型混合発注方式を提案している．しかしながら、ここでは発注点が固定され、将来の需要量に関する情報が十分に活用されていない．本研究の目的は、納入時点の目標在庫水準から、需要情報を利用して発注点を逆算する可変発注点方式を提案し、切替型混合発注方式の性能に及ぼす影響を明らかにすることである．

## E 0 6 組立セルの構成と運営のための個体分裂アルゴリズムを用いる作業集団支援ツール

\* 天田三郎、木村有寿、片岡隆之（近畿大学）

生産活動における人間性の尊重と高い生産性を両立させることを前提として、組立セルの活動主体(作業者・作業集団)の権限と責任において、そのセルの構成と運営を行う場合、権限の委譲の程度に応じて、その両立を支援するツールを提供することは不可欠である。分割方式を採用した組立セルを前提として、個体分裂アルゴリズムを用いる、そのよう作業集団支援ツールを提示し、その有効性を例示する。なお、担当する生産計画の実施に当たって、それらが両立するように、状況適応的に諸施策を講ずる権限と責任を有する作業集団を想定している。ただし、生産計画の策定や経営資源の調達といった高次の権限の委譲はなされていないものとする。

## E 0 7 循環型サプライチェーンシステムにおける生産方策への再生産活動によるグリーンイメージ効果の影響

\* 楠川恵津子、笹川敦司、有園育生（大阪府立大学）

新規資材から生産される新規部品と回収資材から生産される再生部品が最終製品生産拠点への供給部品として混在する循環型サプライチェーンシステムの確立が望まれている。ただし、新規生産費用よりも再生産費用の方が高く、再生産活動への移行を妨げる原因となる現状が存在する。一方、環境問題への取組みが企業のグリーンイメージ効果を向上させ、これによる需要増加効果が期待される。本研究では、再生産量に応じた再生産費用の削減とグリーンイメージの向上による需要増加効果に焦点を当て、2要因がシステム利益に与える影響について考究し、新規・再生部品量の最適生産比率を求めることにより、再生産活動推進の動機付けについて検証する。

## E 0 8 RFM分析に基づく複数工場間の配送および生産計画問題に関する研究

\* 山口哲史、横山真一郎（武蔵工業大学）

近年の製造業において物流費の削減は重要な経営課題である。また、同時に納入先へのサービスの維持、向上も行う必要がある。このような状況の中で、複数の生産拠点を持つ企業では、単独の拠点や部門での最適化を図るのではなく、工場間での検討が必要である。また納入先の需要特性にあわせて、生産や物流の方法を考える必要がある。そこで本研究では、工場直送型企業における複数工場の配送および生産計画問題を、配送コストと生産コストの総コストを最小にする最適化問題と考え検討を行った。そして問題を定式化し、RFM分析により納入先を層別した結果を考慮した、総コストを最小とする配送ルートと生産工場の決定方法を提案した。

## E 0 9 物流における環境負荷の関係者別按分について

\* 吉藤智一、増井忠幸（武蔵工業大学）

地球環境問題に対して、国際的取決めや、改正省エネ法にみられるような国内法整備がなされている現在、中でも二酸化炭素排出における低減活動とその成果に対する適切な評価の必要性が高まっている。特に多種多様な企業・団体が関わる物流分野においては、まず物流活動によって排出される二酸化炭素を正確に把握することが必要である。更に、関係する各主体が責任を負うべき環境負荷を定量的に示すことが重要となる。そこで本研究では物流活動における二酸化炭素排出量の低減活動について、活動の成果を各関係者へ按分する方法を提案する。

## E 1 0 ハイブリッド型指紋認証に関する研究

\* 西内信之、山岸未季（首都大学東京）

## E 1 1 ケース記録に基づくエコマップ作成支援ツールの開発

\* 石塚隆男（亜細亜大学）

介護や各種カウンセリングにおけるケアマネジメントでは、利用者の生活課題と社会資源とを調整、あるいは結びつけることにより、地域での生活を継続的に支援していくことが求められ、支援経過記録をケース記録と呼ぶ。ケース記録からケアプランを策定するために、利用者とその環境や社会資源との関係を図解したエコマップがしばしば用いられるが、複雑化し全体像をつかみにくく、動的な変化を表現できない等の欠点がある。そこで、本研究ではケース記録からエコマップの作成を支援するシステムの開発を行うことを目的とする。今回、ケース記録をテキストマイニングすることによりケース記録に記載された実体の変化を可視化することにより動的エコマップを作成するとともに、エコマップの作成を対話的に支援するシステムの開発について検討を行った結果、いくつかの知見が得られたので報告する。

## E 1 2 追跡問題における情報伝達と知的目標物の影響

\* 高橋友視、志垣一郎（大阪工業大学）

追跡問題は、主に自律的に行動する多数のエージェントを用いて協調作業を要する組織を研究する際に用いられる。本研究では、Stephenらの追跡問題のルールを基にして現代社会における組織について研究した。Stephenらの研究では目的が動的に変化する場合には、negotiating agentの方がcontrolling agentよりも優れているが、完全に目的を遂行する為にはcontrolling agentの方が優れていると述べている。しかしながらStephenらの研究では、情報が伝達される際のタイムラグが考慮されていないことと、獲物となるエージェントには行動する際のルールが定められていない。本研究ではこれらの問題点を考慮して、いくつかの条件下でシミュレーションし、どのような問題解決を行うべきかについて検証した。

