




CONTENTS

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|----------|
| イントロダクション  | NEWS | 「DSP/通信カンファレンス2000」レポート | 1 |
| | | SYSNOISE/DADS User Meeting開催 | 2 |
| | | 「エンジニアリングフェアin福岡」レポート | 2 |
| | | 汎用ビジュアルライゼーションシステムEnSight 7.0リリース | 3 |
| 解説編  | MEMS設計のA to Z | FEM解析からシステム設計まで | 4-7 |
| | 設計者専用解析ツールDesignSpace | DesignSpaceからANSYSへのデータ受け渡し | 8 |
| 技術編  | ネットワークReflection | Reflection for IBMとTCP/IPの世界 | 9 |
| | 最適化プログラムOPTIMUS | OPTIMUS Rev.2.2機能紹介 | 10 |
| | 輝度・照度測定器ProMetric | ProMetricの概要 | 11 |
| | 数式処理プログラムMaple V | Maple V事例紹介 | 12 |
| | 離散型シミュレーションプログラムMicro Saint | Micro Saint事例紹介 | 13 |
| | SYSNOISE専用メッシュ作成プログラムPre/SYSNOISE | Pre/SYSNOISE Rev.5.4の紹介 | 14 |
| | イベント情報 | 国際医用画像総合展、熱対策技術2000等に出展 | 3 |
| | 技術セミナー 紹介セミナー | 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 ソフトウェアの機能と特徴の無料紹介コース各種 | 15 16 |

NEWS

イントロダクション

「DSP/通信カンファレンス2000」レポート

去る1月20日(木)、21日(金)の両日、品川インターシティホールにおいてMATLABとそのパートナー製品を中心に、通信、データストレージ、音声、画像をはじめとするマルチメディア分野の技術者、開発者、管理職の方々を対象としたDSP/通信カンファレンス2000が開催されました。

皆様のお陰を持ちまして、2日間合計でのメイン会場への来場者数680名、各併設セミナーへの参加人数が延べ1,437名と多数の来場者を得、成功裏にカンファレンスを終了することができました。これもひとえにご参加いただきました皆様方のご支援によるものであり、ここに厚く御礼を申し上げます。

今回のカンファレンスでは、日本テキサス・インスツルメンツ殿、横河電機殿、Frontier Design / 丸文殿、ソニー・テクトロニクス殿、システムデザインサービス殿、ディエスピーテクノロジ殿、中部電機殿、エーディーティー殿、日本ストラシステムズ殿といったパートナー企業の皆様の多大なるご協力により、HDL設計、DSP開発、SOC、ASIC / FPGA開発、アナログ・RF回路設計を含む、マルチメディア分野の製品開発におけるトータルソリューションを講演、セミナー、展示といった形でご紹介することができました。これにより、パートナー企業各社、ユー

ザの皆様、The MathWorks Inc. / サイバネットシステムの三者のより緊密な相互協力態勢に向けて更なる一步を踏み出す事ができたものと確信しております。

メイン講演では、上記のパートナー企業の方々、大学の先生方、企業の研究開発部門等各分野において最先端の研究者、設計者の方々を講演者としてお招きし、MATLAB、Simulinkを用いた設計事例、応用事例などを発表していただきました。ま



「DSP / 通信カンファレンス2000」併設展示会場

た基調講演の中で、無線通信、データストレージ分野における最新のトピックであるターボ符号について丁寧に説明された、東京大学 生産技術研究所 井坂元彦氏による、「ターボ符号復号の基礎概念とその拡張性」、また東京工業大学 工学部 荒木純道氏による「ソフトウェア無線の技術展望」、関東学院大学 工学部 水井 潔氏による「ITSにおける無線技術の動向」の講演は非常に人気が高く、アンケートの結果も上位を占めておりました。

また同時開催セミナーでは、MATLAB、Simulink、Stateflowの各体験セミナー、MEX、S-function、高速化テクニック入門、日本テキサス・インスツルメンツ殿によるDSP統合開発環境、DSPによるW-CDMAシステムの開発などが盛況でした。

併設展示会場では、既存のユーザのサポート、セミナーに参加し、MATLABの導入を検討されている顧客への説明などに対応したヘルプデスクに人気が集まりました。

尚MATLABプロダクト部では本カンファレンスのメイン講演資料を無償で配布しております。

詳細はMATLABプロダクト部までお問い合わせ下さい。

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

DSP / 通信カンファレンス2000専用WEBページ

(www.cybernet.co.jp/products/matlab/dspcomm2k)



「DSP / 通信カンファレンス2000」会場風景



NEWS

イントロダクション

SYSNOISE/DADS User Meeting開催

2年に1度のペースで開催しております、音響解析プログラム「SYSNOISE」の第3回 ユーザミーティングを開催いたします。今年から、1998年に LMS International社の新しいビジネスユニットに加わりました、機構解析プログラム「DADS」をまじえた、「SYSNOISE」&「DADS」の平行セッションによる合同ユーザミーティングとさせていただきます。開発元より最新バージョンの紹介及びデモンストレーション、事例発表など幅広いテーマのプレゼンテーションが計画されています。DADSにより求めたダイナミクスとSYSNOISEの音響解析を統合させるLMSのプロセスソリューション技術をご紹介します。

また、お客様からの多彩なアプリケーション事例の紹介やディスカッションなどを通して、お客様同士の有意義な情報交換

の場となれば幸いです。論文発表並びにユーザミーティング開催要項は以下の通りです。今回もより一層充実したユーザミーティングとなりますよう多数の解析事例をお待ちしております。また論文のみのお申し込みも受け付けております。貴社業務ご多忙中のことと存じますが、奮ってご応募頂きますようお願い申し上げます。

開催日時:2000年6月21日(水) 9:30 ~ 17:00

場所:東京国際フォーラム(東京 有楽町)

尚、お申し込みは以下のURLより可能です。

<http://www.cybernet.co.jp/products/lms/new/index.html>

詳細は、メカニカルCAE営業部までお問い合わせ下さい。

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



NEWS

イントロダクション

「エンジニアリングフェアin福岡」レポート

平成12年2月3日(木)福岡ソフトリサーチパーク内にある福岡SRPホールにおいて、日本アイ・ビー・エム株式会社、コベルコシステム株式会社、日本ヒューレット・パカード株式会社、日本サン・マイクロシステムズ株式会社、コンパックコンピュータ株式会社、住商エレクトロニクス株式会社、株式会社理経、サンワテクノシステム株式会社、計8社の協賛の下、約30種類に及び弊社取り扱い製品を一堂に集め「エンジニアリングフェア in 福岡」と銘打ったイベントを開催。会場が福岡・博多の中心街よりやや離れた地の利としてはあまり良くないところでしたが、福岡を中心とする北九州地区各県や、遠くは山口県等から多くの来場者を得、成功裏に終了いたしました。

当日は、構造解析、通信・制御解析、音響解析、光学・電気・電子回路解析、高周波回路システム、流体解析、機構解析、および端末エミュレータなど幅広い分野の各種ソフトウェアを展示、セミナー、デモおよび体験コーナーを通じて様々な角度から製品の紹介を行いました。デモコーナーなどでは、予約時間制といったこともあり、参加者は、ゆったりとした雰囲気の中で、熱心に説明員の話に耳を傾けたりまた質問したりしていました。

会場で実施したアンケートでも、約8割かたが毎年1回は、同種のイベントの開催を希望されるなど、開催意義は大いにあったと感じています。

最後になりましたが、協賛頂きました各社に対し、誌上を通じて厚く御礼申し上げます。

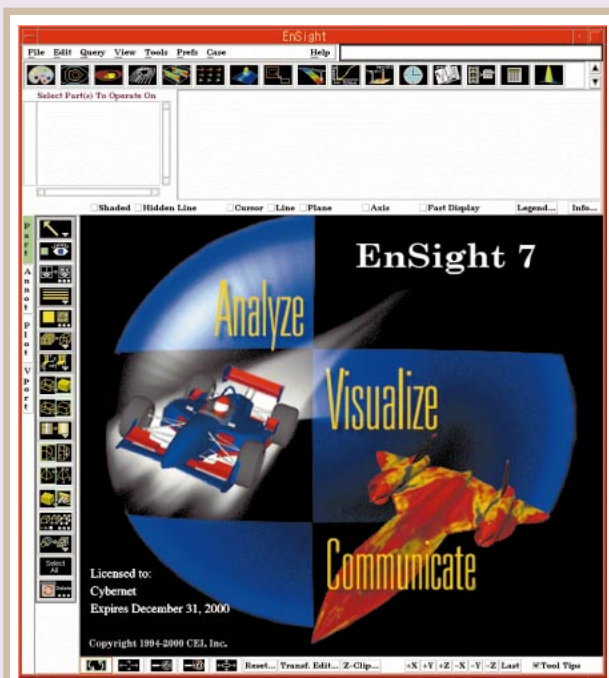


汎用ビジュアルイゼーションシステムEnSight 7.0リリース

米国CEI社により現在開発が行なわれているEnSightは、流体や衝突、構造解析の大規模モデルのハイパフォーマンスな結果表示、アニメーション処理環境を実現する汎用ビジュアルイゼーションシステムです。

新バージョン7.0リリース

今バージョンアップで、GUIが変更されます。より簡単な操作を目標に、スクロールバーをほとんどなくし、アイコンもわかりやすいものに変更し、表示エリア(グラフィックウインドウ)



が拡張しております。

機能面では、3次元立方体によるクリップ、パーティクルトレースのチューブ(断面が四角形の管)による表現が可能となっています。加えて、アインボリウムの機能も追加されています。また、これまではスカラーデータとベクトルデータのみをサポートしていましたが、テンソルデータ(応力など)も扱えるようになってきました。さらに、モデルのパート数の上限が5,000個になります。複数の解析結果を同時に表示できる機能も強化され、最大16ケースまで読み込めるようになってきました。

