

SOFTLETTER

新しい世紀をむかえて

(株)構造計画研究所

取締役 数理技術部長 中野一夫

ついに1990年代後半からの情報革命の波に乗ったまま21世紀へと突入いたしました。しかも、その波はこれまで以上に高く激しいものになることが十分に予想できます。どの企業もあるいは個人までもが、その波にうまく乗って行かないとあっという間に沈没したり、沈没しないまでも先を見失ったりすることになります。

しかし、このような激変の時代こそ、ビジネスチャンスは拡大されるのだと思います。私ども構造計画研究所数理技術部におきましては、最適化等のオペレーションズ・リサーチの手法、システム・シミュレーションおよび新しい生産計画・スケジューリングアプローチ：APS (Advanced Planning & Scheduling) 等の技術をベースに様々な企業のビジネスチャンス拡大をサポートするソリューションの提供をこれまで以上に力を入れて行っていくつもりですのでよろしくをお願いします。

以下に、私ども数理技術部のいくつかのビジネステーマの新しい動きについて御紹介いたします。

①情報通信系シミュレーション

いまさら言うまでもなく情報通信の分野はこの2～3年でさらなる大変革するであろうことが予想できます。

ITS (Intelligent Transport System: 高度道路交通システム) の実用化に向けての情報と車の動きの評価に代表される情報とものの流れを同時にシミュレーションし、その複合的性能を事前評価するような問題が昨年増加しております。この種の問題解決を依頼された場合、私どもは汎用シミュレーションツール**Visual SLAM**

および通信ネットワークシミュレータ**SeeNET**をプラットフォームとして問題向けの各種シミュレータを開発・提供しております。

携帯電話に関しましては、NTTドコモが、2001年5月より大容量データ伝送を可能とするIMT-2000を次世代携帯電話サービスとして開始します。このことは新しく開発されるモバイル通信ビジネスの様々な場面でシステム分析の必要性が発生することになります。この種の問題では、数理的なアプローチとシミュレーションによるアプローチにより問題解決のツールを開発・提供しております。

なお、1985年より私どもが日本国内で販売し、企業、大学、研究機関等に多くのユーザをもつSLAMシリーズの最新版Visual SLAMのソースコードライセンスを昨年4月開発元のSymix社Pritsker Divisionより取得すると共に、最新バージョン対応の入門書「Visual SLAMによるシステム・シミュレーション (第2版)」を来る3月に

目次

1. 新しい世紀をむかえて
(株)構造計画研究所
中野 一夫
2. 構造計画研究所発行図書
3. ユーザ企業紹介
コマツエンジニアリング(株)
FAプロジェクト事業室
間遠 邦彦
4. FACTOR/AIM ロードの統合、分割(2)
5. 各種行事予定

は発行・出版する予定であります。Visual SLAMは現在我が国の汎用シミュレーションツールの代名詞とも言える位置付けになっていると自負しております。

②製造業向け生産・物流シミュレーション

製造業における設備投資計画の最適性の検証あるいは運用時の生産性の向上およびスケジューリングの問題は永遠の課題です。これら問題解決で現在最も有効だとされている手法がシステム・シミュレーションです。この分野に関しましては、製造業の生産・物流システムを対象範囲を限定することにより、より使い易さを追求した生産・物流向け汎用シミュレータ **FACTOR/AIM** を提供しています。日本における FACTOR/AIM のユーザは毎年確実に増え、私どももそのユーザ・サポートの責任を強く感じています。Visual SLAM と同様 FACTOR/AIM も昨年4月に開発元 Symix 社 Pritsker Division よりソースコードライセンスを取得し、現在独自のバージョンアップを行っております。このバージョンアップは対象システムでの物の流れを表現する加工手順（プロセスプラン）をグラフィカルに定義でき流れをプレビューできるものです。これにより今よりも増して容易にモデル化が可能となります。同時に最新バージョンの FACTOR/AIM が独習できるテキストもサポートチームで執筆中です。いずれもこの春にリリースおよび出版予定ですので、ユーザの皆様はご期待下さい。

