

CONTENTS

インタロダクション 	NEWS	Windowsベースのジオメトリデザインスケッチャー「GEOCALC」販売開始	1	
		基板解析トータルソリューションシステム「EDVS」販売開始	2	
		WRQ社、IBMホスト端末エミュレータアップグレード製品群発売	2	
		Altair Engineering社より統合CAE環境「HyperWorks」リリース	3	
	解説編 	離散型シミュレーションの紹介とアンケート	離散型シミュレーションの紹介	4-5
		数値・制御解析プログラムMATLAB	MATLAB Release 11新機能紹介	6-7
	技術編 	プリント基板解析システムEDVS	EDVSを使用したプリント基板解析	8-10
		積層材音響特性解析プログラムVIOLINS	VIOLINSを用いた表面インピーダンスの算出	11
		汎用プリ・ポストシステムHyperMesh	新バージョン3.0の形状クリーンアップ機能の紹介	12
		3次元光学CADプログラムLightTools	LightToolsマクロ機能について	13
数式処理プログラムMaple V		Mapleを使った暗号計算	14	
ネットワークReflection		Reflection for IBM J7.0機能紹介	15	
ネットワークReflection		Reflection X J7.1の新機能	16	
光導波路解析OPTIWAVE社製品		光通信機器デバイスの設計解析プログラム	17	
汎用有限要素法プログラムANSYS		ANSYS 5.5における面接触機能	18	
インフォメーション 		イベント情報	'99EMC・ノイズ対策技術展、自動車技術展'99等に出展	3
	技術セミナー	ユーザーを対象とした専門的な知識・技術の習得コース各種	19	
	紹介セミナー	ソフトウェアの機能と特徴の無料紹介コース各種	20	

NEWS

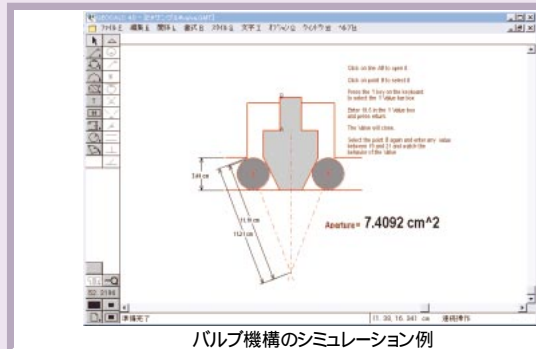
インタロダクション

Windowsベースのジオメトリデザインスケッチャー「GEOCALC」販売開始

米国GEOMATE社により開発された「GEOCALC」は設計者が描くデザインコンセプトの試行、シミュレーション、検討、確認などをWindowsベースで容易にスピーディに実行できる設計ツールです。初期デザインの構想段階で必要とする、多くのデザイン構想や諸条件を把握するのに大変有効なツールです。操作は全て会話形式に進めることができる、設計現場で活躍する革新的な CAEデザインスケッチャー です。

形状入力や条件設定は全てマウスで定義を行います。CADデータを取り込むことも可能です。デザインコンセプトとしてイメージするモデルの形状、リンク関係、動き、材料などの諸条件を定義することにより、幾何、質量、変位、圧力、トランスをはじめとする様々な物理量を求めることができます。作成したモデルの諸条件をパラメトリックに変更したり、動きをアニメーションとして確認することもできます。

また、WindowsのDDE機能を使用することにより、EXCELなどとダイナミックにリンクし、材料コスト計算などの設計諸言



バルブ機構のシミュレーション例

を加味したデザイン構想が可能です。

GEOCALCは、幾何学、メカニズム、信頼性、最適性など幅広い工学問題の検討ツールとして、自動車部品、精密機器、ロボティクスなどの様々な初期デザインステージで使用されています。

GEOCALCに関するお問い合わせは、弊社メカニカルCAE営業部までお問い合わせください。

(TEL 03-5978-5445, E-Mail: mcaeinfo@cybernet.co.jp)



NEWS

イントロダクション

基板解析トータルソリューションシステム「EDVS」販売開始

弊社では、基板設計に携わるお客様から多くの要望が寄せられておりました、プリント基板解析システムとして、米国 Pacific Numerix Corporation(アリゾナ州スコッツデール)の Electronic Design Validation System(EDVS)の販売を開始しました。

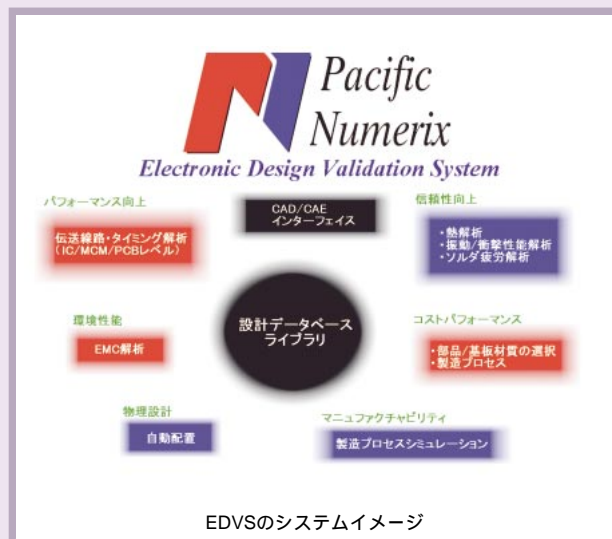
Pacific Numerix社は、全従業員の約6割が開発者といった技術指向の会社であり、プリント基板シミュレーションに関しては、15年の歴史を持ち、豊富な経験と実績を有しています。

今日のプリント基板設計の多くは、試作基板を起し、信号評価やEMI評価あるいは発熱測定など、実測に頼っているのが現状です。この方式は膨大な設備と基板試作の繰り返しなどによる工数が必要となります。

Pacific Numerix社のEDVSは、従来実測にしか頼れなかったこれらの評価をコンピュータ上でシミュレーションするためのモジュール群です。EDVSは各種PCB CADシステムやM-CAEシステムとのインターフェイスを備えており、柔軟性に富んでいます。また、モデリングもほとんどが自動化されており、解析以外の余計な操作がほとんどありません。

EDVSはこのようなトータルソリューション・アプローチにより、

工数の削減を実現し、総合的なコスト削減と設計効率の向上をもたらしています。



詳細につきましては、応用ソフトウェア営業部までお問い合わせください。

(TEL 03-5978-5460, E-Mail: pnc@cybernet.co.jp)



NEWS

イントロダクション

WRQ社、IBMホスト端末エミュレータアップグレード製品群発売

ネットワーク・コンピューティングならびにソフトウェア管理製品のリーディングカンパニー、米国WRQ,Inc.(本社:ワシントン州シアトル市)が開発した、米国はじめ欧州において数々の賞を受賞し、またユーザからも高い評価と市場占有率を誇っているIBMホスト端末エミュレータの完全日本語版が装いも新たに4月に登場します。

今回、日本語版として登場する製品は、次の3製品です。

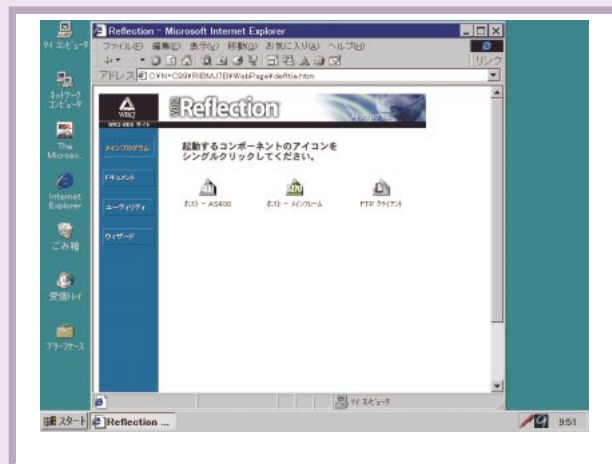
- Reflection for the AS/400 J7.0
- IBM AS/400接続(5250)エミュレータ
- Reflection for IBM J7.0
- IBM AS/400接続(5250)及びIBMメインフレーム接続(3270)エミュレータ
- Reflection for IBM J7.0 Telnet Edition
- TN5250(E)、TN3270(E) Telnet接続専用版エミュレータ

既に、これまでIBMメインフレーム接続(3270)エミュレータとしては、1997年末に国内向けに出荷された、ユーザからも高度な管理機能、豊富なカスタマイズ機能、マルチユーザ環境にての完全対応等に関し高い評価を得ているReflection for the Mainframeがありますが、今回この製品の機能が大幅にアップグレードされて、更に新機能が加わり米国同様の製品ラインアップで日本語化製品として登場しました。

アップグレードされた主要な機能として、5250端末エミュレーション機能の追加

- Webブラウザを利用したReflectionの配布と実行
 - Microsoft Visual Basic for Applications(VBA)の標準装備
 - Active Xコンポーネントへの対応
 - セキュリティー機能強化
 - FTPクライアント機能強化
- 等々挙げられます。

これら機能に関しては、本号の技術編にて説明しておりますのでご参照ください。



詳細は、弊社ネットワークシステム営業部までお問い合わせ下さい。

(TEL 03-5978-5453, E-Mail: rinfo@cybernet.co.jp)



Altair Engineering社より統合CAE環境「HyperWorks」リリース

汎用FEMモデリングシステム「HyperMesh」の開発元Altair Engineering社より、従来になく柔軟性に富んだ統合CAE環境HyperWorksがリリースされました。

HyperWorksは、Altair社が有するHyperMesh以外の、トポロジ・やシェーブの最適化技術、機構解析のプリポスト技術、メタルフォーミングシミュレーションなど広範なCAEテクノロジーの提供を目指して考案されました。各プロダクトに応じユニット(HWUs)が決められており、ユーザは使う用途にあった製品を必要に応じて立ち上げ、ユニット数が許す限り希望するアプリケーションを利用できます。「使用頻度は低いがどうしても必要な時がある」というアプリケーションも、HyperWorksとして購入すれば使用していない間は他のアプリケーションを利用できますので投資費用を有効に活用できます。

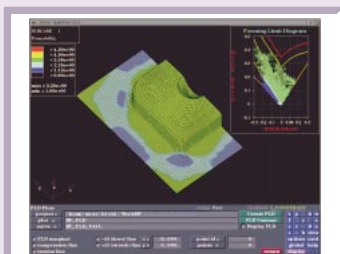
HyperWorks対象プログラム

HyperMesh

有限要素解析のための汎用プリポストシステム。CADデータからダイレクトにメッシュを生成する独自のジオメトリエンジンを搭載。高速オートメッシャー、豊富なメッシュ編集機能。大規模モデルも快適にデータをハンドリング可能なコンパクトなデータベース構造。カッティングプレーンや高速なアニメーション表示。ANSYS、MSC/NASTRAN、ABAQUS、LS-DYNA、PAM_CRASH、RADIOSS、MARCなど広範なFEMソルバーをサポート。

HyperForm

ワンステップ法によるメタルフォーミングシミュレーションシステム。高速・高精度なシステムで、初期設計段階での製品形状の妥当性の評価に最適。板厚、歪、応力分布、変



HyperFormイメージ

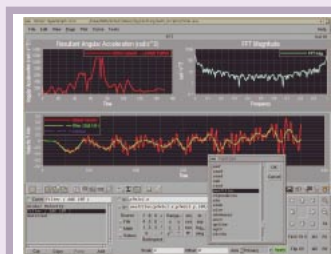
形状態図(FLD)出力。モデリング処理は、HyperMeshの環境下でオートメッシャーを実行。製品形状から初期ブランク形状も計算可能。

MotionView

マルチボディシステムADAMS、MADYMOのポストシステム。高速なアニメーション表示、多彩なXYプロット機能を提供。アニメーションとグラフ処理の軌跡が同期した、リアルタイムな結果評価が可能。四輪ビークル専用モデリングライブラリを提供。

HyperGraph

エンジニアのために入念に検討し設計されたGUIを持つエンジニアリングXYプロットツール。実験から解析データ(MADYMO、ADAMS、LS-DYNA、PAM_CRASH、NASTRAN)まで40種類以上のファイルをサポート。信号処理を始めとする100種類以上の数学関数。定型業務を登録可能な強力なカスタマイゼーション機能(レポート処理)。Windows対応スタンドアローン版もあり。



HyperGraphイメージ

OptiStruct

概念(レイアウト)設計段階で、ある設計空間における最適な構造レイアウトを導くトポロジー(位相)最適化システム。目標質量、荷重ケースから空間内の最適な材料配置を算出。目的関数としては、最小コンプライアンス、固有振動数を設定可能。操作は、HyperMeshの環境下で実行が可能。

HyperWorksに関するお問い合わせは、弊社メカニカルCAE営業部にお問い合わせください。

(TEL 03-5978-5445, E-Mail: mcaeinfo@cybernet.co.jp)



イベント情報

'99年4月～6月に開催、出展する主なイベント・展示会をご案内いたします。(最新情報は、弊社ホームページ・イベントスケジュールをご参照下さい。http://www.cybernet.co.jp/whats/event.html)

