





CONTENTS

インタロダクション 	NEWS	汎用プリポストシステム「HyperMesh」新バージョン3.0リリース	1
		有限要素法解析プログラム「ANSYS」新バージョン5.5リリース	2
		The MathWorks社、MATLAB製品ファミリーリリース11発表	2
		Reflection for UNIX & Digital J7.0リリース	2
		マイクロソフト/シトリックス社協賛特別セミナー開催結果レポート	3
解説編 	流体関連振動の展望	構造体・流体連成振動解析	4-7
	光学設計・評価プログラムCODE V	回転対称DOEの製造に関して	8
技術編 	数式処理プログラムMaple V	piecewise関数を利用した最適制御	9
	有限要素法解析プログラムANSYS	ANSYS 5.5新機能紹介	10
	最適化プログラムOPTIMUS	最適化問題の新しいアプローチ 応答曲面モデルの活用	11
	高周波回路設計システムMicrowave Office	Microwave Officeによる平面アンテナの解析	12
	機構解析プログラムDADS	DADS Rev.9.0新機能、Interactive Analysisの紹介	13
	ネットワークReflection	Reflection for UNIX & Digital J7.0の新機能	14
	イベント情報	EDA TechnoFair '99出展、NET & COM '99出展等	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	15
インフォメーション 	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	16

NEWS

インタロダクション

汎用プリポストシステム「HyperMesh」新バージョン3.0リリース

強力な有限要素法プリポストシステムとしてご好評頂いております「HyperMesh」の新バージョン3.0がリリースされました。従来のハイパフォーマンスな操作環境を残しながら様々な機能追加がなされております。

中でも、複雑なCADデータも自動クリーンナップできる独自のジオメトリエンジンを搭載しました。CADデータをインポートする場合、ユーザは任意の許容値を定義するだけで、サーフェス間に発生したギャップなどの矛盾を自動的に再構築する事ができます。ロバストかつスピーディーなAltairジオメトリエンジンは、メッシュ作成前の無駄なCADデータの修正業務からユーザを開放します。また、CATIA、Unigraphicsといった3D CADとのダイレクトインターフェースも提供されました。

その他の機能として、高速グラフィックスエンジンのオプション追加、MARC、RADIOSSソルバーのサポート、簡易解析用の線形ソルバーなど多彩な機能追加が行われました。

HyperMesh3.0のリリースと併せ、Altair統合CAE環境「HyperWorks」が発表されました。HyperWorksは、HyperGraph、MotionView、Opti-StructなどのHyperMesh以外のAltair社製品

を有効活用できる画期的なライセンス環境です。

詳細は、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)



データご提供: Renault / メカログジャパン(株)



有限要素法解析プログラム「ANSYS」新バージョン5.5リリース

ANSYSの最新バージョンANSYS 5.5(ANSYS Release 5.5)が'99年2月にリリースされます。ANSYS 5.5では以下の新機能をご利用いただけます。

ANSYS/Multiphysics

- ・逐次必要なメモリ領域を自動確保するダイナミックメモリアネージャー
- ・64ビットアドレッシングおよび16ギガバイトまでのメモリアクセス
- ・高品質なエリアメッシュを高速に生成するリーマン空間メッシュおよびQ-Morphメッシュ
- ・高品質のボリウムメッシュに有効なスイープメッシュおよび六面体トランジションマップメッシュ
- ・スパーソルバーおよびPCGソルバーの改善と高速化
- ・高次要素によるフレキシブル-フレキシブル面接触機能
- ・面接触を容易に定義するためのコンタクトウィザード
- ・任意断面の定義が容易な新規3次元弾塑性ビーム要素
- ・DesignSpaceと同様の位相最適化機能
- ・熱解析において荷重・境界条件を位置、時刻、温度の関数として定義可能

なテーブル形式入力

- ・非線形磁性体を含むAC磁場解析(Emag)
- ・静電場および静磁場における荷電粒子の軌道計算(Emag)
- ・SUPG(Streamline Upwind Petrov-Glakin)ソルバーの導入およびPGMRソルバーの改善(FLOTRAN)
- ・乱流モデルの拡張(FLOTRAN)

ANSYS/LS-DYNA

- ・ドロップテストモジュールにより落下衝撃解析が容易に
- ・荷重履歴のグラフ表示による事前チェック
- ・GUIがサポート可能な材料モデルの拡張

グラフィックス/ドキュメント

- ・2次元グラフィックモニターでの半透明表示
- ・メタファイル(.EMFおよび.WMF)への出力
- ・" ワンボタン " による使い易いアニメーション
- ・HTML形式でのオンラインドキュメント

詳細は、弊社ANSYS営業部までお問い合わせください。

(TEL 03-5978-5420, E-mail: anssales@cybernet.co.jp)

The MathWorks社、MATLAB製品ファミリーリリース11発表

The MathWorks社より近々MATLAB製品ファミリーの最新版「リリース11(MATLABバージョン5.3)」がリリースされます。リリース11では、Windows版MATLAB基本モジュールの日本語化、制御・DSP / 通信システム的设计支援ツールとして広く利用されているSimulink製品ラインの大幅なバージョンアップと新しいオプションの追加など、研究者・開発エンジニアの皆様の業務をさらに効果的に支援する様々な追加機能・改良が加えられています。

弊社では、このリリース11の発表にあたり、下記の内容にて主要な新機能のいくつかをご紹介します。「MATLABリリース11アップデートセミナー」を開催する運びとなりました。多くのユーザの皆様参加をお待ちしております。

日時・会場・定員

- 1999年1月25日(月) 弊社大阪支社セミナールーム(定員50名)
- 1月27日(水) 名古屋会場(*2)
- 1月28日(木) 弊社東京本社セミナールーム(定員70名)
- 1月29日(金) 弊社東京本社セミナールーム(定員70名)
- *1 各回共に、13:00 ~ 17:00の4時間のプログラム(受付開始12:15)
- *2 名古屋会場に関しては本原稿執筆時に未定のため別途お問い合わせください。

プログラム内容(予定)

- 1 MATLAB基本モジュールVer. 5.3の新機能の概要
- 2 Simulink製品ラインの新製品・バージョンアップの概要
Simulink 3.0, Stateflow 2.0, Real-Time Workshop 3.0の新機能の概要
- 3 Fixed Point Blockset 2.0の新機能の概要
- 4 DSP Blockset 3.0の新機能の概要
- 5 新製品MATLAB/Simulink Report Generator 1.0の概要
- 6 新製品Dials & Gauges Blockset 1.0(ベータ版)の概要

参加費用・申込み方法

参加費用は無料です。申し込み方法等の詳細は下記宛てにお問い合わせください。また下記のWebサイトにてご案内しています。

問い合わせ先

弊社MATLAB営業部「MATLABリリース11 アップデートセミナー」係
TEL 03-5978-5410
E-mail infomatlab@cybernet.co.jp
Webサイト <http://www.cybernet.co.jp/products/matlab/r11sem.html>

Reflection for UNIX & Digital J7.0リリース

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、世界No.1のシェアを誇り、国内においても1996年に日本語化製品発売以来、高機能VT端末エミュレータとして高く評価され、圧倒的な導入実績を持つPC-UNIX & VAX/VMS通信ソフトウェアReflection for UNIX and Digitalが、この程「Reflection for UNIX and Digital for Windows 9x/NT日本語版 J7.0」にバージョンアップされ、来年早々(平成11年1月予定)よりリリースされることになりました。

今回のバージョンアップでは、Windowsとホストコンピュータとのシームレスな統合を目指し、特にWebブラウザとの統合、並びにMicrosoftからサードパーティーとしてWRQ,Inc.が現在唯一ライセンス供給を受けているVisual Basic for Applications(VBA)を標準で装備した製品です。

主要なバージョンアップ機能として、

- Reflectionの配布・管理作業の簡略化
- イベント機能の追加
- Microsoft Visual Basic for Applications(VBA)の標準装備

Active Xコントロールへの対応

セキュリティ機能強化

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、本号の技術編にて更に詳しく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)



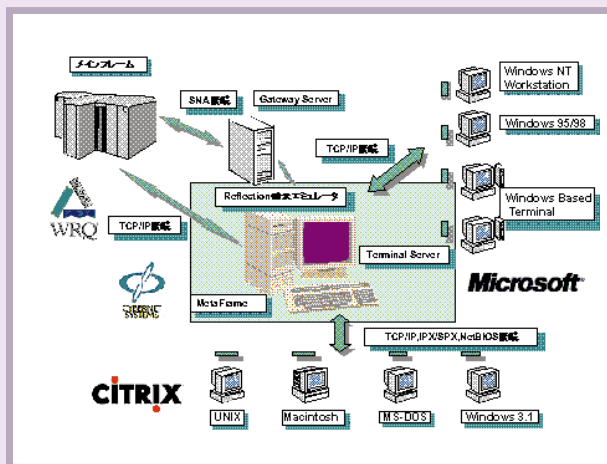
マイクロソフト/シトリックス社協賛特別セミナー開催結果レポート

ネットワーク・コンピューティングおよびソフトウェア管理製品のリーディングカンパニーWRQ,Inc.(本社:米国ワシントン州シアトル市)ならびに弊社が主催し、マイクロソフト株式会社およびシトリックスシステムズ・ジャパン株式会社協賛により「Thinクライアント・サーバーコンピューティング環境におけるTCO削減を実現するホストアクセス」と題してのソリューション・セミナーが、10月20日、10月23日の両日、大阪コスモスクエア国際交流センターならびに東京国際フォーラムにて総勢約150名の参加者を迎え開催されました。

WindowsNTをベースにしたPCネットワークが拡大するにつれ、業務端末やエミュレータ端末など集中管理されたターミナルコンピュータシステムの領域においても、Windowsの充実したソリューションを活用したいというニーズが高まる中、9月25日に共に国内出荷開始されたマイクロソフトWindowsNT Server 4.0, Terminal Server Edition日本語版(TSE),ならびにシトリックスシステムズMetaFrame日本語版(MetaFrame)は、アプリケーションの処理全てをサーバー側で実行すると共に、それぞれのユーザー環境を集中管理することのできる新しいサーバーソリューションとして、またTCO削減を実現するターミナルコンピュータシステムを構築するものとして大いに注目されています。WRQ,Inc.は、既に米国においてMetaFrameの前の製品であるWindows3.5x対応のWinFrame製品に対応したReflection for Multi-user製品を出荷しており、既に20,000ライセンスを超える導入実績を誇り、いち早く、Thinクライアント・サーバー・コンピューティング環境に対応した製品化に取り組んでいます。国内市場に対しても、Reflection for the Mainframe J6.11ならびにReflection for X J7.0製品においてTSE, MetaFrame対応を図り、国内出荷を既に開始しております。