③製造業における Customer Synchronized Resource Planning (CSRP) 支援

製造業における顧客主導型はますます強くなって行くことが予想されます。従来は工場の生産性を向上することに重点を置いたマネージメントが主流でしたが、多少生産性を犠牲にしても顧客が望むものをタイムリーに作らないと競争に勝ち残れない場面が今後数多く出て来ることは明らかです。企業のマネージメントチームは、顧客ニーズを最大限に満足させかつ在庫を縮小し、生産性を向上しなければならないという多目標問題を解決する

ことに迫られています。これを解決する一手段として、数年前より米国を中心として新しい生産計画スケジューリングアプローチ A P S (Advanced Planning & Scheduling) が有効であることが実証されています。私どもは APS ソフトウェアである **OrderLinks** を日本の企業に一昨年紹介しましたが、現在、多くの企業からお問い合わせをいただいております、春先には次々に運用事例が出てくる予定です。

以上、私ども数理技術部の主要ビジネステーマに関する今後の取組みを述べましたが、どの企業におきましても 21 世紀は **リエンジニアリング** がキーワードとなると思います。ビジネス・プロセス・リエンジニアリング (BPR) あるはエンジニアリング・プロセス・リエンジニアリング (EPR)、これをお客様が目指すときに私どもの出番であると考えておりますので、是非今よりも増してよろしく願います。

リエンジニアリングとは

1990 年代半ば以降、急激かつ広範に高まりはじめたリエンジニアリングへの関心は、米国で超ベストセラーとなった M・ハマーと J・チャンピーの原書の翻訳「リエンジニアリング革命」（野中郁次郎監訳、日本経済新聞社）が出版されたことがきっかけを作った。

M・ハマーは、その著書の中で、リエンジニアリングを「経営の今日的な最重要課題である原価削減、品質・サービスの向上、スピードアップなどを劇的に達成するために、ビジネスプロセスを根本的に再考し、抜本的に再設計して革新すること」と定義している。

構造計画研究所 発行図書

下記書籍の目次等の詳細は<http://www.kke.co.jp/data/products.html>をご覧ください。

Visual SLAMによるシステムシミュレーション 改訂版 2001年3月 発売予定

森戸 晋・相澤りえ子・貝原俊也/著 A5/360頁/定価 (本体3,500円+税)

最新刊

システムシミュレーションについての解説と、最新の汎用シミュレーションモデル構築ツール Visual SLAMを用いたシミュレーションモデル構築法および分析法を説明している。さらに、Visual Basicによりカスタマイズするモデル構築法についても解説している。本書で取り上げられている例題は多岐の分野に渡っているため、あらゆる離散事象システムへの適用の参考となる。改訂版では、最良シナリオの選択機能についても解説を加えており、Visual SLAMの最新機能を理解する上でも役に立つ書となっている。

要求定義工学プラクティスガイド

Ian Sommerville, Pete Sawyer/著 富野壽/監訳 定価 (4,725円税込)

本書は、ヨーロッパ諸国での技術コンソーシアムの研究開発成果に基づいたものである。要求定義工学にかかわる種々のガイドラインを網羅しており、要求の導出から分析、確認に到るまでの種々のアクティビティや文書作成について実際に示している。個々のガイドラインには効果、実施方法、コスト、導入難度が示され、各企業の実務チームはこれらのガイドラインを自分のチームの状況に合わせて選択・補足・修正して用いることが期待されている。本書はいわば個別の企業・組織用のガイドラインを作成する上でのテンプレートを提供するものである。

人工社会 (複雑系とマルチエージェント・シミュレーション)

Joshua M. Epstein Robert Axtell/著 服部正太・木村香代子/訳 定価 (本体3,600円+税)

