

MANUFACTURING SYSTEMS



生産システム部門
ニューズレター

No.43
February
2017



(一社)日本機械学会生産システム部門

部門HP <http://www.jsme.or.jp/msd/>

2017年2月17日発行

特集

Feature Article

日本機械学会 2016 年度 年次大会ダイジェスト (生産システム部門関連)

本号では、生産システム部門にとって大きなイベントの一つとなる日本機械学会 2016 年度年次大会について、生産システム部門が企画したオーガナイズドセッションや基調講演などの様子を特集します。参加された方には大会の振り返りとして、参加されなかった方には大会の様子を知っていただく一助としていただけますと幸いです。

今年度の年次大会は9月11日(日)~14日(水)の4日間にわたり、九州大学伊都キャンパスを会場として開催されました。生産システム部門では、会期中の9月12日(月)に4つのオーガナイズドセッション(6セッション)と2件の基調講演、部門同好会が企画・実施されました。以下では、それらの内容について各 OS の座長などから報告します。

◎[S141] 生産・物流システムのモデリング・シミュレーションと見える化

本セッションでは、IoTを活用し生産管理の高度化を実現するため、野菜栽培における QR コードリーダー付ハンディターミナルを用いた情報収集システムの開発と、電流波形パターンから機械設備の稼動状態を推定するセンシング技術の開発が発表された。いずれも安価に要求精度を達成できる実用的方法であり、今後これを利用した情報収集によって生産管理の高度化が期待される内容であった。また、正六角形のモジュールベースをフロアに配置する再構成可能な生産システムと、自律分散型生産システムにおける深層強化学習を適用したスケジューリング法の発表が行われた。生産システムは、製品の多様化・短命化により複雑化し、さらに求められる能力や条件が短期的に変動する困難を抱えている。これらに対応できる柔軟かつ高性能な生産システムの実現を目指し、独創的なアイデアや最新の深層学習などを適用した興味深い発表が行われ、活発な議論が行われた。

[座長：江口 透 (広島大学)]

◎[S142-01] 生産管理・スケジューリングとサプライチェーン(1)

本セッションでは、具体的なサプライチェーンの形態に応じた新しい計画手法の提案が多くみられた。中谷らの「加工・組み立て工程を考慮した多階層的サプライチェーンモデルの構築に関する基礎的研究」では、複数の製品を取り扱う組み立てメーカーを対象とし、複数のサプライヤーとクライアントを含むモデル上で GA を利用した計画手法を提案していた。木内らの「Agent-based Supply Chain Management Simulator の開発」では、発注を実施するエージェントをシミュレーション内で動作させることにより、少ない在庫量で高い需要充足率を満足させることができることを計算機実験で確認しており、将来的には金融工学と同様に、SCM においても AI の補助が今後実現すると考えられる。軽野らの「搬送作業負荷バランス問題におけるヒューリスティック解法」では、組み立てラインを対象とした配膳システムを前提として、最小限の順序入れ替えで負荷を平準化する実用性の高い手法を提案しており、今後の利用が期待される。いずれの研究も現実の生産活動での課題に対応し、具体的かつ有効な手法の提案であるとの印象を受けた。

[座長：金子 順一 (埼玉大学)]

◎[S142-01] 生産管理・スケジューリングとサプライチェーン(2)

本セッションでは、「作業数制約を考慮した能力調整を伴うジョブショップスケジューリング」、「工程の組み替えによる工程スケジュールの調整方法」、「FMS における AGV の仮想化に関する研究」、「リアクティブスケジューリングにおける拡散共進化遺伝的アルゴリズムの拡張」および「分解工程のための遺伝的アルゴリズムを用いたスケジューリング手法の提案」の5件の研究発表が行われた。