当日は、特別講師としてマイクロソフト株式会社からは黒崎 純一氏(ビジネスシステム製品統括部第一製品部サーバーOSプロダクトマネージャー)、シトリックスシステムズ・ジャパン株式会社塩原 稔氏(システムエンジニアリング部マネージャー)をお招きすると共に、米国WRQ,Inc.からは、Mrs. Hiroka Mamiya(日本語製品テクニカルマネージャ)、弊社からも技術スタッフが加わり各社製品紹介、デモンストレーション、事例紹介、ならびに出席者との

活発な質疑応答がなされました。基幹業務を中心に、メインフレームをはじめとするホストコンピュータへのPCからのアクセスとその情報活用に関して、従来型の業務端末やエミュレータ端末などの利用によるコンピューティング環境に比べ、マイクロソフトのTSE、シトリックスシステムズMetaFrame、およびWRQ Reflection 端末エミュレータ製品との統合は、Windows環境において完全にシームレスな環境を提供し、集中管理された新しいサーバーソリューションとして、またTCO削減を実現するターミナルコンピュータシステムとして、本格的なソリューションとして出席者に対しThinクライアント・サーバー・コンピューティングによるホストアクセスへの更なる関心と、期待感を高めるセミナーとなりました。



本件のお問い合わせは、ネットワークシステム営業部へお願いいたします。

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



イベント情報

99年1月~3月の主なイベント・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>)

OrCADリリースセミナー

日程 1月19日(火) 東京
2月5日(金) 大阪
場所 東京 弊社東京本社セミナールーム
大阪 弊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 OrCADファミリーの新バージョンリリース9の機能紹介

EDA Techno Fair '99

日程 1月27日(水)~29日(金)
場所 パシフィコ横浜
主催 (社)日本電子機械工業会
出展 OrCADファミリー、Microwave Office、PNC社製品

NET & COM '99

日程 2月3日(水)~5日(金)
場所 幕張メッセ
主催 日経BP社
出展 Reflection for the AS400 J7.0、Reflection for IBM J7.0

ソフトウェア管理ソリューションセミナー

日時 3月3日(水)
場所 弊社東京本社セミナールーム
主催 サイバネットシステム(株)
協賛 (社)コンピュータソフトウェア著作権協会
内容 Express Software Manager 4.0



構造体・流体連成振動解析

大阪府立大学工学部 藤田 勝久

緒言

機械、航空宇宙、建築、土木、船舶、海洋、原子力などの産業界のあらゆる分野において、何らかの形で流体と関わりを持つ製品が多数存在する。機械、構造物の外部または内部には流れが存在し、それによって引き起こされる振動などが様々な形態で生じる。このような振動を流体関連振動と呼び、そしてこの流体と関連する振動解析を流体構造体連成振動解析と呼んでいる。本技術分野は、高速化、軽量化、高出力化などのためにますます重要な技術分野となっており、振動工学と流体工学などの技術融合の下に推進する必要がある分野である。

従来、新たな機器を設計するたびに、各機器ごとに共振発生流速や限界流速を実験的に求め、評価式を算出する必要があり、特に設計の大幅な変更時などは、殆ど実物大の模型を用いて振動数、振幅などを測定しなければならなかった。近年このような流体関連振動現象に関して、数値計算的な研究がかなり進んできている。

1. 流体関連振動の分類

流体関連振動は、図1のように分類することができる。大別すると、流れのある場合と静止流体としての扱いができる流れのない場合となる。例えば、流れのある場合には、昔から研究課題として扱われてきた円柱の流体励起振動がある。一本の円柱については、各種タワー、吊橋のケーブル、煙突、クーリングタワーなどに関しては多くの研究がなされてきている。また、円柱群の流体励起振動は、シェル・チューブ型熱交換器、ボイラ、蒸気発生器や原子炉の燃料棒群においては、クロス・フローやアキシャル・フローにより管群が流体励起され、しばしば振動トラブルとなる。アキシャル・フローによっても棒群は、流速の増大と卓越振動数の低下を伴って、ダイバージェンス(静

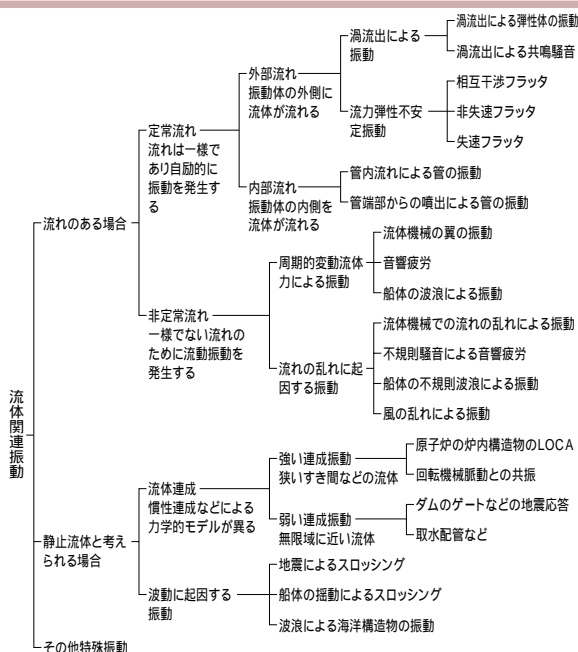


図1 流体関連振動の分類

的不安定、すなわちバックリングなど)に陥る場合やフラッター(動的不安定)などを生じるが、クロス・フローによる振動としては、図2に示すように(1)後流渦による励振(2)流力弾性振動、さらに(3)シェルのキャピティ・レゾナンス、(4)流体乱れや2相流によるランダム振動などが挙げられる。

配管の脈動振動については、各種のプラントの配管や油圧配管において管内流体の脈動および脈動によって励起される配管の機械振動は、しばしば配管や支持構造物の損傷、騒音発生等の振動・騒音トラブルの原因となっており、その対策と防止技術の確立が必要である。

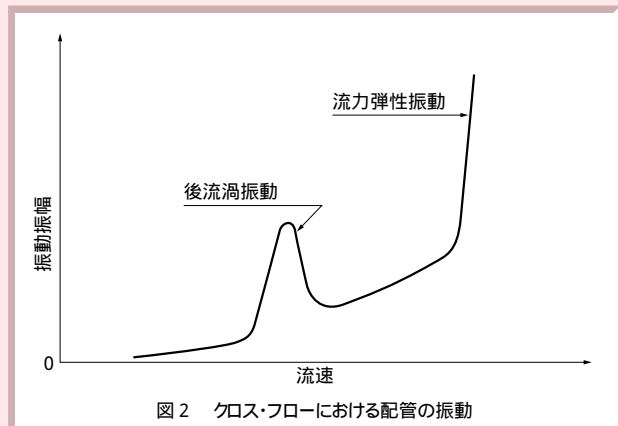


図2 クロス・フローにおける配管の振動

図3はこのような脈動による配管振動の数値解析の流れを示す。この場合、流体系の圧力脈動と配管系の機械振動の連成を考慮している。さらに配管系については、はりとして扱ってよい場合とシェルとして扱わねばならない場合がある。

このように流体関連振動を流れのある場合について列挙しても数多くあり、ここでの詳述は割愛する。また、流れのない場合の構造物と流体の連成振動の代表的なものは石油タンクなどの流体貯蔵容器である。

流体・構造系の相互作用による連成振動解析は、概略次のように定式化される。

流体系については次式が成立する。

$$[M_L]\{\ddot{P}\} + [K_L]\{P\} + {}_L[S]^T\{\dot{X}\} = 0 \quad (1)$$

一方、構造系については、

$$[M_S]\{\ddot{X}\} + [K_S]\{X\} - [S]\{P\} = 0 \quad (2)$$

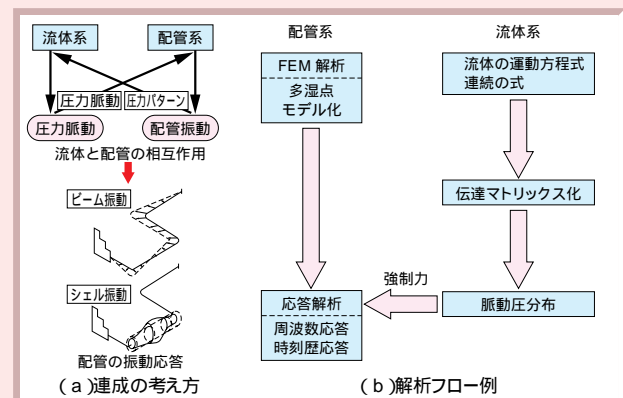


図3 脈動による配管振動の数値解析の流れ

が成立する。ここ $[M_L]$ 、 $[K_L]$ は流体系の質量、剛性マトリックスを、 $[M_S]$ 、 $[K_S]$ は構造物系の質量、剛性マトリックスを、 $[S]$ は流体と構造物の連成マトリックス、 $\{P\}$ は流体系の圧力ベクトルを、 $\{X\}$ は構造物の変位ベクトルを、 ρ は流体密度を示す。いま、流体を非圧縮、非粘性で自由液面の振動を無視するとき、式(1)、(2)は次のようになる。