本書は、米国ブルッキングス研究所に所属するJoshua M. Epstein氏およびRobert Axtell氏によるGrowing Artificial Societiesの全訳である。副題Social Science from the Bottom Upが示すように、従来の社会科学の方法論をこえた、個別エージェントの行動ルールをつみあげた形のシミュレーションモデルをSugarscapeと名付け、新しい社会科学分析の方法について論じている。本書は、モデルの概念的な説明から説き起こし、モデルにおける生と死、文化の問題、経済の課題、疫学分野でのシミュレーション事例を取り上げ、最後に今後の方向性を示唆した注目すべき著作である。

ソフトウェアインスペクション

Tom Gilb, Dorothy Graham/著 伊土誠一・富野壽/監訳 定価 (5,250円税込)

インスペクションはソフトウェアの品質と生産性を向上させる強力な手法として、20年以上も実施され有効性が検証されてきたが、インスペクションプロセスを紹介する書籍・文献は非常に少ない。本書はインスペクションの権威であるT. Gilbらが、長年の研究と実務経験に基づき著したもので、多くの例と書式テンプレートが非常に役立つ実務書といえる。

リスク分析・シミュレーション入門 (Crystal Ballを利用したビジネスプランニングの実践)

James R. Evans/David L. Olson共著 服部正太/監訳 菊判/約400頁/定価 (本体6,400円+税)

本書は、ビジネスマンとビジネスを志す学生を対象に、米国で標準となりつつあるリスク分析ソフトウェアCrystal Ballの学習日本語版を利用しながら、シミュレーション一般に関する基礎知識を含むリスク分析を平易に解説したものである。ファイナンスから、プロジェクト管理、マーケティングまで、全てのマネージャ必携の書。

FACTOR/AIMによる生産・物流シミュレーション入門

Norman Thomson/著 福田好朗・錦戸和久・野本真輔/訳 A5/180頁/定価 (本体2,000円+税)

製造業のラインや物流問題へシミュレーションを活用するための入門書である。シミュレーションモデルの構築方法、確率分布の選定、待ち行列理論、実験の進め方などを、生産・物流シミュレーションソフトウェアFACTOR/AIMを用いて、平易かつ実践的に解説している。著者は永年IBMで生産シミュレーションに携わり、現在は英国Strathclyde大学で教鞭をとっている。

発売元 共立出版株式会社

〒112-8700 東京都文京区小日向4-6-19 TEL.03 (3947) 2513 FAX.03 (3947) 2539

ユーザ企業紹介

コマツエンジニアリング(株)

F Aプロジェクト事業室
間遠 邦彦

1. 会社概要

コマツエンジニアリング(株)は、建設機械メーカーであるコマツを中心とするコマツグループの一員として、グループの技術力と豊富なノウハウを基盤とするエンジニアリングサービスを提供しています。

主なサービス提供分野は、特殊用途の建設機械や建設機械システムを提供する建設機械系エンジニアリング、生産技術や品質管理ノウハウに加えて高度な自動化技術やシステム化技術を結集した生産設備や生産システムを提供する産業機械系エンジニアリング、製品の開発構想から量産設計までをサポートする機械設計エンジニアリングの三つとなっています。

F Aプロジェクト事業室では、産業機械系エンジニアリングの一環として、お客様の生産工場や物流業務などへの合理化システムの導入を構想段階から運用段階までサポートすることによって成功に導くトータルなソリューションの提供に主眼を置いた事業活動を行っています。

2. 弊社におけるシミュレーションの利用

弊社では、1995年頃からシミュレーションの利用を始めました。シミュレーションの利用目的は次の三つに大別することができます。

- ①お客様の合理化システム導入のご要望に対する弊社提案内容の検討とプレゼンテーション

- ②お客様の合理化システム導入プロジェクトの初期システム設計段階におけるシステム能力の確認

- ③お客様からのシミュレーション委託への対応（既存システムや既存ラインでの生産環境変化への対応方法などを検討するケースが多い）

表1は弊社で実施してきたこれらのシミュレーションの対象をまとめたものです。

シミュレーション実施の最終的な目的は対象となるお客様のシステムの投資効率を高める所にあることはいまでもありませんが、弊社のようなエンジニアリング会社にとっては、シミュレーションモデルを媒介としてお客様との間で対象システムの課題についての認識を共有することができるという大きな利点があります。