基板解析システムEDVSセミナー

日程 4月2日(金)東京 午前9:30～12:00 午後13:15～16:30
5月17日(月)大阪 午前9:30～12:00 午後13:15～16:30
場所 東京本社 / 大阪支社セミナールーム
主催 サイバネットシステム(株)
内容 プリント基板解析システムEDVSの紹介
(午前は機械系、午後は電気系の内容です。)

'99EMC・ノイズ対策技術展

日程 4月14日(水)～16日(金)
場所 幕張メッセ
主催 (社)日本能率協会
出展 MicrowaveOffice / Pacific Numerix社製品

'99モーション・エンジニアリング・シンポジウム

日程 4月14日(水)
場所 幕張メッセ
主催 (社)日本能率協会
内容 講演:「制御系CADを使った新しいモーションコントロール入門」

自動車技術展 '99

日時 5月19日(水)～21日(金)
場所 パシフィコ横浜
主催 (社)自動車技術会
内容 ANSYS / DesignSpace / HyperWorks / SYSNOISE / OPTIMUS / MATLAB / DADS / CODE V / LightToolsなど



離散型シミュレーションの紹介

離散型のシミュレーションは、生産・物流システム、交通網などの効率的な運用を目的に、古くから研究されていた分野です。コンピュータ技術の進歩により、実用に耐える規模のシミュレーションが机上でできるようになったことに加え、OAやオンラインネットワークが普及し、次の段階としてその効率化が重要視されている現状を考えると、今後ますます需要が増えていく領域だと言えるでしょう。

シミュレーションとは

シミュレーションは、「複雑なシステムの仮想実験を(狭義にはコンピュータ上で)行う」ことを指します。コストや時間、リスク面の問題で実現できないシステムについて、その変化を予測し、場合によってはそこで起きる問題を回避する手法として、今や欠かせない方法になっています。

世の中に様々な問題があるように、シミュレーションにも、実験を行う対象や手法により様々なタイプがあります。ここでは、状況が時間が進むに従って変化していくダイナミック(動的)シミュレーションについて考えます。ダイナミックシミュレーションは、対象とするシステムにより以下の2つに大きく分けることができます。

連続型シミュレーション

システムの状態を表す変数が、時間とともに刻々と変化する連続システムをシミュレートします。

実際にコンピュータで計算する際には、連続的に変化する時間を、近似的に有限の微小な間隔で区切って刻み幅とし、その刻みごとに時間を進めながら計算を行います。

モデル対象は、微分方程式や伝達関数で表され、運動方程式や電磁場解析、熱解析などCAEではおなじみのシステムが、解析できます。

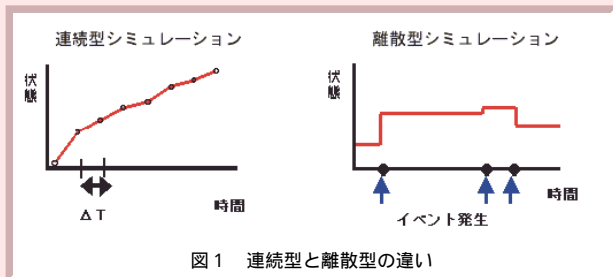


図1 連続型と離散型の違い

離散型シミュレーション

一方、離散型システムでは、時間軸上の不連続な点で「システムを変化させる事象」(イベント)が発生します。

システムのダイナミクスを捉えるには、イベントの起きる順番やタイミングを追っていけばよい訳です。そのため、時間を連続的・規則的に進める必要はなく、イベント発生時にその内容に沿った処理を行っていきます。

このようなモデルを表すには、数式表現と併せて、「ネットワーク図」を使用することが多いようです。

ここでは、待ち行列の発生するシステムを用い離散型シミュレーションについて解説していきます。

離散モデルの構築と実行

離散モデルの作成は システムのキーとなる要素 要素の動き システムでキーとなるイベントの3つを把握し、との関係を図式化することから始まります。図2はある製造ラインシステムを図式化したものです。実際にシミュレーションを行う際には、さらに、これを数学表現に置き換える作業が必要になります。

あとは、図2の受注ブロックから要素を次々に発生させ、要素がネットワーク図の中を移動していく様子を追っていけば良いわけです。これは、発生するイベントをネットワーク図を元にリストアップし、各要素をそれに沿って処理することに対応します。

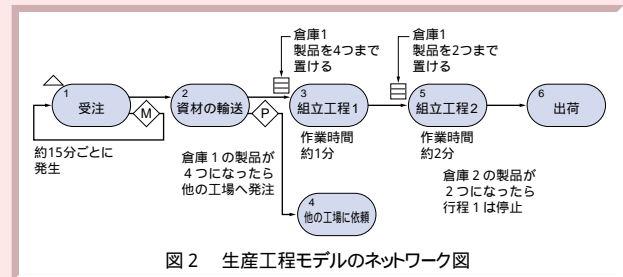


図2 生産工程モデルのネットワーク図

待ち行列問題

このシステムで重要なのは、倉庫で組み立てを待つ製品の状態です。特に倉庫2が埋まると製造ラインそのものが停滞してしまいます。

ここで、工程1に資材が届く間隔と処理速度が同じだとすると、生産ラインは順調に流れ、倉庫に資材はないはずですが、実際の工場では倉庫に資材がたまることがあります。これが「待ち行列」問題といわれるもので、システムのボトルネック発生過程を調べるため離散型シミュレーションでは、頻りに扱われます。

このような問題が起きる理由としては、実際の処理時間や客の到着時間は、図で設定した値を平均としてばらつく事が挙げられます。そこで、このようなモデルでは、実際のシステムから統計的に確率密度関数を求めておき、処理する製品ごとにばらついた値をあたえるようになっています。また、結果は確立過程により導かれたものですので、確度の高い成果を得るために、シミュレーションを繰り返し行い、結果の傾向を評価する必要があります。

待ち行列には次のようなバリエーションがあります。

入力:

到着間隔、並び方(サービスされるまで待つかどうか)

列の処理方法:

要素を到着順に処理するか、またはその逆か

サービス:

窓口の数や窓口の並び方(直列もしくは並列)

待ち行列の入力要素や窓口を次の表の様に置き換えると、同じモデルを様々な場合に適用できるのがわかります。

テーマ	入力要素	窓口
病院や銀行の動線	客・患者	受付、レジなど
在庫管理システム	在庫	倉庫
交通渋滞の解析	車	信号、料金所
通話システム	電話のコール	回線
人的資源の配置	仕事	要員

離散シミュレータ

このようなモデルを実際にシミュレーションするには、どのようなソフトウェアが必要なのでしょう。

離散型に対応したソフトウェアとしては、特定の問題を扱う専用シミュレータと、広範囲な問題に対処できる汎用シミュレータがあります。汎用シミュレータは、モデルの記述の際に言語の知識が必要になりますが、その分、きめ細かにモデルを記述できるという利点があります。モデルの規模や目的に応じて適当なものを選ぶとよいでしょう。

また、結果の検証をするために、イベントや変数リストのチェックアニメーション、統計処理の機能が必要になります。さらに、最適化が必要な場合には、モデルにより有効な方法が違いま

すので、どのような手法を使用できるのか確認する必要があります。最適化は多種多様な手法がありますが、これについては、参考書が多く出ておりますのでそちらをご覧ください。

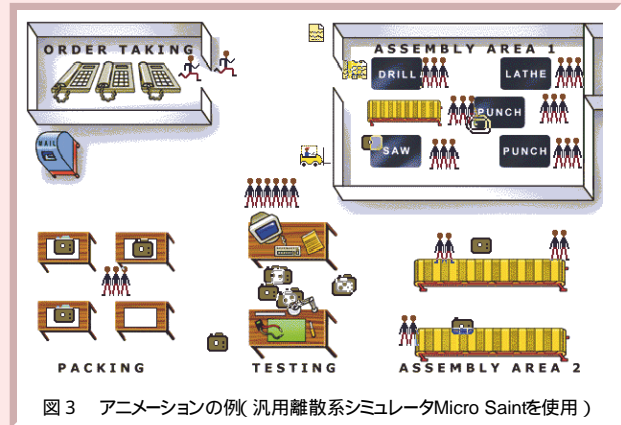


図3 アニメーションの例(汎用離散系シミュレータMicro Saintを使用)

詳細は、応用ソフトウェア事業部までお問い合わせ下さい。
(TEL 03-5978-5414, E-Mail: acsl@cybernet.co.jp)

“離散型シミュレーション”に関するアンケートのお願い

現在弊社では離散型シミュレーション・プログラムの販売・サポートを検討しています。

そこでサイバネットニュース読者の皆様に“離散型 / 待ち行列タイプのシミュレーション”のニーズを調査する目的で本アンケートをお願いすることとなりました。回答頂いた内容は、弊社内の参考資料とさせていただきますが、外部に公開することはありません。関心をお持ちの方はお手数ですがアンケートをFAXにてご返送下さい。是非ご協力の程宜しくお願い申し上げます。

業務・研究課題として、“待ち行列タイプ=ボトルネックの発生するシステム”をお持ちですか？

はい いいえ 今後可能性はある

で“はい”もしくは“今後可能性はある”と回答頂いた方へ、具体的にどのようなシステムですか？

輸送・配送システム 構内物流システム
 施設・店舗内レイアウト
 要員スケジューリング
 製造ラインの設計・工程分析
 通信プロトコル システム制御設計
 システムソフトウェア開発
 高信頼性システム
 品質管理 B R P
 その他 ()

現在、離散型シミュレーション・プログラムを利用されていますか？

はい 利用を検討している
 自社開発プログラム Visual SLAM
 WITNESS ProModel ARENA
 SIMUL8 GPSSV
 その他 ()
 いいえ

離散型シミュレーション・プログラムにどのような機能を要望されますか？

ブロック線図によるモデリング
 市販のデータベースソフトとのやりとり
 連続型モデルへの対応
 Visual Basic / C 等の言語による関数記述
 結果のアニメーション表示
 モデルの最適化 結果のグラフ表示
 その他 ()

離散型モデルを最適化する場合、どのアルゴリズムが有効だとお考えですか？

総当り法 ランダム法 山登り法
 S A 法 G A 法
 PetriNet分散アルゴリズム
 その他 ()

ご意見・ご要望がございましたらお書き下さい。

会社名
 ご所属
 お名前
 ご住所 〒
 TEL
 FAX
 E-Mail

ご協力ありがとうございました。

FAX送信先 03-5978-5440
 サイバネットシステム株式会社
 応用ソフトウェア部 離散型アンケート係



MATLAB Release 11 新機能紹介

日本語化されたMATLAB 5.3

日本語によるヘルプ/メニュー/ダイアログ

Windows版のMATLAB本体が日本語化され、メニュー、ダイアログ、ヘルプ、エラーメッセージ等が日本語で表示されるようになりました(図1参照)。

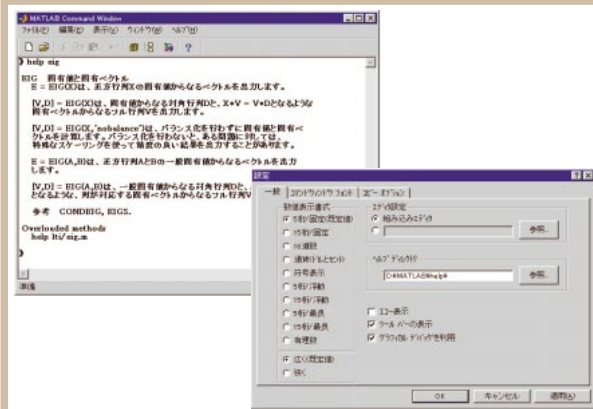


図1 日本語によるオンラインヘルプとダイアログ

グラフ編集機能の大幅な向上

マウスによるグラフの編集機能が加わりました。よって、コマンド操作の必要なく、文字列、矢印、注釈等の表示、そしてライン、文字列、軸のプロパティの設定が可能です。また、日本語データを取り扱うことができますので、タイトル、ラベルに漢字を用いることもできます(図2参照)。

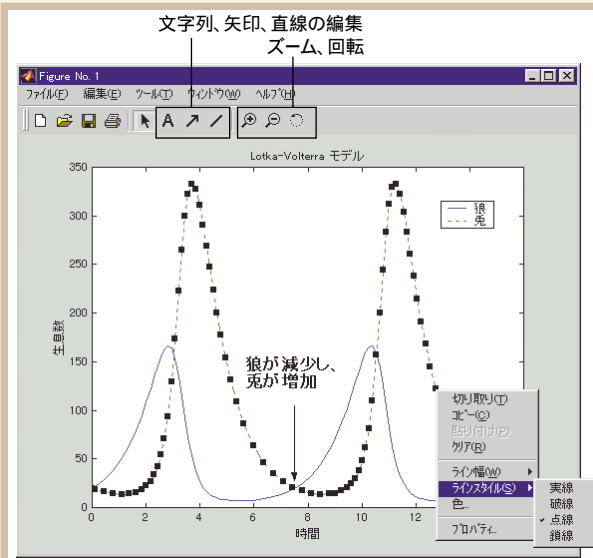


図2 日本語によるグラフの編集

設計機能が強化されたSimulink 3

解析・シミュレーションツールとして従来から定評のあったSimulinkが、設計・実装機能をより充実させて登場します。計算速度や精度の向上などアルゴリズムの見直しはもちろんのこと、次のような新機能が追加されます。特に大規模モデルの作成や構造的モデル作成を行うのに有効な改良が多くなされています。