いずれにおいても生産システム関連の数理モデリングと最適化手法が扱われた。数理モデリングの観点からの内訳は、ジョブ・ショップスケジューリング4件、構内搬送要求の割当1件であった。手法の観点からは遺伝的アルゴリズム3件、発見的規則4件、整数計画法1件であり、多彩な試みが検討されていた(1件の発表で複数の手法を扱っているものがあるので、合計件数は5件を超える)。採用するメタ解法として、遺伝的アルゴリズムを適切と考えるかどうかは人によって意見の分かれるところかもしれないが、生産システム関連で使用する最適化手法の一つとして、現

在も高い関心が持ち続けられていると言える。

最後に、どの研究発表に対しても会場全体から質問やコメントが相次ぎ、活発かつ丁寧な議論が行われたことを記しておきたい。

[座長：軽野 義行（京都工芸繊維大学）]

◎[S143-01] 設計・生産プロセスの情報化(1)

本セッションでは、下記3件の講演があり、セッション全体を通じて、活発な議論が行われた。

1. 把持替えと同時加工を可能にする複合加工機用工程設計支援システムの開発

CAD データから加工工程を自動的に算出するシステムの開発のため、加工を決定づける特徴領域を認識する方法についての報告がなされ、把持替えと同時加工に対応可能な設計支援システムについて議論が行われた。

2. プラスチック部品における寸法公差設定値と射出成形品寸法の相関性評価

自動車のプラスチック外装樹脂部品について、設定した寸法公差と射出成形品として成立する寸法値、即ち金型製造の実力値との関係を可視化し、製品設計の判断材料になる指標を作成することについて、報告がなされた。

3. パラレルリンクロボットの構成要素の幾何公差に基づく公差設計に関する研究

製品設計において、公差域を適切に設定し、生産プロセス中で、加工、組立時に生じる幾何学的偏差および寸法の偏差を公差域の内部に保つため、組立作業に適用されているパラレルリンクロボットについて、その幾何学的偏差を含むモデルを作成し、リンクなど構成要素の幾何学的偏差がロボット運動偏差に与える影響を解析する手法についての報告があった。

[座長：林 照剛（九州大学）]

◎[S143-01] 設計・生産プロセスの情報化(2)

本セッションでは、3Dプリンタの応用に関する4件の講演があった。生産システム部門の関連セッションでは、3DプリンタやAM(Additive Manufacturing)に必要な機器や装置の開発ではなく、新しい価値創造を目指す応用研究に主眼がおかれており、これまでも様々な報告が行われている。今回の内容は、自由形状砥石の作成や医療用ラットの固定具(ヘッドポジショナー)の作成、足底装具の個別生産、物体内部にセル構造体を配置した際の強度の分析であった。大学関係者だけでなく企業の技術者の方々も会場に参加し、議論も大変活発で、今後、このような応用技術の波及を感じさせるセッションであったと思われる。

[座長：成田 浩久（名城大学）]

◎[S144] 生産システムにおける設計・運用・評価および国際展開

このセッションでは、生産システムにおけるICT技術の応用に関する研究発表がされていた。近年のICT技術の急速な高度化に伴って、工場内の設備だけでなく生産を取り巻く広い範囲で、人による管理からコンピュータ支援による管理へと変化している様子が伺える。ジョブショップスケジューリングに関する研究では、自動倉庫まで含め

たスケジューリングアルゴリズムが提案されていた。そして、e-カタログを用いたライン設計の研究、カンバンシステムにおける情報のデータ化に関する研究、作業データの分散管理システムの研究など、設備の状態や人の作業情報をデータ化し、コンピュータによって解析することで、生産システムの効率化につなげようとする研究が多く見られた。さらに、個人でのモノづくりのアイデアを、設計支援者やメーカーが受注して設計・製作するためのWebサイトが提案されていた。このように、広い範囲でのコンピュータ支援の研究が進んでいる。

[座長：館野 寿丈（明治大学）]

◎基調講演[K13200] 畜産におけるIoTの可能性：九州大学ブランドビーフQBeefの生産システムを例として

講師：後藤 貴文（九州大学）

[企画・司会 林照剛（九大）]