## E 1 3 TOC思考プロセスの対立解消図の定式化とブレークスルー案の定量評価法 ～協力ゲーム理論によるアプローチ～

\* 中野広基、熊谷敏（武蔵工業大学）

TOC思考プロセスとは、問題となる事象の因果関係を考える問題解決手法であり、その中で対立解消図は目標に対して必要な状態を上げ、それらの状態になる為の前提の行動を図示したもので、対立する2つの行動に対して対立を解消するブレークスルー案を示す図である。対立解消図は、問題を解決するための重要なツリーである。本研究では、これらを明確にするため定式化、定量化を行い、協力ゲームの理論によるアプローチで、ブレークスルー案の評価法を提案する。これにより、因果関係に着目し、思い込みなどの感覚による意思決定だけでなく、定量的な評価によって正確な決定が可能となる。

#### E 1 4 選好属性を起点としたプロモーション戦略策定法によるCRMシステムの構築

\* 菊池令浩、熊谷敏（武蔵工業大学）

選好属性とは、プロモーションの対象となる顧客層を特定するために、プロモーションをかける側から顧客の好みや行動パターンを“みなし属性”として定義したものである。これを利用して、企業が行う各プロモーション活動が顧客に適正に分配されるCRMシステムを構築する。具体的にはプロモーション対象顧客を絞る、それらの顧客への適正なプロモーション活動を行う、既存のCRMシステムにおける対象顧客以外の顧客へのプロモーション活動も行い、ビジネスチャンスを増やす、一連のプロモーション活動の評価結果を次のプロモーション活動に生かし、新たな対象顧客を見つけ出す、という4要素を特徴とするシステムを構築する。

#### E 1 5 複占市場における企業の製品販売チャネル選択戦略

\* 飯田紘也、山田善靖（東京理科大学）、松林伸生（慶應義塾大学）

本研究では、消費者が製品を購入する際、オンライン店舗、オフライン店舗（リアル店舗）のどちらで購入するかによって、購入に際しての情報量が異なることを想定した上での企業の販売チャネル戦略について分析する。つまり、消費者が製品をオンライン購入する際、実物を見ることや販売員からの説明を受けることができないため、これを消費者が製品を選択する情報を得るのに必要なコストとして考えてモデル化する。具体的な分析として、複占市場において企業が、オンライン特化販売、オフライン特化販売、両方のチャネルで販売、の3種の戦略を選択できるとした場合の企業の利潤を最大化する最適戦略をゲーム理論的に分析し、均衡戦略を求めると。

#### E 1 6 ACOによるJSPのリスケジューリング法

\* 三沢英貴、金指正和（近畿大学）

ジョブショップスケジューリング問題(JSP)はスケジューリング問題の中でも特に困難とされている組合最適化問題である。近年、蟻の採餌行動を模倣した群知能手法であるAnt Colony Optimization(ACO)をJSPへ適用する方法が提案されている。しかし、実際の生産現場では機械故障、飛び込みジョブ、仕様変更等の生産環境及び生産条件変化により、スケジュールを適応的に再計画する必要がある。そこで、ACOを用いた効率的なリスケジューリング法を提案する。

#### E 1 7 現場とエンジニア間の交渉による協調型の改善活動スケジュールリングに関する研究

\* 長尾昂、水山元（京都大学）

厳しさを増す一方の市場環境において、企業競争力を維持・向上するためには、改善活動は必須であるといえる。改善活動は、現場が主体的に行うことで、実態に即した効果をもたらすとともに、モラル向上にもつながるとされている。しかし、その一方で、現場の意向のみに頼って改善活動を進めていたのでは、必ずしも全体として首尾一貫した改善にはならない。そこで本研究では、企業や工場全体を見渡す戦略的な視点を持つエンジニアと、個々の現場の実情に詳しいオペレータが、交渉を通じて、現場のノウハウを活かしながら全体として経済的効果の高い改善活動計画を策定できる、マルチエージェントによる協調型スケジュールリングの手法を提案する。

## E 1 8 フローショップ型工場における最短納期の算定手法

\* 細野泰彦（武蔵工業大学）

本研究は、ジョブショップ型工場における最短納期算定手法に基づき、フローショップ型の場合を扱い、さらに見積依頼は内容だけでなく到着時間もランダムであるとき、回答する納期を算定するための手法を提案している。フローショップ型工場の受注生産モデルにおいてシミュレーションを行った結果、期待された回答納期の遵守率が得られ、実現可能でしかも最短ば回答納期を求める提案手法は、所定の条件下で有効であることが確認されている。なお、本提案方法は、併せて発表している「ジョブショップ型工場における最短納期の算定手法」を補完し、発展させた研究である。

## F 0 1 混合組立ラインの投入順序づけの方法

\* 小谷重徳、鈴木淳（首都大学東京）

混合組立ラインの投入順序づけ問題には古くから数多くの研究がある。これらの多くの研究は混合ラインの各作業ステーションの作業負荷の平準化を図り、混合ラインのラインストップをできるだけ少なくすることを目標としている。しかし、実際の自動車の組立ラインでは自動車の総組立作業時間を用いて作業の平準化を図っている。これは作業ステーションを1つとして考えていることになる。これまでの研究では作業ステーションが1つの研究はほとんどないので、この問題に取り組み、投入順序づけに関するいくつかの性質を明らかにする。さらに、これらの性質を利用した、効率的で精度の良い近似解法を提案する。

