OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	センターだより　大阪大学大型計算機センターニュース　第108号（Vol.28　No.1）
Author(s)	
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1998, 108, p. 183-200
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/66280
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

センターだより

＝新汎用機のアプリケーションの紹介＝

動的陽解法構造解析ソフトウェア「PAM-CRASH」概要説明

1．はじめに

PAM-CRASH はその数値解法的側面から、動的陽解法有限要素法構造解析ソフトウェアとして位置付けられますが、もう一つの側面、すなわちその適用分野から衝撃・衝突解析ソフトウェアとして広く知られております。ここでは、その適用分野に焦点をあて、その成り立ちから基本的な機能、主な適用事例等を中心に説明を進めて参ります。

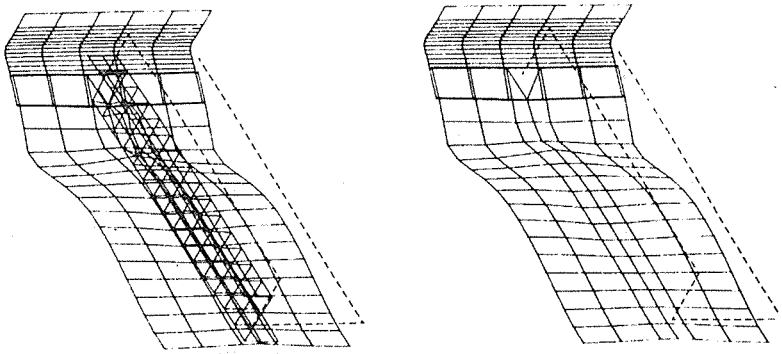
2．ESI における衝突解析の歩み

１９７８年

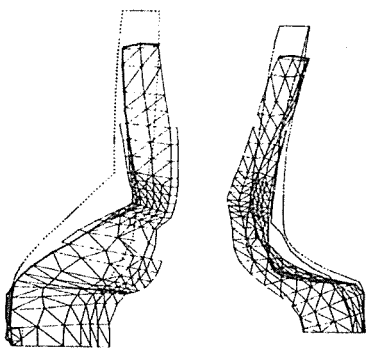
ESI で行われた最初の純粋な衝突解析は、原子力リアクターへの軍用機の衝突ケースを扱ったものです。当時、多くの原子力プラントが世界中で建造されましたが、ドイツで試みられたこの解析は原子力プラントに２１５m/s で衝突する単発軍用機を想定してシミュレーションがなされました。軍用機のモデルは６m長の単純なシリンダー形状のものでしたが、原子力安全委員会が数値シミュレーションの有効性を確信するには充分な結果が得られました。

１９７９年

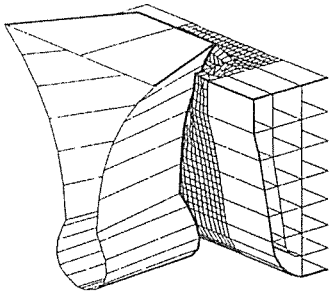
この年、仏アエロスパシャル社との共同プロジェクトで実施された解析は、ヘリコプターの墜落時の状況をシミュレーションするものでした。ローターの回転により、着地時の速度は比較的低速度を想定したにも関わらず、着地時の衝撃エネルギーを吸収し得ないことが予測され、キャビン下部の構造が変更されました。

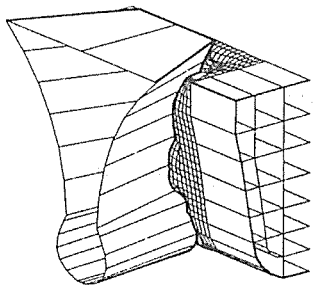


１９８１年



この頃から、自動車会社で大変形問題に適用するための数値解析技術の模索が開始され、ESI と Mercedes Benz との間である解析がなされました。この時は未だフルカーには遠く及ばず、取り出した単一部材の準静的荷重時の座屈解析でした。しかし、この解析が後の衝突解析への足がかりになったのです。