現在の日本の畜産業は、飼料価格の高騰や生産形態の関係でビジネスとして非常に厳しい状況にあり、今後の更なる自由化の進展も見込まれることから、将来の日本の牛肉生産についてどのような生産形態とすべきか、という問題に対して取り組んでいる研究についての講演がなされた。

上記の課題に加え、地球の物質循環の観点から自然共生、資源循環など持続可能性につながる大きな課題も包含して解決する方法として、草資源で肥育できる体質を作り、ICT技術を活用した広大な山間部での放牧による肥育技術を研究しているという大変スケールの大きな話題であった。ICTの具体的な活用として、カメラによるモニタリング、サウンドシステムを用いたウシの呼び寄せと自動給餌機等を用いた遠隔からの給餌システム、広大な放牧地でGPSを用いず安価にウシの位置を把握する無線ネットワークと電界強度3辺測量による測位システム、ウシのバイタル情報を把握するためのインプラントセンサシステムが紹介された。生物対象でかつ広大な範囲という情報技術には悪環境の中でのIoTの可能性を示す内容は分野の違いを超えて大変刺激的であった。



[報告：妻屋 彰（神戸大学）]

◎基調講演[K14100] 付加製造技術の現状と動向

講師：檜原 弘之（九州工業大学）

[企画 林照剛（九大）][司会 成田浩久（名城大）]

樹脂系および金属系の付加製造技術の現状と今後の動向についての講演であった。それぞれの材料に関する現状技術や応用例を実例を元に数多くご紹介いただき聴講者は、この分野の取り組み状況が把握できたものと思われる。また今後の動向として高等教育でのAM修士コースの開

講や電子回路製造との融合、カスタムメイド商品が示され、いくつかの例を基に紹介された。



[報告：成田 浩久 (名城大学)]

◎3 部門同好会

年次大会では、毎年、生産システム部門、設計工学・シ

ステム部門、生産加工・工作機械部門の3部門が合同で部門同好会(懇親会)を開催している。今年度は設計工学・システム部門が幹事となり、九州大学椎木講堂2階のITRI ITOにて3部門同好会が開催された。参加者は例年よりやや少なめの20名程度(うち、生産システム部門からは10名弱)の出席者であったが、おいしい料理を食べながら、ものづくりに強く関わる分野の研究者・技術者同士で熱い議論や和やかな歓談が交わされていた。



[報告：妻屋 彰 (神戸大学)]

研究分科会報告

SIG Report

つながるサイバー工場研究分科会設立報告

研究分科会主査 日比野 浩典 (東京理科大学)

<http://www.jsme.or.jp/msd/sig/cpps/>

本研究分科会は、生産システム分野におけるサイバー・フィジカル・システム(以降、「CPPS」とする)について、現状技術、最新技術を調査しつつ、将来のあり方について整理、明確化することを目的として2016年4月設置されました。委員は産官学から30名程度の参加を得て、ビジョン策定についての活動を進めています。

今年度は分科会を4回開催し、以下の項目を話題として取り上げ、CPPSに関する調査研究を行ないました。

第1回は2016年6月24日(金)(於 日本機械学会)

日比野主査から活動主旨と今後の活動内容の説明を行いました。ここでは、各委員に対してCPPSのあるべき姿の提案を行っていただくよう、各委員に依頼を行いました。第二部として、経済産業省製造産業局の長谷川参事官補佐から、IoT関連動向の講演をいただきました。

また、7月20日には、日本能率協会主催の「生産システム見える化展」で本研究分科会が共催して公開セミナーを実施しました。ビッグサイトの特設会場で150人以上の参加を得て、盛況に終えることができました。

第2回 2016年8月26日(金)(於 日本機械学会)では、第1回委員会での本委員会としての活動方針を受けて、各委員からの提案を頂いた。各委員からの提案を取りまとめたうえで各提案の詳細説明を頂き、今後の具体的な