新しいライブラリメニュー

CADライクなブラウザ形式の新メニューの採用により、ブロックライブラリの階層を分かりやすく表示し、また多くのウィンドウを開く必要も無くなりました(図3参照)。

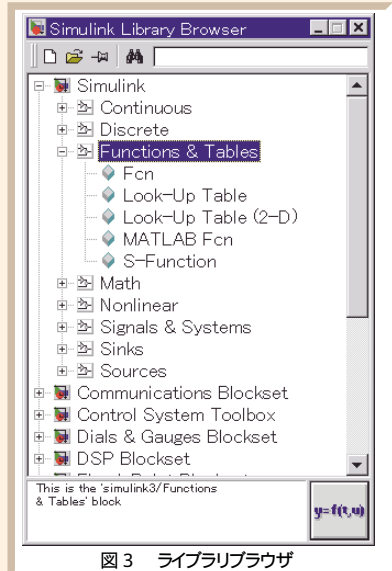


図3 ライブラリブラウザ

モデルの操作性向上 -モデルブラウザ/ズーム-

大規模モデルを作成したときなど、複雑に階層化されたモデルの構成を見る、

モデルブラウザが付属しました(図4参照)。またズーム機能の採用により、より操作性が向上しています。

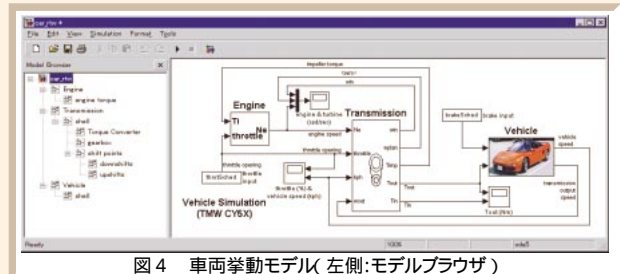


図4 車両挙動モデル(左側:モデルブラウザ)

データタイプの指定

従来のSimulinkでは、データは全て倍精度浮動小数点でシミュレーションしていましたが、Simulink 3では単精度浮動小数点、8,16,32ビット整数型(符号付き・無し)やブーリアンデータを指定できるようになりました。これによりシミュレーションデータを保存する際にメモリを節約したり、デジタルシステムの量子化誤差やスケージングの検討が可能になります。また、より本格的なデジタルシステムの評価には後述のFixed Point Blocksetも利用可能です。

サブシステムの切り替え機能

Configuration Subsystemと呼ばれる機能により、サブシステムの内容をライブラリから選択して切り替えることができます。例として自動車のトランスミッションを示します。特性が異なる5種類のトランスミッションをあらかじめライブラリとして用意しておきます。これを、Configuration Subsystemのプルダウンメニューから選択することにより、簡単にサブシステムとして取り込むことができます。これにより、一つのモデルでいくつものタイプの異なるシステムを即座にシミュレーションすることができます(図5参照)。

Real-Time Workshopの機能拡張

従来からのReal-Time Workshopの機能に加え、以下の2つの機能が加わりました。

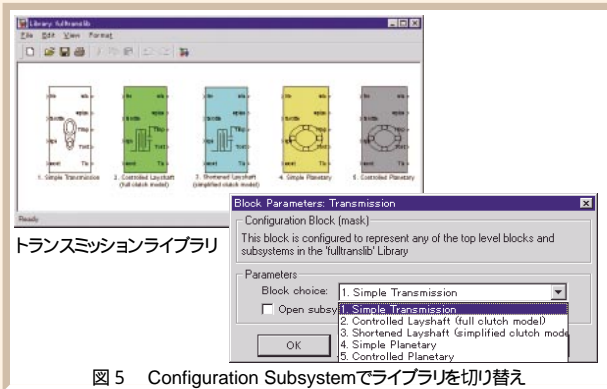


図5 Configuration Subsystemでライブラリを切り替え

高速シミュレーションモード:RSIM

Simulinkのモデルをコンパイル・リンクして実行モジュールにし、高速にシミュレーションします。モデルのパラメータを変更した場合でも、リ・コンパイルする必要なく再シミュレーションができます。これにより、大規模モデルの繰り返しシミュレーションが極めて効率よく行えます。

実時間モード:Real-Time Windows Target(新製品)

Windows環境をホストとして開発されたモデルを、そのホストをターゲットとして実時間シミュレーションができます。従来のようにDSPボードを必要としないので設備が非常に簡潔になります。対応しているI/Oボードも60種類ほどあり、またユーザー独自のインターフェイスの作成を支援するGUIも用意しています。

Simulink 3には他にも新たなブロックの追加等、様々な改良が加えられています。

生まれ変わったFixed Point BS 2.0

Fixed Point Blockset 2.0は、Simulinkの機能拡張に対応し、全く新しいツールとして生まれ変わりました。従来までは固定小数点で演算した場合の挙動を、倍精度浮動小数点でエミュレートしていました。またReal-Time Workshopを用い生成したCコードも浮動小数点で、固定小数点CPU/DSPに搭載できませんでした。新バージョンでは、Simulinkの機能拡張に合わせ、よりきめ細やかにデータタイプを指定でき、また固定小数点コードも生成できるようになりました。

他にも以下のような非常に多くの点が変更されています。

大幅に拡張されたデータタイプ

- ・整数 / 仮数 / 固定小数点
- ・1~128ビットまでの任意ビット対応
- ・IEEE標準単精度 / 倍精度浮動小数点
- ・IEEE非標準浮動小数点

スケール機能の向上

- ・バイナリポイント(2のべきによるスケール)
- ・勾配 / バイアス法
- ・ベクトル / 行列スケール
- ・スケールGUI

伝達関数や状態空間実現等の高機能ブロックのサポート

フィルタシステムのテンプレート提供

多入力 / 多出力対応

Cコードジェネレータ(Real-Time Workshop)対応

オートスケールGUIの例題

図6にデジタルコントローラを組み込んだモデルを示します。水色の部分は制御対象で連続システムです。黄色の部分はデジタルコントローラで、8ビットのA/D、D/Aと16ビットの演算装置を持ちます。不適切なスケールでシミュレーションすると、図8(a)のように、目標値に対して大幅な誤差を持ちます。

図7に示すオートスケールGUIで適切なヘッドマージンを指定してスケールした後の結果が図8(b)です。非常に良好に目標値に追従していることがわかります。このようにオートスケールGUIは手間のかかるスケール作業を大幅に簡略化します。

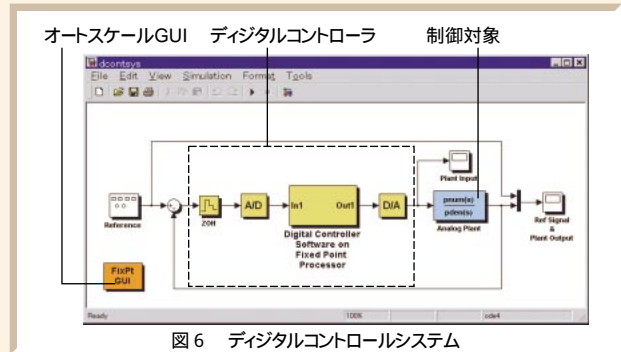


図6 デジタルコントロールシステム

	MIN	MAX	%Range Error	Data Type	Scaling
	-4	4	0.20	S8	V=0*2^-4
or Coefficient	-3.544	3.544	0	S16	V=0*2^-12
nator Coeffic	-8.552	8.452	0.00	S32	V=0*2^-27
= in Accumula	-4.294	4.345	0	S32	V=0*2^-28
e	-4.294	4.345	0.00	S16	V=0*2^-12

図7 オートスケールGUI

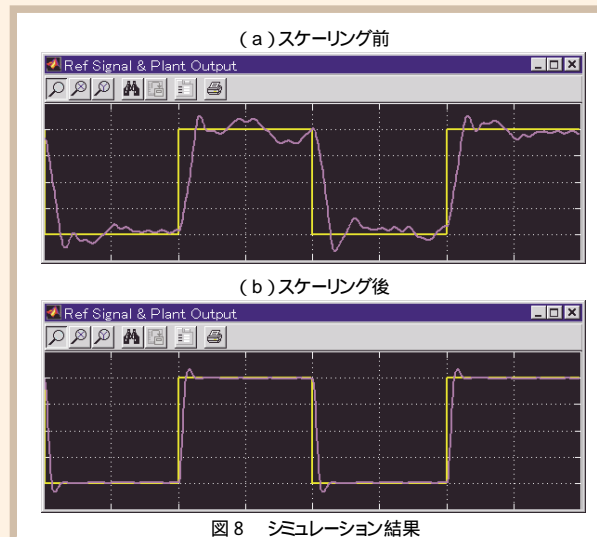


図8 シミュレーション結果

詳細については、弊社 MATLAB プロダクト部までお問い合わせください。

(TEL 03-5978-5410, E-Mail: infomatlab@cybernet.co.jp)

(<http://www.cybernet.co.jp/products/matlab/index.html>)



EDVSを使用したプリント基板解析

概要

今日のプリント基板設計は、多くの試作基板を起し、トライアンドエラーでの設計に頼っているのが現状です。近年のプリント基板の高密度化、高速化により、この方法による基板設計は限界に達しつつあります。

Pacific Numerix社の基板トータルソリューションシステムEDVS(Electronic Design Validation System)は、プリント基板を設計する際の各段階において必要な解析を行うことが可能です。

基板設計フロー

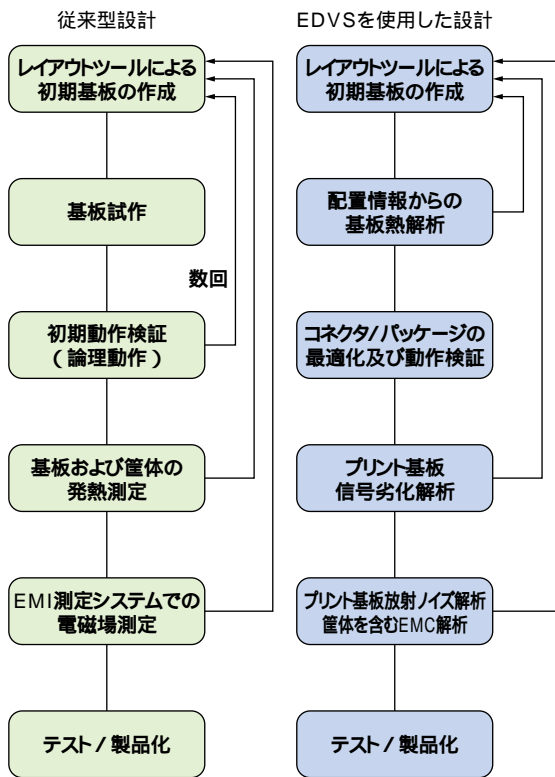


図1 基板設計フロー。従来の方法では、基板試作を何度も行い、コストや工数がかかる(左)。それに対し、シミュレータを使用することで、これら一連の流れをすべてコンピュータ上で実現できる(右)。

プリント基板熱解析

近年の高密度設計では、プリント基板上で熱がどのように分布しているのか、プリント基板を筐体に設置した際に、ファンの強さ、向きはどのようにしたらよいかを把握することは製品の信頼性を向上する上で欠かせないものとなっています。

EDVSのPCB Thermalを使用することで、プリント基板上に配置したヒートシンクや周辺のファンの効果を考慮した上で、プリント基板上の熱解析を行うことが可能です。PCB Thermalは各コンポーネントの消費電力から発熱量を計算し、有限要素法を用いて、基板に分布する温度を解析します。



図2 初期状態のプリント基板(上)と左下コンポーネントにヒートシンクをつけ、左右から1m/sの風を流したときの30分後の温度分布(下)

プリント基板疲労解析

プリント基板の耐久性を示す指標としてソルダジョイント部分の疲労を解析することがあります。作成したプリント基板のリード/ソルダ、プレート/スルーホールならびにビアに対する熱・振動耐久性はプリント基板全体の耐久性をあらわすことがあります。

EDVSのPCB Fatigueはこれらの各接合部分での疲労度を解析し、各コンポーネントに対する寿命を予測します。基板熱解析システムであるPCB Thermalと基板振動解析システムで



図3 コンター図で表したプレート/スルーホール部分の熱疲労の様子

あるPCB Vibration Plusからの解析結果を利用し、さまざまな環境下における基板耐久性をシミュレーションすることが可能です。形状と素材データの入力に関しては必要最小限にとどめるような仕組みになっています。したがってユーザは有限要素法や構造解析に対する特別な知識がなくとも、シミュレーションを行うことが可能です。

自動配置

熱の分布が求められた後、基板上に熱源が集中しないよう、発熱素子を適当な間隔を空けて配置します。EDVSでは、PCB Placeを使用することにより、自動的に最適な熱分布を考慮した配置を実現します。

コネクタ/パッケージ解析

近年の基板の高速化により、コネクタやパッケージの性能に対する要求もかなり厳しくなっています。基板上に配置したコネクタによる反射・遅延・クロストークなどにより、思わぬ誤動作を招く場合もあります。