3. 最近のシミュレーション事例

シミュレーションは、生産設備の新設や改善など新たな設備投資を行う場合に、その計画案を設備能力などの面から評価することに用いられることが多いようです。しかし、新たな設備投資が難しくなっている昨今の状況の中で、逆に設備能力の評価結果を生産計画の作成に反映し、効率的な設備運用を図るという考え方が注目されています。ここでは後者の事例について簡単に紹介します。

事例は建設機械の製造工場を対象にしたものです。

顧客の多様な注文に対して迅速に製品を供給しなけれ

表1：シミュレーション実施対象

実施対象	主要評価項目	対象業種
自動化生産システム (FMS, FMC)	<ul style="list-style-type: none"> スループット 必要パレット枚数 AGV搬送能力 バッファ, 倉庫容量 	<ul style="list-style-type: none"> 機械製造 半導体製造
加工ショップ	<ul style="list-style-type: none"> 多種変量ワークの投入順序 ワークの流し方 	<ul style="list-style-type: none"> 機械製造
組立ショップ	<ul style="list-style-type: none"> 作業編成 (作業者配置) 	<ul style="list-style-type: none"> 機械製造
自動倉庫	<ul style="list-style-type: none"> クレーン搬送能力 コンベア搬送能力 倉庫容量 入出庫能力 	<ul style="list-style-type: none"> 物流 機械製造 半導体製造

ばならないという課題は、顧客満足度向上の点においても経営効率向上の点においても重要であり、建設機械の製造においてもこうした課題を解決するためにリードタイム短縮を実現しつつ多品種小ロット生産への対応することが必要となっています。

しかし、やみくもに小ロット生産を行おうとすると、生産ラインでは段取変更の頻発など効率低下を招く状況が発生します。

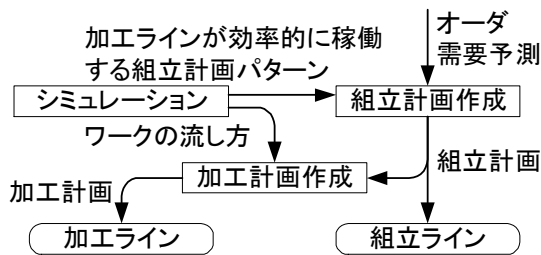


図1：シミュレーションからの組立計画パターン提示

そこで、この事例では図1に示すようにあらかじめいくつかの生産計画パターンに基づいて加工ラインと組立ラインのシミュレーションを行い、小ロット生産を実現しつつ加工ラインが効率的に稼働できる組立計画パターンを提示することが行われました。

このパターンに沿った組立計画を作成すると同時に、シミュレーションと同様のワークの流し方を加工計画作成に反映することにより、小ロット生産でも組立ライン

と加工ラインの整合をとることができるようにしています。図2はこの事例のモデルを示す画面です。

4. 今後のシミュレーション利用形態

この欄でも多くのユーザの皆様が触れられている通り、シミュレーションの重要性の認識は徐々に深まっており、シミュレーションを実施することができる技術者の養成も課題として認識されてきています。

しかしながら、自社内に数多くの生産ラインを抱え、シミュレーションを定期的に行うことができるのは限られているのが現実です。

これらのことから、今後のシミュレーション利用形態については、自社内にシミュレーション業務を専門に行う組織を持つ形態と、シミュレーションをアウトソーシングする形態との二極分化へ進むものと考えられます。

5. おわりに

弊社と致しましては、シミュレーションのアウトソーシングを積極的にお考えになっているお客様や自社でのシミュレーション技術の保有が難しいとお考えになっているお客様に対して、シミュレーションサービスを提供させて頂き、シミュレーションの利点を業務改革のお役に立てて頂きたいと考えております。