EnSight Gold

前バージョン6.2よりリリースされたEnSightの高機能バージョンです。Goldは、そもそも米国エネルギー省を中心としたASCI(コンピュータを戦略的に使用するための)計画における典型的な大規模データ処理を目標に開発が進められました。並列処理機能・マルチパイプなど従来のEnSightには含まれていない新機能を取り入れており、億オーダーの大規模モデルの可視化で十分な能力を発揮できるシステムになっています。

ビジュアルイゼーションセミナー2000開催

これら、新バージョン・新機能の紹介を日本SGI株式会社様のご協力をいただき、来る5月23日にビジュアルイゼーションセミナーを開催する運びとなりました。最新テクノロジーを、是非ご自身の目でご確認ください。

EnSight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: ensight@cybernet.co.jp)



イベント情報

4月~6月の主なイベント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)

JMCP2000・国際医用画像総合展

日程 4月7日(金)~9日(日)
場所 パシフィコ横浜
主催 日本ラジオロジー振興協会
内容 MATLAB/SPMによる医用画像処理環境と事例の紹介

熱対策技術 2000

日程 4月19日(水)~21日(金)
場所 幕張メッセ
主催 (社)日本能率協会
出展 ANSYS、DesignSpace

ハイテック浜松 2000

日程 4月20日(木)~22日(土)
場所 浜松市総合産業展示館
主催 浜松商工会議所、日本工業新聞社
出展 ANSYS、DesignSpace

VTC-2000

日程 5月19日(金)
場所 横須賀リサーチパーク
主催 IEEE VTS
出展 MATLAB

ビジュアルイゼーションセミナー2000

日程 5月23日(火)
場所 日本SGI(株) SGIホール
主催 サイバネットシステム(株)
内容 各種講演

物理探査学会

日程 5月30日(火)~6月1日(木)
場所 日本大学会館
主催 物理探査学会
内容 MATLAB展示

JPCA Show 2000

日程 6月7日(水)~9日(金)
場所 東京ビッグサイト
主催 (社)日本プリント回路工業会
出展 Cadence OrCAD製品、Microwave Office

光学シンポジウム

日程 6月22日(木)~23日(金)
場所 東京大学生産技術研究所
主催 日本光学会(応用物理学会)
内容 光学製品展示



FEM解析からシステム設計まで

はじめに

MEMS(マイクロエレクトロメカニカルシステム)は現在注目されている技術であり、様々な分野の利用が期待されています。例えば車載エアバッグを動作させるための加速度検知用センサ(図1)は現存する顕著な例で、ここにMEMS技術が利用されているのは周知の通りです。将来は、光技術や通信技術との融合が図られ、その応用分野は計り知れません。

ここではMEMS設計上の問題点とそれを解決する手法を紹介します。さらに、共振器を例題として挙げて、効果的な設計手法も紹介します。

MEMS設計上の課題

MEMSと言ってもその実現方法は千差万別です。MEMSの基本構造として、図1にある静電場を利用したものや圧電効果を持つデバイスを利用する方法などがあります。製造工程においては、様々な工程が考案されている状況です。製造工程に関しては多岐に渡るので、ここでは触れません。先に触れた基本構造のうち静電場を利用したMEMSに関して、製造工程に入る前の設計について焦点を絞って紹介します。

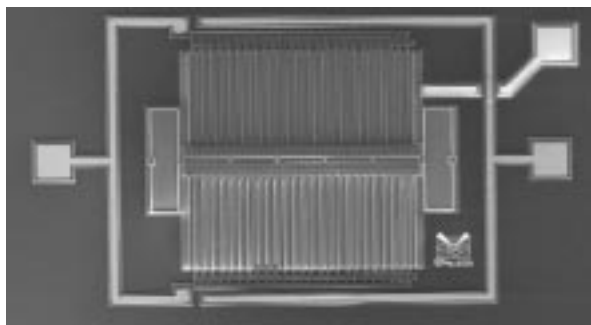


図1 加速度検知用MEMS

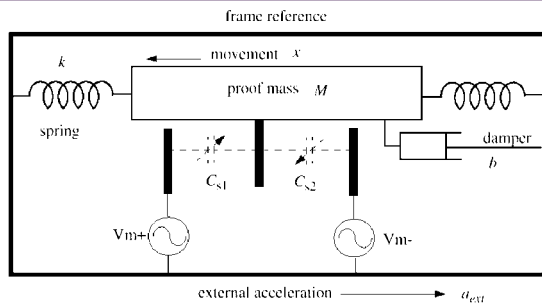


図2 図1に示すMEMSのダイアグラム

図1に示す加速度センサの場合、基本的には中央に見える櫛歯の部分とその両側にある型のスプリングにより構成されています。このMEMSの動作を示す図2にある様に、加速度を加える事で櫛歯間に発生する容量(キャパシタ)が変化し、Vm+ならびにVm-として得られる電気信号が変化します。これを加速度の検知に利用しています。

この電気信号特性を決める要因として、もちろん加えられる加速度も、その要因ですが、このMEMS自体の構造も、その要

因として考慮する必要があります。

実際にどの程度の容量の変化あるいは電気信号の変化を得られるかを知るには、CADでMEMS構造全体を入力し、静電場のFEM解析を行えば得られます。しかし、これには計算時間を要し、特定形状での結果でしかありません。

得られる電気信号とMEMS構造とを関連づけられる様、このMEMS構造を分解し、パラメータ化する事により、そのパラメータと電気信号との関係を知ることができ、希望の電気信号を得るには、どのパラメータをどの程度の値にすれば良いか分かる事になります。加速度センサの場合パラメータは、中央部櫛歯の長さや、櫛歯数です。また、両側のスプリングの寸法もパラメータとなりえます。

しかし、パラメータ化するだけでは不十分です。これらパラメータと各部の動作を表現する数式モデルを作ります。例えば、図1にある加速度センサの中央にある櫛歯の長さや櫛歯数、櫛歯の移動量をパラメータとして、得られる容量値をこれらパラメータの関数として記述します。この数式モデルの作成には、FEM解析結果を利用したり、あるいは実測値を利用することもあつて良いでしょう。

この数式モデルを利用する事で大きなメリットを得られます。FEMより簡単にMEMSを構成する各部の応答を簡単に得ることができる。

一度数式モデルを作成すれば、このモデルの再利用ができる。MEMS全体も、櫛歯部分とスプリング部分などを様々な組み合わせたり、パラメータを変え全体の応答をシミュレーションできる。

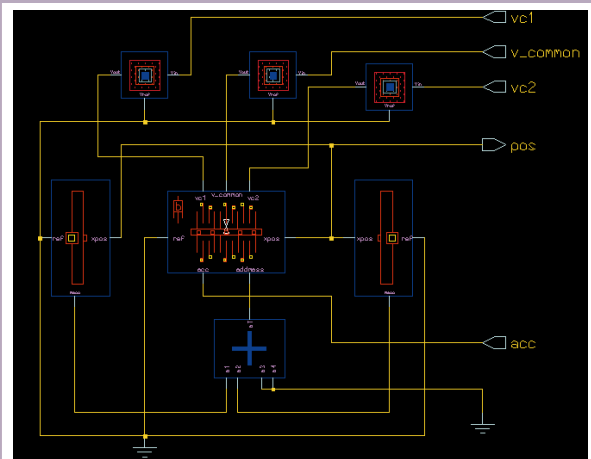


図3 シミュレーション用システム図

などが設計効率を図る上でのキーポイントとして挙げられます。図3に櫛歯部分とスプリング部分を数式モデルに置き換え、それをシンボル化し、加速度センサを構成しています。この形態で全体の応答を検証します。これが、システムシミュレーションです。もちろん、櫛歯数やスプリング形状を表すパラメータを変え、システムシミュレーションを繰り返し、最適な加速度センサをシステムレベルで設計します。

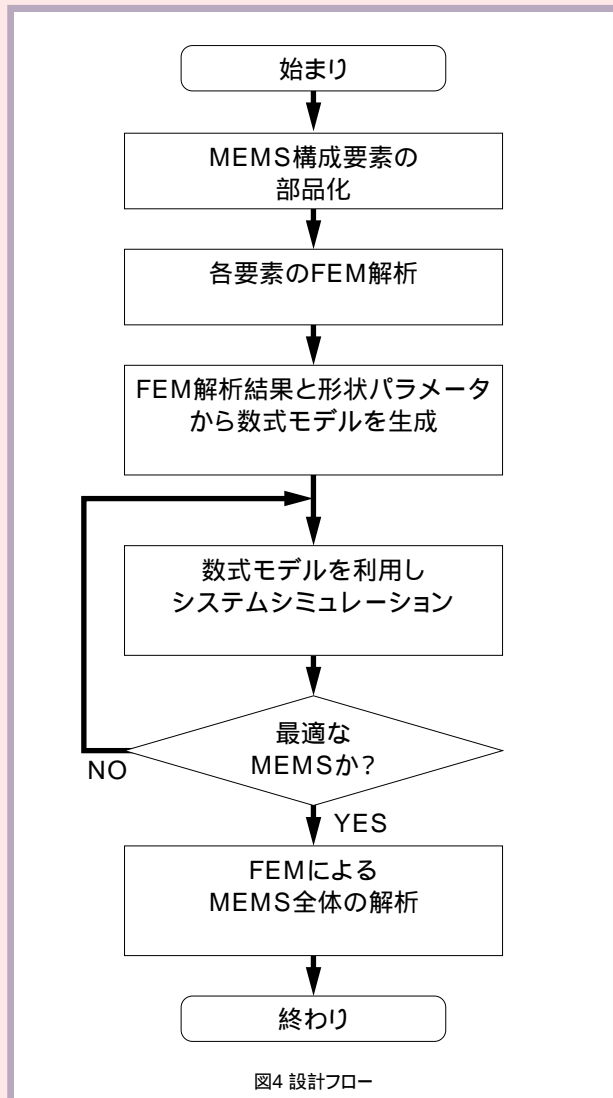
数式モデルで精度が得られるかとの疑問もあります。しかし、最初から重たい有限要素法をMEMS全体の解析に適用するより、遥かに効率的です。また、この手法を利用する事で、希望の特