## F 0 2 試作ラインのスケジューリングに関する研究

\* 早馬真一、大野勝久（愛知工業大学大学院）

## F 0 3 巡回セールスマン問題のための複合型ヒューリスティック解法の性能に関する研究

\* 植田信康、石垣綾、平川保博（東京理科大学）

巡回セールスマン問題のヒューリスティック解法として、 $n$ -opt法、セービング法など多くの方法が提案されている。星野（2006）はセービング法を拡張した逐次セービング法を提案している。一般に、複数の解法を連結することによって解は改善される。本研究の目的は、セービング法、逐次セービング法に  $n$ -opt法、部分列挙を組み合わせたときの解の改善効果を明らかにすることである。

#### F 0 4 選好構造の変化を考慮したリアルタイムスケジューリング法

\* 今井啓裕、平林直樹、長沢啓行（大阪府立大学）

多機能機械ジョブショップスケジューリング問題において、ショップの状況に応じて未加工ジョブの代替加工経路を全ての組合せの中から抽出し、選好判断の基礎となる有効な非劣スケジュール集合を効率的に生成するリアルタイムスケジューリング法を提案した。本スケジューリング法を用いて、意思決定者がショップの稼働状態や納期遅れの状況に基づき選好判断の重点を随時変更し、良好な選好スケジュールを求めるための意思決定支援システムを開発した。これは、意思決定者が選好スケジュールを選択する際に、各非劣スケジュールのガントチャートやジョブの納期遅れ時間・メイクスパンなどの重要な情報をリアルタイムで画面表示して支援するためのシステムである。

#### F 0 5 Max Plus線形状態空間表現を用いたオンラインプロジェクトスケジューリング

\* 五島洋行（長岡技術科学大学）、増田士朗（首都大学東京）

本研究では、max plus状態空間表現を用いたオンラインスケジューリング方法について検討する。MIMO FIFO型構造で繰り返し実行を行うシステムを検討対象とするが、生産システムやプロジェクトのスケジューリングなどがこれに該当する。最近我々は、このクラスのシステムの振る舞いをmax plus代数上での線形方程式で表現し、トータルフロートやボトルネック工程の抽出を行う方法について提案した。しかし、ジョブの開始後に加工開始時刻や加工時間などが変化するような外乱への対応はなされていなかったため、本研究ではこれらのパラメータ変動も考慮することができる、オンラインスケジューリング方法を提案する。

#### F 0 6 納期を考慮したジョブショップスケジューリング問題の一解法

\* 井田憲一、生島孝博（前橋工科大学）

本編集では、顧客との合意に基づき設定される各ジョブの納期を考慮してジョブショップスケジューリング問題（Job shop Scheduling Problem: JSP）を解くための遺伝的アルゴリズム（Genetic Algorithm: GA）を提案する。研究の目標は、納期厳守解を作り、JSPのスケジュールより現実的なスケジュールを作ることです。この種の解法としては太田らの近似解法があるが、この手法では納期遅れが同じ場合どちらのスケジュールが良いか判別できないといった問題が出てくる。そこで、在庫コストを加えた解法を提案するとともに、数値実験よりその有効性を検証する。

#### F 0 7 クレジットカードリスクマネジメント

～クレジットカードの利用及び運用における将来のリスクに関する考察～

\* タヤラン ムツサミ（長岡技術科学大学）

現在カードの犯罪が増えて来ています。この研究で日本とアメリカのカードの現状を知り、大手のカード会社が取っているリスク対策など分析し検証する研究です

## F 0 8 環境と経済の関係を教育するためのゲームの開発と実施 - 第2報 -

\*小室達哉、志田敬介、松本俊之、佐久間章行（青山学院大学）

地球環境と経済の関係についての教育と環境問題全般に関する知識習得のための若年層向け環境教育用ボードゲームが開発されているが、ゲーム情報が取得しにくいなどの不備がある。本研究では、ゲーム性および教育効果を向上させるため、ゲームの問題点を改善し、ボードゲームを改良した。また、ボードゲーム版における情報のやり取りを簡略化するため、コンピュータの意思決定を用いて自己学習を促すため、そして表現の自由度を増しゲーム性をより高めるためにコンピュータ版ゲームも開発した。開発したゲームを用いて、高校生と大学生の計38名を対象に授業を行い、対象者にクイズとアンケートを実施し、教育効果を検証した。

## F 0 9 システム運用・保守におけるリスクマネジメントのあり方に関する考察

\*山崎光子（長岡技術科学大学）

## F 1 0 非公開排出量ペナルティ係数を用いた企業の環境パフォーマンス評価法

\*清水伸一郎、熊谷敏（武蔵工業大学）

近年、企業経営で環境負荷低減活動が注目されているが、本研究では活動結果の環境パフォーマンスを、外部から定量的に評価可能な手法を構築する。これにより外部利害関係者による企業間比較を可能とし、企業の環境経営を実現することを目的とする。  
本研究の評価手法では、環境報告書の排出量データに着目した環境負荷量の統合化手法を用いるが、非開示排出量データについては、「非公開排出量ペナルティ係数」で求める推測排出量を用いて穴埋めする。非開示データを妥当な推測排出量で補うことにより、排出量が分からず評価不能になる問題を解決する。また被評価企業の企業規模と環境負荷量の関係を考慮し、規模の異なる企業間の比較も実現する。

## F 1 1 小学生を対象とした環境教育プログラムの評価法に関する一考察

\*栗島由美、後藤正幸、ブレンダ・ブッシュェル（武蔵工業大学）

近年、環境負荷の少ない持続可能な社会に向け、未来を背負う子供たちが、主体的・積極的に環境への対応力を身につける環境教育の重要性が指摘され、先進国や一部の途上国で実施されている。しかしながら、環境教育はプログラムを実施することに重きが置かれ、プログラムによる教育効果の分析にはそれほど重点が置かれていない。それぞれの環境教育プログラムによる教育効果の分析・評価は、より効果的な環境教育の展開に必要なものであり、非常に重要なことといえる。本論では、ネパールと日本の小学生を対象とし実施した環境教育プログラムにおける教育効果を分析し、その考察を行う。