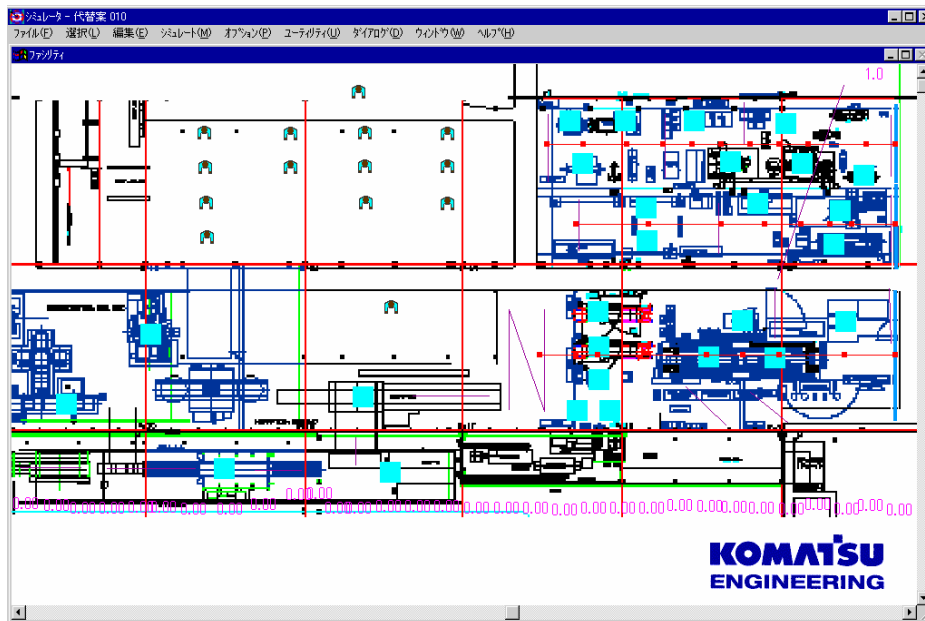


図2：FACTOR/AIMによる建設機械部品溶接加工ラインのモデル化例

FACTOR/AIM ロードの統合、分割 (2)

Q: 生産現場では、製品を1つずつ扱う場合だけではなく、まとめて扱う場合があります。AIM にそのような機能はありますか。

A: 前回、AIM でロードの統合および分割を行う方法として、統合/分割ジョブステップを使用する場合はご紹介しました。統合/分割ジョブステップは1つのオーダ内での操作に限定されていましたが、実際には、複数のオーダにわたってロードの統合および分割を行いたい場合があります。AIM では、この場合バッチを使用します。

バッチは、別々のパーツタイプや異なるオーダからのパーツを、単一のバッチロードにグループ化し、1つのロードとして扱います。構成要素追加ウィンドウで b: バッチを選択して作成します。作成すると図1に示したエディタが表示されます。名前には、初期値に batch1 からの通し番号が入ります。

バッチにはローカルバッチとリモートバッチがあります。この2つの処理を図2に示します。ローカルバッチは1つのプロセスプラン内で行います。リモートバッチは、別にバッチ用のプロセスプランを設定します。ルー