$$([M_S] + \rho[S][K_L]^{-1}[S]^T)\{\ddot{X}\} + [K_S]\{X\} = 0 \quad (3)$$

上式の $\{\ddot{X}\}$ の係数マトリックスの第2項が流体の付加質量効果を示す。

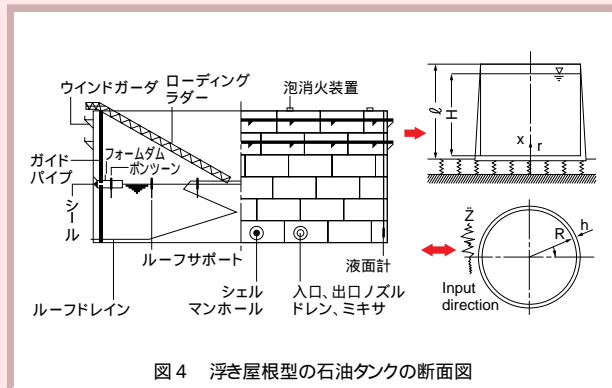


図4 浮き屋根型の石油タンクの断面図

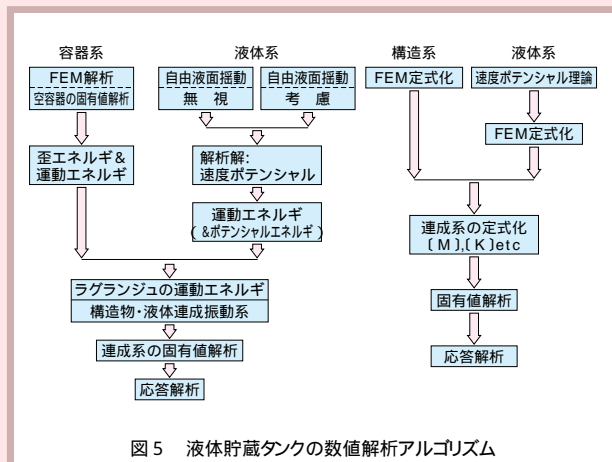


図5 液体貯蔵タンクの数値解析アルゴリズム

石油、化学プラントや、火力・原子力プラントにおいては各種の液体貯蔵容器が存在する。図4は石油タンクのモデル例を示すが、図5に示すような数値解析の流れに従って地震外力等による動的応答解析を実施している。すなわち、容器系と液体系に各々FEMまたは一部解析解を適用し連成振動系を構成し、構造物の変形が流体力にフィードバックする相互作用効果を考慮した数値解析を行っている。また、図6は二重円筒かくの流体連成時の振動特性を示すが、機械的には内、外筒両構造物が繋がっていないような非連成構造物が流体を介することにより連成化し、その固有振動数や振動モードさらには応答特性が大幅に変化することがあるので防振設計上、十分な配慮が必要である。以上は構造系主体の振動を述べたが、自由液面のスロッシング現象などにも注意を払う必要がある。

2. 励振メカニズム

次に流体関連振動の流れのある場合の励振メカニズムについて概説すると、基本的な流体の励起機構は、Naudascherに

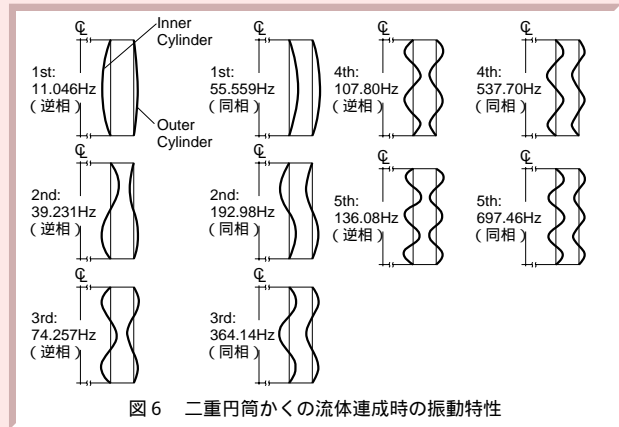


図6 二重円筒かくの流体連成時の振動特性

よれば次の3ケースに分類できる。

- (a) 外部励振(Extraneous excitation, EE)
- (b) 不安定励振(Instability excitation, IE)
- (c) 動的励振(Movement excitation, ME)

外部励振(EE)とは、対象としている振動系とは直接関係無いところで生じた流動変動によって引き起こされる振動のことである。この場合、励振力はランダム励振力だけでなく、上流から剥離した周期的な後流渦による励振の場合もある。これはまた、パフェッティングとも呼ばれている。以上は構造系についてであるが、流体系としてはポンプの変動吐出圧力による管路系の流体圧の圧力振動の定在波が生じる場合などである。

不安定振動(IE)は、流れそのものが持つ不安定性による振動のことである。流れの不安定性は、その不安定を生じている場所の構造物に密接に関係している。構造系や流体系の振動に関する流体不安定は本質的には主流から周期的に振動エネルギーを取り込むことである。

動的励振(ME)とは、振動系の一部である構造物が振動することによって生じる振動のことである。すなわち、構造物が動くことにより、その運動を助長するような流体力が生じる。この力が主流から振動エネルギーを取り出す負減衰力に相当する。すなわち、不安定を誘起する負減衰はIE領域の振動を持続させるエネルギー源となる。

3. 流れによる構造物の連成振動解析

次に流れを受ける構造物の振動について、これらのメカニズムを解明する有力な手段の一つとして、最近進歩の著しい数値流体力学解析技術を応用した連成振動解析の研究動向について言及することにする。

数値計算の場合、流れの中に置かれた円柱が流体力により振動する現象をベースにして、非正常流体力に起因する流体振動現象を任意の流路形状に対して解析できる手法が開発されている。しかし、実際に一般的な任意形状に適用するために、解析部分に焦点を当てたソフトが有っても、強力なプリポストツール(前処理と後処理のツール)がなければ、有限要素あるいは有限差分数学モデルを作成するために、大変な作業を要し、一般設計者に提供するのには困難である。

この点ANSYSは、プリポスト機能はもとより、解析機能も豊富で、構造から伝熱、磁場、電場、圧電、流れなど多くの物理現象を有限要素法を用いて解析することができる。すなわち、ANSYSはお互いに影響し合う複数物理現象の連成解析に関して非常に優れ、かつまた使いやすいパッケージの一つである。

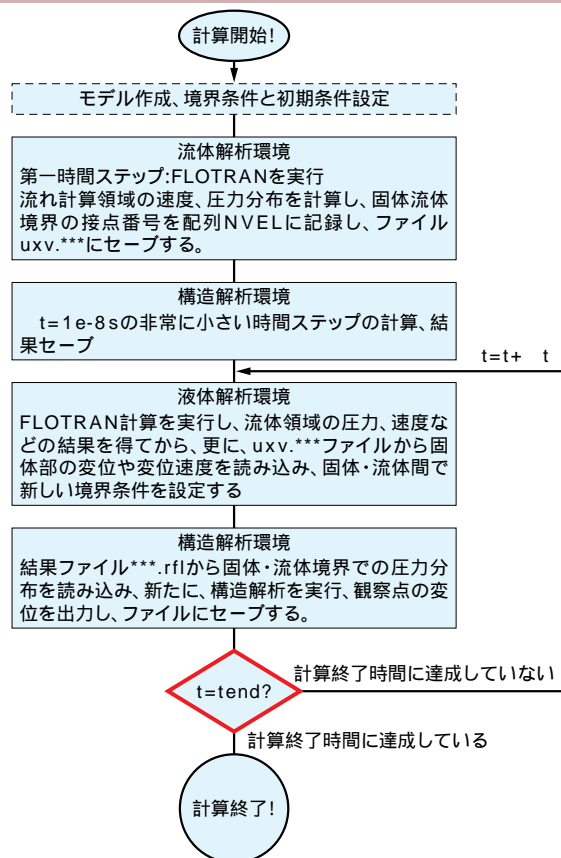


図7 流体と構造体との連成振動解析の流れ

以下流れを受ける構造体の数値流体力学解析応用による動的解析についての概要を紹介する。

基礎理論

1. 流体と構造体との連成振動解析の流れ

任意形状の流路にある单相流体の流動により、任意形状の構造体の表面にかかった圧力やせん断力が時間的に変動する。構造体は流体の圧力とせん断力の影響で変形と変位する。一方、構造体の変形と変位により、流路形状が時間的に変動する。そのため構造体の非定常流体力に起因する流体連成振動現象を解析するには、時間刻みごとに構造体の新しい位置や形状、流路の新しい形状、流体の流速・圧力分布などを算出する必要がある。

ANSYSの場合、任意形状の構造体に加わる非定常流体力を算出するため、流れ場の非定常解析はANSYS/FLOTRANを、構造体の時間刻みごとの変位と変形を解析するためにANSYS/STRUCTURALを用いることができる。

ANSYS/FLOTRANは流体および熱移動問題を解析するために開発された3次元熱流れ汎用有限要素解析プログラムである。複雑な幾何形状のモデル化の容易性、境界条件の柔軟性、CADシステムとのデータ交換の容易性など多くの有限要素法の利点を備えている。さらに、ANSYS/FLOTRANは従来の有限要素法の欠点とされていた必要なメモリが大きい、計算速度が遅い等の問題を単調流線上流法(Monotone Streamline Upwind Method)で微分方程式を代数方程式に離散化し、速度と圧力に対するイコールオーダー(Equal Order)解法に基づいて代数方程式を繰り返して解くことによって克服し、高速処理を実現している。

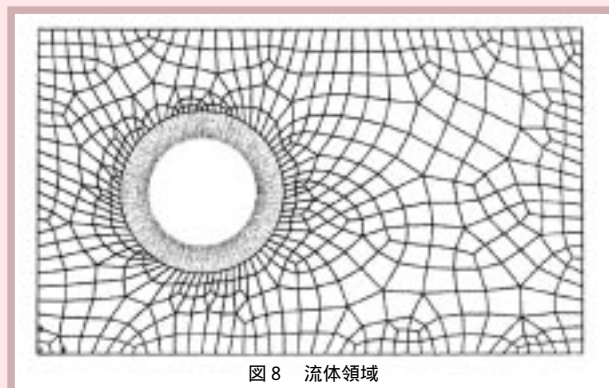


図8 流体領域

一方、ANSYS/STRUCTURALはANSYSの構造解析モジュールである。ANSYS/STRUCTURALで取り扱うことができる動特性問題は、モーダル解析、周波数応答解析、スペクトル解析およびランダム解析である。

2 時間依存座標格子の生成

時間的に変動する流路(図8)に対して、一般的に任意の領域の境界条件を与えて内部の座標格子を自動的に生成する曲線座標変化法(Boundary Fit)を用いる。本計算例は、以下の手法を用いている。

流路の変形は構造体の変位と変形により生じたものである。流路の変形は、構造体から離れた一定距離内の流体格子の変形と考えられる。計算中、構造体の周辺の一部格子を選択し、“流体・構造体領域”と命名する。構造解析する時、流体・構造体領域の格子に零に近い弾性率と零に近い密度を与えて、流体・構造体領域と流体領域間の節点を壁として固定し、“流体・構造体”と“構造体”を一緒に用いて構造解析を行う。構造解析結果(図9左辺)とする“流体・構造体”部の節点変位は節点の初期位置に加算し、新しい節点位置として使用する。(図9右辺)