## F 1 2 サプライチェーンの脆弱性を考慮したBCM体制の構築 ～半導体製造業の取り組みからの考察～

\* 堤啓太（長岡技術科学大学）

昨年、政府系機関が事業継続に関するガイドラインや指針を公表したことで、事業継続管理（BCM：Business Continuity Management）への世間の関心は高まっている。ステークホルダーの保護による競争優位性を確立し、無形の企業価値を向上させるためにもBCMは現代の企業にとって必須である。しかし、単に個社に限定したBCMを導入するだけでは、サプライチェーンの分断に関する様々な脆弱性に対抗することが困難であり、事業中断の可能性が残される。

そこで本研究では、業界全体でBCM導入を推進している半導体製造業の取り組みから、サプライチェーンの脆弱性を考慮したBCM体制の構築について考察した。

## F 1 3 Validation of Predictive Key Risk Indicators

\* ザウザウアウン（長岡技術科学大学）

Key Risk Indicators (KRIs) play a critical role in any risk management framework. As the tools for monitoring controls, risk drivers, and exposures, they can provide insights into potential risk events. Some practitioners try to develop predictive KRIs where they focus on operational indices which are deviated from actual risk measures yet intuitively related to the future occurrence of potential risk points. However these predictive KRIs need much of validation work as they are, somewhat look like, early warning systems and may mislead to the unrealistic risk events. This paper is going to discuss the former literature on the development process of predictive KRIs and will provide some validation methods which can be applied in the area of operational risk

## F 1 4 金融ビジネスにおける事業中断リスクの現状 ～情報システムに係わるリスク要因の整理～

\* 渡辺研司（長岡技術科学大学工学部大学院）

金融ビジネスの基本機能の中でも、社会・経済インフラとして重要な決済業務は、大量・高速処理を実現するためにICT（情報・通信技術）を積極的に導入し、プロセスの電子化が進んでいる。その結果として、金融ビジネスの情報システムへの依存性は急速に高まりつつあるが、一方で、情報システムの構築や運用形態・アプローチの変化に伴う業務中断のリスク・脆弱性が散見されるようになった。

本発表では、金融ビジネスにおける業務中断リスクを決済業務に焦点を当てて整理し、KRI（主要リスク指標）などを用いたリスクマネジメントのあり方について、事業継続マネジメントの観点からの考察を展開する。

## F 1 5 輸送用梱包材リユースシステムにおける多期間配送計画の一解法

\* 石原良晃（大島商船高等専門学校）、平木秀作（広島修道大学）、徐祝淇（愛媛大学）、宿元明（広島大学）

本研究は、輸送用梱包材のリユースシステムを対象とした多期間配送計画の解法を提案することを目的としている。近年、環境問題が大きく取り上げられ、数多くの企業がリユース・リサイクルシステムを構築し稼働し始めている。対象とする輸送用梱包材リユースシステムは、全国に回収・再生拠点を設置し、廃棄された梱包材を回収、再生し、各メーカーに納入している。輸送コストを削減するため、輸送機器の帰り便および空きスペースを利用して梱包材を輸送している。これまでの研究では、回収・再生拠点間の単一期間の配送計画を対象として、輸送機器の空きスペースを有効に利用し、回収された製品および再生された製品の配送を実現するため、数理計画モデルとして配送計画モデルを構築し、その解法を提案した。本研究では、中継拠点を考慮した多期間配送計画モデルを構築し、その解法を提案する。

## F 1 6 重要文抽出手法による自由記述アンケートの分析手法について

\* 渡辺智幸、後藤正幸（武蔵工業大学）、石田崇、平澤茂一（早稲田大学）

近年、Web上でアンケートを実施することにより、大勢の自由記述意見をテキストデータとして蓄積することが容易である。しかし、大量のテキストデータを人手で分析することは困難であるため、分析を自動化する方法論が必要となる。本研究では、自由記述文書分析手法の一つである重要文抽出の自由記述アンケートデータへの適用を考える。その際、形態素解析やn-gramによるキーワードの選定及び重み付け、パラメータの違いによる結果の変化を比較検討する。また、アンケート分析者の視点から抽出結果の有用性を評価し、満足度の最大化を図る。それらの考察を踏まえ、重要文抽出に基づく自由記述アンケート分析の最適なアプローチを示す。

## F 1 7 複数の性により多様性を維持する遺伝的アルゴリズム

\* 三木陽平、柳川佳也、宮崎茂次（岡山大学）

本研究では、GAにおいて性が多数の場合をモデル化し、複数の親を交叉させた個体を子孫として、次世代を作る。これにより多様性の維持を図り、より効率的に解を探索するGAを提案することを本研究の目的とする。数値例として、巡回セールスマン問題のベンチマーク問題を用い、性の数による適応度の推移などを比較し考察する。

## G 0 1 リードタイム変更に伴う安全在庫の更新方法

\* 佐久間敏行、長沼学（株式会社日立製作所生産技術研究所 生産システム第一研究部）

## G 0 3 製造業のサプライチェーンにおける事業継続管理 ～意思決定支援ツールの機能追加～

\* 清水隆之（長岡技術科学大学）

今日世界の至る所で大型地震が頻発し、日本においても東海地震や首都直下型の発生が懸念されている中、復旧のプロセスを重視した事業継続管理が注目されている。本研究では、製造業のサプライチェーンに焦点を絞り、事業継続に必要な意思決定を支援するシミュレーションツールの構築を進めている。本発表では、構築中のシミュレーションツールに新たに加えた機能の解説と、事業継続管理への活用方法について提案を行う。

## G 0 4 Security in the Containerized Supply Chain

\* ブロス マウリシオ(長岡技術科学大学)

Since September 11, 2001, supply chain security has been redefined as preventing terrorists from targeting the containerized supply chain and transportation weapons (any kind) in a shipping container. There is also the concern about the transportation of drugs and in Southeast Asia there is a serious concern about piracy problem that has growing in the last years.