EDVSのParasitic Parametersは、コネクタやVLSIパッケージなどの2次元および3次元形状からそのピンに対する各種信号劣化を解析するシステムです。Parasitic ParametersのモデリングツールであるAutomated Package Analyzer 3Dと、Pro/Engineerとのインターフェイスプログラムを使用することにより、Pro/Engineerとのダイレクトインターフェイスを実現します。その他のシステムの場合には、IGESやDXFなどの標準フォーマットとのインターフェイスも用意されています。

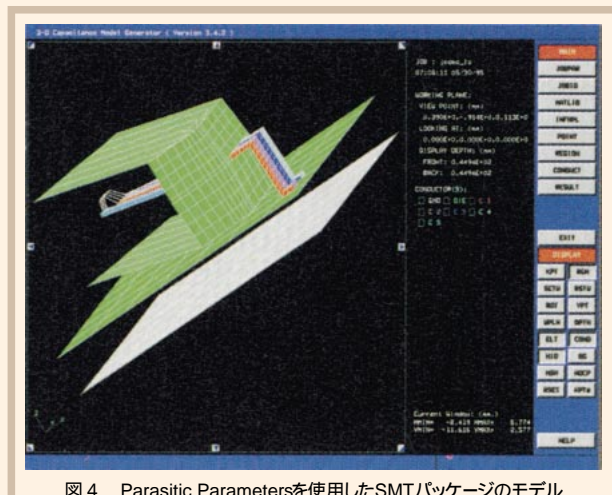


図4 Parasitic Parametersを使用したSMTパッケージのモデル

配線前の信号劣化解析

高速基板において、伝播遅延などの条件から、あらかじめ各配線長の限界を知っておく必要があります。配線確定後にこの作業を行おうとした場合、コンポーネントの移動などが非常に厄介になります。

EDVSのPre-route Signal Integrityは、各配線に対する伝播遅延などの拘束条件を入力すると、各配線の最大配線長をはじめとする各種配線ルールを出力することが可能です。これにより、オートルータが配線する際の優先順位を定義することができるため、オートルータでのルーティングも高速に行うことが可能になります。

配線後の信号劣化解析

ルーティングが完了後、実際にプリント基板全体においてどういった信号劣化が発生しているか、どこの部分で問題が発生しているのかを把握する必要があります。従来の方法でこの

手の問題を解決するには、高価な測定器が必要になり、また、1つ1つ手作業でプロービングしていくことから、大変なコストと時間を費やしていました。

EDVSのPCB/MCM Signal Integrityは、プリント基板やMCMパッケージ内部で発生する遅延・反射・オーバーシュート・アンダーシュート・クロストーク・グラウンド/電源バウンスといったあらゆる信号劣化を解析することが可能です。

上記の各信号劣化に対し、拘束条件を設定し、この条件に当てはまらないネットをハイライト表示し、どの程度違反しているのかを数値化することも可能です。これにより、ルートの再構築、ビアの最適化などを行い、信頼性の高い基板を構築して行きます。

各配線パターンに関しては、配線の幅に応じて、2次元モデルに展開します。また、ビアやスルーホールに関しては、グラウンド層や電源層とのクリアランスも考慮した上で、3次元モデルに展開します。

各配線パターンとビアから、RLCGパラメータが抽出されます。



図5 トレースのモデリング(上)とビアのモデリング(下)

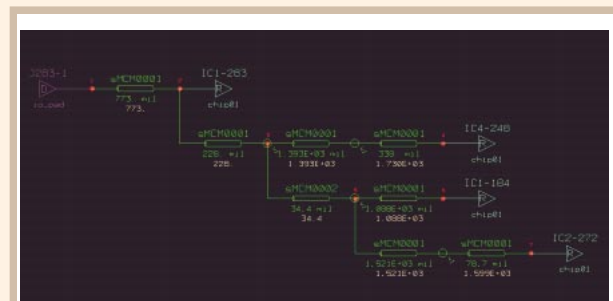


図6 展開した伝送線路網

抽出したパラメータを使用し、自動的に伝送線路網に展開され、解析が行われます。

解析した結果、問題が発生しているネットはハイライト表示されます。また、違反しているネットの一覧表示や、具体的な数値表示も可能です。

モデリングを行う際、基板上の受動素子は、インターフェイスと同時に値も読み込まれ、解析に使用されます。また、その他の能動素子に関しても、SPICEサブサーキットやIBISモデル

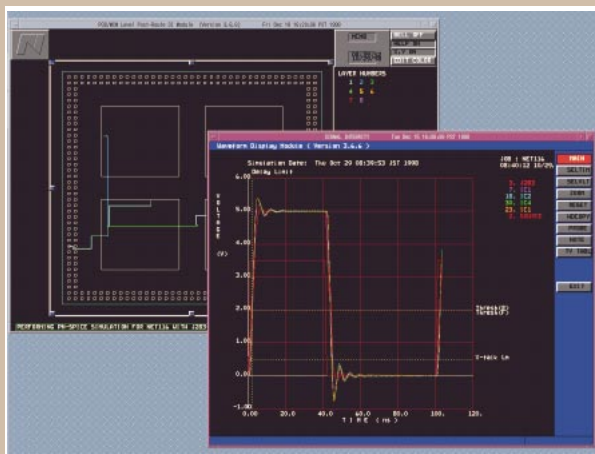


図7 MCMパッケージ内の特定配線のシミュレーション

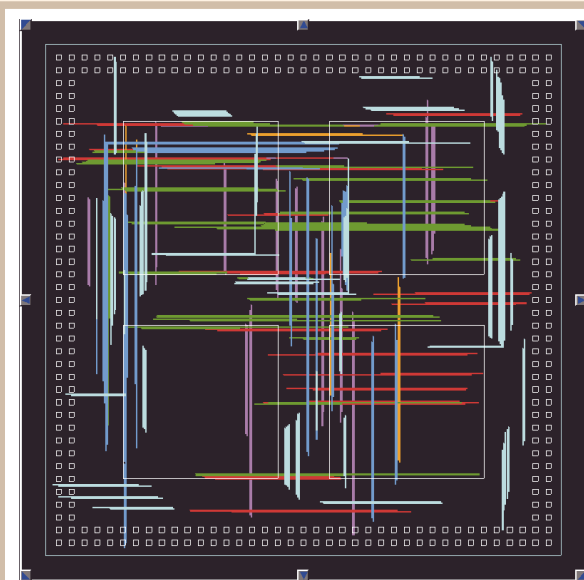


図8 MCMパッケージ内のクロストーク発生箇所の確認

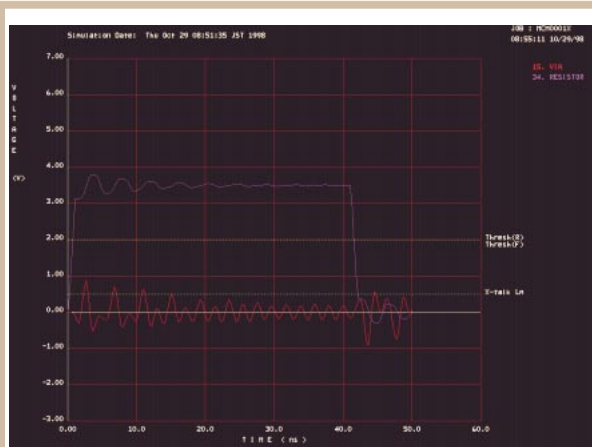


図9 クロストーク解析結果

を読み込むことで、同時にシミュレーションを行うことが可能です。

同様にクロストーク解析も簡単に行うことができます。従来、伝送線路シミュレータを使用して基板上のクロストーク解析を行う場合、あらかじめネットを指定しておいて、特定のネットに対してシミュレーションを行うソフトウェアがほとんどです。しかし、EDVSでは、クロストークが発生しそうな線間の距離などを設定しておく、自動的に該当するネットを抽出します。

放射ノイズ解析・EMC/EMI解析

放射ノイズに対する要求は年々厳しくなっています。VCCIやFCCに代表される各種レギュレーションは今や無視することのできない課題の一つです。

EDVSのPCB Radiationは、プリント基板が出す放射ノイズを解析します。PCB RadiationではFCCのCLASS A及びCLASS Bのレギュレーションを考慮することができ、また、ユーザ独自の設定によるレギュレーションも入力可能です。PCB RadiationのモデルはPCB/MCM Signal Integrityと共通であり、放射ノイズ解析のために再度モデリングを行う必要はありません。

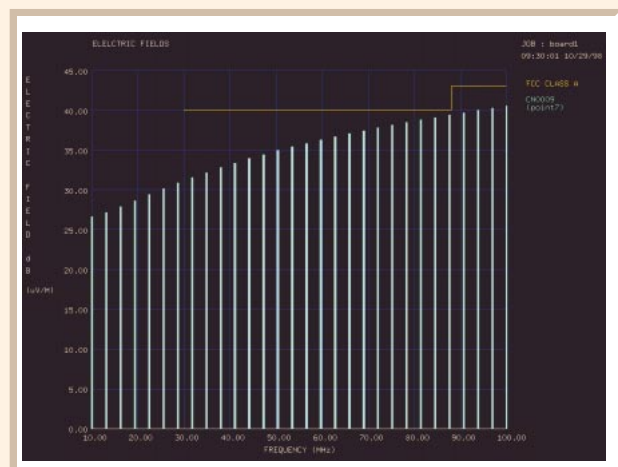


図10 FCC CLASS Aレギュレーションを考慮した放射ノイズ解析

PCB Radiationの解析結果はフルウェーブ型3次元電磁場解析ツールである、EMSIMに渡すことができ、筐体を含めたシステムレベルでのシミュレーションを行うことも可能です。

まとめ

基板シミュレータで最も重要な課題がCADインターフェイスとモデリングの手間ですが、EDVSはMentor, Cadence, 図研をはじめとする国内外主要PCB CADベンダとのインターフェイスを備えています。また、モデリングもCADインターフェイスから自動で行います。

EDVSは、ご紹介したとおり、プリント基板の初期段階からシステムレベルにおける設計まで、基板設計のすべての段階で使用できるモジュール群です。

ユーザはこの中から必要なものを選択し、システムを構築することが可能になります。

EDVSは、基板試作回数と工数の削減をサポートし、総合的なコスト削減と設計効率の向上をお約束します。

詳細につきましては、応用ソフトウェア営業部までお問い合わせください。

(TEL 03-5978-5460, E-Mail: pnc@cybernet.co.jp)



VIOLINSを用いた表面インピーダンスの算出

LMS社が開発した振動特性評価プログラムVIOLINSは、有限要素法(FEM)を用いて、制振・防振といった目的で多く用いられる"多孔質材を使用した積層材(弾性体、多孔質体、エアギャップ等を含む)"の振動挙動を求めることができるプログラムです。

今回は、VIOLINSを用いて自動車の内装材として使用されるタイプの吸音材をモデル化し、表面インピーダンスを算出した例題を紹介します。更に、モデル化した吸音材を車室内の屋根部分に貼付した場合の、車内騒音の音響特性の変化についてもふれます。

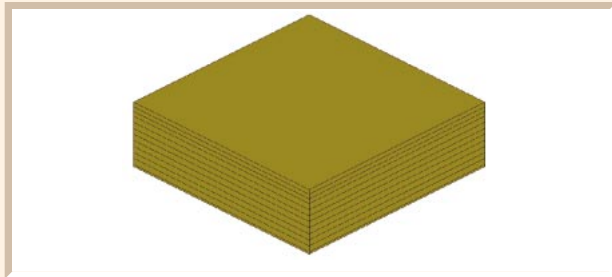
表面インピーダンスの算出

解析モデル概要

本例題で使用する多孔質積層材の構造は、弾性体層、2種類の多孔質体層、剛体につながる鉄板の4層から成る積層材を考えました。積層材各層の材料特性は表1の通りとします。なお材料特性に関する詳しい説明を、紙面の都合で行う事ができません。詳しくお知りになりたい方は、別途記述のサポート担当までお問い合わせください。

解析モデル寸法

本例題では $0 \leq X \leq 0.1$ 、 $0 \leq Y \leq 0.1$ 、 $0 \leq Z \leq 0.03$ のメッシュを作成し、積層材はZ方向に重ねるものとしました。なお、単位は(m)です。



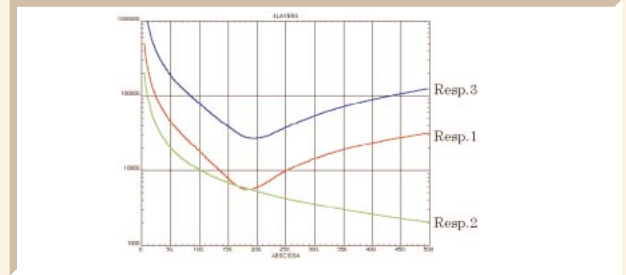
境界条件、解析条件

本例題では挙動が1次元であると仮定をしました。よって、全節点の振動変位のうちX、Y成分を拘束し、更にZ=0面は剛体に接しているものとしてZ成分の変位も拘束しました。振動を励起する条件として、Z=0.03面に4(Pa)に相当する荷重を全節点に対して定義しました。