進め方について説明しました。特にメンバー間でものづくりの将来像を共有するステップから入り、CPPSとして実現すべきシーンの策定、さらには具体的な技術課題を整理し、抽出していくこととしました。また、各委員からの提案を更に充実させたものを踏まえて、次回以降、議論していくこととしました。

第3回 2016年10月21日(金)(於 東京理科大学)では、議論に先立ち、日立製作所の野中洋一氏に、ここ最近のIoTの動きを様々な観点に立ってご講演をいただきました。ここでは、本委員会での今後の活動に関わる、様々な動きを共有する共に、「つながるサイバー工場」における可能性や問題についての議論など、幅広い対話を行いました。次に、第2回委員会での具体的な活動方針を受けて、各委員から新たな提案を頂いた。各委員から個別に提案内容を紹介いただく共に、その位置づけを整理しました。

第4回 2016年12月16日(金)(於 東京理科大学)は、ここまでの提案と議論を受けて、グループディスカッションの形態で議論を進めました。WGとして、SC(サプライチェーン)、SM(スマートマシン)、HC(ヒューマンセントリック)の三つのグループを設置し、個別活動を推進。この方針に従い、3つのグループに分かれて、それぞれの領域におけるアプローチを議論しました。



行事レポート

Event Report

No. 16-66 講習会

「シミュレーションによる生産システム設計講座 ベーシック編」

中村 昌弘 (株) レクサー・リサーチ
 笈 宗徳 (福島大学)

「シミュレーションによる生産システム設計講座ベーシック編 ～生産シミュレーションの個人別操作体験演習付～」を2016年7月15日(金)10:00~17:00に日本機械学会会議室で実施しましたので概要をご報告します。

本講習会は、製造業における生産ラインの工程設計力の実践力強化を目的に、生産システムシミュレーションを活用して生産ライン設計の基礎を体験型で学びます。本講習会は2015年11月に初めて実施し、受講者からのご意見をいただきただ改善し、今回2回目の実施となりました。また、参加者は9名で学会員外の方が約半分の参加となりました。

本講座は、午前に生産システム設計全般の基礎知識や生産システム分野におけるシミュレーション技術についての座学を行い、午後には、生産システムシミュレーションを用いての演習を行いました。演習では、受講者ごとに生産ラインのモデル作成や、問題発見・解決型のグループ演習を行いグループごとに発表会を行いました。

講習会の最後には参加者全員でのディスカッションやアンケートを行い、本講座の有効性を確認することができました。参加者からは、「生産ラインの設計手法については今回初めて学びとても参考になりました」、「知識や理論

をベースにした講義と生産システムシミュレータによる演習がセットになってわかりやすかった」、「現場で感じている様々な要素が多く出てきたので実感しやすかった」などのご意見をいただきました。

今後も参加者のニーズを取り入れ、より実践的な講座を実施してまいります。

～講師～

東京理科大学理工学部経営工学科 准教授 日比野浩典
 福島大学共生システム理工学類 講師 笈宗徳
 (株)レクサー・リサーチ 渡邊一衛(成蹊大学名誉教授)

～生産システム設計講座ベーシック編カリキュラム～

10.00～12.00	講義／生産システム設計の基礎
13.00～14.25	演習／生産ライン検討の基礎
14.25～15.00	演習／工程間搬送
15.10～17.00	演習／総合演習とディスカッション



No. 16-86 特別講演会

「スマートマニュファクチャリングの最新動向 －日立製作所 横浜研究所－」

智田 崇文 ((株) 日立製作所)

2016年8月3日に(株)日立製作所 横浜研究所において、特別講演会が開催された。近年、最先端ITを産業分野で活用した高効率生産システム「スマートマニュファクチャリング」が注目されていることから、本講演会は、スマートマニュファクチャリング構築の国際動向について理解を深めることを目的とした講演を企画した。また、次世代の産業ソリューション開発プロセスに関する見学会を開催した。当日は47名の参加の下、活発な質疑がなされ、盛会となった。