性を得るためのMEMS構造のアタリをつける事ができます。構造を絞り込んだ後で、MEMS構造全体を有限要素法を利用し、詳細な解析を行なう事も最終設計の手段として残されています。

今後、複雑なMEMS設計が必要になるにつれ、このようなシステムレベルでの設計手法は重要になってきます。

MEMS設計フロー

前述の内容を踏まえ、理想的なMEMS設計は図4に示すフローになります。



に示す部分ではFEM解析を利用しています。例えば、図1に示す歯車では、歯車の変位により容量がどの程度変化するかを計算する必要があります。ここで紹介している加速度センサの場合には、静電場を応用したMEMSですが、MEMSによっては流体や熱を利用したMEMSなど様々な物理現象を扱う可能性がありますので、それらを複合的に取り扱うFEM解析プログラムが必要になるのは言うまでもありません。では、有限要素法による解析結果から数式モデルを導き出す作業となります。どのような数式モデルを導き出すかも、大きな問題です。例えば、変位に対する容量の変化が単純な場合には、テーブルで表現する事も可能でしょう。非線形性を持つ場合には、微分方程式での表現も必要となってくるでしょう。歯車の場合には、入力に変位で出力は容量値であり、簡単です。しかし、入力が複数ある場合には、数式モデルの

導出も難しくなってきます。一部、この導出を自動化する製品もある様ですが、入力/出力がそれぞれ1つに限られるなど、まだ制約が多いのが実情です。

数式モデルに関しては、図3にもある様にシステム全体のイメージが回路図表現に似ています。また、MEMS分野に特化したシステム設計ツールの開発がなされていない関係上、電子回路分野の設計で利用されているものを流用している場合がほとんどです。そこで、で利用されるシミュレータも、回路設計分野でのそれを利用しています。簡単なものだと、

```

GSpring3 t1 0
  cur='table(v(t1,0), -.174532925,
    -3753.4e-12, -.0186,-400e-12,
    -.00279,-60e-12, 0,0, .00279,60e-12,
    .0186,400e-12,.174532925,3753.4e-12)'
  RSpring4 N1 Gnd 1K
  
```

のようにSPICEと呼ばれる回路シミュレータに準じた記述になります。さらに、複雑なモデルの場合には、HDL-Aと呼ばれる言語を利用して記述します。

```

ENTITY motor IS
  GENERIC (j, l, r, kt, ke, b : analog);
  PIN (v : electrical_vector (1 TO 2); shaft : rotational);
END;
  
```

```

ARCHITECTURE a OF motor IS
  STATE ii, flux, moment : analog;
BEGIN
  RELATION
    PROCEDURAL FOR dc =>
      shaft.t %= 0.0;
      [v (1), v (2)].i %= 0.0;
    PROCEDURAL FOR ac, transient =>
      moment := j * shaft.rv;
      flux := l * ii;
      .....
      [v (1), v (2)].i %= ii;
    EQUATION (ii) FOR dc, ac, transient =>
      .....
  END RELATION;
END;
  
```

では、前述の様に数式モデルを利用したシミュレーションですので、高速にMEMS全体の応答をシミュレーションできることとなります。

システムシミュレーションにより希望の特性を持つMEMSの形状/構成が決ったなら、最終的にMEMS全体の形状データをFEM解析する事も、詳細な応答を知る上で重要だと判断されます。

例題

ここでは回転歯車ドライブを例題として、その設計過程を紹介します。最終的には、システムシミュレーションを行ない、周波数応答を観測し、その動作を確認します。



図5 回転櫛歯ドライブ

FEMによる解析

前述のように、この回転櫛歯ドライブを各要素に分解してFEM解析を行ないます。ここでは、櫛歯の部分の静電場解析、中央部分にあるバネのトルク計算、そしてロータ部分の慣性モーメント計算をそれぞれ行ないます。

櫛歯の静電場解析では、ポリシリコン層(Poly1)の構造材料物性が表1の様に得られています。

| | |
|------|--------------------------|
| 密度 | $\rho=2.33\text{g/cm}^3$ |
| ヤング率 | $E=190\text{Gpa}$ |
| 厚さ | $2\mu\text{m}$ |

表1 Poly1の材料物性値

共振器は8つの回転櫛歯ドライブから成っています。8つの櫛歯は全く同一であり、その1つを特徴付けるだけで十分です。

| 角度 | | 静電容量 (pF) |
|-----|--------|--------------|
| (度) | (ラジアン) | |
| 0 | 0 | 1.319e-2 |
| 3 | 0.052 | 1.365e-2 |
| 6 | 0.105 | 1.413e-2 |
| 9 | 0.157 | 1.467e-2 |
| 12 | 0.209 | 1.512e-2 |
| 15 | 0.262 | 1.571e-2 |

表2 回転櫛歯ドライブの静電容量と角度

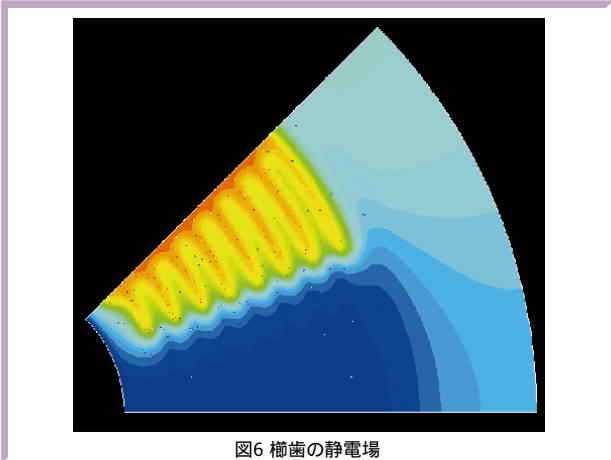


図6 櫛歯の静電場

回転櫛歯ドライブは構造的には剛体であると仮定します。この仮定により、3次元の静電場解析のみで、櫛歯ドライブの特性を掴むことができます。ロータの変位(角度)を0度から15度まで変化させ、それぞれの静電容量を計算しました。(表2)

回転バネはねじれ共振器の機械構造で、3次元構造解析のみでその特徴を得ることができます。このバネは、その限られた動作範囲で線形挙動を示しますので、与えられたトルクに関する、回転角を得るのに2回FEM計算を行えば十分です。

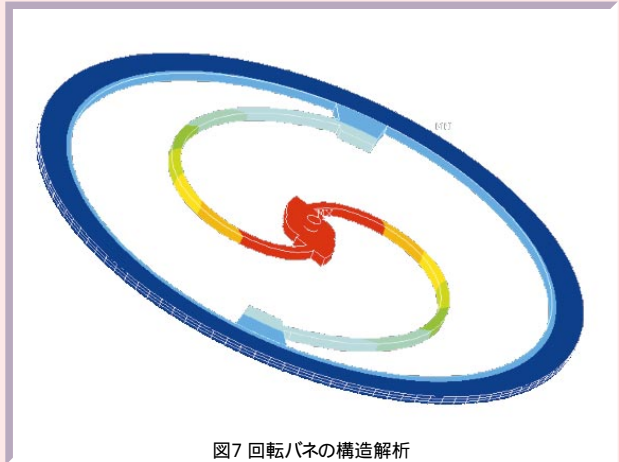


図7 回転バネの構造解析

| トルク ($\mu\text{N}\times\mu\text{m}$) | 角度 | |
|-------------------------------------------|------|---------|
| | (度) | (ラジアン) |
| 60 | 0.16 | 0.00279 |
| 400 | 1.07 | 0.0186 |

表3 回転バネのトルクと角度

ロータの慣性モーメント(I_{zz})はモデル形状と材料物性値の密度(ρ)より決定されます。 I_{zz} は $0.631\text{e-}18$ となりました。

FEM解析結果から数式モデルの導出

FEM解析結果から導出する数式モデルは、前述の様に回路シミュレータで利用しますので、それに準じた数式モデルを抽出します。さらに、MEMSの場合には電気回路とは次元の異なる量を扱いますから、これら機械系で扱う量を電気回路での電圧あるいは電流に置き換える必要があります。ここで紹介しているMEMS全体の運動方程式は、

$$I_{rotor_{zz}} \cdot \ddot{\theta} + b \cdot \dot{\theta} + k_{spring} \cdot \theta = electrostatic\ r_{comb}$$

となります。この式にある各量を下記の様に電気量にマッピングします。

$$\begin{aligned} \theta &: \text{電圧} \\ \dot{\theta} &: \text{電流} \end{aligned}$$

まず、回転櫛歯ドライブの1/8に対して静電場解析を行ない得られた櫛歯のオーバーラップ角度と電荷のテーブルから、トルクを求めます。トルクを求める式は、

$$r_{comb} = (.5 \cdot Q \cdot V) \cdot R_{arm}$$

となります。この式からSPICEネットリストを導出すると、

```
GCombElectCap1 N3 N1
chg=4*v(N3,N1)*table(v(t1),
```

```
0,1.3195680e-14,.05236,1.365396e-14,
.104,1.4133320e-14,.1570,1.4672030e-14,
.209,1.512163e-14,.2618,1.571300e-14)'
```

GCombMech2 t1 0

```
cur='.5*4*v(N3,N1)*table(v(t1),0,1.3195680e-
14,.05236,1.365396e-14,
.1047,1.41333e-14,.15708,1.467203e-14,
.20944,1.5121e-14,.2618,1.571300e-14)
*v(N3,N1)*92.5u'
```

となります。

次に、図5中央部分にあるスプリングですが、これもFEM解析を利用し、ネットリストに置き換えると、

GSpring3 t1 0

```
cur='table(v(t1,0),
-.174532925,-3753.4e-12,
-.0186,-400e-12,
-.00279,-60e-12,
0,0,
.00279,60e-12,
.0186,400e-12,
.174532925,3753.4e-12)'
```