また、解析周波数は5(Hz)~500(Hz)としました。

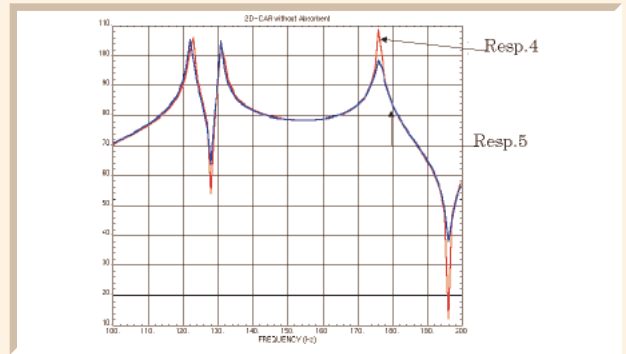
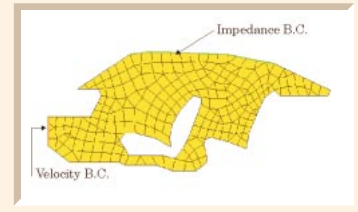
解析結果

モデル表面に定義した圧力と算出された振動速度から、Z=0.03面のインピーダンスを算出しました。結果を下図の"Resp.1"に示します。参考のため、第3層を第2層と同じ多孔質材とした場合のインピーダンス"Resp.2"と、第2層を空気層とした場合のインピーダンス"Resp.3"を添付しました。



求めたインピーダンスを使用した音響解析

求めたインピーダンスを使用した音響解析を下図のモデルで実行しました。前席ドライバーの耳の位置で求めたSPLを下図"Resp.4"に示します。比較のため、屋根部分に吸音材を貼らない結果を"Resp.5"として示しました。176(Hz)に存在するピークが、吸音材を貼ると、10dB程減少した事を確認する事ができます。



詳細は、弊社MCAE部までお問い合わせください。

(TEL 03-5978-5451, E-Mail: nittech@cybernet.co.jp)

		第1層	第2層	第3層	第4層
材料 構造 特性	ヤング率(N/m ²)	1.4E7+j3.0E6	1.4E5+j2.3E4	1.4E5+j2.3E4	2.1E11
	ポアソン比(-)	0.35+j0.1	0.35+j0.1	0.35+j0.1	0.3
	密度(kg/m ³)	1650	1300	1300	7800
	厚さ(m)	0.001	0.0113	0.0112	0.0065
流体の 材料 特性	有孔率(-)	—	0.96	0.80	—
	抵抗率(Rayles/m)	—	55000	55000	—
	密度(kg/m ³)	—	1.225	1.225	—
	Tortuosity(-)	—	1.2	1.2	—
	Factor(-)	—	1	1	—
	QFactor(kg/m/s ²)	—	150000	150000	—

表1 各層の材料特性



新バージョン3.0の形状クリーンアップ機能の紹介

HyperMesh3.0は、ユーザのリクエストに応じて多くの新機能が追加されましたが、その機能強化の中で、特に注目される形状クリーンアップ機能をご説明いたします。

通常、CADで作成された形状データは、FEMデータで解析することを前提として作成されておらず、メッシュ作成段階で、以下のような問題が生じるケースが多々あります。

CADデータ上のトレランス値や、誤差が原因で、サーフェス間にギャップが生じているため、メッシュを作成するものの、節点の整合性が取れず、解析モデルとしては適切でない場合。

小さな、あるいは細長いサーフェスが存在することにより、シェル要素の自動メッシュ機能が十分に働かなかつたり、メッシュが切れたものの、非常に小さな要素ができてしまう場合。

CADデータ上には、細かなボルト穴といった形状が存在し、そのままの形状を反映してメッシュを切ったのでは、非常に細かいメッシュになる場合。

形状クリーンアップとは、CADや他のシステムで作成された幾何形状をHyperMeshに取り込む際に、あるいは、取り込んだ後に、上記のような問題点を改善するために生まれた機能です。具体的には から の対策として、以下の機能があります。

1.サーフェス間の縫いあわせ(stitch)

まず、サーフェス間の縫いあわせの方法として2つの方法があります。一つ目は、CADデータをHyperMesh3.0に取り込む際に、サーフェス間のギャップ値(トレランス値)をユーザが設定する方法です。そのトレランス値内のサーフェス間は、自動的に縫いあわせ(stitch)を行い、共有境界線として緑色で表示されます。一方、そのトレランス以上のギャップがあるサーフェス間には、赤色の境界線で表示されます。(図1参照)

二つ目は、HyperMesh上でstitchする方法で、CADデータを取り込む際にstitchできなかったサーフェスの赤色の境界線を緑色の共有境界線にする方法です。その方法は、geom cleanupパネルでトレランス値を大きくし、GUIの画面上で直接その境界線をマウスでクリックするか、あるいは、サーフェスを一括選択して、equivalenceのオプションで実行します。

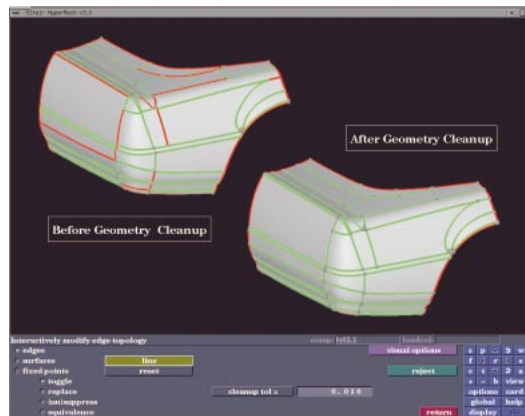


図1 CADデータを取り込んだgeom cleanup表示パネル

2.メッシュに不必要なサーフェスの内部境界線の除去

stitchされた共有境界上には、整合性のとれたメッシュが生成されますが、上記の問題点 で挙げたような場合には、小さな、あるいは細長いメッシュが生成されてしまいます。この対策方法として、内部境界線の除去(suppress)の機能があります。図2に示すように、内部境界線を除去し(HyperMesh上では青色で表示)、複数のサーフェスを一体化して一つのサーフェスにする機能があります。さらに、実形状に合わせるために必要な内部境界線は、もとの緑色の共有境界線に戻すことも可能です。ユーザ側でその内部線にメッシュの節点を反映させるか、無視するかを決定することができます。

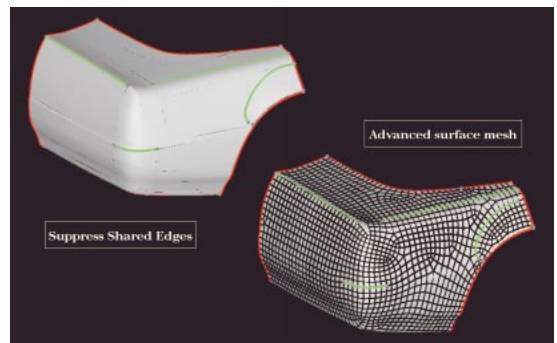


図2 内部線の一部を無視した表示パネルとそのメッシュ生成

3.ピンホール(ボルト穴)の除去

geom cleanup 機能のfind holeサブパネルを用います。まず、ピンホールの直径の値を設定し、その値以下のピンホールを探しだし、ユーザ側でその穴を埋めるかどうかインタラクティブにもしくは、自動的にピンホールを除去します。

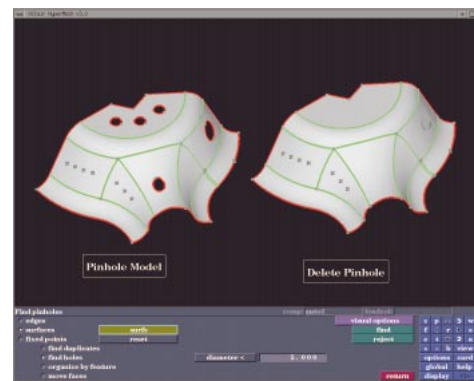


図3 ピンホールの削除例

さらに、その他の機能として、重複したサーフェスの検出とその除去、溶接ポイントを定義し、そのポイントに節点を生成といった機能があります。

ダイレクトCADインターフェイス

形状クリーンアップを補助する機能として、CATIA、UnigraphicsとのダイレクトCADインターフェイスが装備され、CADの中間フォーマットとして位置づけられるIGESデータ以上にHyperMesh上へのCADデータの取り込み精度を向上させています。

詳細は、弊社MCAE部までお問い合わせ下さい。

(TEL 03-5978-5451, E-Mail: hm-qa@cybernet.co.jp)



LightToolsマクロ機能について

5月にリリース予定のLightTools2.1ではマクロ機能を扱うことが可能になります。マクロ機能とはユーザーが扱いやすいようにコントロールをカスタマイズしてプログラミングする言語のことです。この機能の追加によりこれまでご使用いただいていたスクリプト機能よりも、柔軟性の高いプログラミングをおこなうことができます。

マクロ機能の用途には、繰り返し形状モデリング、パラメトリックモデルを自動作成、パラメータを変更させながらの照明解析などがあります。

LightToolsマクロはANSI BASICに基づいた、BASICライクで扱いが簡単なインタプリタ言語です。また、ANSI BASICのさまざまな機能を扱うことができます(一部扱うことができないものもあります)。以下に使用できる機能を示します。

- 式例: $C=\text{SQR}(A^2+B^2)$
 - 関数(SIN, COS, SQR, ABS, LOG, STR関数など)
 - キーボードあるいはファイルからの入力
 - コンソールあるいはファイルへの出力(フォーマットの指定も可能)
 - 条件文(IF - ELSEIF - ELSE - END IF)
 - 制御構造(FOR, LOOP, DO, GOTO, GOSUB)
 - ユーザサブルーチンおよび関数(CALL, SUB, FUNCTION)
- ここでは照明解析を行うためのマクロをご紹介します。

マクロ実行内容

用意していた光学系を使用して照明解析を行います。緑色の面が光源でこの位置から平行に光線を出射し、3つの赤いエレメントを透過し、黄色い面の評価面(レシーバー)まで光線追跡を行います。

まず最初の光学系で照明解析を行い結果を保存し、3枚目のエレメントを移動させてくり返し照明解析を実行します。その時その結果を毎回保存するようにマクロに記述します。このときの照明解析の光線追跡図と照明解析結果(照度分布図)を添付します。

以下は実行したマクロです。

マクロプログラム

```
list2$ = LTDBLIST$("Components", "SOLID")
lenskey2$ = LTLISTBYNAME$(list2$, "Lens_3")
pitch1 = LTDBGET(lenskey2$, "z")
PRINT "pitch1=",pitch1
z1 = 7.5
FOR I=1 TO 3
status = LTDBSET(lenskey2$, "z", z1)
z1 = z1 + 1.0
LTCMD "StartSim"
LTCMD "Save"
NEXT I
```

以下は3枚目のエレメントをズームさせた時の光線追跡図と、

その時の照明解析結果図(照度分布図)です。照度分布図は色が白いほど明るいことを表しています。

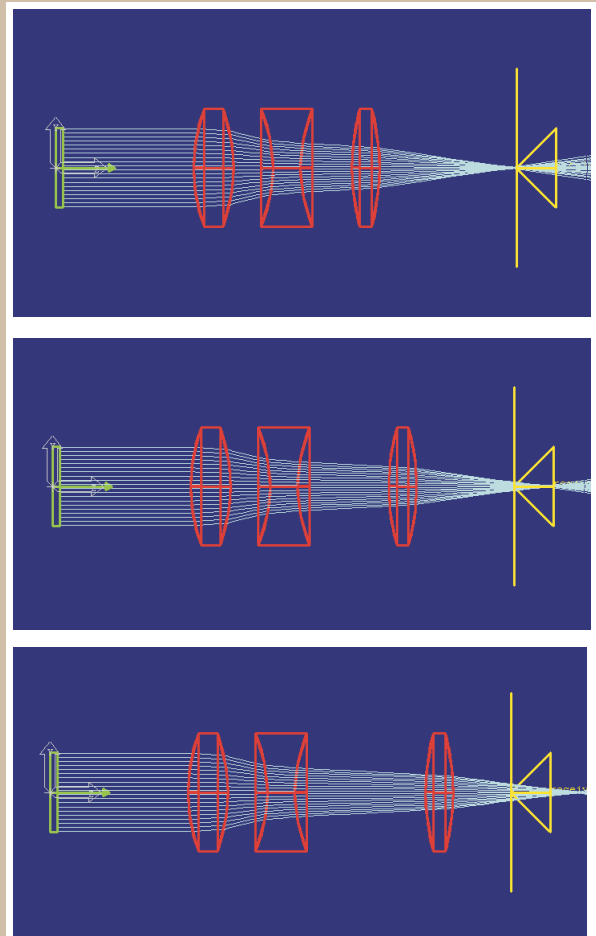


図1 光線追跡図

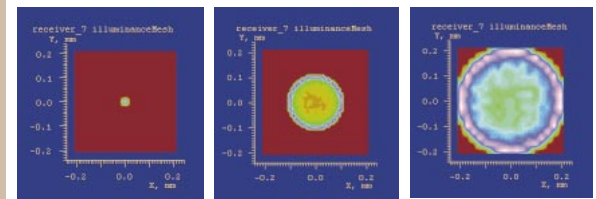


図1 図2 図3

図2 照明解析結果図(照度分布図)