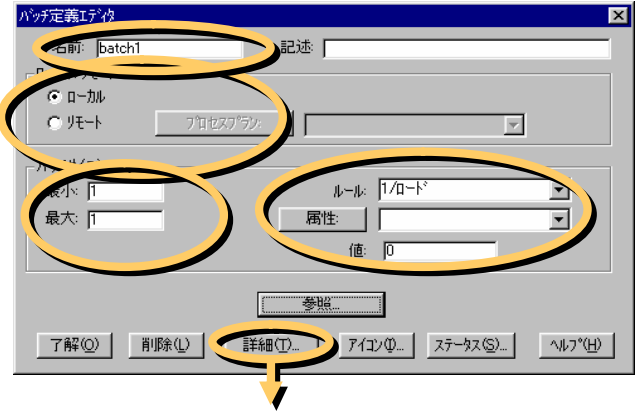


図1 バッチ定義エディタ

ルは、ロードが到着した時に、どれだけ形成中のバッチロードの量を増やすかを設定します。以下の設定があります。

属性: バッチサイズ-属性で定義される値を加える。

属性追加: ロード内のパーツ数と、バッチサイズ-属性で定義されるロード 属性の合計を加える。

乗数属性: ロード内のパーツ数と、バッチサイズ-属性で定義されるロード属性の積の値を加える。

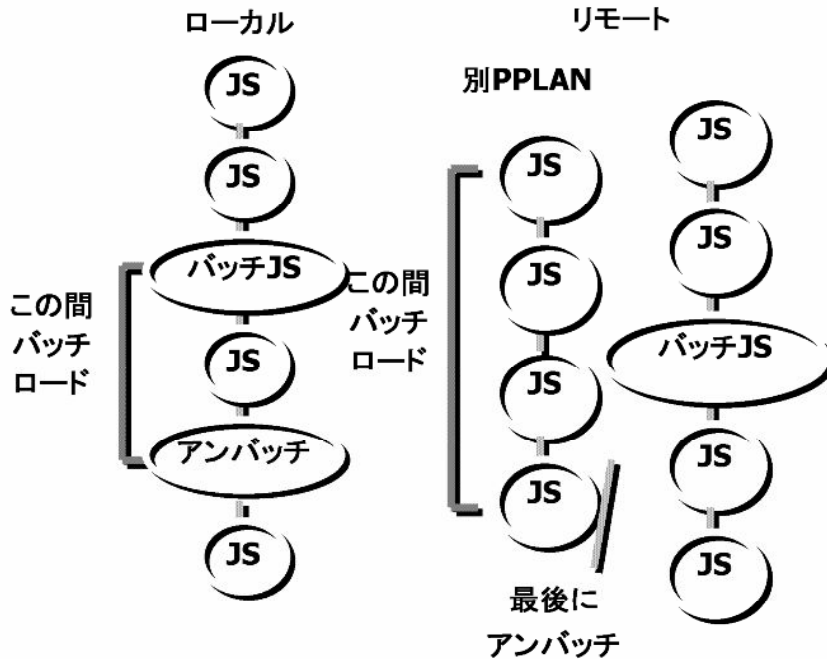


図2 ローカルバッチとリモートバッチ

定数：バッチサイズ値で定義される値を加える。
変換：ロード内のパーツ数と、バッチサイズ値で定義されるロード属性の合計を加える。
乗数変換：ロード内のパーツ数と、バッチサイズ値で定義されるロード属性の積の値を加える。
1/ロード：ロード1つにつき1を加える。
1/パーツ：ロード内のパーツ1つにつき、1を加える。

バッチサイズには、最小値と最大値を設定します。

最小：バッチロードをはきだせる最小量を示す数字。
最大：バッチロードとして蓄積できる最大量を示す数字。
注：ローカルバッチでは、0を設定しているところの設定が使われます。それ以外は、後述のバッチジョブステップ上の指定が用いられます。

バッチ定義エディタで詳細ボタンをクリックすると図3に示した詳細エディタが表示されます。ここで、以下に示す分類のルールを設定します。

属性：ロード属性に従って分割
パーツファミリ：パーツファミリに従って分割
パーツ数：パーツ数に従って分割
パーツサブファミリ：パーツサブファミリに従って分割
同バッチ：すべてのロードを同じバッチロード

また、優先はき出しの設定も行います。

バッチ定義で設定されたようにバッチロードを作成するには、バッチジョブステップを使用します。ジョブステップの選択から b:バッチを選んで了解ボタンをクリックすると図4に示したバッチジョブステップエディタが表示されます。

バッチ名を選択して、そのバッチがローカルであれば、ローカル指定を行います。

ローカル指定では、バッチの最後のジョブステップ(アンバッチジョブステップ)を指定します。バッチサイズ最小とバッチサイズ最大に最小値と最大値を設定します。両方に0を設定するとバッチ定義で設定した最小と最大が使用されます。