RSpring4 N1 Gnd 1k

となります。次にロータの部分は、図8に示す回路に置き換えます。

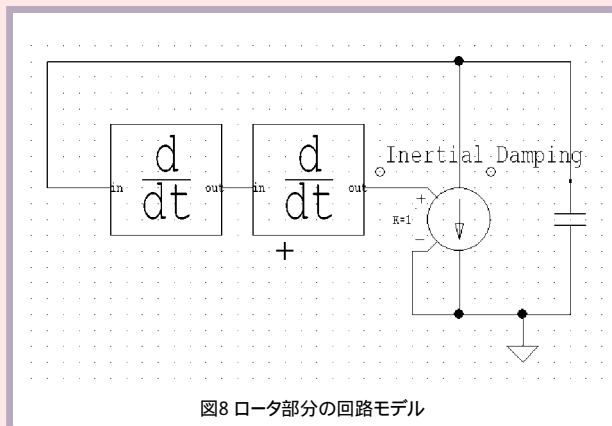


図8 ロータ部分の回路モデル

ここでは、キャパシタでダンピング特性を表現しています。ここでも、先にFEM解析で求めた慣性モーメントをパラメータとして与え、ロータの動作をモデル化しています。

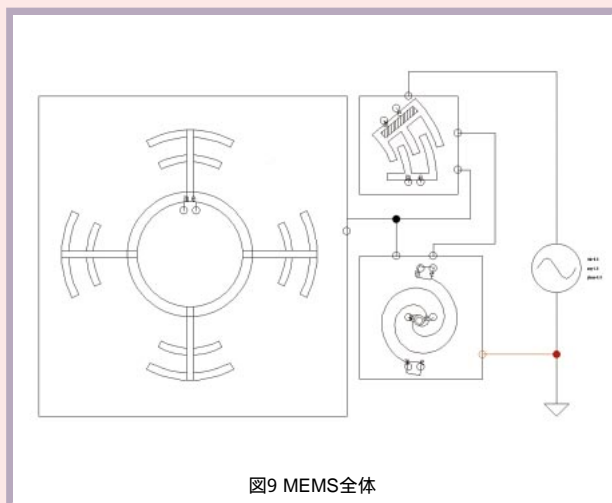


図9 MEMS全体

```
.SUBCKT rotor_moi theta1 Gnd lzz=0.63099E-18
Cdamp theta1 Gnd 1f
Xderiv_acc N5 N1 deriv
Xderiv_vel theta1 N5 deriv
Gmass theta1 Gnd N1 Gnd 'lzz'
.ENDS
```

この様に、MEMSの各コンポーネントにSPICEで利用できるモデルを割り当て、電子回路設計で利用される回路図エディタで、図9のようにシンボル化されたコンポーネントを配置し、それら相互間の影響を考慮できる様接続します。

システムの挙動解析

最終的に共振周波数を観測すると下図の様になります。

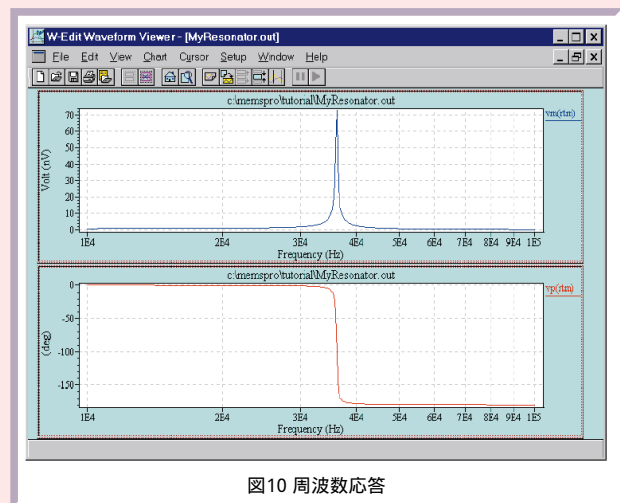


図10 周波数応答

MEMSの各要素形状のパラメータ化とそれを反映したシステムのシミュレーションは、構造と応答との関係を簡単に知ることができますので、設計効率の向上には欠かせません。

総括

ここで紹介したMEMSは非常に簡単な例ですが、単にMEMSだけではなくMEMSでセンスした信号を回路に与え、信号処理する。あるいは、その逆に回路から得た信号でMEMSを駆動するなど、大きなシステムの設計の場合には、ここで紹介した設計手法は必須となるでしょう。また、設計後のMEMSを製造工程に渡すには、IC設計ツールでのルールチェックも必要となってきます。



DesignSpaceからANSYSへのデータ受け渡し

はじめに

DesignSpaceには、ANSYSへのデータ受け渡し手段として2通りの方法があります。ここでは、これらを紹介し、DesignSpaceの最新バージョンで使用されているアドバンスコントロールの利点を説明します。

データの受け渡し

DesignSpaceデータをANSYSプログラムへ受け渡す方法は、2つあります。一つは、DesignSpaceの解析実行時に作成されるANSYSデータベース(filename.db)を使う方法です。この方法は、DesignSpaceのV4.0以前のバージョンからサポートされています。この方法は、DesignSpace内で解いている解析の情報を正確にANSYSユーザに示してくれるという利点があります。しかし、次に示すように幾つかの欠点もあります：

- ・解析実行が正常に終了しないと、DesignSpaceはANSYSデータベースを生成することができません。
- ・ANSYSデータベースをカスタマイズすることはできません。
- ・ANSYSデータベースは、DesignSpace内で採用しているANSYSソルバーのバージョンに依存します。データベースは、エンドユーザが利用可能なANSYSのバージョンとは、互換性が無い可能性もあります。
- ・ANSYSデータベースの単位系は、いつもはっきりしたものではありません。単位系は、CAD部品の長さ単位と互換性がありますが、ANSYSデータベースの中で、単位系を明白に指定しているわけではありません。

DesignSpaceデータを受け渡す2番目の方法は、アドバンスコントロールによるテンプレートを用いるものです。この方法は、DesignSpaceのバージョン4.0から導入されました。この機能には、次の特徴があります：

- ・モデルのメッシュが作成できれば、ANSYSの入力ファイルを生成することができます。解析を実行する必要はありません。
- ・DesignSpaceテンプレートは、カスタマイズすることができます。テンプレートは、どのようなANSYSコマンドも含むことができ、また、DesignSpaceデータのいかなる組み合わせも取り出すことが可能です。
- ・テンプレートは、エンドユーザが利用可能ななどのようなバージョンのANSYSに対しても、作成可能です。DesignSpace内で採用しているANSYSソルバーのバージョンとターゲットとするANSYSのバージョンは、異なってもかまいません。
- ・単位系は、DesignSpaceテンプレート内で、明白に指定することができます。

アドバンスコントロールの使用

アドバンスコントロールを使った場合の、データが、CADシステム内で開始され、ANSYSの結果として終了する過程を図1に示します。この過程では、3つのソフトウェアツールが使わ

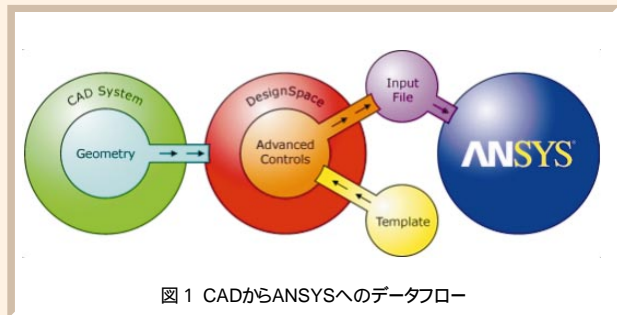


図1 CADからANSYSへのデータフロー

れていますが、これらのツールのうち一つしかなじみの無いユーザと複数のツールの専門家が、共同で作業しています。

このシナリオ内で、CADユーザは：

- ・CADシステムでモデルを構築します。
- ・DesignSpaceやANSYSの解析結果に基づき設計を修正します。

DesignSpaceユーザは：

- ・DesignSpaceにCAD形状を取り込みます。
- ・DesignSpaceにメッシュの精度や形状の簡略化に関するパラメータを設定します。
- ・モデルに荷重や拘束条件を設定します。
- ・テンプレートを選択します。
- ・テンプレートの処理を行います。これによりDesignSpaceでは、選択したテンプレートに基づき、プリ処理のためのデータを生成し、ANSYS入力ファイルを書き出します。

ANSYSユーザは：

- ・DesignSpaceによって処理されるテンプレートを、解析要求に合うよう構築します。
- ・生成された入力ファイルをANSYSに取り込みます。
- ・ANSYSで、解析を行います。
- ・ポスト処理を行います。

このシナリオでは、それぞれのツールの強いところをうまく利用しています。CADシステムの強みは、形状の作成と修正です。DesignSpaceは、CADで作成した形状を直接扱うことができ、また、設計プロセスの早期における設計検証を行うことができます。そしてANSYSは、そのモデルに必要な工学的解析の全てを行うことができます。

このようにDesignSpaceのアドバンスコントロールを用いると、設計プロセス内で、CAD、ANSYSの良いところを活かしながらスムーズにデータの受け渡しが可能となります。

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



Reflection for IBMとTCP/IPの世界

SNAからTCP/IPへ

現在IBMメインフレームやAS/400のネットワークの世界では、独自のプロトコルであるSNAから、TCP/IPへの移行が進んでいます。これらのホストコンピュータ内にTCP/IPの動作環境が用意され、TelnetやFTP、LPR/LPDといった各種サービスを利用することが可能になっています。これらはホストOSに標準で搭載され、必要最低限の環境設定をするだけで、Windowsパソコンからでもそれらのサービスを利用できます。ホストアプリケーションの主要な利用方法であるオンライン照会やデータエントリ、印刷業務などはReflection for IBMのような3270/5250エミュレータを使用して、ホストとTelnet接続を行うこととなります。