まとめ

LightTools2.1ではこのようにMacro機能を使用する事により数行で簡単に解析や保存などの操作を行うことが可能になります。

詳細は、応用ソフトウェア部までお問い合わせください。
(TEL 03-5978-5414, E-Mail: opttech@cybernet.co.jp)



Mapleを使った暗号計算

暗号化方式

暗号化の方式には大きく分けて、「共通暗号方式」と「公開暗号方式」の2種類があります。

「共通暗号方式」とは、データを暗号化する鍵と復号化する鍵が同じ、暗号方式です。この場合、鍵を渡すのが困難です。

「公開暗号方式」は、暗号化する鍵と復号化する鍵が異なる暗号化方式です。送られる側の人(1組)の鍵を持っています。この1組の鍵のうち、暗号化の鍵を公開し、復号化の鍵を秘密にしておきます。文章を送る人は、公開された暗号鍵を使い、文章を暗号化して送ります。送られた人だけが、秘密の鍵を使って暗号文を復号化し、読むことができます。「公開暗号方式」には、「RSA暗号」や「楕円曲線暗号」などがあります。

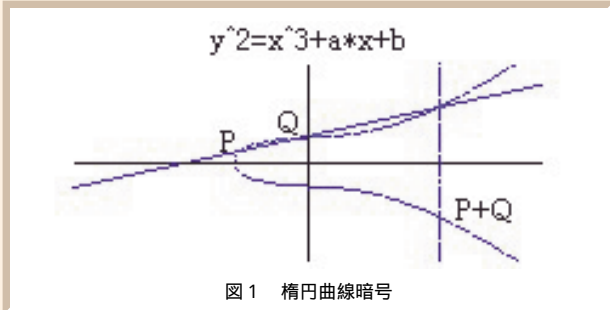


図1 楕円曲線暗号

Mapleで暗号化

どちらの方式の場合も、暗号化アルゴリズムの研究や検証に重要なのは、「大きな整数を扱う」という事です。例えば、RSA暗号方式では公開鍵を2048ビット以上にしないと、長期間安全にデータを保管できないと言われていました。

Mapleではこのような大きな整数の計算を行う事ができます。(一般の数値計算のソフトウェアでは、このような大きな整数の計算を行うと、丸め誤差が起こり、正しく計算を行う事はできません。)

"Maple has been an invaluable tool for us to get our technical competitive edge...the programming language and the flexibility of the software development environment was critical"(CERTICOM社 Tom Lee氏の言葉)

RSA暗号

RSA暗号を使った暗号化の例をご紹介します。RSA暗号方式とは、ある2つの素数p,qを掛け合わせる計算は簡単だけれど、掛け合わせた数からp,qを計算するのは難しいという事を利用した暗号です。まず、2つの素数p,qを選びます。n=p*qとし、nを法とする世界を考えます。この世界では、ある数値aはm+1乗(ここでm=(p-1)*(q-1))すると、もとの数値aに戻るのです。例えば、

```
> p:=2: q:=5: n:=p*q;
> (p-1)*(q-1)+1; # m+1の値
5
> seq( 3^i mod n, i=1..20 );
3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1
Aさんはこのnを暗号鍵として公開します。Aさんに文章を送
```

りたいBさんは、このnを法とする世界でe(nと互いに素な任意の数)乗し、文章を暗号化します。Aさんは、受け取った文章をd乗(dはd*e=m+1 mod mを満たす)すれば、文章を復号化できます。ここでp,qを知っているのはAさんだけなので、m=(p-1)*(q-1)を計算できるのは、Aさんだけです。(nは大きな数なので、nからp,qを見つける事は困難です。)

Mapleで暗号計算

```
RSA暗号をMapleで計算してみます。
# 暗号化する文章です。
> hira := "This is a test ";
# アスキーコードを使い、文字を数値に変換します。
> hira_num:=convert(hira,bytes);
# p,qを選ぶ。256ビットの任意の素数を発生させます。
> rand256 := rand( 2^256..2-257 );
> p := nextprime( rand256( ) );
> q := nextprime( rand256( ) );
# 素数である事を確認。
> isprime(p); isprime(q);
true
# n, mを求めます。(ここでifactorコマンドを使い、nを素因数分解してみると、素因数分解が難しいことも確かめられます。)
> n := p*q; m := (p-1)*(q-1);
# mと互いに素な数を求めます。素因数分解は難しいので、次のコマンドでmの素数でない数を見つけ、それをもとに作ります。
> is( m/11, integer );
false
> e := 11^25;
# 秘密鍵を求めます。
> msolve( d*e=1, m ): assign(%);
# 公開鍵を使って、文章( hira_num )を暗号化します。(指数計算を&^で行っています。これは指数を直接計算し、大きすぎる数が作られるのを避けるためです。また、mapコマンドは写像コマンドです、hira_numのすべての要素にたいして、modや&^の計算をします。)
> y := map( `mod`, map( `&^`, hira_num, e ), n );
# 秘密鍵(d)を使い、暗号文(y)を複合化します。
> kaidoku:=map( `mod`, map( `&^`, y, d ), n );
# アスキーコードを使い、元の文章に戻します。
> convert( kaidoku, bytes );
" This is a test "
```

新しい素数

先日、2000桁の新しい素数がJohn B. Cosgrave氏により発見されたというニュースがMUG(Maple User Group)に流れました。発見に使われたソフトウェアは、なんと、Maple Vです。

詳細は、応用ソフトウェア部までお問い合わせ下さい。(TEL 03-5078-5414, E-Mail: maple@cybernet.co.jp)



Reflection for IBM J7.0 機能紹介

WRQ社のIBMホスト接続用端末エミュレータの新バージョンがリリースされます(99年4月予定)。これまでIBMメインフレーム接続(3270)エミュレータとしては、Reflection for the Mainframeを提供してまいりましたが、今回機能が大幅にアップグレードされて、さらに多くの新機能が加わり、Reflection for IBM J7.0として登場致します。

5250端末エミュレーション機能

今回最も注目されるのは、AS/400システムへ接続するための5250端末エミュレーション機能が追加されたことです。

5250端末セッションの他、プリンタセッションによるホスト印刷もサポートし、SQLデータクエリによるファイル転送機能も備えています。ローカルファイルだけでなく、ホスト側のファイルを一覧表示しますので、マウスのドラッグ&ドロップによるPC - ホスト間のデータ転送を行うことも可能です。

3270接続同様、ホストとの接続プロトコルにはSNA、TCP/IPの他、各種ゲートウェイ製品などを利用可能です。特にTelnet接続に関しては、AS/400上では、OS V4R2からサポートされているTN5250E(拡張Telnet)接続をサポートしていますので、LU(デバイス名)の固定が可能なおほか、これまでTN5250セッションではサポートされなかったプリンタセッションをご利用いただけます。

Webブラウザを利用した配布と実行

他のReflection端末エミュレータ製品同様、WRQ社独自の配布方法でこの製品の導入・管理を容易に行うことができます。配布構成マネージャと呼ばれるこの機能を使えば、次のようなステップを踏むだけで各クライアントPCからReflection端末エミュレータを使用することが可能になります。

システム管理者(導入担当者)がネットワーク上の共有サーバにReflectionをセットアップします。

この時Reflectionのセットアッププログラムが、Reflectionのアイコンを配置したWebページを作成します。

エンドユーザがこのWebページを開いてアイコンをクリックするだけで、Reflection製品が各PCにインストールされます。

初期導入時だけでなく、バージョンアップ時にも同様の方法を取ることができます。さらにキーボードアサイン、ツールバーなどのカスタマイズを行った設定ファイルや、新たに作成したマクロファイルを、この配布構成マネージャを使って配布することも可能です。

Reflection for IBMは Internet Explorerまたは、Netscape Navigator のブラウザ上で動作させることが可能です。ブラウザ内で複数のホストセッションを起動して、[進む]、[戻る]ボタンにより、セッションを次々に切り替えることも可能です。

プロファイルによるエミュレータ機能の制限

Reflectionシリーズ独自のプロファイルと呼ばれる機能により、エミュレータソフトウェアの機能を自由に制限することができます。例えば次のような場合に便利です。

- ホストへの接続設定はユーザにいじられたくない。
- ホストへのデータのアップロードを禁止したい。
- 1台のPCから使用できるセッション数を制限したい。
- 社内でホスト画面色を統一したので勝手に変更されたくない。

エミュレータが持つすべてのコマンド・設定項目について制限が可能な端末エミュレータ製品はReflectionだけです。また、すでにご紹介したWebブラウザを利用した導入を行う際に、このプロファイルによる制限をかけた状態でセットアップを行えば、エンドユーザのPCには必要最低限の機能だけをインストールすることができます。不要な機能ははずした状態で導入できることのメリットは、データエントリー、データベース照会、プログラム開発などそれぞれの部門で必要とされる端末機能がはっきりと分かれるホストアプリケーションの世界では特に重宝される機能となるでしょう。

VBAによるマクロ機能

Microsoft社のライセンスを受け、端末エミュレータソフトとして世界で初めてVBAを標準で装備しました。これにより多くの方にすでに馴染みの深いVBAのプログラミング環境が利用可能になるほか、Reflectionのマクロ自動作成機能を利用することでVBAプログラミングのご経験がない方でも容易にエミュレータ操作の自動化を行なうことができます。

Reflectionは通常のWindowsアプリケーションよりも拡張されたコピー&ペースト機能を備えており、ホストアプリケーションの画面表示をテーブル形式でクリップボードに取り込んだり、ホスト上の複数画面を自動的に改ページしながら連続してデータを貼り付けるなどの他のエミュレータソフトウェアには見られない機能を持っています。これらをVisual Basicと組み合わせることにより、MS Office製品などのアプリケーションとのデータのやり取りをシンプルかつ確実に行うことが可能です。

詳しくは、ネットワークシステム営業部までお問い合わせください。

(TEL 03-5978-5453, E-Mail: rinfo@cybernet.co.jp)

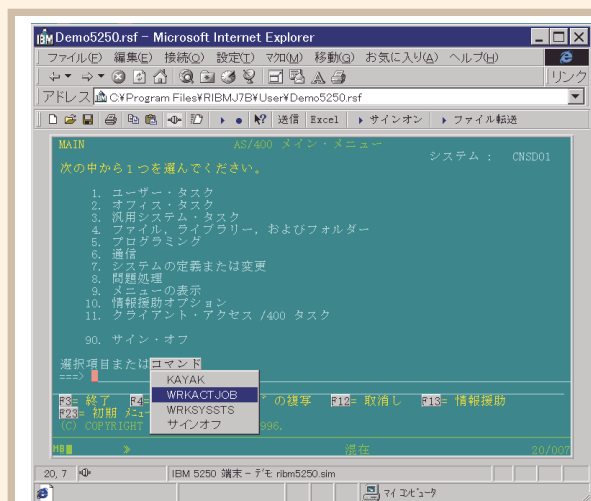


図1 IE内で実行したAS/400ディスプレイセッション



Reflection X J7.1の新機能

PCXサーバソフトとしてご好評頂いているReflection Xの日本語版が99年3月にバージョンアップされます。今回は、このReflection XバージョンJ7.1の新しい機能についてご紹介致します。

管理機能の多機能化・汎用化

Deployマネージャ

従来のWebページから起動するためにファイルサーバにインストールしていた方式に加え、ファイルサーバからインストールモジュールをクライアントPCに導入することが可能になりました。これにより、ファイルサーバ及びネットワークへの負荷を考慮する必要がなくなります。

シングルユーザでもプロファイルが使用可能

従来10ライセンス以上のマルチユーザバージョンでのみ使用可能であったプロファイルがシングルユーザでも使用可能になりました。1台のマシンを複数人で使用する場合・使用するXアプリケーションにより個別の設定を使用する場合に有用です。

イベントログ

システム構成・クライアントの起動プロセス等をイベントビューアに書き込むことができるようになりました。問題の原因を探るのに有効です。

多様な日本語入力対応

XIMサポート

従来のクリップボードを利用していた入力方法に加えて、XIM・XIMPプロトコルにより多様なXアプリケーションへの日本語入力を実現します。

ブロードウェイに新機能

Web内部でもウィンドウが移動可能

従来、Web内部に組み込まれていたXアプリケーションは、新しいウィンドウを開いた場合、Webブラウザの外部に表示されたり、ページ内で重なってしまったりしていましたが、アプリケーションのウィンドウの大きさの変更及び移動、更にアイコン化が可能になりました。

カラーモードに関して

調合色エミュレーション下でもOpenGLの使用が可能

従来、調合色エミュレーション環境ではOpenGLを使用したXアプリケーションを使用することはできませんでしたが、機能拡張により、調合色エミュレーション環境においてもOpenGLアプリケーションの使用が可能になりました。

調合色 / TrueColorの同時使用が可能

従来、PCの色数を256色に設定している場合、24bit色を想定したXアプリケーションを起動することはできませんでしたが、2種類のVisual情報を同時に扱うことができるようになったため、256色用アプリケーションと24bit色用アプリケーションとの同時起動が可能になりました。

タスクバーの明瞭化

最小化アイコンを「隠す」

クライアントマネージャを最小化した際、従来はタスクバーに他のアプリケーションやXアプリケーションと同様に表示されており、煩雑になる場合もありましたが、タスクバーの右端にある常駐アプリケーションのプロセスアイコンと同じ場所への登録が可能になりました。