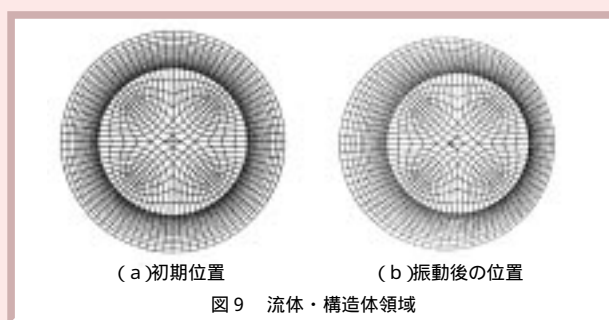


図9 流体・構造体領域

3 構造体の移動による流体物理量変化

構造体が移動しても、以上の格子生成法により、節点、要素の番号は変わらないので、前時間ステップの結果から計算は継続することができる。計算領域内の構造体が移動する場合、流れ解析問題は移動境界問題であり、移動格子が流体の物理量に与える影響を考慮する必要がある。一般的にALE(Arbitrary Lagrangian-Eulerian Method)が用いられている。本計算では、ALE理論に基づき格子移流速度が大きくない場合について、以下の方法で流体の物理量変化を計算する。

時間ステップnとn+1の構造体表面節点の位置UnとUn+1を保存し、時間ステップn+1の構造体に関する変形計算終了後、

ステップn+1の流体を計算する前にUn,Un+1と時間刻みを用いて構造体表面の節点の速度を算出し、流体の移動境界計算に入れて、新たな時刻の流れ場の各従属変数の分布を決める。

以上のように計算開始の時刻では、構造表面は静止ノンスリップ壁であり、計算開始後構造表面の移動速度は流体境界面の流速値となる。

ANSYS/FLOTRAN熱流体解析は、以下の7つの保存式を解いている。これらの式は6成分(化学種)を考慮した質量保存式、ニュートン流体あるいは非ニュートン流体を指定できる運動量保存式、熱の発生と吸収を考慮できるエネルギー保存式、k-型2方程式乱流モデルに関する乱流エネルギーkの輸送方程式と乱流エネルギー消散率gの輸送方程式である。FLOTRANはこれらの微分方程式を有限要素法で離散化し、代数方程式を作成して時間項に対しBackward差分陰解法を用い、問題に応じてTDMA法、PCR法、CR法とPGMR法を選択し代数方程式を解く。

4 構造体表面の力

流体の流動により、構造体表面は圧力とせん断力を受ける。何らかの流れの対称性を崩す原因(例えば、この対称性を崩すため計算に入れた攪乱)があれば、流れの方向だけでなく、流れの垂直方向にも強制振動が生じる。

ANSYS/FLOTRAN流れ解析結果中、得られた構造解析表面の有限要素ごとの圧力(圧力の法線方向の結果を含む)とせん断力を外力として構造体の変形と変位を計算する。構造体の解析は不等方向性弾性体、材料の非線形性と幾何学的非線形性を考慮することができる時刻歴応答解析支配方程式を直接扱っている。

有限要素法で離散化した支配方程式を解く時、線形特性では無条件安定の直接時間積分陰解法(Newmark Time Integration Method)を用いて、連立一次代数方程式を解く時、FrontalやSparse等7種類の解法を選択することができる。本稿における計算例はSparse法を用いている。構造解析で得られた構造体と流体・構造体の節点変位を初期節点座標位置に加算し、次のタイムステップにおける流体解析の新たな有限要素節点として使用する。

図10は、流れを受ける弾性支持円柱の後流渦のシミュレーション解析結果の一例を示す。

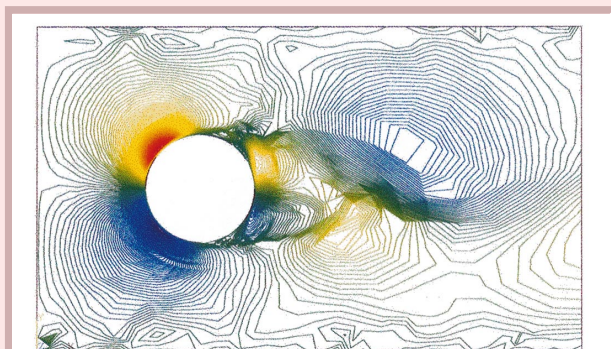


図10 流れを受ける弾性支持円柱の後流渦のシミュレーション解析結果

おわりに

コンピュータそのものとコンピュータによる解析技術の日進

月歩の発展に伴い、簡単な物理現象の解析でなく、様々な複雑な総合物理現象(Multiple Physics)の同時解析、各現象が互いに影響を及ぼすことを考慮した解析の要求が増えてきている。

これまで概観したように、複雑な流体・構造体連成振動現象における解析は、振動工学と流体工学の融合の下で、理論的にも実用的にも完成域に達しつつある。現在様々な分野で利用されている汎用ソフトウェアANSYSは、そのようなニーズに応じて様々な複雑な総合物理現象の解析環境を提供している。

汎用ソフトウェアANSYSを使用すると、モデルの作成は簡単であり、結果の処理も便利である。さらに、作成したモデルに対して、簡単な操作で流体の圧縮性と非圧縮性、乱流と層流、境界条件と初期条件などを指定や変更することができ、様々な計算条件の影響の比較ができる。連成解析する前に、構造体をチェックするためにモーダル解析することもできる。すなわち、設計者は流体と構造体との連成振動に関するプログラムを開発する必要がなくなり、振動と流れの連成解析に集中して、素早く様々な重要な結論を出すことができる。

参考文献

- (1)藤田、日本機械学会関西支部第222回講習会教材、(1997) 55流体関連振動とその防止
- (2)定岡・梅垣、機論、60-573、B 1994、409乱流場における流体・構造体連成振動解析手法開発(第1報、定式化と強制振動の解析)
- (3)岡本、他4名、機論、63-607、B 1997-3、30弾性支持された円柱群まわりの流れに及ぼす円柱間隔比の影響(第3報、並列2列配置)
- (4)サイバネットシステム(株)ANSYS '97 Conference in Japan, 事例発表会資料(1997)229
- (5)ANSYS, Inc. ANSYS Theory Reference Chapter7 Fluid Flow
- (6)范、日本機械学会関西支部第189回講習会教材、1992
- (7)ANSYS, Inc. ANSYS Theory Reference Chapter17 Analysis Procedures
- (8)鷲尾、日本機械学会関西支部第222回講習会教材、1997 83
- (9)Thompson, J.F., Warsi, Z.U.A and Mastin, C.W., Numerical Grid Generation, North-Holland, (1985)
- (10)Hirt, C.W., Amsden, A.A., and Cook, J.L., J.Comput Phys, 14(1974)227
- (11)藤田、范、ANSYS '98 Conference in Japan, 事例発表会資料(1998),367

詳細は、ANSYS技術部までお願い致します。

(TEL 03-5978-5423, E-mail: anstech-tok@cybernet.co.jp)



回転対称DOEの製造に関して

光路差関数からキノフォームへの形状変換

CODE Vでは2点光源による干渉と位相多項式でDOE上の位相を表現する事が出来ます。位相多項式の係数の決定は、自動設計で決定するのが一般的で、感覚的には通常非球面光学系の設計と変わりません。エンドユースを良い性能で設計する事も大切ですが、設計したDOEを如何に製造するかが、次の大切な問題になります。製造方法としては一般的に:

- 1) 2点光源の露光による製造方法
- 2) パイナリーオプティクスによる製造方法
- 3) 面切削による製造

があります。1)はCODE V内で製造光学系の設定を行う事で設計でき、2)に関してはマクロが多数用意されています(回転対称DOEはHCO*.seq、非回転対称DOEはDOE*.seqマクロを参照下さい)。

この資料では回転対称DOEに対する方法3)のアプローチをまとめます。この方法の利点を以下に挙げます:

- ・基板形状が平面以外(球面や非球面)でも可能
- ・露光位相レベル数による回折効率の劣化がない
- ・フォトリソグラフィック装置の必要がない

切削するサグ量は基板のサグ量とDOE上の位相の和になります。そのため面は2つの関数により決まります。HTO ASP指定をしている場合、基板は20次までの回転対称非球面でサグ量は以下の式で与えられます。

$$Z_{sub} = \frac{r^2}{R[1 + \sqrt{1 - (k+1)r^2}]} + Ar^4 + Br^6 + Cr^8 + Dr^{10} + Er^{12} + Fr^{14} + Gr^{16} + Hr^{18} + Jr^{20}$$

この場合、kはHCO C66で、AからJはHCO C67..75で与えます。HTOがASP以外の場合、基板は球面です。

HCT R指定の回転対称DOEの場合、位相は以下の式で与えられます:

$$\phi(r) = \sum_{n=1}^{10} C_n r^{2n}$$

ここで、はWVLで指定したHOEの製造波長をレンズの単位(通常mm)で表現したOPD(光路差)関数です。この表現をサグ量に変換すると:

$$Z_{hoe}(r) = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^{10} C_j r^{2j}$$

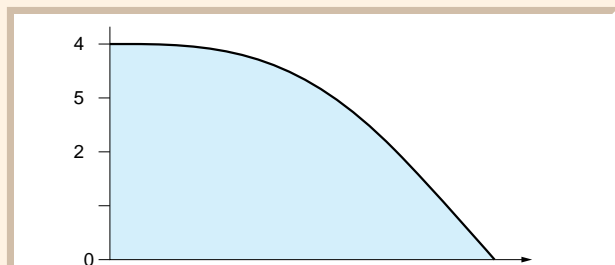


図1 光路差関数(横軸:半径 縦軸:波長)

ここでnは基板の屈折率ですが、この式では参照波長1波長に相当する深さで面をカットしていく事をまだ、考慮していません。

図1はDOE上の光路差分布を説明しています。これを参照波長 λ_0 (2 の位相差)の整数倍で基板面に輪帯を形成していきます。1波長の深さ周期で削った面形状は図2に示している様になります。