講演1: 「スマートマニュファクチャリングに関する国際動向および国際標準化動向」((株)日立製作所生産イノベーションセンター 主管研究長 野中洋一氏)

国内外の最新動向、および国際標準化の最新動向について講演が行われた。近年の2つの大きな動向として、(i) 企業や国を超えた自由な発想と協業でオープンイノベーションを早く起こして国際デファクトにする動きと、(ii) 多種多様な技術のインターフェイスやプロセスを揃えて世界規模のシステム化を図ろうとするデジュールの動きを丁寧に解説頂いた。

講演2: 「インダストリアル・インターネット・コンソーシアムの活動状況」(富士通(株)グローバルビジネス戦略本部 サービスプラットフォーム戦略企画室 ソフトウェアインテグレーション企画部 マネージャー 岩佐和典氏)

新たなビジネスを起こすことを主眼としたIIC(Industrial Internet Consortium)の活動について講演が行われた。IICでは、様々な業種・業務向けのIoTソリューションを複数の企業が協調して、テストベッドという形で提供することで、エコシステムを構築し、IoTビジネスを活性化させることを目指している。この取組みをIICの中でも積極的に活動している富士通の事例を通じて、具体的に紹介頂いた。

見学: Open Automation Laboratory、鉄道システム技術

Open Automation Laboratoryでは、人・ロボット協調ロボットセルシステム、組立ロボットオートティーチング技術、3Dプリンタ、SCM・工場デジタルシミュレーション



講演会の様子



Open Automation Laboratory

ン技術など、課題解決に取り組む顧客とのソリューション協創活動を実現に向けた最新の取組みを見学した。また、鉄道の安全かつ高効率な運用を実現する鉄道システム技術をデモを交えて見学することができた。見学後には参加

者と活発な議論がなされた。

最後に、講演会にご協力頂いた講演者、(株)日立製作所横浜研究所の関係者、並びに、ご参加頂いた皆様に心より御礼申し上げます。

No. 16-113 最新工場見学会

「本田技研工業株式会社 埼玉製作所

(寄居完成車工場)」

小林 慎一(株)本田技術研究所

近年では稀な国内大型新規工場の見学会として、本田技研工業株式会社 埼玉製作所(寄居完成車工場)の見学会と関連する講演会を、関東支部 埼玉ブロック合同企画として11月04日に実施しました。

寄居完成車工場は本田技研工業の生産工場を牽引していく役割を持ち、人と環境を駆使した工場として環境トップランナー技術を世界に発信しています。その生産現場の見学と合わせて、寄居完成車工場の実践取組みと、プレスコスト低減への取組みとして、最新の加工技術であるインテリジェントレーザブランピングシステム(ILBS)についての講演会を実施頂きました。

参加者は53名(企業関連40名、大学関連9名、学生4名)でした。近年ない新設大型工場に関する見学と取組み内容および新技術の紹介という事で、企業・大学関連まで幅広く参加の申込みがあり、また学生員・会員外の参加者も多く、早い段階(三日間)で募集定員に達しました。

当日も工場関係者の方々の多大なるご協力により、滞りなくイベントを開催する事が出来、見学・講演の後の質疑についても活発な意見交換が行われました。参加された方々におかれましても満足を頂いたのではないのでしょうか。

今回のイベントを通して、日本の物づくりに対する取組みが少しでもご理解を頂けたのであれば幸いです。

最後に、イベント開催に当たり、ご協力を頂いた方々にこの場を借りてお礼申し上げます。



集合風景



ウエルカムセンター

部門短信

Short Articles

◎AMを軸とした生産システム革新研究分科会設置

「アディティブマニュファクチャリング(AM)における生産システム工学の研究分科会」(2013年12月～2016年11月)の活動を発展させた、「AMを軸とした生産システム革新研究分科会」が2017年1月に設置されました。AM技術を軸に関連技術と融合した生産システム革新にかかわる研究者の議論の場を目指します。なお、「アディティブマニュファクチャリング(AM)における生産システム工学の研究分科会」の活動については、学会誌2017年3月号の小特集「アディティブ・マニュファクチャリングによる生産システムの展開」にて総括いたします。