In this research, we show the initiatives that have been taken to improve supply chain security and efficiency in Asia. Therefore, a lot of efforts have been concentrate on marine shipping operations. The focus on seaport has occurred for two basic reasons: seaports are the principal connections to the global economy in every country and seaports are bottlenecks in the system at which it is possible to impose additional security provisions.

The importance of containers transportation resides from the approximately high percentage of 90% of the world's cargo is shipped via container. There are approximately 18 million containers of various sizes around the world. These containers are bolted to the chassis of trucks, stacked two h

## G 0 5 温度センサー付RFID活用によるトレーサビリティに関する研究

\* 荒木勉(上智大学)

サプライチェーンマネジメントにおいて、在庫管理や需要予測をするには、工場や流通センター、小売店などの在庫データ把握が重要となるが、個々の在庫データの時間的ずれが原因で正確性に欠けることがある。一方、食品の品質保証では、原材料や製品が決められた温度で維持管理されることが重要であり、トレーサビリティと連動するために温度履歴データベース構築が求められる。本研究では、チルドや冷凍食品の工場から流通センターを経由して小売店または消費者に至るサプライチェーンにおいて、温度センサー付きRFID活用の実証実験を行い、RFIDによるリアルタイム在庫管理と温度管理を実現するための課題を顕在化する。

## G 0 6 リードタイムの長い製造業における需給調整方法について

\* 村瀬友行、片岡正俊(長岡技術科学大学)

企業の生産計画が抱える問題に、計画そのものの精度の問題がある。生産計画は、昨年の売り上げ等の過去のデータと今後の予測データを用いて立てられるが、近年ではニーズの多様化により需要の変動が大きく、予測は非常に難しくなっている。さらに生産計画は、製造リードタイムに比例して精度を上げることが困難になり、リードタイムが長い製造業においては、いかに生産計画の精度を上げるかが大きな課題となっている。本研究ではリードタイムの長い製造業において、生産計画の精度向上、また計画から乖離した際いかに需給調整を行うべきかを、ビール業界をもとに検討した。

## G 0 7 引込工程をもつ混合品種組み立てラインにおける投入順序最適化問題

\* 田村隆善(名古屋工業大学)、山崎元嗣(積水化学工業株)、伊藤崇博(名古屋工業大学)、大野勝久(愛知工業大学)

混合品種組み立てラインは、多品種少量生産に適合したラインであり、製品在庫と段取り替えが不要になる反面、品種による作業時間の違いによって生産効率の低下が起こる。このため、製品の投入順序最適化問題が重要となる。その際、品目間の工数差を吸収するために、引込工程が設置される。

本発表は、引込工程を持つ混合品種組み立てラインにおける最適な投入順序を決定する問題を定式化し、シミュレーションをベースとしたシミュレーティッドアニーリング法による解法を提案する。(220字)

## G 0 8 生産指示平準化は多段階生産・在庫システムにおける総在庫を大幅に削減する

\* 田村隆善（名古屋工業大学）、小島貢利（名古屋工業大学）、大野勝久（愛知工業大学）

かんばん方式は、使われた数量だけ生産指示または発注指示する方式であり、その運用ルールの単純性にもかかわらず有効性が実務で実証されている。かんばん方式の有効性を保証する基礎は、最終工程での部品使用量の平準化にある。

本研究では、各工程で単一品種だけを生産する多段階生産・在庫システムにおいて、生産指示量を指数平滑化する指示方式を提案し、とくに最終工程のみで指数平滑化した場合の有効性を、かんばん方式との比較において、シミュレーション実験によって考察する。(225字)

## G 0 9 2段階生産システムに対する調整型かんばん方式の研究

\* 高橋勝彦、森川克己、広谷大助（広島大学）

従来から提案されてきた色々な生産管理方式の中で、必要なものを必要な時に必要な量だけ生産することを意図としたかんばん方式が考えられ、多方面に渡る研究が進められてきた。近年では、単一段階において在庫レベルに応じて、かんばん枚数を調整する調整型かんばん方式が提案され、条件によっては従来のかんばん方式より優れていることが示されている。本研究では、2段階生産システムに対して、追加かんばんの制御の違いから2種類の調整型かんばん方式を提案し、待ち行列ネットワークモデルを構築し、マルコフ解析により平均仕掛り在庫数、平均製品在庫数および平均棄却注文数について比較検討し、提案した方式の有効性を検証する。