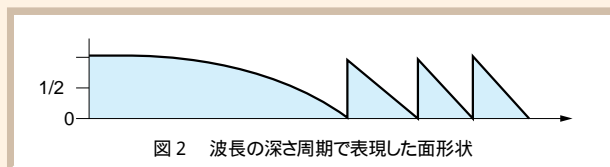


図2 波長の深さ周期で表現した面形状

実際のキノフォームを作成するには、1波長の深さになる不連続点のゾーン半径rを知る必要があります。このゾーン半径は深さ $d = \lambda_0 / (n_0 - 1)$ です。

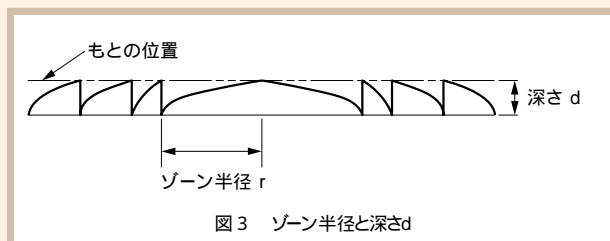


図3 ゾーン半径と深さd

ゾーン半径は以下の式が0になる位置です。

$$m\lambda_0 = \sum_{j=1}^{10} C_j r^{2j}$$

これはHCOPHTABマクロで計算/表示できます。ゾーン位置をステップ関数 $m(r)$ で表現すると、全体での面サグ量は以下の式で表現できます。

$$Z(r) = Z_{sub} + Z_{hoe} - \frac{m(r)\lambda_0}{n_0 - 1}$$

このサグ関数を計算するための必要なデータはすべて出力できますので、簡単にマクロを作成する事が出来ます。

このような形状の回折格子はキノフォームと呼ばれ、基準波長に対する回折効率は100%(1波長、1画角、1次光に対してのみ;その他の画角や波長に対しては多くの次数が生じ効率が劣化する)になります。しかし、図3のように垂直にカットしていくと、角度を持った光線に対して光路差の誤差が大きくなります。通常、変換誤差を避ける事は出来ませんが変換誤差を少なくするためには、光線に沿った方向に切るなど、様々な工夫が必要です。

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, Email: opttech@cybernet.co.jp)



piecewise関数を利用した最適制御

物理、工学では、区分的に連続な係数をもつ微分方程式を扱うことがよくあります。今回は、最適制御において、システムが非線形で、制御関数(入力)に制約がある場合の例に対し、Mapleを使った、数式处理的なアプローチを紹介します。Mapleでは、piecewiseコマンドを使い、実軸上の区分的に連続な関数を数式的に扱うことができます。

piecewiseコマンド

piecewiseコマンドを使い、区分的に連続な関数を次のように定義します。

```
> p := x -> piecewise( x<0, -1, x>1, 2*x, x^2 );
```

$$p(x) = \begin{cases} -1 & x < 0 \\ 2x & 0 < x < 1 \\ x^2 & x > 1 \end{cases}$$

定義された関数p(x)は、Mapleのあらゆる関数に対応しており、そのまま、微分、積分、プロットなどのコマンドで扱えます。今回の例では、係数をpiecewiseコマンドで表した、区分的に連続な微分方程式を扱います。

最適制御

最適制御は、評価関数J(汎関数)を最大/最小にする制御関数(入力)を求める問題です。制約条件(システム)は、微分方程式で与えられます。このような問題は、たいてい、変分法やハミルトン関数を使って解かれます。今回の例題のような、求める制御関数に制約がつくような場合、この問題は、たいへん複雑になります。Mapleは記号計算ができるので、この入力関数をパラメータを含む関数モデルに置き換えることにより、汎関数の最大/最小問題を、関数パラメータの最大/最小問題に置き換えることができます。

漁獲高を最大にする問題

次のようなロジスティック方程式で表されるシステムを考えます。

$$\frac{\partial}{\partial t} y(t) = 2y(t) - y(t)^2 - u(t)y(t)$$

このシステムは、あるシーズンに魚を漁獲するときの様子をモデル化したもので、y(t)は全体の魚の量、u(t)は漁獲係数を表します。漁獲をする前の状態では、u(t)=0で、全体の魚の量は、次のようになります。

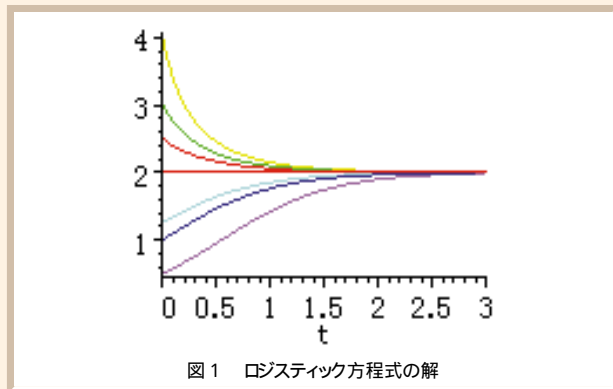


図1 ロジスティック方程式の解

```
> dsolve({diff(y(t),t)=2*y(t)-y(t)^2,y(0)=a},y(t));
> f:=unapply(rhs(%),a);
> plot({seq(f(a),a={1/2,1,5/4,2,5/2,3,4}),t=0..3);
```

ロジスティック方程式は、生物の個体数を表すのに使われ、時間がたつと(全個体数は)ある一定値に落ち着きます。この場合、安定値は2で、漁獲前の値(初期値)はy(0)=2となります。

この問題の目的は、漁獲係数が生物重量の増加率より大きいという制約のもとで、シーズンの漁獲高が最大になるよう、u(t)を決めることです。

評価関数:

$$J = \int_0^T u(t)y(t) dt$$

制御関数: 制御関数には制約があるため、ポントリヤギンの最大原理から、制御関数は区分的連続関数でおきます。

$$u(t) = \begin{cases} \frac{5}{2} & t \leq a \\ 1 & a < t < b \\ \frac{5}{2} & b \leq t \end{cases}$$

Mapleを使い、この問題を解いていきます。

#制御関数u(t)の定義

```
> assume(0<a,a<b,T>b);
> piecewise(t>0 and t<a, 5/2, t>=a and t<=b, maximize(2*y-y^2),5/2);
> u:=convert(u,piecewise,t);
#ロジスティック方程式を解き、y(t)を求める。
> sol:=rhs(dsolve({diff(y(t),t)=2*y(t)-y(t)^2-u*y(t),y(0)=2},y(t)));
#評価関数。シーズンの終わりは、T=10とします。
> J:=int(sol*u,t=0..T);
> res:=subs(T=10,J);
#Jを最小にするパラメータa, bの値を求めます。(solveコマンドは、公式を使った解を求めます。)
> solve({diff(res,a)=0,diff(res,b)=0},{a,b});
> evalf(%);
{a = .3646431136, b = 9.189069784}...
#結果をプロットします。
> assign(%[1]);
> plot(sol,t=0..10);
```

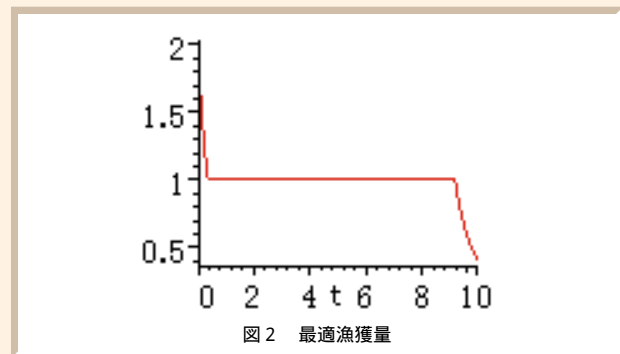


図2 最適漁獲量

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



ANSYS 5.5新機能紹介

ANSYSの最新バージョンであるANSYS 5.5は 99年2月にリリースされます。本稿では主な新機能について紹介いたします。

ダイナミックメモリアネージャー

プリアン処理時を除き、実行時に逐次必要なだけのメモリを確保し使用メモリが自動的に増減します。64ビットアドレッシングが採用されアクセス可能メモリの上限も16ギガバイトに引き上げられました。

メッシュ分割

3次元における六面体トランジションマップトメッシュ機能が追加され、従来のメッシュに加え以下の3種類のメッシュも追加されました。

- ・リーマン空間メッシュ
面を三角形要素で分割するためのメッシュです。従来よりも高速かつ優れたメッシュ分割を行います。
- ・Q-Morph(quad-morphing)メッシュ
面を四辺形要素で分割するためのメッシュです。エリアの境界に沿って密なメッシュ分割を行います。ひとつの節点に4個を超える要素が連結するようなパターンの生成が以前よりも遙かに少ない高品質のフリーメッシュ分割が可能です。
- ・スイープ(sweep)メッシュ
既存ボリュームをメッシュ分割する際に、ある面から相対する面へ掃き出すように3次元ソリッド要素でメッシュ分割します。CADプログラムからの3次元形状をメッシュ分割する際に有効です。スイープメッシュで作成されるメッシュは六面体および三角柱要素によって構成されます。

高次のフレキシブル-フレキシブル面接触機能

構造解析における剛体-フレキシブル接触問題用の高次の面接触要素がフレキシブル-フレキシブル接触問題にも適用できるように機能拡張され、面接触機能が飛躍的に改善されました。多くの特長を備えていますが、最大の特徴は二次曲面を扱えることと、接触が面内積分点で判定されることでしょうか。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(図1)。また、コンタクトウィザードを用いることで、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。

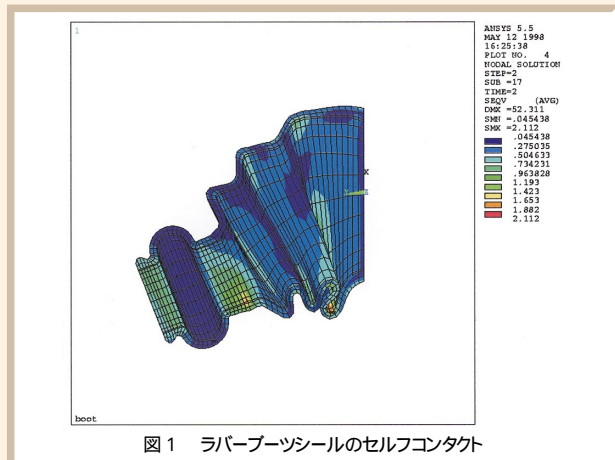


図1 ラバーブーツソールのセルフコンタクト

任意断面ビーム要素

3次元弾塑性ビーム要素としてBEAM188とBEAM189が新たに要素ライブラリーに追加されました。これらは弾塑性、大回転、大ひずみの機能を持ち、BEAM188はSHELL181に完全適合するビーム要素でありBEAM189はSHELL93等と共に使用可能な曲率を持つビーム要素です。これらの要素の特長は、任意断面を適用できることです。“ビームツール”を用いて、矩形、丸、I型、T字等の典型的断面形状から断面形状を選択使用したり、メッシュ分割で作成した任意の断面形状を用いることもできます。断面二次モーメント等の断面定数は自動算出されます。断面内に積分点を持ち断面内応力分布を出力し、実形状で応力コンター等をグラフィック表示することが可能です。