◎日本機械学会 2017年度年次大会のご案内

開催日：2017年9月3日(日)～6日(水)

会場：埼玉大学(さいたま市桜区下大久保 255)

生産システム部門では以下のオーガナイズドセッションを企画しています。是非、研究発表をご検討ください。なお、講演申込締切日は2017年3月10日です。

生産システム企画のオーガナイズドセッション一覧

- 生産・物流システムのモデリング・シミュレーションと見える化
- 生産管理・スケジューリングおよびサプライチェーン
- 設計・生産プロセスの情報化(CAD, CAM, CNCなど)
- 生産システムにおける設計・運用・評価および国際展開
- アディティブ・マニュファクチャリングの生産システム
- 生産システム (IoT活用, AI活用, CPPSなど)

生産システム部門研究発表講演会2017のご案内

Info: Manufacturing Systems Division Conference 2017

開催日：2017年3月16日（木） 会場：埼玉大学（さいたま市桜区下大久保 255）

一般講演に加えて魅力的な企画を多数用意しています。皆様のご参加をお待ちしております。

詳細は部門 HP の案内をご覧ください。

<https://www.jsme.or.jp/msd/html/94/kouen17-8.html>

◆特別企画◆

<特別講演>

「データから価値を生む時代 ～人工知能・IoT・ビッグデータなど～」

講師：谷川 民生（国立研究開発法人 産業技術総合研究所研究企画室長）

<パネルディスカッション>

「IoT 連携のためのものづくりにおける AI 活用」

モデレータ：西 竜志（大阪大学大学院基礎工学研究科 准教授）

パネリスト：矢野 和男（日立製作所 研究開発グループ 技師長）

中村 暢達（NEC クラウドプラットフォーム事業部）

若菜 伸一（富士通研究所 ものづくり技術研究所）

- (1) 矢野 和男 「人工知能はビジネスをどう変えるか」
- (2) 中村 暢達 「人工知能を活用した業務効率化の事例紹介と今後の展開」
- (3) 若菜 伸一 「ものづくり領域における ICT 活用への取り組み」
- (4) 総合討論

<研究分科会報告>

「つながるサイバー工場研究分科会 CPPS」

講演者：日比野 浩典（分科会主査，東京理科大学 理工学部 経営工学科 准教授）

中村 昌弘（分科会幹事，レクサー・リサーチ 代表取締役）

古賀 康隆（分科会 WG リーダー，東芝 生産技術センター 研究主幹）

杉浦 純一（分科会 WG リーダー，横河マニュファクチャリング 部長）

楨原 正（分科会 WG リーダー，パナソニック株式会社 生産技術本部 課長）

「AMを軸とした生産システム革新研究分科会」

講演者：塩谷 景一（分科会主査，三菱電機（株））

◆学生向け企画◆

生産システムを志す、研究している大学生向けに、企業の生産技術者が、実際の業務内容や、自らの志、夢などを紹介し、学生さんに自分の活躍の姿、将来像を思い浮かべてもらおう、技術者から直接聞いてもらおうというセッションです。

<「生産技術の仕事とは？」（大手メーカーのエンジニアが仕事の魅力を語ります！）>

- (1) (株) 日立製作所
「生産技術「研究者」とは？」
講演者：勝又 大介（研究開発グループ 生産イノベーションセンター）
- (2) ホンダエンジニアリング（株）
「自動車生産技術への夢と情熱」
講演者：鎌田 輝郎（研究開発部 技師）
- (3) (株) デンソー
「生産技術とは自分の想いを具現化できる仕事」
講演者：蓮尾 和樹（ダントツ工場推進部 ダントツ工場推進 1 室）
- (4) 富士通（株）
「IoT 時代に富士通が目指すものづくり」
講演者：甲斐 智司（研究開発部）
- (5) 豊田自動織機（株）
「モノづくり企業を支える生産技術 ～生産設備内製化の視点」
講演者：塚本 尚樹（生技生産本部 生技開発センター 育成室）