PC - ホスト間の接続方法にはいくつか種類があり、端末エミュレータを使用する時でも、様々な接続プロトコルから選択してこれを利用することができます。これまで主流であったのはSNAやDLCと呼ばれるIBM独自の接続方法です。これを利用するためにはMicrosoft DLCドライバなどの専用のプロトコルをWindowsのネットワークに追加してやる必要があります。

これに対して、ホスト接続をTCP/IPで行うならば、現在電子メールやインターネットへの接続を行っているPCで特別なプロトコルの追加無しで利用可能です。このためTCP/IPによる接続は、セットアップの作業を簡素化するとともに、プロトコルを単一化することで、ネットワークに絡むトラブルを減らすことにも貢献します。

TCP/IPによるIBMメインフレームとの接続(TN3270)およびAS/400システムとの接続(TN5250)は、ここ2年ほど前までは、機能上の制限からその使用がためらわれていました。制限というのは、例えば一部のホスト端末キーが使用できない、ホスト印刷機能が利用できない、といったことです。これらはともにホスト端末業務には欠かせない機能であったため、TCP/IP接続の導入はごく少数のユーザによる照会などの一部業務での利用にかぎられていました。大部分のユーザの間では、依然としてSNAによる接続が基本となっていました。

Telnet接続によるホスト接続利用を促したのは、IETFによるRFC1647に基づく拡張Telnetの実現です。この拡張機能の特長は、なんといってもそれまでの大きな欠点となっていた上記2つの機能制限を取り払い、それまでのSNAプロトコルで使用していたのと同じようにホストのサービスを利用することが可能になったということです。この拡張機能はホスト上のTelnet



図1 Reflection for IBMから拡張Telnetを設定

サーバとPC上の端末エミュレータクライアントソフトの両方に実装されている必要がありますが、各ベンダーの努力により、この機能を備えた製品が次々と開発され、今では多くの製品が市場に出回るようになりました。

Reflection for IBMの開発元であるWRQ社では、RFC1647の策定に当初より参加していたため、その規約に沿った製品を開発しいち早く市場に投入することができました。

印刷機能

次にホストアクセス環境の変化を別の観点から見てみましょう。

これまで、オフィスへのPCの設置、ネットワーク化が進んだ結果、現在のTCP/IPの利用も爆発的に広まったわけですが、IBMホストユーザの間では、新たな問題も起きていました。それは印刷業務に関することです。もともとはホストからの印刷データは専用のプリンタからのみ出力されていたのですが、PCと端末エミュレータソフトの出現により、オフィス内に設置したPCプリンタにホスト印刷を行うことが可能になりました。しかし、このプリンタはホストアプリケーションに依存しており、Windowsが主流となったPCプリンタの世界では、他の業務と併用させて利用することが難しくなってきたのです。

この理由は、ホスト印刷というものが独自のプリンタ制御を行うために、これを理解するプリンタでないといし印字結果を出力することができないためです。このため多くのオフィスでは、ホスト印刷用のプリンタとWindowsアプリケーション用のプリンタとを設置する必要があり、コスト面、スペース面での問題が表面化してきました。

プリンタベンダーでは、この解決策として、ホストデータ印刷用のエミュレーション機能を内蔵したり、追加オプションとして備えた製品を開発・発売しました。これらのプリンタも多くのユーザに利用されることになりましたが、ホスト印刷とWindows印刷の双方を利用するには、結局実行時にいちいちプリンタの動作モードを変更しなければならないという問題点があり、ユーザの不満として残っていました。

WRQ社では、このようなニーズに応えるために、Reflectionプリンタエミュレーションに特別な機能を盛り込んでいます。ホスト独自のプリンタ制御コマンドを、Reflectionが翻訳してWindowsプリンタがわかるようにして渡してやる印刷機能です。この機能を利用すると、それまでホスト印刷用、Windowsアプリケーション用と2台用意していた環境でも1台のプリンタで済むようになりますし、エミュレーション機能という付加価値のついた比較的高価なプリンタを購入する必要もなくなるわけです。

Reflection for IBMは、IBMホスト接続環境において、TCP/IP接続への早期対応、印刷環境の変化への柔軟な対応と高度な印刷機能をもって、お客様のご要望にお応えしてきました。これからも変化の激しいホストアクセス環境でのご利用にご満足いただけるよう常に調査・開発が進められています。

この製品についてのお問い合わせは、ネットワークシステム営業部までお願いします。

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



OPTIMUS Rev2.2機能紹介

LMS OPTIMUS Revision 2.2の新機能について

最適設計支援プログラムLMS OPTIMUS Revision 2.2は、ユーザーからのフィードバックと最新の最適化技術とによって作成されました。このバージョンでは、ユーザーフレンドリーで無理なく使用できるプログラムを作ること、そしてOPTIMUSの有効性をさらに高めるために多くの機能を追加することを主目的としました。

OPTIMUS Revision 2.2の主な改良点は次の5点です。

- 新しい最適化方法(遺伝的アルゴリズム)
- DOE(実験計画)の並列実行
- モンテカルロ解析の機能強化
- ポスト処理とデータベースアクセスの効率アップ
- NT版のサポート

これらの概要を次に示します。

新しい最適化手法

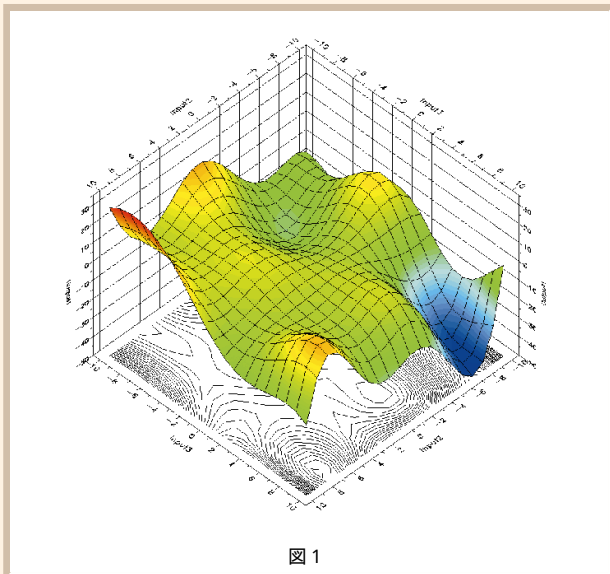


図 1

大域最適化(Global Optimization)問題を取り扱うアルゴリズムが新たに追加されました。Global Optimization モジュールの中に3つの新しい最適化アルゴリズムが含まれています。このうち2つはEvolution Strategiesに基づいた方法でもう1つは古典的大域最適化手法Simulated Annealing(焼きなまし)法です。Evolution Strategiesは古典的な遺伝的アルゴリズム(GA)と違って、染色体コードを必要としない、設計変数を実変数空間で取り扱う方法です。

この中には、Differential Evolution法とSelf Adaptive Evolution法の2つのアルゴリズムを用意しています。遺伝的アルゴリズムの最も単純な形は選択、交配、突然変異ですが、OPTIMUSで用意している遺伝的アルゴリズムにはこれらに対して最新のものが取込まれています。

DOEの並列実行

LMS OPTIMUSの実験計画(Design of Experiment)モジュ

ールは、UNIX、NTワークステーションからCRAYスーパーコンピュータにいたるまでの異機種間ネットワーク上での並列実行を可能にしました。これによって、シリアルモードの個々のジョブに対するターンアラウンドタイムを短縮し生産性を高めることを容易にしました。この並列化は、LMS OPTIMUSとワークロード管理ソフトウェアの世界的リーダーであるPlatform Computing Corp.のLSFとのインターフェースを使って行われます。LSFはバッチジョブプロセッシングシステムで、ロードシェアリングと高度なバッチジョブスケジューリングで異機種分散リソースを最大限に活用します。この新しいモジュールは、LSFがインストールされている場合はシームレスに統合化されます。この新しいモジュールを使うことによってターンアラウンドタイムを最大70%向上することができます。

モンテカルロ解析の機能強化

モンテカルロ解析は応答曲面モデル(RSM)上あるいは解析上で行なうことができ、ガウス分布、矩形分布、三角分布の3つの設計要因を選択できるようになりました。

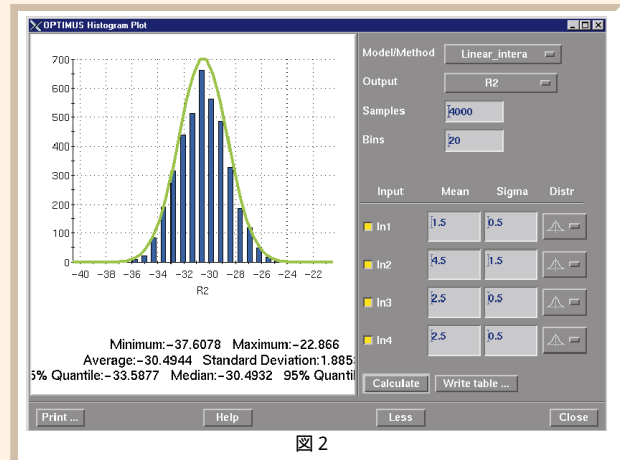


図 2

ポスト処理とデータベースアクセスの効率アップ

OPTIMUS Revision 2.2では、新たに改良したデータベース最適化アルゴリズムを使い、データベースを保存したり開いたりといった操作におけるアクセス速度を劇的に向上させました。例えば、3次元プロットでのスライダーバーの動きに対する表示速度など、ポスト処理の操作でも応答を改善いたしました。

Windows/NT版のサポート

LMS OPTIMUSがWindows/NTで利用できるようになりました。Windows/NTとUNIX間でOPTIMUSのデータベースは完全に互換性があります。ただし、ご利用に際しては、Exceed 6とInterix2.2のソフトウェアが別途必要になります。

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: optimus@cybernet.co.jp)