伝熱解析

伝熱解析における荷重・境界条件を、位置、時刻および温度の関数として(マクロを用いずに)定義するためのテーブル形式での入力が用意されました。例えば、

$$\text{熱伝達係数} = f(x, y, \text{time})$$

という定義をGUI上で行えます。ソリューションにおいては、荷重ステップを定義しなくともテーブルにおける“キータム(keytime)”上で計算と結果出力がなされます。

磁場解析

磁場解析に関して以下の改善がなされています。

- ・非線形磁性体を含む時間調和解析
飽和磁気特性を持つ磁性体を含むモデルに対しても時間調和解析(ANTYPE=HARMIC)が可能となり、これらのモデルにおけるパワーロス、力およびトルクを効率的に求めることが可能になりました。
- ・荷電粒子の軌道計算
静電場および静磁場における荷電粒子の軌道計算が可能になりました。荷電粒子の電荷、質量および初期速度を指定いたします。軌道をグラフィック表示することもできます。
- ・インダクタンスマトリックスの算出
複数のコンダクタを含むモデルに対して相互インダクタンスを含むインダクタンスマトリックスを算出し出力することが可能になりました。

ドロップテストモジュール

ANSYS/LS-DYNAによる落下衝撃解析の設定を容易に行うためのメニューが用意されました。重力加速度、落下する解析対象物の床からの高さ、床に対する向き、解析時間をメニュー上で指定するだけで落下衝撃解析を行うことができます。

グラフィックス

グラフィックスに関する改善の主なものを列挙いたします。

- ・多くのPCプログラムへ取り込み可能なメタファイル(.EMFまたは.WMF)の作成
- ・2次元グラフィックスでも半透明表示が可能
- ・カラーマップをANSYS内GUIで変更可能
- ・コンポーネントのグラフィック表示(11個まで)

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)



最適化問題の新しいアプローチ 応答曲面モデルの活用

前稿(85号掲載)ではOPTIMUSの機能を簡単にご紹介しました。本稿ではこの続編として、RSM(応答曲面モデル)と最適化設計に話題を絞ってご紹介をしたいと思います。

CAEで最適化を行う上での問題点

CAE、特に機械系CAEで非線形性の強い解析に対して最適化の手法を適用しようとした場合、クリアしなければならない問題が存在します。幾つか考えられますが、本稿では紙面の都合から、以下の2つを考えてみたいと思います。

1回のCAEの計算実行に相当の時間を要する為、最適化ルーチン内で、無制限にCAEプログラムを起動するわけにいかない。

最適化以前に、設計変数の組み合わせによっては、CAEの計算そのものが成功しない場合もある。

最適化アルゴリズムの内側

話を簡単にする為に、単一目的関数で無制約の場合を考えます。ある対象を最適化するとは、その対象に対して定義された目的関数と呼ばれる量を最小化することに帰着されます。これは関数の最小値を探す問題と等価で、その関数形が既知であれば、高校や大学の解析学の問題と同レベルの内容です。

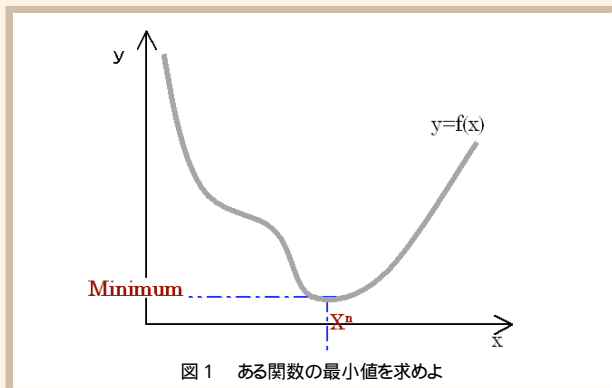


図1 ある関数の最小値を求めよ

ただし最適化の問題では、関数形は当然未知で、知りたい側の情報です。そこで最適化のアルゴリズムでは、CAEの解析を何度も実行することで、目的関数の断片的な情報を得ながらその最小値を探して行きます。この最小値を探す時に、その関数の勾配を利用するか否か、勾配を使用する場合には勾配そのものを直接使うか否か、また制約条件の存在の有無等の点から様々なアルゴリズムが生まれます。

上述の問題はこの過程で生じます。探索の過程で無数にCAEプログラムを実行すれば原理的に最適値に至るとしても、これではの点から実用に耐えるとは言えません。その為いかに数理的に有望な最適化手法と言えども、そのまま手放しで使用することは出来ません。また探索の過程で異常値(CAEプログラムの失敗した解)に出会った場合も同様で、関数の近似に全く無意味な数値が入ることから、その最適化計算は失敗したり大きく後退します。最適化のアルゴリズムでは、CAEプログラムが不正確な(或いは異常な)解を出力することなど考慮していないのが普通だからです。

OPTIMUSではこれらの問題を、RSMを既存の最適化手法

と組み合わせるというアプローチで扱います。

応答曲面モデル(RSM)のもたらすもの

応答曲面モデルは、幾つかの離散的なデータ値から、所定の方法で作成される曲面です。もし作成された曲面が適切なものであれば、この曲面はデータ値の作る空間の良い近似と考えられることから、応答曲面モデルと呼ばれます。この場合「離散的なデータ値」とはCAEの実行結果個々の値が、また「データ値の作る空間」とはCAEで解いている問題の「解空間」がこれに当たります。前述の表現を使えば、「解空間」とは、目的関数の「関数形」と等価です。

OPTIMUSの場合、表示の都合上、RSMは3次元空間上の曲面として表示されますが、RSM自体は任意の必要な次数で作成します。

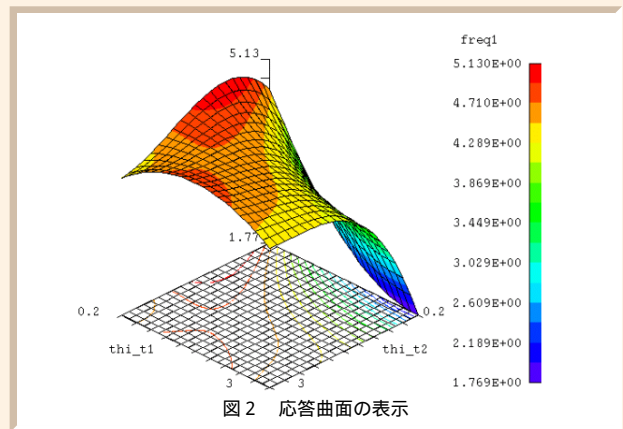


図2 応答曲面の表示

まず問題 に関しては、このRSM作成とその後の分析の過程で解決されます。RSMの元となるCAEの結果に異常があれば容易に発見出来る為です。また については、RSM上で最適化計算を行い、近似的な最適値を得ることで解決されます。

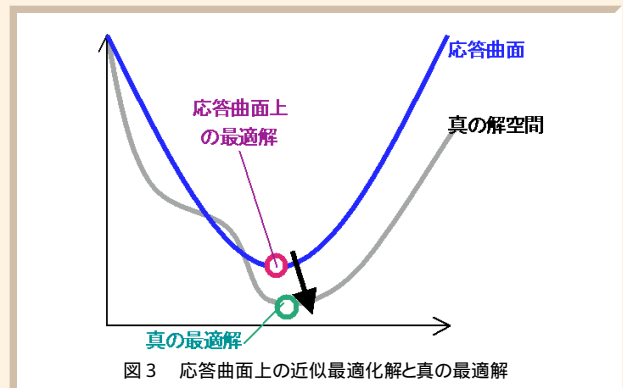


図3 応答曲面上の近似最適化と真の最適解

RSM上の最適解は、真の最適解を探す際の良い開始位置を与えます。

紙面の都合上、ごく簡単にしかご紹介出来ませんでした。RSMを利用したアプローチでは、これ以外に問題分析等も行うことが出来ます。

詳細は弊社MCAE部までお問い合わせ下さい。また弊社ホームページ上でも事例の紹介をしております。
(TEL 03-5978-5451, E-mail: nittech@cybernet.co.jp)
(HomePage: www.cybernet.co.jp)



Microwave Officeによる平面アンテナの解析

はじめに

Microwave Officeは、Applied Wave Research社の開発による高周波回路設計用EDAソフトウェアです。Microwave Officeには、平面回路の電磁場解析を行うEMSightと線形/非線形回路解析を行うVoltaireXLが統合化されています。これらのツール群により、簡単に高周波回路の応答をシミュレーションすることが可能となりました。

EMSightは、マイクロストリップ線路などで構成された受動回路構造の電気的モデルを生成します。このモデルは、従来からある線形シミュレータでも利用されている一般的なものです。EMSightでは、このモデルを利用し、構造間のクロストークを計算します。

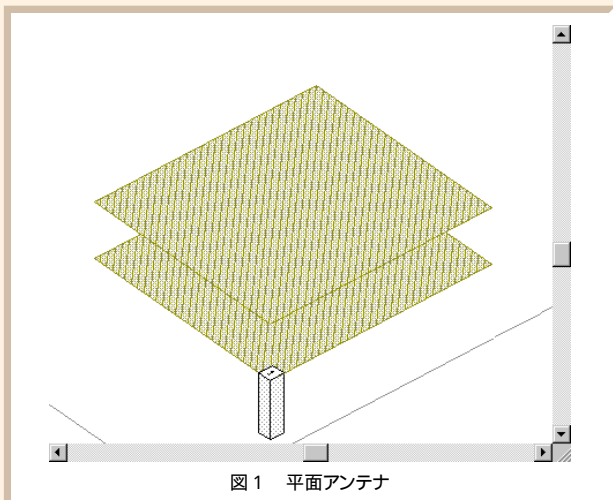


図1 平面アンテナ

VoltaireXLは、RF/マイクロウェーブ回路解析に適した線形/非線形シミュレータです。通信系回路解析では不可欠なハーモニックバランスとVolterra級数によりシミュレーション機能を統合化し、従来のシミュレータよりはるかに高速でかつ正確な解析を行なえます。