## G 1 0 ラテックス製手袋製造工程の工程分析および製品重量に関する統計的一考察

\* 宗像経博（広島国際学院大学）

著者は、産業用あるいは民生用の手袋、足袋を生産している会社から、「ラテックス(天然ゴム)による手袋製造工程Aコースの工程分析と不良率低減、生産効率アップを目標とした製品の重量的管理」についての依頼を受けた。本稿において、著者は、生産管理の観点により、このラテックスによる製造Aコースについて得られた結果について報告する。1) 生産管理における工程分析の手法を用い、このAコースを部分工程に分け、工程バランス他の事柄を調べた。2) 1)で得た部分工程に対し、説明変数と従属変数とを当てはめ、多重回帰分析手法により、線形回帰式を求め、統計的検定を行った。しかし、ここでの結果は残渣平方和、F値、修正寄与率、トレランスからよい結果とは言えず、説明変数の絞り込みを行い、絞り込まれた説明変数に対して線形回帰式、統計的検定を行った。この結果は、前の結果よりは現実に合ったものになっていた。

## G 1 1 寒地におけるバラ切り花生産用温室の最適利用に関する研究

～生産方式と作型および品質の面からの農業所得の確保に関して～

\* 丸山義博（富山県立大学短期大学部）

## G 1 2 多段複合型工程における生産計画に関する研究

\* 堀川三好、菊池誉、竹野健夫、菅原光政（岩手県立大学）

本研究は、分解・組立工程からなる多段複合型工程を持つ水産加工業を対象に、生産計画、購買計画および販売計画の立案方法を提案している。特に、材料の余剰在庫を有効活用するために、余剰在庫から生産できる製品を逆展開し、営業に対して追加受注可能品目として提示をする業務の流れを提案している。本稿では、まず、提案する生産管理方式をモデル化し、その有効性についてシミュレーションを行い検証している。さらに、これらの分析結果に基づき、業務システムのプロトタイプを構築している。これにより、多段階複合型工程を持つ水産加工業において効果的な生産計画立案を行うための指針を得ることを目的としている。

## G 1 3 チーム医療における職種横断的学習に関する研究

～TQMによる人材育成で医療の質の向上を～

\* 宮野はるみ（秋田県立大学システム科学技術研究科）

「職種横断的な学習システム」の構築により、職種風土にも作用しサービスプロセスの改善に取り組もうとする雰囲気を出し、院内に満ちたチーム医療が効果的に行えるようになることを考える。多職種間で自主性、独立性、独自性を認め、互いに尊敬できる存在として協力的でなければならない。TQMを活用し「職種横断的な学習システム」でチーム医療が効果的に行えるのではないかと考える。チーム医療が生じてきた変遷を概観し、チーム医療の困難性を探り効果的なチーム医療のあり方を捉える。そして各医療従事者がどのように協働するのかを探る。その上でTQMを活用しての「職種横断的な教育システム」の有効性を検証することが本研究の目的である。

## G 1 4 森林管理分野を事例とした、青年海外協力隊制度のマネジメント工学的研究

\* 山崎健介（星蹉大学）

2000年前後の中米における森林管理分野での青年海外協力隊制度を経営工学の側面から分析した。行政機関の縦割り、専門家・学者の関与の少なさ、政治的指導層（立法府、財界）の認識不足、国民市民の政治政策への参加の低さと未熟、これらを改善する必要が考察された。

## G 1 5 組織事故分析に関する研究

\* 鈴木雅裕、寺崎洋平、横山真一郎（武蔵工業大学）

近年、組織は大きくなり複雑化し業務は分散化の傾向にある。その一方で収益重視から安全性が軽視されている。そのため福知山線脱線事故のような、いわゆる組織事故が発生し社会に多大な影響を与え問題となっている。このような組織事故は複数の要因が複雑に絡み合っており、事故究明を行う際に様々な階層の人間の相互関係を記述するのが難しくなっている。そこで本研究では、組織事故の分析をするために鉄道事故の事例を用いて、ポリエージェント型モデルにより様々な階層の人間の相互関係の記述方法を検討した。さらに人間の行動を中心に組織事故のメカニズムについて検討を行い、安全性に対する問題点を把握し、事故低減のための提案を行った。

## G 1 6 モジュール性を考慮した製品ファミリーの最適設計

\* 本望諭、五島洋行（長岡技術科学大学）

近年の製造業では、市場ニーズの変化により少品種大量生産から、多品種少量生産が求められるようになってきた。このような状況の中で、複数の製品間でモジュールや部品を共通する設計が注目されつつある。このモジュール最適化設計においては、複数の製品の最適性を総合的に評価する必要がある。従って、個別製品の最適設計問題よりも考慮すべき要素が広範かつ複雑になるため、経験則に基づく定式化など、ごく僅かな研究しか行われていないのが現状である。そこで本研究は、異なる製品間の共通性や類似性の定式化、および最適性指標の導入により、モジュール最適化設計を行う方法を提案する。

## G 1 7 目的表現文と設計すべきシステムのインプット・アウトプットとの関係

～システム設計方法の研究～

\* 黒須誠治（早稲田大学）

システムを設計する方法として、インプットとアウトプットから設計していく方法がある。この方法で設計していく場合、アウトプットとインプットの設定が重要になる。アウトプットとインプットを適切なものに設定するには、システムを設計する目的を適切に設計することが一つの方法である。システムを設計する目的を表現した文を目的表現文ということにする。本稿ではまず、目的表現文と、設計すべきシステムのアウトプットとインプットとの関係を分析する。つぎに目的表現文からアウトプットとインプットが必ず表現できることを述べる。また、目的表現文からアウトプットとインプットをどのように表現すればよいか、その方法を明らかにする。