Xアプリケーションのアイコンを「隠す」

Xアプリケーションを使用中、従来はタスクバーに表示され、煩雑になる場合もありましたが、ウィンドウマネージャを使用する場合にタスクバーに表示しないようにすることが可能になりました。

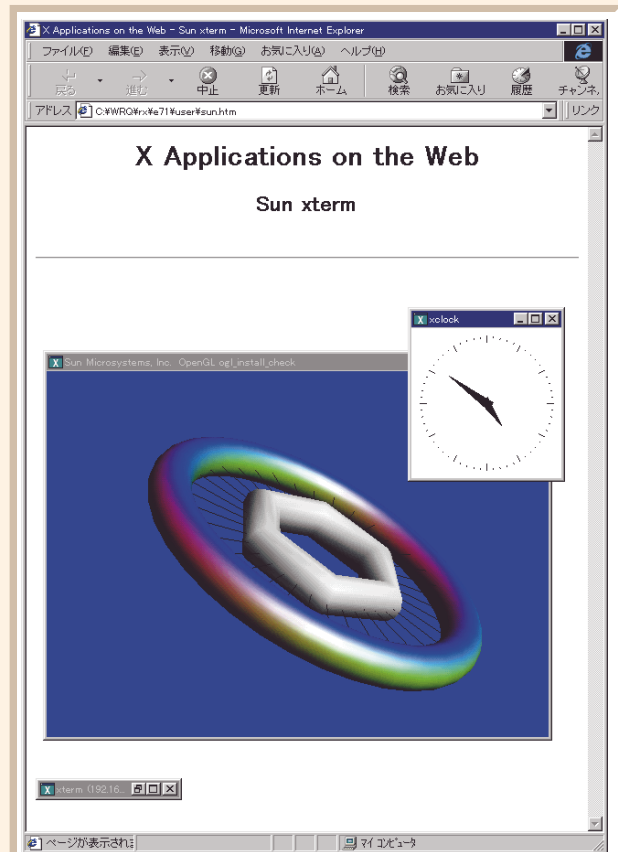


図1 Webページ内で起動しているXアプリケーションの様子。時計は移動され、Xtermはアイコン化されている。

統一ログイン環境

Single Sign-On対応

Reflection Admit One(ReflectionSignature製品内のコンポーネント)をインストールしてあれば、Reflection Xはその存在を自動検出し、さまざまなホストやアプリケーションにアクセスする際、たった一つのユーザアカウントを入力するだけで済みます。

詳細はネットワーク営業部までお願いいたします。

(TEL 03-5978-5453, E-Mail: rinfo@cybernet.co.jp)



光通信機器デバイスの設計解析プログラム

Internetの普及によりFTTH(Fiber To The Home)など通信システムの高速度が急速に普及しています。高速度の要求により光通信が標準的な通信の基幹網や社内ネットワークにも使われることが常識的になっています。このため通信機器の光デバイス化の技術が急速に発展しています。光波長多重(WDM)も実用化が進んでおり一旦電気信号に変えて処理するのでは光通信の高速度の意味が薄れるため光の信号のまま処理を行う光デバイスが様々な形で開発されています。

それらを設計するのにわざわざ実物を作成して試験する方法ではコスト削減や開発期間の短縮にとってデメリットになります。シミュレーションにより大体の性能を把握できればこれらの改善に大きな効果があります。optiwave社は、光導波路設計開発のためプログラムBPM_CADを始めとしこれらの光通信デバイスに特化したソフトウェアを開発しております。すでにファイバー・グレーティングの設計解析ツールであるIFO_Gratings、アレー導波路(AWG)の設計解析の為にWDM_Phasar、ファイバーの断面形状の設計解析の為にFiber_CADなどをすでに販売しております。

ここではこれらのソフトウェアの紹介をいたします。

IFO_Gratings

光波長多重化(WDM)を行うには異なる波長の光信号を足しあわせる(ADD)機能や特定の波長の光信号を取り出す(DROP)などの機能を持ったデバイスが必要です。ファイバー・グレーティングの技術は、ホト・リフラクティブ素子が光の照射により屈折率を変える性質を利用し、ファイバーのコアに周期的な屈折率変化を作成し、グレーティング(回折格子)構造による分光特性(spectrum)により、ファイバーにこのような機能を持たせる事を可能にします。IFO_Gratingsはこのようなグレーティング構造を設計するためのソフトウェアです。屈折率変化の大きさに分布を持たせるアポダイゼーションやグレーティングの周期を意図的に変化させるチャープ構造などをサポートします。周期を色で表しアポダイゼーションとグレーティングの構造が一目で解るプロファイル表示が可能です。図2は分光特性図で同じものをデシベル表示(上)したものと合わせて表示しています。

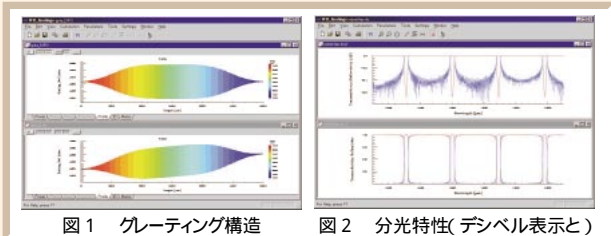


図1 グレーティング構造

図2 分光特性(デシベル表示と)

WDM_Phasar

導波路をアレー状に並べると回折格子と同じ効果があります。導波路の長さの差で位相差を発生させ、このアレーによる回折格子の効果により多くの波長(チャンネル)の多重化やルー

ティングの機能を持たせる事ができます。このような導波路アレーをPhased Arrayと呼びます。一つの単語にしたPhasarということばも使われます。日本ではAWG(Arrayed Wave Guide)とも呼ばれています。図3はWDM_Phasarで設計したAWGの例です。

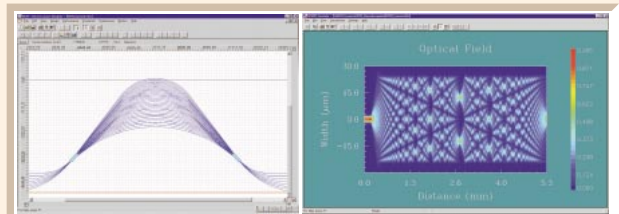


図3 AWGLEイアウト図

図4 マルチモード干渉(MMI)

WDM_PhasarはこのようなAWGの設計ができクロストークなどの解析が可能です。スラブ構造のスター・カップラーの部分はBPM_CADの2次元のシミュレータが行います。図4はマルチモード干渉(MMI)のシミュレーションの例です。

Fiber_CAD

光ファイバーは従来のコアとクラッドだけの単純な構造から、目的により様々な特性を持つファイバーが使われるようになりました。断面のサイズ、材質そして屈折率分布など断面の構造(プロファイル)により損失や分散特性(fiber dispersion)などに大きい影響を与えます。従ってこのような断面構造を設計する為のツールが必要になります。Fiber_CADはこのような、ファイバーの断面プロファイルを設計するためのソフトウェア・ツールです。偏光モード分散(PMD:Polarization Mode Dispersion)の計算とモード・ソルバーを組み合わせた強力な解析ツールです。図5はFiber_CADで設計した様々なファイバー断面の屈折率分布の例です。

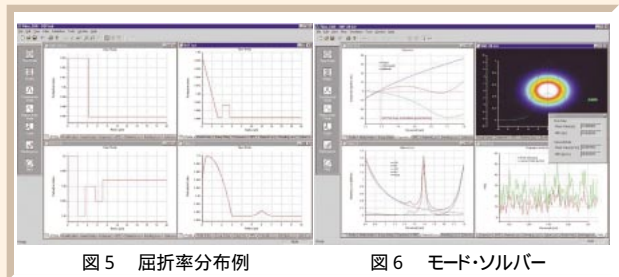


図5 屈折率分布例

図6 モード・ソルバー

図6はモード・ソルバーの結果などを表示しています。モード・ソルバーはベクトル・アルゴリズムで解析的な解と不等分メッシュの差分法によるモード・ソルバーでHelmholtz方程式を解き、あらゆる断面構造のモードを求めます。また偏光モード分散(PMD)の計算が可能です。ランダムなモード結合の現象を引き起こす、ファイバーのパラメータの統計的な振る舞いを仮定して解いています。分光特性モデルが2次のPMDの計算に使われます。

詳細は、応用ソフトウェア部までお問い合わせください。
(TEL 03-5978-5414, E-Mail: opttech@cybernet.co.jp)



ANSYS 5.5における面接触機能

最新バージョンであるANSYS 5.5(ANSYS Release 5.5)における新機能の中から面接触機能の改善についてご紹介します。

接触問題は剛体仮定が可能なボディとそうでない(すなわちフレキシブルな)ボディとの接触問題と、フレキシブルなボディどうしの接触問題に分類できます。すなわち、剛体-フレキシブル接触問題(rigid-to-flexible contact problem)とフレキシブル-フレキシブル接触問題(flexible-flexible contact problem)です。ANSYS 5.4までの段階では、フレキシブル-フレキシブル接触問題用の接触要素として

- 2次元および3次元における節点と節点との接触
- 2次元および3次元における節点と要素面との接触

を用いることができ、剛体-フレキシブル接触問題用の接触要素として

- 2次元での 節点と幾何学的剛体面との接触
- 2次元および3次元における要素面と剛体面との接触

を用いることができました。節点と節点との接触は最もクラシカルな機能(ギャップ要素)ですが、接触面が大きくなるような解析には適しません。節点と要素面との接触はすべりが大きな接触面にも対応し、摩擦則として弾性クーロンと剛体クーロンを適用可能です。また、2次元での節点と剛体面との接触では、剛体は直線および円弧の組み合わせで表現されます。ニュートンラプソン法、パイセクション機能、プレディクタ機能等のツールや接触要素自体の改良によって、接触問題のほとんどを扱うことが可能となりました。しかし、高次のソリッド要素およびシェル要素でモデル化される二次曲面を適切に扱うことができない等の問題が残り、これを解消するための第一段階として、要素面と剛体面との面接触機能がANSYS5.4で導入されました。剛体面としてプリミティブ形状を用いることができ、これと接触する面に高次要素を用いることができます。また、この剛体-フレキシブル接触には様々な機能が備えられました。接触剛性は内部的に自動算出され、摩擦に関してクーロン摩擦則とせん断摩擦則を用いることができます。接触状態に関してラフ(スライドなし)、セパレーションなし、ボンド(固着)等のオプションを選択できます。接触の初期状態に関して、初期の食い込み量をランプ状に制御したり、若干オープンの初期状態を安定化することができます。シェル要素の板厚を考慮したり、要素パース・デス機能を用いることも可能となりました。

ANSYS 5.5では、剛体-フレキシブル接触問題用の面接触要素がフレキシブル-フレキシブル面接触問題にも適用できるように機能拡張され、結果としてフレキシブル-フレキシブル面接触機能が飛躍的に改善されました。主な特長は

- ターゲット面とコンタクト面のいずれにおいても一次ならびに二次曲面を取り扱い可能

対称および非対称の面接触をサポート

接触は面内積分点で検出

ターゲット面の自動検出

セルフコンタクトが可能

スーパーエレメントとの接触

剛体-フレキシブル接触とフレキシブル-フレキシブル接触の混在

複合材シェル要素Shell91、Shell99に対しても適用可能

初期食い込み量に対するオフセット値の指定

接触面が開く方向への剛性(オープンギャップ剛性)の指定

ターゲット面を剛体とする際、その節点座標系の回転が可能

その他

となりますが、最大の特長は接触が節点ではなく面内積分点で判定されることでしょう。このことによって、さまざまトラブルを回避することができ、収束性も向上いたしました。このように多くの接触オプションを適用できるようにはなりませんが、その一方で(ほとんどがデフォルト値を用いればよいとは言っても)設定すべきオプションが増加いたしました。しかしながら、ANSYS 5.5ではコンタクトウィザードを用いることで

要素タイプとリアルコンスタントの自動設定

接触オプションとパラメータ値を迅速にアクセス

接触面のペアを視覚的にチェックするビューワ

接触方向を表示し必要とあらば反転させる機能

等の機能によって、接触面および各種接触オプションの設定を容易に行うことができます。



図1 ANSYS 5.5のコンタクトウィザード

詳細は、ANSYS技術部までお問い合わせください。
(TEL 03-5978-5423, E-Mail: anssales@cybernet.co.jp)