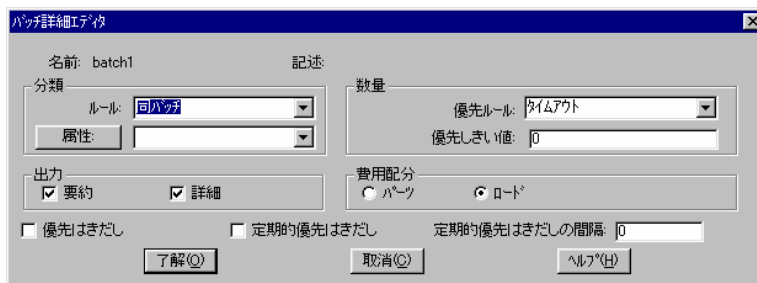


図3 バッチ詳細エディタ

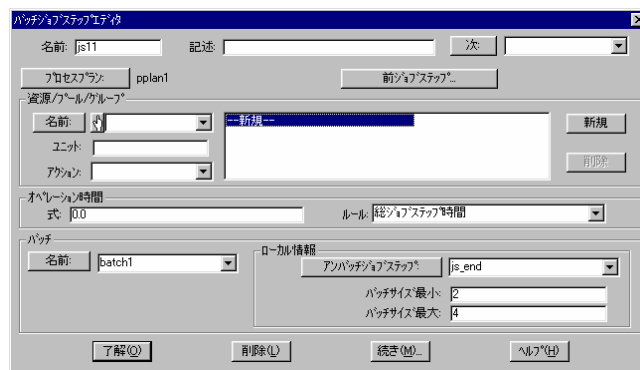


図4 バッチジョブステップエディタ

定期ユーザートレーニングスケジュール

■FACTOR/AIM 基本コース (2日間)

(導入時 2名様まで無料)

(他 有料 5万円/1名)

場所：弊社本所新館

(9:30~17:00)

2001年 2月14日 (水) ~15日 (木)

3月13日 (火) ~14日 (水)

4月18日 (水) ~19日 (木)

生産・物流シミュレーター：FACTOR/AIM
導入効果、事例紹介セミナー

製造業の生産システムの設計・改善から運用時のスケジュールリングまでのTCM (Total Capacity Management) を実現するためのシミュレーションツールの有効性を御紹介いたします。

■日時：2001年 3月 7日 (水) 大阪
13:00受付/13:30開始/16:30終了

■会場：新大阪シティプラザ
プロミネンスホール

■参加費：無料

製造業向けSCM構築のキーテクノロジー
SyteAPS/OrderLinks 紹介セミナー

正確な納期回答、在庫削減、リードタイム短縮を実現する「APS (Advanced Planning & Scheduling) ソフトウェア：OrderLinks」について導入実績を含め、顧客主導型の生産を目指す企業にとっていかに有効かを御紹介いたします。

■日時：2001年 3月16日 (金) 東京
13:00受付/13:30開始/16:30終了

■会場：弊社本所新館
B1 レクチャールーム

■参加費：無料

■日時：2001年 2月16日 (金) 東京
13:00受付/13:30開始/16:30終了

■会場：弊社本所新館
B1 レクチャールーム

■参加費：無料

これらのスケジュールは予告なく変更する場合があります。詳細はお問い合わせ下さい。

- ・ Visual SLAM, AweSim!, FACTOR/AIM, OrderLinksは米国SYMIX社Pritsker Div.の商品です。
- ・ SeeNET/OP, OptStockは株式会社構造計画研究所の商品です。
- ・ その他、記載の製品名、会社名は各社の商標または登録商標です。

発行：2001.01.26

株式会社 構造計画研究所 数理技術部

発行責任者 中野 一夫

本所新館 〒164-0011 東京都中野区中央4-5-3

Tel. 03-5342-1124 Fax. 03-5342-1224

ホームページ <http://www.kke.co.jp/major/suuri/index.html/>