ProMetricの概要

ProMetric概要

ProMetric(16ビットCCDカメラによる測定システム)は、米国Radiant Imaging社により開発された照明光学系の明るさの解析ができるハードウェアとソフトウェア光測定システムを統合したものです。

ProMetricは、自動車のランプ特性、ディスプレイ、街灯、フラッシュライト、ストロボ、医療関係、照明ディスプレイ、LCDプロジェクタ、映画プロジェクタ、施設照明、ファイバ照明器などの測定に使用されます。

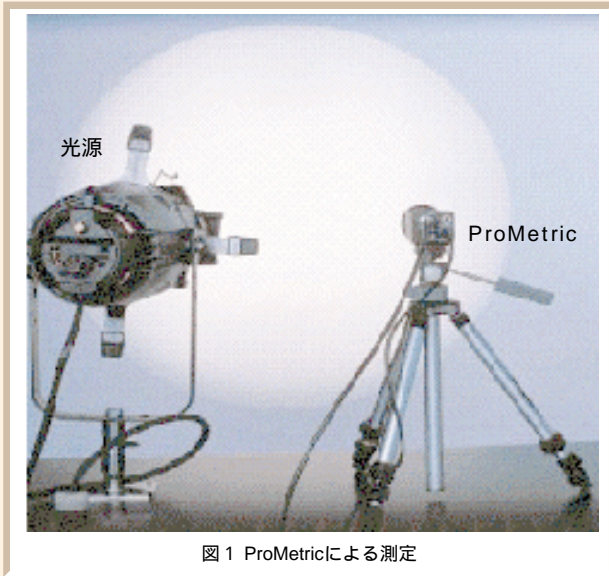


図1 ProMetricによる測定

ProMetricは、測光量、放射量、色座標を測定することができる光測定機器です。このシステムは、標準のPCに取り付けられた1秒間に250,000データポイント以上の記録ができるCCDカメラを使用します。高いダイナミックレンジを必要とするアプリケーションに対し、統合時間をユーザーコントロールすることができます。ProMetricは、標準の放射量値と測光量値と同じように相関色温度(CCT)とCIE色度値の測定ができます。

Cross Section出力

以下のCross Section出力は、測定された左図のカラーマップに対して、交差した断面におけるRGBの光度や強度を見る

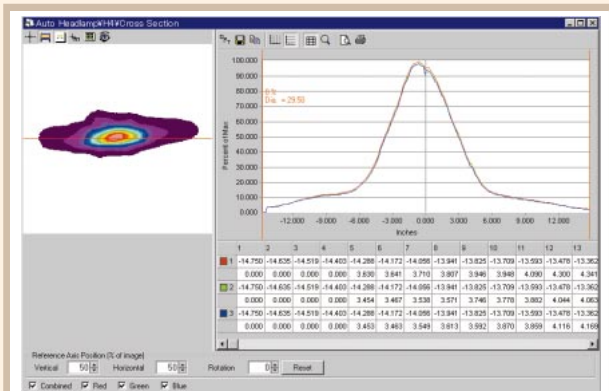


図2 Cross Section出力

ことができます。左図のカラーマップ上でマウスを動かすと、その位置での輝度値を見ることができます。

Iso_plot出力

下図のIso_plot出力(左図)又は3D Iso_plot出力(右図)は、測定されたデータを2次元や3次元で見た強度データになります。色はGray Value(擬似的な色)で表されていますが、コンター図として分かり易くなっています。出力としては輝度、光度、色温度、色座標で表すことが可能です。

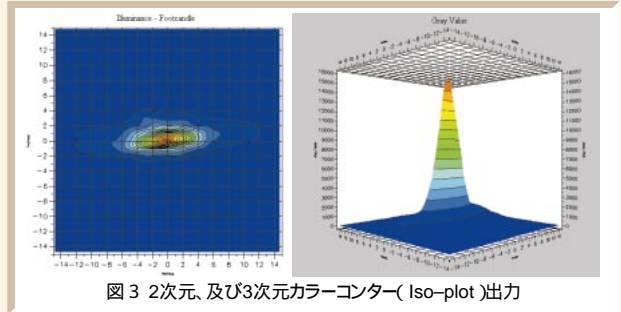


図3 2次元、及び3次元カラーコンター(Iso-plot)出力

キャリブレーション(補正)機能

この光源を用いてスクリーン照射をおこなうことにより、既知のスクリーン入射照度とカメラにより記録される照度を比較します。ProMetricはこの比較により、スクリーンの傷あるいはcosine則によるカメラレンズに潜在する測定誤差を補正するための調整テーブルを作成します。

- 軸外キーストン除去
- 複数フレームキャプチャと均斉化
- スクリーンゲイン調整
- 水平、垂直方向のカメラのオフセット
- 照度と同様の輝度補正
- レンズコサインFall-OFF 除去
- CCDダークカレント調整
- 視覚ユーザにコントロールされた照度範囲の補正機能
- PC上でのコントロール
- 全ルーメン/ワットの計算
- 高速データ取り込み
- 高解像度
- ストロボ測定
- WindowsアプリケーションへのデータExport
- IESフォーマットへのデータExport
- アライメント補正
- グラフィック解析の統合
- 様々な備品タイプへの柔軟性
- CIE色座標
- 色温度測定
- 高コントラスト測定
- オーダーメイドによる機能追加も可能

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



Maple V事例紹介

数式処理ソフトMapleVの応用事例としてPLL(Phase Locked Loop)の非線形解析を紹介し、PLLは幅広い応用とその高速化に対応するため重要性が増しています。ここではその非線形性の解析を取り上げMapleVの有用性を示します。

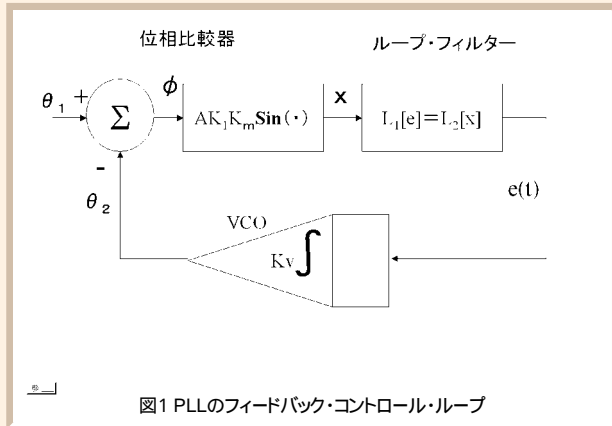
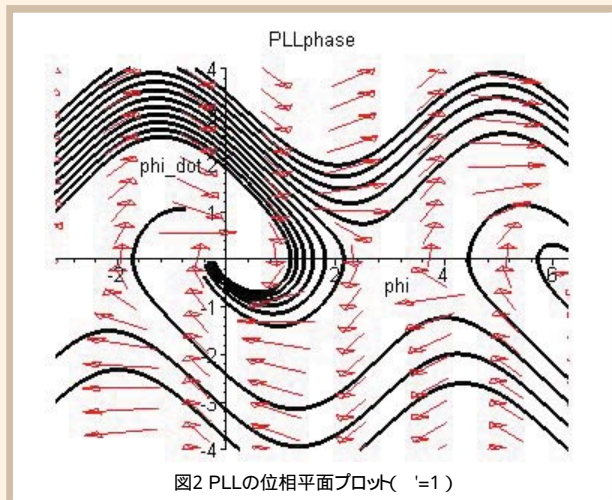


図1は基本的なPLLを図式化したものです。Aは入力電圧の自乗平均(RMS)電圧の振幅、K1はVCOのRMS振幅、Kmは位相検出器のゲインです。0はVCOの中心周波数、1は入力の位相 2はVCOの位相で $\omega = \omega_1 - \omega_2$ が閉ループ位相差です。ここでは参照周波数 ω_1 を定数とし、従って $\phi(t) = \omega t$ です。ここで $\omega = \omega_1 - \omega_2$ であり、 $G = AK_1 K_m K_v$ が閉ループのゲイン項です。Gが負の場合位相をラジアンずらせばよいのでGは正と仮定します。一次のPLLモデルから $\omega < G$ であればPhase Lock(位相のロック)が示されます。2次のPLLモデルの式は次のようになります。

$$DE5_2_3 := \left(\frac{\omega^2}{t^2} \right) (\phi) + G \cos(\phi) \left(\frac{\omega^2}{t^2} \right) + G \sin(\phi)$$

$\tau = G \cdot t$ とおき変換します。 τ は時間がスケールされたもので slow-time と呼ばれます。

$$DE5_2_4 := \left(\frac{\omega^2}{\tau^2} \right) (\phi) + \cos(\phi) \left(\frac{\omega^2}{\tau^2} \right) + \cos(\phi)$$



この微分方程式を一階斉次連立微分方程式の形に変換し DEplotコマンドにより図2のような位相平面プロットが得られます。初期値群をinitで指定しています。

```
DEplot(DE16,[phi(t),phi_dot(t)],t=0
..2*Pi,init,stepsize=.05,title="PLL
phase",linecolor=BLACK,arrows=MEDIU
M,view=[-Pi..2*Pi,-4..4]);
```

位相平面は横軸が ϕ で縦軸が $d\phi/dt$ です。矢印はベクトル場を表しています。このベクトル場は2周期で左右に無限に繰り返されます。これは $\omega = 1$ のときの位相平面プロットです。この値の積分ゲインに対してループは理想的ダンピング値 $\zeta = 1/2$ を持ちます。 $d\phi/dt > 0$ は位相差が増加することを示します。図2の $(\phi, d\phi/dt) = (0, 0)$ の近傍では軌跡は原点に向かって収束するスパイラルとなります。この振る舞いは、 $k = 0$ で左半面にある複素数の固有値を生成する時でダンピングが低い(underdamped)ケースの特徴です。このような条件下では位相平面の原点は安定フォーカスと呼ばれます。