アンテナ解析

ここで、平面アンテナを解析してみましょう。平面アンテナは、マイクロストリップ線路の応用と考えます。ただし、アンテナの場合に必要な解析結果は、マイクロストリップ線路の場合と異なります。

アンテナの場合には、空間での電場の状態、指向性、偏波といった特有の評価結果が必要となります。

図1は、簡単な平面アンテナの回路構造です。一辺が56ミリメートル四方の平面導体が2層あります。下方の導体の端には、電力を供給する端子があります。

図2は、アンテナでは重要な指向性を示すプロットです。図3は、アンテナ上部層の電場の様子と導体の電流密度 / ベクトルを示すアニメーションです。

ここで紹介したのは、アンテナ単体での解析ですが、一般にアンテナはこれに電力を供給する回路あるいは信号を受信する回路に接続されます。これら、回路と組み合わせて回路解析を可能とするのがMicrowave Officeです。図4には、前述の平

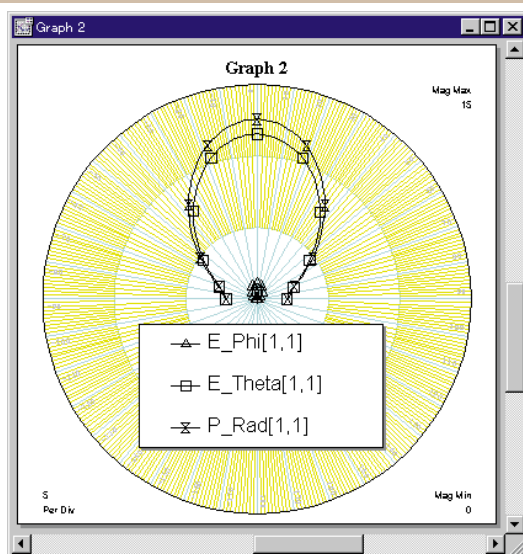


図2 指向性プロット図

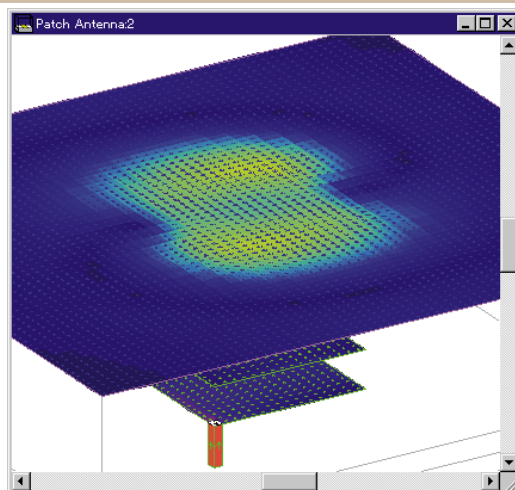


図3 電界 / 電流アニメーション

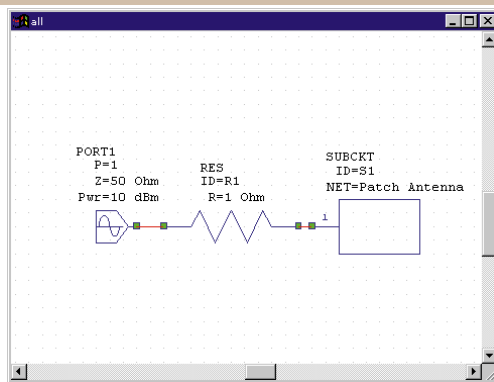


図4 シンボル化されたアンテナを利用した回路シミュレーション

面アンテナをシンボル化して、その端子に抵抗と接続した回路図で、左端のポートから電力を注入します。また、トランジスタなどの非線形素子を接続し、ハーモニックバランス解析を行うことも可能です。

詳細は弊社EDA部までお問い合わせ下さい。

(TEL 03-5978-5412, E-mail: pspice@cybernet.co.jp)



DADS Rev.9.0新機能、Interactive Analysisの紹介

これは従来のリスタート機能を拡張したもので、解析の中断、モデルの変更、再スタートなどをインタラクティブに実行できます。

System要素に新たにInteractiveというフィールドが追加されていますので、これをTRUEに設定してSolveを実行すると、図1のようなInteractive Analysis専用のGUIが起動します。

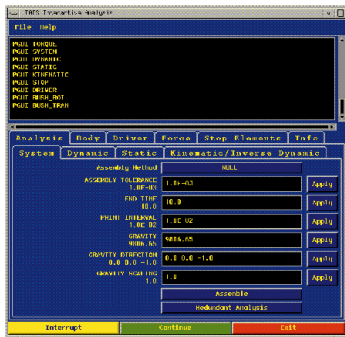


図1 Interactive AnalysisのGUI

インタラクティブに変更できる要素とその内容は次のとおりです。

Analysis : System, Dynamic, Static, Kinematic, Inverse Dynamic
要素の各変数(解析時間や出力時間刻みなど)

Body : 物体の質量特性、Body Force

Driver : 要素のEnable/Disable, Function Parameter, Degrees /Radians

Force : TSDA, RSDA, Bushing要素の剛性、減衰係数、Degrees /Radians

Stop : 要素のEnable/Disable, Threshold値の変更

また、Infoタブでは各要素の現在の設定値を表示できます。

これらモデルの変更はすべてコマンドモードから専用のコマンドを利用して行うこともできます。

Interactive Analysisの実行例として簡単なモデルをご紹介します。

モデルは図2のように4つの物体で構成され、groundとstageは並進ジョイント、stageとdumは回転ジョイント、dumとboxはBushingで結合されています。dum物体を介してstageとbox間に剛性を持たせています。また並進ジョイントと回転ジョイントにドライバ要素を設定しています。並進ジョイント用のドライバ要素では最初stageを静止させ、2秒から4秒までの間に150.0mm移動して再び静止させます。回転ジョイント用のドライバ要素は解析の最後にboxを回転させるために使用しますが、初期モデルは回転を止めておくように設定します。

次に制御要素で図3のような制御ブロックを作成します。stage_xというノードはstage物体のX座標を表わします。Eというノードはbox物体の速度と加速度から振動エネルギーに似たような値を計算しています。これらのノードの値を2つのストップ要素(stop_stage_x, stop_E)から参照します。Interactive AnalysisではStop要素の設定により解析を中断します。stop_stage_xはstage_xノードが150.0以上になると解析を中

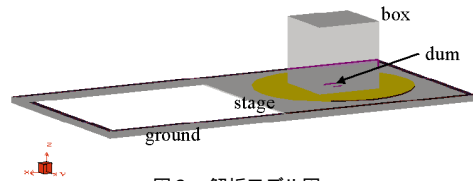


図2 解析モデル図

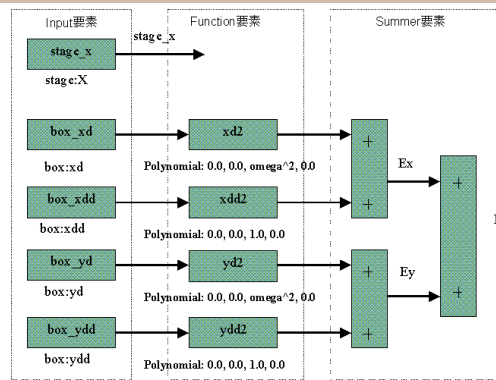


図3 制御ブロック

断し、stop_EはEノードが100.0以下になると解析を中断します。このモデルの解析は次の3つのフェーズに分かれます。

- 1 stage物体をX方向に150.0mm移動して止める
- 2 box物体の振動が減衰するまで待つ
- 3 回転ジョイントに設定したドライバ要素のパラメータを変更し、回転ジョイントを駆動する

System要素のInteractiveフィールドをTRUEに設定してSolveを実行すると、GUIが現われます。

- 1 stop_Eは2.で必要になるので、1ではDisableにします。Disable Stop ElementをクリックしてContinueボタンをクリックし、解析を実行します。
- 2次にstop_stage_xの条件が満たされると解析は中断します。次にstop_stage_xをDisable、stop_EをEnableにしてContinueボタンで続行します。
- 3 stop_Eの条件が満たされる、つまりbox物体の振動が減衰すると解析が中断します。

2つのStop要素をDisableにし、回転ジョイントに設定したドライバ要素のFunction Parametersの加速度項に数値を入力してContinueをクリックします。このドライバ要素の関数タイプはPolynomialにしていますが、ドライバの初期値が現在の値から自動的に設定されるため、Function Parametersフィールドには残る3つの数値のみ入力できます。

あとはEnding Time=10.0secになるとExitボタンをクリックして解析が終了します。更にもう少し先まで解析したい場合はここで、ExitせずにSystem要素のEnding Timeの値を変更してContinueすることもできます。Stop要素を上手に併用することにより、かなり自由度の高いInteractive Analysisが可能になることがお分かりいただけると思います。

NT版ではコマンドモードのみサポートされています。

詳細はDADSグループまでお問い合わせ下さい。

(TEL 03-5978-5941, E-mail dads@cybernet.co.jp)



Reflection for UNIX & Digital J7.0の新機能

VT端末エミュレータとして、多くのお客様よりご好評をいただいているReflection for UNIX and Digitalの日本語版が、99年度初めにバージョンアップします。今回は、このバージョン7.0の新しい機能についてご紹介いたします。

Reflectionの配布・管理作業の簡略化

Reflectionの導入と管理が更に簡単になりました。新たに提供される「配布構成マネージャ」を利用すると、管理者が行うReflectionの導入作業は、一度だけで済むようになります。導入は、ユーザがアクセスできるファイルサーバへ行きます。そして、ユーザへ公開するためのインストール情報ファイルの作成や、Webページの作成を行います。導入から公開するまでの作業は、ウィザード機能によって自動的に行われます。Reflectionを利用したいユーザは、ブラウザを利用して作成されたWebページにアクセスします。後は、アイコンをクリックするだけで、Reflectionの導入や起動が行えるようになります。

また、接続情報などを保存した設定ファイルや追加のヘルプファイルなど、ユーザに配布したいファイルも、ファイルサーバに用意するだけで、各ユーザに配布することができます。もちろん、Profilerを利用して機能の制限をかけることもできます。これらの作業も、すべて配布構成マネージャから、一度実行するだけで終了します。