## H 0 2 証拠優位則による期待区間値の優先関係とその応用

\* 久米靖文（近畿大学）、劉仲庸（工業技術研究院）、マウンザオアウントエ（近畿大学）

本研究は期待区間値の証拠優位則が種々のデータによる優先関係の決定に応用可能かを検討する。そのため、乱数を用いてシミュレーションを行い、このシミュレーション結果から証拠優位側の有効性を調べる。証拠優位則は9種類の証拠優位則(L\*R証拠優位則・L R証拠優位則・L C証拠優位則・R C証拠優位則・L W証拠優位則・R W証拠優位則・C W証拠優位則・L R証拠優位則・C L証拠優位則)で、有効な証拠優位則を選好する。また、実際のデータに応用してその有効性を検討している。

## H 0 3 ソフトウェア開発の要求定義フェーズにおけるプロジェクト評価に関する研究

\* 日下部裕美、横山真一郎（武蔵工業大学）

近年、企業環境の急速な変化に伴いプロジェクトマネジメント手法の導入が進んだ。しかし、プロジェクトの成功率は29%と依然として低い。特に、クライシスプロジェクトとなる要因は「要求定義に起因する要因」のみで1/3を占めており、上流工程の重要性が言われている。しかし、ソフトウェア開発においては要求作業が製品完成まで終わらない特徴があるため、常にあいまい性や不確実性がつきまとう。そのため要求定義フェーズでは顧客とベンダー間でリスクに対して合意することが重要である。本研究は、顧客との合意やコミュニケーションを円滑に行うことを目的として、あいまい性を明確にしたプロジェクト評価方法を検討した。

#### H04 リユースシステムにおける輸送方式に関する一研究

\* 宿元明（広島大学）、平木秀作（広島修道大学）、石原良晃（大島商船高専）、徐祝淇（愛媛大学）

リユースシステムとは、使用済みのものを回収してリフレッシュし再び利用先に提供することを言う。このリユースシステムにおいては、輸送コストの占める割合が高い場合が多く、輸送方式の巧拙がリユースビジネスとして成り立つ重要なファクターとなっている。われわれは輸送用包装材（以下包装材と呼ぶ）リユースシステムを対象に、包装材を効率よく回収する輸送計画モデルを構築している。しかし、実際の輸送方式は複雑で、多種な方法が考えられる。それゆえ、研究課題のひとつである。本研究では、包装材リユースシステムを対象に、集荷のみを行う場合と積み替えを行う場合の輸送計画モデルを構築する。また数値例による各自のモデルの特徴を示す。

#### H05 文書分類モデルの統計的性質に関する一考察

\* 後藤正幸（武蔵工業大学）、平澤茂一（早稲田大学）、俵信彦（武蔵工業大学）

近年、インターネットの普及により膨大なテキストデータからの知識発見を扱うテキストマイニングの技法が注目されている。本研究では、テキストマイニングが取り扱う問題の中でも、特に文書分類の問題を取り上げ、伝統的な統計的仮説検定の理論的枠組みから得られる性質について分析を行う。とくに、文書のクラス数が2である場合には、文書分類の問題は仮説検定とほぼ同様の枠組みで捉えることができ、いくつかの本質的特性について知見を得ることができる。

#### H06 直交表自動構成ソフトGaloisとソフトウェアテストへの応用

\* 須田健二（群馬工業高等専門学校）

直交表をソフトウェアテストに応用する動きが盛んである。しかし、強さ2の直交表を構成するのは比較的簡単だが、強さ3以上で、多因子・多水準の直交表の構成は簡単ではなく、それが、多因子・多水準をもつソフトウェアで、3因子間あるいは4因子間の組合せテスト設計を困難にしていた。我々はすでに、多因子（50因子）・多水準（2, 3, 4, 5, 7, 8, 9水準）、強さ2, 3, 4に対応できる直交表を自動的に構成できるソフトGaloisを開発している。従って、このGaloisによって生成される直交表は、2因子間、3因子間、4因子間のすべての組合せのチェックを保証するテストが可能であり、少ないテスト回数で高品質な組合せテスト設計に応用が可能である。

#### H07 モニタリング情報を用いたリアクティブ・生産スケジューリング支援システム

\* 工藤晃平、宋相載（広島工業大学大学院）

近年、顧客ニーズの多様化や計画情報の変更機敏にかつ経済的に対処していくことが重要とされる。その効果的な対策として、刻一刻と変化する生産状況に対して迅速かつ高精度な意思決定を継続的に支援できる自律性に富んだ生産スケジューリング支援情報システムの開発について研究を行った。本研究では、宋らによって提案された「インテリジェントなショップフロア・コントロール」の5つのメイン機能のうち、モニタリング機能から得られた生産情報をもとに、ショップフロアにおける突発的なトラブルや不測事態に対して規定の要求条件を経済的にかつ迅速に満たすことのできるリアクティブ・スケジューリング支援システムの開発を試みた。

## H 0 8 混合組み立てライン上の投入順序決定方法

\* 呼格吉勒(広島修道大学)、徐祝淇(愛媛大学)、平木秀作(広島修道大学)

## H 0 9 完成車配送を考慮した自動車の生産計画に関する研究

\* 徐祝淇(愛媛大学)、平木秀作、呼格吉勒(広島修道大学)

自動車の生産計画を決定する際に、自動車の製造工場での作業負荷の均一化およびサプライヤーの部品の平準化を考慮する必要があり、多くの研究が行われているが、本研究では生産計画の考慮要素を完成車配送まで広げて、完成車配送の効率をも考慮した自動車の生産計画の決定方法について検討する。

## H 1 0 共有作業を利用したライン型生産システムの最適フロー制御に関する研究

\* 武藤伸吾(東京理科大学)、小林祐介(小林製作所)、石垣綾、平川保博(東京理科大学)