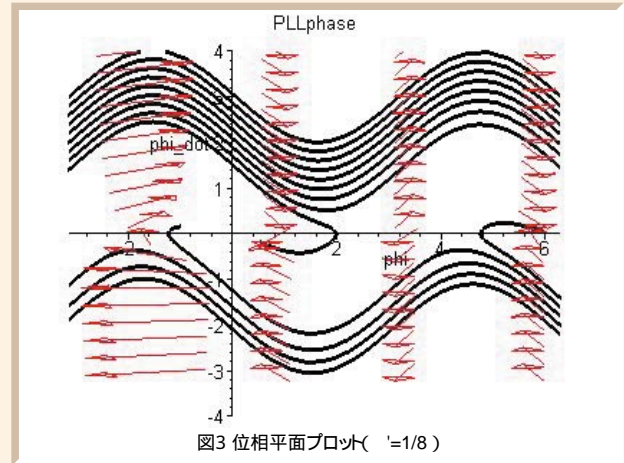


図3は $\omega = 1/8$ のときの位相平面プロットです。重要な点はこの値だとダンピング過剰(overdamped)であることです。 ω の2変化毎に、 $d\phi/dt$ の変化が図2で観測される場合より小さくなっています。位相ロック状態への引き込み(pull in)がゆっくり発生します。図3の $(\phi, d\phi/dt) = (0, 0)$ の近傍では軌跡は接線によって原点に向かっています。この振る舞いは、 $k = 0$ で左半面に実数あるいは異なる固有値を生成する時でダンピングが過剰な(overdamped)ケースの特徴です。このような条件下では位相平面の原点は安定ノードと呼ばれます。軌跡群は4つの領域に分かれます。上側で収束するものと周期的に無限に繰り返されるもの、そして下側もそれに対象となります。これらのグループを分ける軌跡はセパトリックスと呼ばれています。セパトリックス間は、安定な位相ロック(phase-lock)点に導き、 ω を進めることなくまた 2π の倍数分遅れることなく達成されます。 ω にこのような2変化が発生するときサイクルをスリップする(サイクリック・スリップ)と呼ばれます。PLLは、その軌跡が位相平面のある線分をクロスするとき周波数ロック(frequency locked)されたと言われます。

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



Micro Saint事例紹介

汎用分散シミュレーションソフトウェアMicro Saintの適用事例として倉庫管理の例をご紹介します。

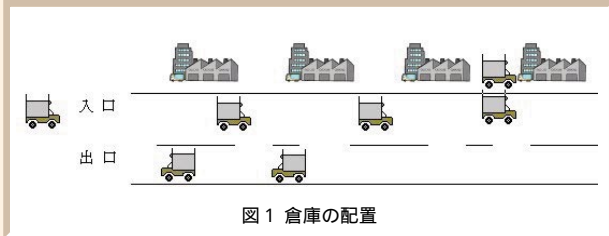


図1 倉庫の配置

複数の倉庫に多種類の製品が保管されています。配送トラックはこの中から注文に応じて必要な製品を取り揃え、出荷します。トラックは倉庫を順に回り、後のトラックは前にいるトラックを追い越すことはできません。このとき、どの製品をどの倉庫に保管しておくのがよいか?が問題となり、この最適化をはかるため、Micro Saintを利用するものとします。簡単にするため、扱う製品は4種類、受注割合は4:3:2:1とします。

タスクネットワーク

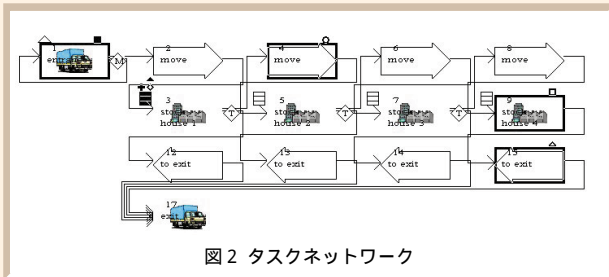


図2 タスクネットワーク

Micro Saintでは図2のようなタスクネットワークを使いモデル化を行います。配送トラックをエンティティ(ネットワークを移動するもの)とし、エンティティが各タスクを移動するときに起こる離散的な事象をタスク中に記述します。また、図中の◇は条件分岐を表し、エンティティが次に進むタスクを決定します。□は待ち行列を表します。

Task Timing Information

Time Distribution: Normal

Mean Time: 平均作業時間

Standard Deviation: 標準偏差

if select[tag]>0 then
5+packamount[tag,select[tag]]*0.1

Release Condition and Task Execution Effects

Release Condition: house1_use>=1; **タスク実行条件**

Beginning Effect: house1_use-=1; **タスク開始、終了時に実行される文**

Launch Effect: move(tag, duration, 234, 247); **タスク処理中の実行文**

Ending Effect: packamount[tag,select[tag]]:=0; house1_use+=1; if

図3 タスクの設定

図3はタスクの設定画面です。モデルの主なタスクを簡単に説明します。

タスク1 entrans

- 配送トラックの到着を表します。
- 平均時間 8分
- 標準偏差 20分

タスク2 move

- 各倉庫間の移動を表します。
- 平均時間 0.5分
- 標準偏差 0分

タスク3 stock house

倉庫で荷詰めを行います。荷詰めにかかる時間は荷物の量により決定します。各倉庫はトラックが1台しか入れません。(タスクの実行条件で制御します)ここで待ちが発生します。

- 平均時間 if select[tag]<=0 then
5+packamount[tag,select[tag]]*0.1
else 0;
- 標準偏差 1分

タスク12 to exit

倉庫から出口への移動を表します。倉庫の位置により移動時間は異なります。

- 平均時間 0.5*x分
- 標準偏差 0分

Optquestによる最適化

Micro SaintにはOptquestという遺伝的アルゴリズムを使った最適化ソフトが組み込まれています。Optquestを使い、どの倉庫にどの製品を保管するかを並び替え問題を考えます。最適化の目標はトラックが到着してから荷詰めに完了し、出口に到達するまでの時間の合計を最小にすることとします。調整する変数は並び順を表す変数order1~order4です。制約条件は設定していません。



図4 最適化の結果

図4は、Optquestによる最適化の結果を表します。受注割合の少ない順(製品4 3 2 1)に製品を保管するという結果が得られました。

アニメーション

Micro Saintにはアニメーション機能ActionViewが用意されています。アニメーションにより、Micro Saintを知らない方にもモデルをわかりやすく紹介することができます。図1はこのモデルのアニメーション画面です。

汎用化について

今回ご紹介したモデルでは倉庫数、製品数ともに少ないモデルです。(最適化もすぐに結果が得られています。)大きなモデルほど、シミュレーションが必要となります。Micro Saintでは、関数作成機能、外部インターフェイスなど、実際の大きなモデルを扱うための十分な機能が用意されています。

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



Pre/SYSNOISE Rev.5.4の紹介

Pre/SYSNOISE Rev.5.4の紹介

LMS International社よりPre/SYSNOISE Rev.5.4がリリースされました。Pre/SYSNOISE Rev.5.4は、有限要素法および境界要素法を使用した数値音響解析プログラム・SYSNOISE専用のメッシュ作成プログラムです。

ここでは、Pre/SYSNOISE Rev.5.4の主な機能であるMesh CoarseningおよびI-FEM用メッシュ作成の概要をご紹介します。

Mesh Coarsening

音響解析では、一般的に解の精度上1波長当たり6分割する程度の要素分割が要求されます。そして、構造解析で使用したモデルをそのまま音響解析に使用することは、主に計算時間の面から適切でない場合があります。これは、構造解析で求められる要素分割が音響解析の要求とは異なるためです。そこで、Pre/SYSNOISE Rev.5.4のMesh Coarsening機能を用いることで、構造メッシュからより分割の粗い音響放射音問題の解析に適した境界要素メッシュ(サーフェスマッシュ)を作成することができます。その際、音響解析には不要と思われる構造メッシュのリブや穴部を削除することもできます。

以下にギアボックスのモデルを例に取りながら、その手順を示します。

1. 構造メッシュの読み込み、不要な要素の削除

図1に示す構造メッシュ(節点数7971、要素数7805)をPre/SYSNOISE Rev.5.4に読み込みます。このとき、構造メッシュがソリッド要素であれば、要素の表面にサーフェスマッシュを作成し、元のソリッド要素を削除します。そして、境界上にある節点の比率を用いた基準によりリブを検索し、音響放射音解析に不要と思われるリブを構成する要素の削除を行います。

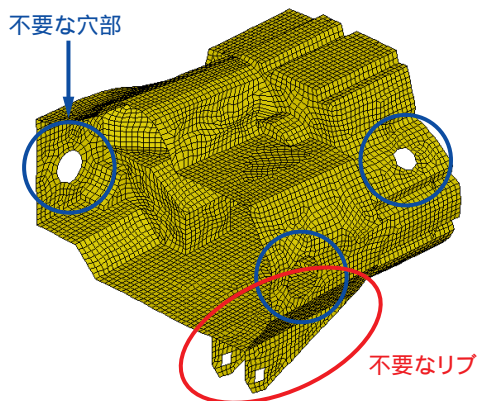


図1 構造有限要素モデル

2. Subdomainの作成、穴部を埋める

サーフェスを作成するために、メッシュをいくつかの領域(Subdomain)に分けます。このとき、隣り合う要素との角度(Feature Angle)が指定された値以下となる領域が1つのSubdomainとなります。また、不要な穴部にダミーのメッシュを作成することで、その周囲のSubdomainに含ませます。