<企業参加座談会>

タイムテーブル

	1室 (2F 1-207室)	2室 (1-206室)	3室 (1-205室)	4室 (1-202室)	5室 (1-203室)
9:00~10:20	OS6: 新生産システム (IoT活用, AI活用, CPPSなど)	OS2: 生産管理・スケ ジューリングおよび サプライチェーン	OS5: アディティブ・マ ニュファクチャリン グの生産システム	OS3: 設計・生産プロセス の情報化 (CAD, CAM, CNCなど)	OS4: 生産システムにお ける設計・運用・評 価および国際展開
10:30~11:50	OS6: 新生産システム (IoT活用, AI活用, CPPSなど)	OS2: 生産管理・スケ ジューリングおよび サプライチェーン	OS5: アディティブ・マ ニュファクチャリン グの生産システム	OS6: 新生産システム (IoT活用, AI活用, CPPSなど)	学生向け特別企画 「生産技術の仕事と は？」
11:50~13:00	休憩				企業参加座談会
13:00~14:00	CPPS 研究分科会報告, AM 研究分科会報告				
14:10~15:50	OS6: 新生産システム (IoT活用, AI活用, CPPSなど)	OS2: 生産管理・スケ ジューリングおよび サプライチェーン	OS1: 生産・物流システム のモデリング・シ ミュレーションと見 える化	OS3: 設計・生産プロセス の情報化 (CAD, CAM, CNCなど)	OS7: 企業の開発事例
16:10~17:10	特別講演「データから価値を生む時代 ~人工知能・IoT・ビッグデータなど~」				
17:10~18:10	パネルディスカッション「IoT 連携のためのものづくりにおけるAI活用」				
18:10~18:30	移動				
18:30~	懇親会				

イベント情報

Event News

奮ってのご参加
お待ちしております。

生産システム部門HP
<http://www.jsme.or.jp/msd/>

行事	開催日	開催地	会場名
No. 17-8 生産システム部門研究発表講演会 2017	2017年3月16日(木)	埼玉県さいたま市	埼玉大学
International Symposium on Scheduling 2017 (ISS2017)	2017年6月23日(金) ~25日(日)	愛知県名古屋市	南山大学
日本機械学会 2017年度年次大会	2017年9月3日(日) ~6日(水)	埼玉県さいたま市	埼玉大学
International Conference on Design and Concurrent Engineering (iDECON/MS 2017)	2017年9月7日(木) ~8日(金)	大阪府大阪市	大阪府立大学
The 9th International Conference on Leading Edge Manufacturing in 21st Century (LEM21)	2017年11月13日 (月)~17日(木)	広島県広島市	広島国際会議場

【編集後記】

今号では、新しい試みとして年次大会の詳細な報告を特集記事として掲載しました。活発な議論や交流が行われた様子が伝わればと思います。いかがだったでしょうか。年次大会は部門講演会と並んで生産システム部門で講演発表をしたり、生産システム関連分野の研究者・技術者と交流したりできる場ですので、是非ご参加下さい。さて、今号が本年度最後のニュースレター発行となります。同時に私の任期も終了となります。執筆者の皆様には、大変お

忙しいところ記事をご執筆下さりまことにありがとうございました。また、前号、今号と発行予定日から大幅に遅れての発行になりましたこと、深くお詫び申し上げます。1年間という短い間でしたがどうもありがとうございました。なお、来年度以降もニュースレターは年2回の発行を予定しております。生産システム関連の寄稿など歓迎いたしますので、ご興味ございましたら、学会事務局生産システム部門担当まで遠慮なくお問い合わせください。
(広報委員長 神戸大学 妻屋 彰)

No. 43	2017年2月17日発行	(一社) 日本機械学会 生産システム部門
編集者	生産システム部門広報委員会	発行所
発行者		〒160-0016 東京都新宿区信濃町 35 番地 信濃町煉瓦館 5 階