技術セミナー

インフォメーション

下記ソフトウェアのユーザを対象に、それぞれの目的にあった具体的な利用方法について説明します。

セミナー名	内容	東京	大阪	時間
ANSYS入門(初級)	対象 ANSYSを利用される方 内容 機能とコマンドの説明および実習 費用 ¥40,000/名またはセミナー受講券	4月6日(火)~7日(水) 4月27日(火)~28日(水) 5月11日(火)~12日(水) 6月1日(火)~2日(水) 6月15日(火)~16日(水) 6月29日(火)~30日(水)	4月5日(月)~6日(火) 4月13日(火)~14日(水) 5月10日(月)~11日(火) 6月3日(木)~4日(金) 6月8日(火)~9日(水)	9:30~17:30
ANSYS入門(中級)	対象 ANSYS入門(初級)セミナーを受講済の方 内容 機能とコマンドの説明および実習 費用 ¥40,000/名またはセミナー受講券	4月8日(木)~9日(金) 5月6日(木)~7日(金) 5月13日(木)~14日(金) 6月3日(木)~4日(金) 6月17日(木)~18日(金)	4月22日(木)~23日(金) 5月25日(火)~26日(水)	9:30~17:30
ANSYS Dynamics(動解析)		4月1日(木)~2日(金)	4月15日(木)~16日(金)	
ANSYS Thermal(熱解析)		4月15日(木)~16日(金)	6月15日(火)~16日(水)	
ANSYS Nonlinear(構造非線形)	対象 ANSYS入門セミナーを受講済の方 内容 機能とコマンドの説明 費用 ¥40,000/名	5月20日(木)~21日(金)	6月10日(木)~11日(金)	9:30~17:30
ANSYS Magnetic(磁場解析)		5月27日(木)~28日(金)	4月27日(火)~28日(水)	
ANSYS ソリッドモデリング		6月10日(木)~11日(金)	5月18日(火)~19日(水)	
DesignSpaceトレーニング	対象 Autodesk Mechanical DesktopまたはSolidWorksの基本操作方法をご存知の方 内容 基本的な機能とコマンドの説明および実習 費用 ¥30,000/名	4月26日(月) 5月31日(月) 6月28日(月)		9:30~16:30
HyperMesh技術	対象 HyperMeshをこれから利用される方 内容 基本的な使用方法の説明と実習 費用 ¥40,000/名	4月5日(月)~6日(火) 6月7日(月)~8日(火)	5月13日(木)~14日(金)	10:00~16:30
SYSNOISE入門	対象 SYSNOISEをこれから利用される方 内容 基本モジュールの使用法解説と実習 費用 ¥40,000/名	4月13日(火)~14日(水) 5月18日(火)~19日(水) 6月8日(火)~9日(水)	5月25日(火)~26日(水)	10:00~16:30
SYSNOISE中級	対象 SYSNOISEを既に使用されている方 内容 組み合わせによる連成解析の説明と実習 費用 ¥20,000/名	4月12日(月) 6月14日(月)		10:00~16:30
EnSight技術	対象 EnSightを利用される方 内容 基本的な機能とコマンドの説明および実習 費用 ¥20,000/名	4月26日(月) 5月31日(月) 6月28日(月)		10:00~16:30
FLOTRAN技術	対象 ANSYS入門(初級)セミナーとソリッドモデリングセミナーを受講済の方 内容 機能とコマンドの説明および実習 費用 ¥40,000/名またはセミナー受講券	4月22日(木)~23日(金) 6月24日(木)~25日(金)	5月27日(木)~28日(金)	9:30~17:30
DADS入門	対象 DADSをこれから利用される方 内容 機能と基本操作方法の説明と実習 費用 ¥50,000/名	4月20日(火)~21日(水) 5月25日(火)~26日(水) 6月22日(火)~23日(水)	4月12日(月)~13日(火) 6月7日(月)~8日(火)	9:30~17:00
DADSアドバンスト 制御系・機能アップコース	対象 DADSの基本操作をご存知の方 内容 制御・油圧、ユーザーチェーンの利用方法と実習 費用 ¥50,000/名	4月22日(木)~23日(金) 6月24日(木)~25日(金)		9:30~17:00
DADSアドバンスト 弾性体解析コース	対象 DADSの基本操作をご存知の方 内容 弾性体を含む機構のモデル化と実習 費用 ¥50,000/名	5月27日(木)~28日(金)		9:30~17:00
初めてのMATLAB入門	対象 MATLABビギナー 内容 M-ファイル、データの定義・入出力、 グラフィックス機能の習得 費用 ¥30,000/名	4月5日(月) 4月21日(水) 5月10日(月) 5月26日(水) 6月7日(月) 6月23日(水)	4月6日(火) 5月11日(火) 6月1日(火)	9:30~16:30
初めてのSimulink入門	対象 MATLABの基本操作がわかるSimulinkビギナー 内容 1自由度マス・バネ系を利用した基本的な 操作方法の習得 費用 ¥30,000/名	4月6日(火) 4月22日(木) 5月11日(火) 5月27日(木) 6月8日(火) 6月24日(木)	4月7日(水) 5月12日(水) 6月2日(水)	9:30~16:30
信号処理系入門	対象 MATLAB/Simulinkユーザのデジタル信号処理エンジニア 内容 デジタルシステムの例を用いたSimulation方法の習得 費用 ¥30,000/名	5月12日(水)	4月30日(金) 6月25日(金)	9:30~16:30
制御系入門	対象 MATLAB/Simulinkユーザの制御系エンジニア 内容 システム同定、制御系設計からプロトタイプテストまでの実習 費用 ¥30,000/名	4月7日(水) 6月9日(水)	5月28日(金)	9:30~16:30
MEX入門	対象 MATLABユーザ 内容 MEX-ファイル作成の基礎の習得 費用 ¥30,000/名	5月7日(金) 6月11日(金)	5月27日(木) 6月24日(木)	9:30~16:30
通信系入門	対象 MATLAB/Simulinkユーザの通信系エンジニア 内容 通信システムの例を用いたシミュレーション手法の習得 費用 ¥30,000/名	6月2日(水)		9:30~16:30
ACSL技術	対象 ACSLを利用される方 内容 機能とコマンドの説明および実習 費用 ¥25,000/名またはセミナー受講券	4月9日(金) 6月11日(金)		9:30~16:30
PSpice技術	対象 PSpiceを利用される方 内容 機能とコマンドの説明および実習 費用 弊社ユーザ：無料(2名様まで) 一般：¥30,000/名	4月16日(金) 5月21日(金) 6月18日(金)	4月2日(金) 5月24日(月) 6月2日(水)	9:30~16:30
CODE V入門	対象 CODE Vをこれから利用される方 内容 結像光学系におけるCODE Vの基本的な使用方法 費用 ¥25,000/名	4月15日(木) 6月17日(木)		10:00~17:00
LightTools入門	対象 LightToolsをこれから利用される方 内容 LightToolsの基本的な使用方法 費用 ¥25,000/名	5月20日(木)		10:00~17:00
有限要素法入門	対象 有限要素解析をこれから始められる方 内容 有限要素解析システム活用の際の基礎知識 費用 ¥60,000/名	5月17日(月)~18日(火) 6月14日(月)~15日(火)	5月27日(木)~28日(金)	9:30~17:00
有限要素法/振動解析入門	対象 振動解析をこれから始められる方 内容 振動解析の基礎理論と解析技術の説明 費用 ¥60,000/名	4月12日(月)~13日(火)	6月24日(木)~25日(金)	9:30~17:00
有限要素法/熱解析入門	対象 熱解析をこれから始められる方 内容 熱解析の基礎理論と解析技術の説明 費用 ¥30,000/名	5月10日(月)	4月28日(水)	9:30~17:00
Maple V入門	対象 Maple Vをこれから利用される方 内容 基本操作、ワークシート操作、コマンドの説明 費用 ¥15,000/名	5月28日(金)		13:30~16:30

平成11年4月~6月



紹介セミナー

インフォメーション

下記のソフトウェアに興味をお持ちの方を対象に、無料で各ソフトウェアの機能と特徴の紹介を行います。

セミナー名	内 容	東 京	大 阪	時間
有限要素解析プログラム ANSYS	解析機能、プリ・ポスト機能を事例をもとに紹介	4月5日(月) 5月10日(水) 6月3日(木)	4月21日(水) 5月20日(木) 6月17日(木)	13:30 ~ 17:00
非線形構造過渡解析プログラム ANSYS/LS-DYNA	解析機能、プリ・ポスト機能を事例をもとに紹介	4月5日(月) 5月10日(水) 6月3日(木)	5月21日(金)	9:30 ~ 12:00(4/5) 13:30 ~ 17:00(他)
3次元CAD専用解析プログラム DesignSpace	デモを交えた機能紹介とPCを使った体験学習	4月19日(月) 5月24日(水) 6月21日(月)		13:30 ~ 17:00
汎用ビジュアライゼーションソフトウェア EnSight	機能紹介とデモ実演	4月1日(木) 5月6日(木) 6月3日(木)		13:30 ~ 15:30
総合CAE環境 HyperWorks紹介セミナー	汎用プリポストシステムHyperMeshを始めとする総合CAE環境HyperWorksの各製品モジュールの紹介と体験実習	4月14日(水) 5月20日(水) 6月17日(木)	5月12日(木)	10:00 ~ 17:00
音響解析ソフトウェア SYSNOISE/RAYNOISE	機能紹介とコンピュータを使ったデモ実演	5月11日(火) 6月7日(月)	4月20日(火) 6月22日(火)	13:30 ~ 16:30
熱流体解析プログラム(FEM) FLOTRAN	FEMを使った計算効率の高い熱流体解析ソフトウェアの紹介	4月1日(木) 5月7日(金) 6月4日(金)	6月18日(金)	13:30 ~ 17:00
機構解析プログラム DADS	機能紹介とモデル化からアニメーションまでのデモ実演	4月19日(月) 5月24日(水) 6月21日(月)	5月13日(木)	13:30 ~ 16:30
MATLAB紹介セミナー(基本コース)	基本モジュールを使った数学、グラフィックス機能の紹介	4月12日(月) 5月17日(月) 6月14日(月)	4月21日(水) 5月19日(水) 6月16日(水)	13:30 ~ 16:30
MATLAB紹介セミナー(制御コース)	制御系設計・シミュレーション 主な機能紹介とデモ実演	4月14日(水) 5月19日(水) 6月16日(水)	4月23日(金) 5月21日(金) 6月18日(金)	13:30 ~ 16:30
MATLAB紹介セミナー(信号処理コース)	周波数解析・フィルタ設計 主な機能紹介とデモ実演	4月13日(火) 5月18日(火) 6月15日(火)	5月20日(木)	13:30 ~ 16:30
MATLAB紹介セミナー(ニューラル/ファジーコース)	ニューラルネットワーク・学習則と訓練法 主な機能紹介とデモ実演	5月14日(金)	4月22日(木) 6月17日(木)	13:30 ~ 16:30
MATLAB紹介セミナー(通信コース)	通信システムの解析・シミュレーション 主な機能紹介とデモ実演	4月19日(月) 5月31日(月) 6月28日(月)		13:30 ~ 16:30
光学設計・照明系シミュレーション CODE V	結像光学系及び照明光学系のモデル化、評価及びデモ実演	4月7日(水) 5月12日(水) 6月9日(水)	4月16日(金) 6月11日(金)	13:30 ~ 16:30
3D光学CADプログラム・照明系シミュレーション LightTools	照明系、結像系等の各種光学系の3次元のモデル化、評価及びデモ実演	4月7日(水) 5月12日(水) 6月9日(水)	4月16日(金) 6月11日(金)	9:30 ~ 12:30
Windowsに対応した光学設計・評価プログラム OPTAS	OPTASの機能紹介とデモ実演	4月20日(火) 5月25日(火) 6月22日(火)	5月14日(金)	13:30 ~ 16:30(東京) 9:30 ~ 12:30(大阪)
光導波路解析・シミュレーションプログラム BPM.CAD	モデル化から各種解析手法の紹介及びデモ実演	4月20日(火) 5月25日(火) 6月22日(火)	5月14日(金)	9:30 ~ 12:30(東京) 13:30 ~ 16:30(大阪)
デスクトップEDAシステム PSpice体験セミナー	機能紹介と実際の操作の体験	4月20日(火) 5月25日(火) 6月22日(火)	4月1日(木) 6月1日(火)	10:00 ~ 16:30
数式処理システム Maple V	基本的機能の紹介とデモ実演	4月23日(金) 6月25日(金)		13:30 ~ 16:30
ACSL紹介セミナー	ACSLによるモデル化 シミュレーション 解析の流れの紹介とデモ実演	5月14日(金)		13:30 ~ 16:30
統合ライセンス管理ツール Express Software Manager	ライセンス管理並びにTCO削減を計るための最適ツール Express Software Managerの機能紹介とデモ実演	4月16日(金) 5月21日(金) 6月18日(金)	4月27日(火) 6月23日(水)	13:30 ~ 16:00
Reflection 紹介セミナー	導入から活用術までデモを交えて紹介 (回毎に製品が変わりますのでお問い合わせ下さい)	4月21日(水) 5月19日(水) 6月16日(水)		13:30 ~ 16:30

平成11年4月 ~ 6月



サイバネット システム 株式会社

〒112-0012 東京都文京区大塚2-15-6ニッセイ音羽ビル
大阪支社 〒540-0028 大阪市中央区常盤町1-3-8中央大通FNビル

FAX 03-5978-5440
FAX 06-6940-3601

弊社取扱い製品の概要についてはインターネットでもご覧頂けます。http://www.cybernet.co.jp

セミナー申込用紙

サイバネットニュース編集行 FAX 03-5978-5440

フリガナ 芳名	ご住所 〒			
貴社名	所属 / 役職			
TEL	FAX	E-mail		
受講セミナー名	月	日	東京	大阪
通信欄				