イベント

Reflectionをご利用いただいているユーザから「ホストアプリケーションの終了を察知したい」「特定の時間にファイル転送をしたい」などのご要望が、以前よりあげられていました。このような要望は、期待する状態になるまで待機しつづける専用のスクリプトを作成することによって対応が可能です。しかし、常にスクリプトを実行しておくことになり、CPUの処理効率が落ちてしまいます。また、一つのセッションで、複数のスクリプトを同時に走らせることができないため、ツールバーに割り当てたスクリプトを実行できないなどの問題がありました。

そこで、Reflection自身をより効率良く制御するために、イベ

ントという新しい機能が追加されています。このイベントという機能を利用することにより、「Reflectionの起動/終了時」「接続開始/終了時」「特定の文字列受信時」など、さまざまな特定条件において、Reflectionが持つ各種の機能を簡単に実行させることが可能になります。ですから、ホストアプリケーションが終了した時点で特定のスクリプトを実行させたり、指定した時刻にファイル転送を行わせるなどの処理も簡単に行えます。

Visual Basic for Applications

Reflectionでは、強力なスクリプト言語としてReflection Basicが提供されていました。今回、更に強力なスクリプト環境の構築のために、Visual Basic for Applications(VBA)が提供されます。VBAは、Microsoft Office製品でお馴染みの、プログラム言語でありプログラム開発環境でもあります。VBAを利用することにより、Office製品などのOLEアプリケーションと密接したプログラム開発を、より簡単に行うことができます。ユーザフォームの作成により、ダイアログの作成と活用が簡単になり、イベントドリブンでReflectionを制御することも簡単になりました。また、ReflectionをActive Xコントロールとして利用することも可能です。もちろん、Reflection Basicの環境も引き続き提供されています。今まで作成された Reflection Basic Scriptも、変更することなくご利用いただけます。

セキュリティ機能の強化

ネットワーク規模の拡大に伴い、最近では、セキュリティへの関心も高まってきています。Reflectionは、別売のReflection Signatureと共に利用することにより、ホスト接続のセキュリティを強化することができます。Single Sign On(SSO)機能を利用することにより、複数のホストへ、パスワードを一度入力するだけで接続できるようになります。ユーザが利用するパスワードを一つだけにすることができますから、パスワードの秘匿性を高めることができます。また、Kerberosへの対応が可能となるため、Kerberos 対応しているホストとの確実なユーザ認証とデータ保護を行うことができます。

FTP クライアント

新たな機能を装備した、FTPクライアントが提供されます。エクスプローラからFTP Serverを参照することができ、ローカルドライブと同じ感覚で、FTP Serverとのファイル転送が行えます。また、OLE Automation機能も持っていますから、他のアプリケーションからのFTPのファイル転送機能の利用も簡単に行えます。

他にも、ツールバーの自由度の向上や、イベントビューワの提供など、機能の向上と追加が行われています。以上のように、Version 7.0は、更に管理しやすく活用しやすい製品となっています。

詳細は、ネットワークシステム営業部までお願いいたします。
(TEL 03-5978-5453, E-mail: rinfo@cybernet.co.jp)

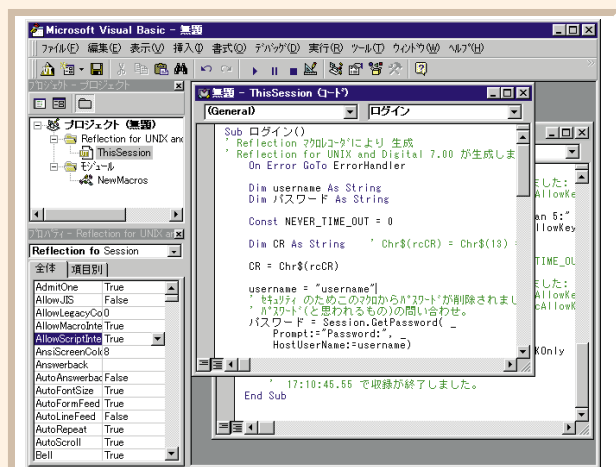


図1 Visual Basic for ApplicationsのReflectionマクロ



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	1月7日(木)~8日(金) 1月19日(火)~20日(水) 2月2日(火)~3日(水) 2月16日(火)~17日(水) 3月2日(火)~3日(水) 3月16日(火)~17日(水)	1月18日(月)~19日(火) 2月9日(火)~10日(水) 3月9日(火)~10日(水) 3月18日(木)~19日(金)	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	1月21日(木)~22日(金) 2月4日(木)~5日(金) 2月18日(木)~19日(金) 3月4日(木)~5日(金) 3月18日(木)~19日(金)	2月23日(火)~24日(水)	9:30~17:30
ANSYS Dynamics(動解析)			1月21日(木)~22日(金)	
ANSYS Thermal(熱解析)		1月13日(水)~14日(木)	3月11日(木)~12日(金)	
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	3月25日(木)~26日(金)	3月16日(火)~17日(水)	9:30~17:30
ANSYS Magnetic(磁場解析)		1月20日(水)~21日(木)		
ANSYS ソリッドモデリング		3月11日(木)~12日(金)	2月16日(火)~17日(水)	
ANSYS 5.5バージョンアップ	対象 ANSYS 5.5へバージョンアップされるユーザーの方 内容 ANSYS 5.5の機能紹介 費用 無料	2月8日(月) 2月17日(水) 2月23日(火) 3月4日(木)	2月15日(月) 2月19日(金)	13:30~17:00
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	1月18日(月) 2月22日(月) 3月29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	2月4日(木)~5日(金)	1月7日(木)~8日(金) 3月4日(木)~5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	1月11日(月)~12日(火) 2月9日(火)~10日(水) 3月9日(火)~10日(水) 3月30日(火)~31日(水)	1月26日(火)~27日(水) 3月23日(火)~24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	2月15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	1月27日(水) 2月24日(水) 3月29日(水)		10:00~16:30
FLOTRAN技術	対象 ANSYS入門(初級)光ミラー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	2月25日(木)~26日(金)	1月12日(火)~13日(水)	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	1月25日(月)~26日(火) 2月22日(月)~23日(火) 3月23日(火)~24日(水)	2月8日(月)~9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	2月25日(木)~26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	1月28日(木)~29日(金) 3月25日(木)~26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	1月6日(水) 1月25日(月) 2月1日(月) 2月14日(水) 2月24日(水) 3月10日(水) 3月25日(木)	1月18日(月) 2月2日(火) 3月2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	1月20日(水) 1月26日(火) 2月2日(火) 3月1日(月) 3月24日(水) 3月31日(水)	1月19日(火) 2月3日(水) 3月3日(水)	9:30~16:30
信号処理系入門	対象 MATLAB/Simulinkユーザー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場合を用いたSimulation方法の習得 費用 ¥30,000/名	1月7日(木) 3月11日(木)	2月26日(金)	9:30~16:30
制御系入門	対象 MATLAB/Simulinkユーザー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	2月3日(水)	1月20日(水) 3月26日(金)	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	2月12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	2月19日(金) 3月19日(金)	1月14日(木) 2月8日(月) 3月8日(月)	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	2月18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	1月14日(木) 3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	2月15日(月)~16日(火) 3月15日(月)~16日(火)	1月28日(木)~29日(金) 3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	1月11日(月)~12日(火)	2月25日(木)~26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	1月26日(火)	2月1日(月)	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	1月19日(火) 2月8日(月) 3月8日(月)		13:30~16:30

平成11年1月~3月



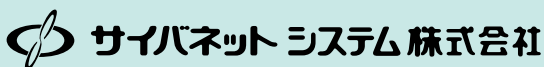
紹介セミナー

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	1月13日(水) 2月9日(火) 3月9日(火)	1月20日(水) 2月18日(木) 3月15日(月)	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	2月9日(火)		9:30~12:00
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	2月8日(月) 3月8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	1月25日(月) 2月4日(木) 3月4日(木)		13:30~15:30
汎用プリ・ポストシステム HyperMesh体験セミナー	大規模FEMモデルを高速で処理するプリポストシステムの機能紹介と体験実習	1月14日(木) 2月18日(木) 3月18日(木)	1月6日(水) 3月3日(水)	13:30~17:00
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	1月7日(木) 2月12日(金) 3月11日(木)	2月22日(月)	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	1月13日(水) 2月5日(金) 3月5日(金)	3月3日(水)	9:30~12:00(1/13のみ) 13:30~17:00(1/13以外)
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	1月27日(水) 2月24日(水) 3月30日(火)	1月11日(月) 3月17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	1月11日(月) 2月15日(月) 3月15日(月)	1月12日(火) 2月17日(水) 3月17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	1月13日(水) 2月17日(水) 3月17日(水)	1月14日(木) 2月19日(金) 3月19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	1月12日(火) 2月16日(火) 3月16日(火)	1月13日(水) 3月18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	1月8日(金) 3月12日(金)	2月18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	1月21日(木) 2月25日(木) 3月29日(月)	2月1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	1月6日(水) 2月10日(水) 3月10日(水)	2月12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	1月6日(水) 2月10日(水) 3月10日(水)	2月12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	1月18日(月) 2月22日(月) 3月23日(火)	1月8日(金) 3月12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	1月18日(月) 2月22日(月) 3月23日(火)	1月8日(金) 3月12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	2月23日(火) 3月23日(火)	1月11日(月) 2月3日(水) 3月2日(火)	10:00~16:30
Applied Wave Research社製品紹介セミナー	プレーン回路向き電磁場解析ソフトウェア EMSight、線形/非線形回路解析ソフトウェアVoltaire XL、統合製品Microwave Officeの機能紹介とデモ実演	2月9日(火) 3月9日(火)	2月2日(火)	13:30~16:30
数式処理システム Maple V	基本的機能の紹介とデモ実演	1月22日(金) 2月26日(金) 3月26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	1月8日(金) 3月12日(金)		13:30~16:30
ソフトウェア・ライセンス管理ツール Express Meter	ライセンス管理並びにTCO削減を計るための最適ツール ExpressMeterの機能紹介とデモ実演	1月22日(金) 2月19日(金) 3月19日(金)	2月24日(水)	14:00~16:00

平成11年1月~3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 FAX 03-5978-5440
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 06-940-3601

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				