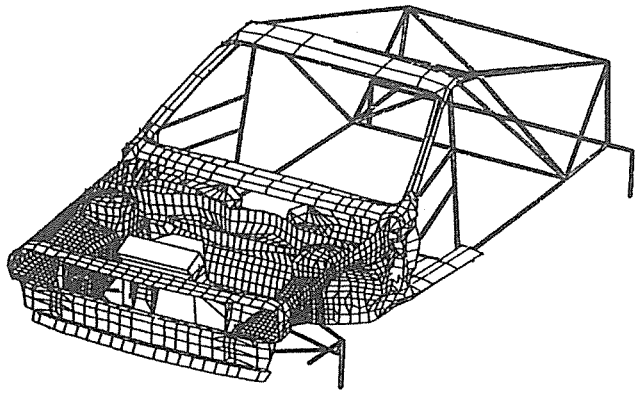




１９８４年

この年、仏 Navy が ESI を訪れ、当時計画していた空母の船体の２重化の解析評価をするプロジェクトが開始されました。この解析の目的は、空母と大型タンカーの衝突を想定したもので、衝突時に空母の２重船体が破断するかの予想をするためです。タンカー側の船首は全て剛体で定義し、タンカーの変形による衝突エネルギーの吸収要因は無視しています。それでも尚、当時のコンピュータの計算能力の低さから、マクロ要素によるモデリング技術を開発し、解析モデルサイズの削減に成功しました。

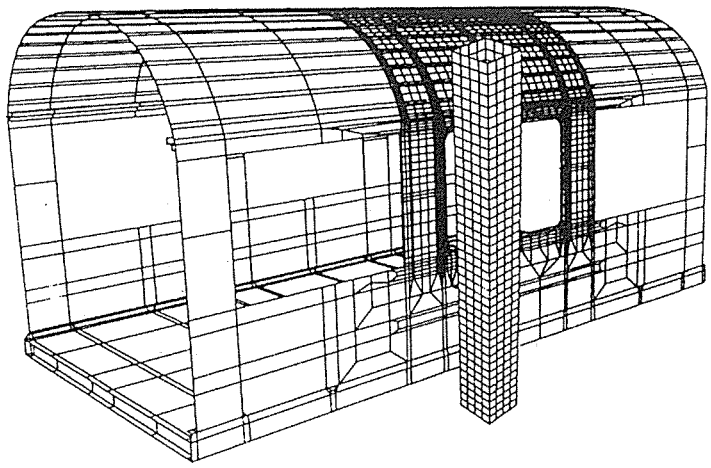
１９８５年



１９８５年、この年世界に先駆けて最初のフルカーモデルによる衝突解析を実施しました。ドイツ自工会のスポンサーシップで始められたこのプロジェクトは、車の衝突試験に数値シミュレーションを適用する際の、技術的、経済的適合性を調査することを目的としていました。これまでの７年に渡る衝突解析の経験を認められ、このプロジェクトを実施するコンサルティング会社として、ESI が選定されたのです。この解析を契機に自動車の衝突解析が実用的なものとして広く普及し、今日の衝突解析の拡大に繋がったのです。

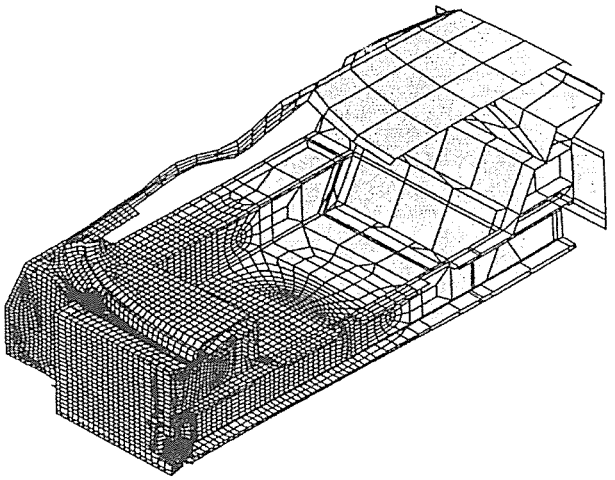
１９８９年

この頃になると衝突解析も各業界から徐々に認知されるようになり、仏国営の鉄道会社との列車衝突解析のプロジェクトが、この年 PAM-CRASH を使用してスタートしました。車両単体の解析から複数車両を連結しての大規模解析まで、実用的な計算時間で解析されるようになったのもこの頃です。