Ostolaza (1990)はライン型生産システムにおいて、隣接する工程間で担当する要素作業の一部を共有化し、工程間在庫量に応じて作業分担を変化させるダイナミック負荷バランスを提案している。これに対し、McClain (1992)らは工程間在庫の時間量に応じて作業分担を変化させるフロー制御方式に改良している。しかしながら、資材投入では、仕掛在庫の“数量”に応じて指示する従来のかんばん方式が用いられている。本研究では、仕掛在庫の“時間量”に応じて資材投入を指示するタイムバッファ方式を提案し、シミュレーション実験により、その有効性が明らかにされる。

## H 1 1 待ち行列モデルを利用した組立型生産ラインにおける作業分担方式の性能評価

\* 中山恵輔、八木沢智史、石垣綾、平川保博(東京理科大学)

組立型生産ラインにおける作業者の作業分担方式として分割方式と巡回方式が知られている。分割方式はラインを分割して各作業者が異なる工程を担当することから、負荷のアンバランスに対応できないが、工程間に在庫を保有することで作業時間変動を吸収できる。これに対し、巡回方式は各作業者が全ての工程を担当することから、負荷のアンバランスは発生しないが、作業時間変動への対応が困難であるといわれている。本研究の目的は、待ち行列モデルを利用して、組立型生産ラインにおける分割方式と巡回方式の性能を評価することである。そこでは、各作業者の作業時間パターンとかんばん枚数を条件として、作業分担方式の性能が解析される。



## H 1 2 多品種ロット切替組立ラインの工程計画に関する提案

\* 翁嘉華、大成尚(早稲田大学)

本研究はロット切替組立ラインの工程計画（各工程で実施する作業、担当作業者の決定）を対象とする。近年、品種の増加に伴い作業種類が急増すると同時に、契約社員の増加により作業者間の作業能力の差が広がっている。各作業者が必ず得意と不得意な作業があるため、作業者の能力を考慮して工程計画を行うことが重要である。しかし、従来のようにロット毎に工程計画を行うと、作業者がロット毎の担当工程への移動を含むロット切替時間が長くなる。そこで、本研究は全ロットの工程計画を一括に行うことを提案し、遺伝的アルゴリズムを用いた解法を開発する。探索効率を上げるために、交叉対象の選定や交叉手順を工夫し、その効果を発表する。

## H 1 3 ジョブショップ型工場における最短納期の算定手法

\* 細野泰彦（武蔵工業大学）

本研究は、ジョブショップ型受注生産工場をモデル化し、定常的な見積依頼が到着するとき、見積回答に含まれる回答納期を定める手法を提案するものである。工場に加工見積の依頼がランダムに到着するとき、回答する納期は、多くの場合、経験や勘によるであろう。そこで現在と近い将来の工場の稼働状態を想定して、実行可能性が極めて高く、しかも可能な限り最短の納期をできるだけ定量的に求めたい。提案方法は、見積内容の受注が将来のある時点で確定したと仮定したスケジューリングを行い、過去のデータを統計的に分析した予測誤差を考慮して、最短の回答納期を算定しうる納期回答システムである。

## H 1 4 並行作業が可能な自己バランスラインの解析

\* 広谷大助、森川克己、高橋勝彦（広島大学）

自己バランスラインは、適切に作業者を並べることにより自然にバランスを保ち、安定して生産が維持される生産ラインのことである。このラインに関する従来研究では、複数のラインが存在する木構造型のライン構造に対する解析が行われ、そこでは先行関係を考慮し結合させた1つの直線のラインと考え、その結合したライン上で遅い順に作業者を配置することによってバランスが取れ、生産率が最大になることが示された。しかし、複数のラインで並行して作業を行うことによって生産率が結合させた1つのラインより向上したり、悪化したりすることが考えられる。本研究では、並行作業が可能な自己バランスラインを考え、生産率が向上するラインの構成を考察する。

## H 1 5 製造企業における協働的生産計画に関するシミュレーション研究

\* 森川克己、高橋勝彦（広島大学）

製造企業の中には、受注中心で負荷の見積りが難しかったり、処理の特性からどうしても処理時間のばらつきが避けられないなどの計画上の困難を抱えているところがある。このような場合は、生産計画部門（計画系）と生産現場（現場系）との協働的な関係のもとで、現場の状況を適切に反映した生産計画を立案することが肝要と考えられる。本研究では、生産環境に存在する種々の不確実な要因をマクロ的にとらえ、計画系と現場系の情報の交換方法や変化への対応法によって、企業のパフォーマンスがどのような振る舞いを示すかをシミュレーションによって検討する。

## H 1 6 多変量管理図を用いた配送センターにおける物流管理指標の評価に関する研究

\* 高見慎一郎、北岡正敏（神奈川大学）、鈴木震（物流技術研究所）

## H 1 7 賞味期限を考慮した食品輸送計画問題の一解法

\* 池澤克就、智田崇文、倉田剛（株日立製作所）

一般に、生産工場から卸倉庫への輸送計画では輸送コスト低減や輸送期間短縮を目的とする場合が多いが、食品など鮮度管理が求められる製品を扱う場合は、これらの目的に加えて、制約として輸送先倉庫における受入れ条件を考慮する必要がある。例えば、同一製品を連続して輸送する場合は、常に賞味期限の新しいロットを輸送しなければならないといった制約がある。本研究では、食品の輸送計画問題を対象として、賞味期限などの制約を考慮し、かつ輸送コストを最小化する線形計画モデルを構築した。本報告では、構築モデルの概要および、輸送計画の立案検証結果について述べる。