3. サーフェスの作成

作成したSubdomainをもとに、図2に示すサーフェスを作成します。この時点で、もとの構造メッシュは削除します。

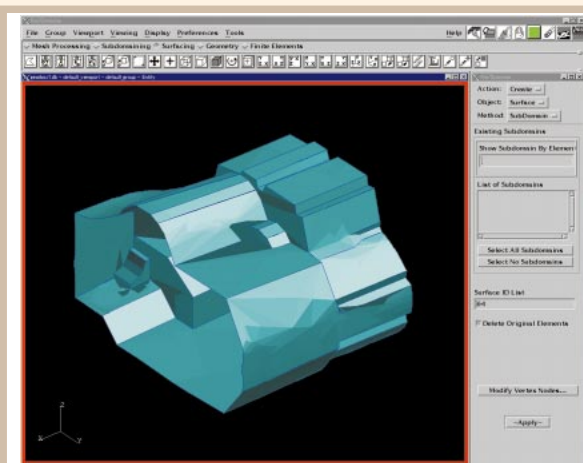


図2 作成されたサーフェス

4. メッシュの再生成

全てのサーフェスにメッシュを再生成させます。今回は、節点数1981、要素数990の境界要素メッシュを作成しました。

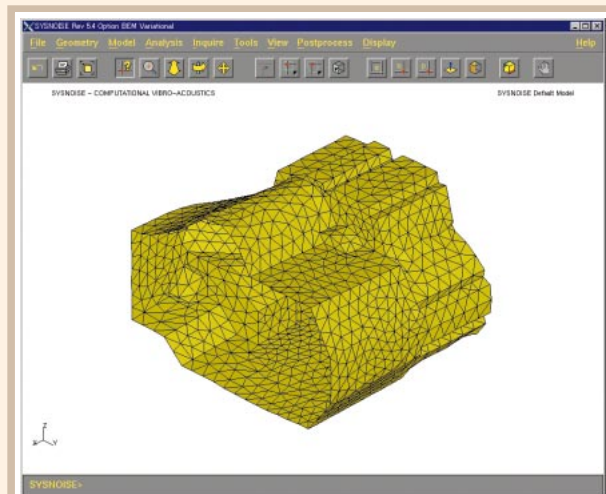


図3 作成された音響境界要素モデル(SYSNOISE Rev.5.4に読み込み)

I-FEM用メッシュ作成

放射音の解析には通常境界要素法を用いますが、SYSNOISE Rev.5.4ではI-FEM(Infinite-FEM)モジュールを用いることによって、外部放射音問題を取り扱うことが出来ます。I-FEMでは、球面または楕円面の無限境界面を作り、音を放射する構造物とその面の間にソリッドメッシュを作成する必要があります。このようなI-FEM用のメッシュも、Pre/SYSNOISE Rev.5.4を使用することにより簡単に作成することができます。

また、Pre/SYSNOISE Rev.5.4は、LMS社製品で共通に使われるFreeフォーマットをはじめ、各種CADとのインターフェースを持っています。したがって、外部で作成された形状データを読み込むことで、いちから音響解析モデルを作成することもできます。

詳細は弊社MCAE部までお問い合わせ下さい。

(TEL 03-5978-5451, E-Mail: nittech@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 ¥60,000/名またはセミナー受講券 | 4月6日(木)~7日(金) 4月25日(火)~26日(水) 5月11日(木)~12日(金) 5月16日(火)~17日(水) 6月13日(火)~14日(水) | 4月6日(木)~7日(金) 4月11日(火)~12日(水) 5月8日(月)~9日(火) 5月7日(水)~8日(木) 6月13日(火)~14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 ¥60,000/名またはセミナー受講券 | 4月11日(火)~12日(水) 4月27日(木)~28日(金) 5月18日(木)~19日(金) 6月15日(木)~16日(金) | 4月25日(火)~26日(水) 5月23日(火)~24日(水) | 9:30~17:30 |
| ANSYS Dynamics(動解析) | | 5月30日(火)~31日(水) | 4月13日(木)~14日(金) | 9:30~17:30 |
| ANSYS Thermal(熱解析) | | | 6月19日(月)~20日(火) | |
| 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 ¥60,000/名 | | 6月15日(木)~16日(金) | |
| ANSYS Magnetic(磁場解析) | | 6月8日(木)~9日(金) | 4月27日(木)~28日(金) | |
| ANSYS ソリッドモデリング | | 6月1日(木)~2日(金) | 5月16日(火)~17日(水) | |
| ANSYS/LS-DYNA | 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 ¥30,000/名 | 5月8日(月) | | |
| APDL入門 | 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および実習 費用 ¥30,000/名 | | 6月26日(月) | 9:30~17:30 |
| 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19日(水) 5月24日(水) 6月21日(水) | | 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 ¥60,000/名 | 4月25日(火)~26日(水) 6月27日(火)~28日(水) | 5月11日(木)~12日(金) | 10:00~16:30 |
| GEOCALC技術 | 対象 GEOCALC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 ¥30,000/名 | 4月24日(月) 5月29日(月) 6月26日(月) | 4月4日(火) 6月6日(火) | 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 ¥60,000/名 | 4月4日(火)~5日(水) 5月9日(火)~10日(水) 6月6日(火)~7日(水) | 4月19日(水)~20日(木) 6月21日(水)~22日(木) | 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 ¥30,000/名 | 5月15日(月) | | 10:00~16:30 |
| | 対象 SYSNOISEを既に使用されている方 内容 BEMによる放射音問題への適用 費用 ¥30,000/名 | 4月10日(月) 6月12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 ¥60,000/名またはセミナー受講券 | 4月13日(木)~14日(金) 6月27日(火)~28日(水) | 5月18日(木)~19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 ¥60,000/名 | 4月18日(火)~19日(水) 5月23日(火)~24日(水) 6月20日(火)~21日(水) | 6月1日(木)~2日(金) | 9:30~17:00 |
| DADSアドバンスド 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、ユーザーチンの利用方法と実習 費用 ¥60,000/名 | 5月25日(木)~26日(金) | | 9:30~17:00 |
| DADSアドバンスド 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 ¥60,000/名 | 4月20日(木)~21日(金) 6月22日(木)~23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3日(月) 5月8日(月) 6月5日(月) | 4月17日(月) 5月22日(月) 6月19日(月) | 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 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4日(火) 5月9日(火) 6月6日(火) | 4月18日(火) 5月23日(火) 6月20日(火) | 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10日(水) | 4月20日(木) 6月22日(木) | 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5日(水) 6月7日(水) | 5月25日(木) | 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 | 4月24日(月) 5月29日(月) 6月26日(月) | 4月19日(水) 5月24日(水) 6月21日(水) | 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 | 4月26日(水) 5月31日(水) 6月28日(水) | | 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14日(金) 5月19日(金) 6月16日(金) | 4月13日(木) 6月8日(木) | 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 ¥30,000/名 | 4月13日(木) 6月15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 ¥30,000/名 | 5月18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 | 4月10日(月)~11日(火) 6月12日(月)~13日(火) | 5月25日(木)~26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 | 5月16日(火)~17日(水) | 6月29日(木)~30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9日(火) | 4月26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25日(木) | | 13:30~16:30 |

平成12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7日(金) 5月12日(金) 6月9日(金) | 4月20日(木) 5月18日(木) 6月22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3日(月) 6月5日(月) | 5月19日(金) | 13:30 - 17:00 |
| 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17日(月) 5月22日(月) 6月19日(月) | | 13:30 - 17:00 |
| 汎用ビジュアルイゼーションソフトウェア EnSight | 機能紹介とデモ実演 | 4月28日(金) 6月2日(金) | | 13:30 - 15:30 |
| 統合CAE環境 HyperWorks紹介セミナー | 汎用プリポストシステムHyperMeshを始めとする統合CAE環境HyperWorksの各製品モジュールの紹介と体験学習 | 4月13日(木) 5月18日(木) 6月15日(木) | 5月10日(水) | 10:00 - 17:00 |
| 設計支援ソフトウェア GEOCALC紹介セミナー | 機能紹介とデモ実演 | 4月18日(火) 5月23日(火) 6月20日(火) | 4月3日(月) 6月5日(月) | 13:30 - 16:00 |
| 音響解析ソフトウェア SYSNOISE/RAYNOISE | 音響解析ソフトを使用するメリットと機能紹介&コンピュータを使ったデモ実演 | 4月6日(木) 5月11日(木) 6月8日(木) | 5月9日(火) | 13:30 - 16:30 |
| 最適設計支援プログラム OPTIMUS | 機能紹介とデモ実演 | 4月12日(水) 6月14日(水) | 5月11日(木) | 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28日(金) 6月2日(金) | 5月22日(月) | 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17日(月) 5月22日(月) 6月19日(月) | 5月12日(金) | 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10日(月) 5月15日(月) 6月12日(月) | 4月4日(月) 5月16日(火) 6月13日(火) | 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12日(水) 5月17日(水) 6月14日(水) | 4月6日(木) 5月18日(木) 6月15日(木) | 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11日(火) 5月16日(火) 6月13日(火) | 5月17日(水) | 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 | 4月27日(木) | 4月5日(水) 6月14日(水) | 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25日(火) 5月30日(火) 6月27日(火) | 4月7日(金) 5月19日(金) 6月16日(金) | 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17日(月) 5月22日(月) 6月19日(月) | 4月14日(金) 6月9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5日(水) 5月10日(水) 6月7日(水) | 5月12日(金) | 13:30 - 16:30 |
| 照度・輝度測定装置 ProMetric | 概要紹介及び実際の照度・輝度測定の実演 | 4月5日(水) 5月10日(水) 6月7日(水) | 5月12日(金) | 10:30 - 12:30 |
| 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17日(月) 5月22日(月) 6月19日(月) | 4月14日(金) 6月9日(金) | 9:30 - 12:30 |
| 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18日(火) 5月23日(火) 6月20日(火) | 4月12日(水) 6月7日(水) | 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20日(木) 6月22日(木) | | 13:30 - 16:30 |
| 離散系シミュレーション MicroSaint体験セミナー | 待ち行列タイプの様々な離散モデルの作成方法からシミュレーション、統計分析、最適化、アニメーション機能の紹介及び体験 | 4月7日(金) 5月12日(金) 6月9日(金) | | 13:30 - 17:00 |

平成12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