１９９１年

自動車の衝突解析が幅広く普及するにつれて、新しい材料に対する取り組みも活発になり、この年、ある樹脂材料メーカーとの共同研究プロジェクトで、車体への複合材適用の可能性を探る研究がなされました。
これまでの鋼中心の衝突解析から樹脂等の新材料を含む構造体へ適用が広がり、それにつれて新しい材料タイプや接触タイプの開発が活発になされるようになりました。



３．PAM-CRASH の開発経緯

ESI における衝突解析への取り組みは前述の通り１９７８年に遡りますが、初期の解析は陰解法を用いた ESI の内製非線形コード PAM-NL を使用して行いました。当時スーパーコンピュータの使用は非常に限定されたものでしたので、解析に使用したコンピュータも CDC7600 や VAX11/780 のミニコンピュータが主流でした。
その後、１９６０～７０年代に主に米国防省の研究所や大学で研究的に開発されたコードを基に、衝突現象に特化した商用ソフトウェアの開発に着手し、今日の陽解法有限要素法に基づく PAM-CRASH となったのです。
１９７４年、ESI では Mark Wilkins により開発された陽解法有限差分法コード HEMP を、軍事関連の衝撃・貫通・爆発現象に適用し、その後、独自のコーディングにより、材料モデルの追加、リゾーニング機能の開発等、検証を重ねました。
１９７６年、T. Belytschko の開発による WHAM2D の薄肉シェル要素を上記の HEMP に採用し、フランス高速増殖炉「Superphenix」の炉心事故を想定したシミュレーションに適用しました。この解析では、構造部を薄肉シェル有限要素で、液体部を有限差分としてモデル化し、それぞれ接触面を介して結合しています。
この時点で、自動車フルスケールの衝突解析への陰解法の適用から、より大変形現象に有効な陽解法への移行が方向付けられました。その後、１９８１年に T. Belytschko によって書かれた陽解法有限要素法の WHAM3D を、また、１９７８年に J.O. Hallquist によって開発された DYNA3D を取得し、内製の HEMP を中心に、変更・追加・検証の結果、商用の陽解法有限要素法コード EFHYD-3D が完成されました。
１９８４年、この EFHYD-3D からシェル構造物の衝突解析に必要な機能を抽出し、同時に３節点シェル要素から４節点シェル要素に置き換え、さらにアワーグラスコントロール機能を付加して、最初の衝突・衝撃解析専用ソフトウェアとして PAM-CRASH が世に送り出されました。
このように PAM-CRASH の成り立ちは、 ESI のコンサルティング業務を通じて、その時々の解析ニーズ、利用可能技術、コンピュータ資源等の利用環境を考慮して拡張・開発されてきたのです。

4．PAM-CRASH の機能概要

PAM-CRASH は、ソリッド・シェル・ビーム・バー・剛体からなる構造体の衝撃・衝突現象を解析するために開発された、３次元ラグランジアン陽解法 FEM ソフトウェアです。今日、その適用範囲は衝撃・衝突現象だけだはなく、以下の点で強い非線形性をもつ現象一般に用いられています。