数理技術を用いたロバスト意思決定ソリューション

数理最適化の広がり

昨今、機械学習などのデータ分析技術により、未来の予測、例えば需要予測や渋滞予測、故障予知、等が可能となってきた（数理システムVisual Mining Studio 等）。それらを最大限有効に活用するには、その予測結果に基づいた最適な意思決定を行う事が重要である。ここでいう意思決定とは、例えば、効率の良い計画、利益を最大化する（コストが最小となる）戦略を、物理的な制限やビジネスルールを加味しつつ、莫大な組み合わせの中から選び取ることである。今までの意思決定は、人が勘と経験のみに基づいて行うことも多かった。しかし最適化技術の発展により、実務的な制約を満たし、かつ最適な計画を、高速に探索することが可能になった。NTT データ数理システムの数理最適化ソルバー「Numerical Optimizer」の提供するソリューションもそのような形で広がっている。

よりロバストな計画立案へ

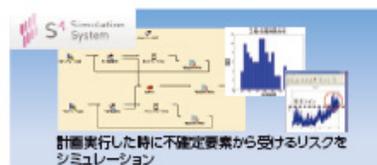
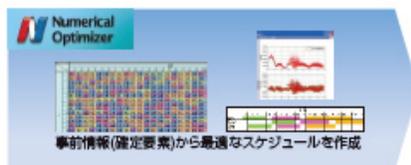
最適な意思決定、つまり最適な計画が立案されても、実はそれで終わりではない。さまざまな不確定要素によって計画通りに物事が進むことは稀である。例えば生産計画であれば製品の需要、機械の故障など様々なリスクがある。このようなリスクを事前に定量的に評価し、最適かつロバスト（頑健）な計画を立案する事が肝要である。

ここでいうロバストとは、立てた計画からの「ブレ」が小さい、という意味である。NTT データ数理システムでは、汎用シミュレーションソフト「S4 Simulation System」を用いて、定量的にそのリスクを評価することをお勧めしている。

ブレ・リスクを最小に

例えば、製造現場の生産計画における評価観点として重要なのは、生産量を多くできるかということや、リードタイムを短縮できるか、という点である。そして生産計画は、部品共有数や各作業時間といったような前提条件を元に計画を立案する。

しかし、この前提条件には不確実性が存在するため、想定よりも作業時間の延長、機械の故障、不良品による手戻りによって、計画通りの生産が見込めない場合があり、思わぬリスクを抱え込むことになってしまう。この計画からの「ブレ」を事前にリスクとして認識しておくこと、そして「ブレ」の少ない計画を選択することが、実際の計画立案のキーポイントとなる。NTT データ数理システムでは、Numerical Optimizerで計画を複数作成、それらの「ブレ」をS4 Simulation System シミュレーションで評価し、総合的に良い計画を選択することで、効率性とロバスト性の両方を実現した最適化ソリューションを提供している。



無料セミナー好評開催中！

S⁴ Simulation System 体験セミナー(3/8、4/14、5/17、6/13)

実際に S⁴ Simulation System ご自身の手で操作しながら、シミュレーションをご体験頂けるセミナーです。

Numerical Optimizer 体験セミナー(3/7、4/12、6/6)

数理最適化演習を通して 最適化ソルバーの基本を習得していただけます。

最適化&シミュレーション体験セミナー (6/9)

製造業に関連した演習を通じて最適化とシミュレーションを同時に体験できるセミナーです。

製品のお問合せ・セミナーの詳細とお申込み先

〒160-0016 東京都新宿区信濃町 35 番地 信濃町煉瓦館 1 階

TEL : 03-3358-6681 FAX : 03-3358-1727

E-mail sales@msi.co.jp

URL S⁴ Simulation System <http://www.msi.co.jp/s4/>

Numerical Optimizer <http://www.msi.co.jp/nuopt/>

NTT DATA

株式会社NTTデータ 数理システム