-幾何学的非線形

-材料非線形

-接触（境界）非線形

以下にその概要を示します。

4．1　解法

PAM-CRASH は有限要素法を基本としており、その時間積分には以下の中央差分法を基にした陽解法を用いています。

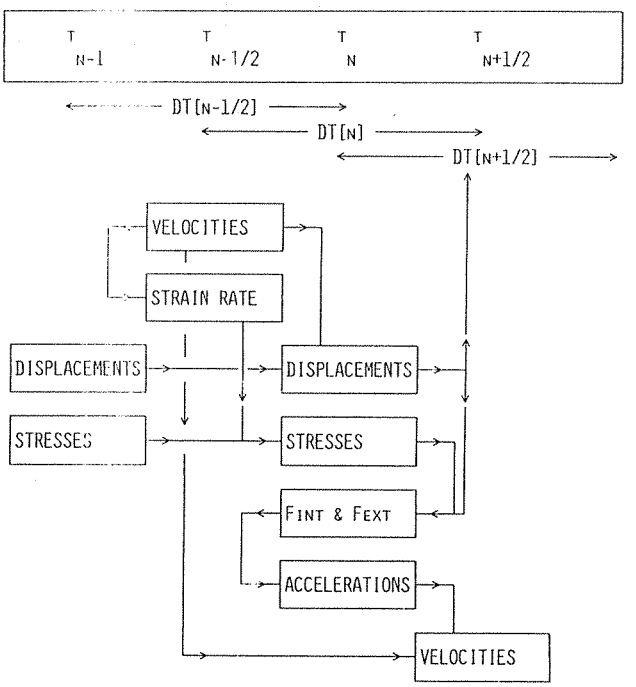
まず、有限要素で離散化された系に対する運動方程式を以下に示します。

$$Ma = F_{ext} - F_{int} \qquad (1)$$

ここで、M は質量マトリックス、F_{ext} は、与えられる外力、F_{int} は、その時生じる内力を表しています。
ある時刻 t_n における加速度は、式（1）より、

$$a_n = M^{-1}(F_{ext} - F_{int})_n \qquad (2)$$

として得られ、中央差分法に従って、次式（3）、（4）の通り速度および変位を求めることができます。
以降、時間積分していくことで最終的に求めたい時刻での変形、応力分布などが求められます。



$$V_{n+1/2} = V_{n-1/2} + a_n \Delta t_n \qquad (3)$$

$$U_{n+1} = U_n + V_{n+1/2} \Delta t_{n+1/2} \qquad (4)$$

ここで、添字 n-1/2、n、n+1/2、n+1 は、計算に用いられるタイムステップ Δt の 1/2 あるいはフルステップを表しており、この単位タイムステップ Δt は計算の安定条件により自動的に決定されます。

4．2　計算安定条件

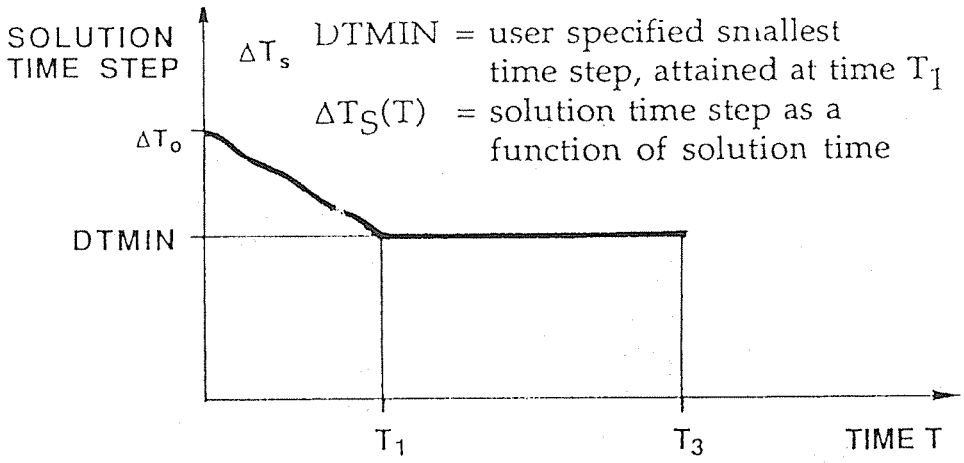
陽解法において時間積分を安定的にすすめるためのタイムステップは、扱う有限要素モデル中の最小要素の代表的な長さに比例し、かつ、次式（5）で表される、指定した材料内を伝播する弾性応力波の速度に反比例します。

$$c = \sqrt{(E_0/\rho)} \qquad (5)$$

ここで、E_0およびρは、それぞれ与えられた材料の初期弾性率、質量密度です。
陽解法プログラムでは、Courant 条件とよばれる安定条件

$$\Delta t < d_{min} / c \qquad (6)$$

を満たす必要があり、従って単位タイムステップは、扱う有限要素モデル中の最小要素の代表的な長さ d_{min} を弾性応力波が伝播する時間以下に保つようにプログラムで自動的に設定されます。
陽解法を用いての解析時間は、このタイムステップの繰り返し回数に比例するため、解析モデルを作成するときは、 d_{min} の対象となる最小要素をできるだけ大きくとることが重要です。さらに解析中に局所的に過度な変形が進行した場合、それにつれてタイムステップが小さく変化していくため、計算がそれ以上進まなくなることがあります。 PAM-CRASH ではこの問題を避けるための手段として、ユーザーが指定した値以下にタイムステップが落ちないよう制御するためのコマンド" DTMIN" が用意されています。

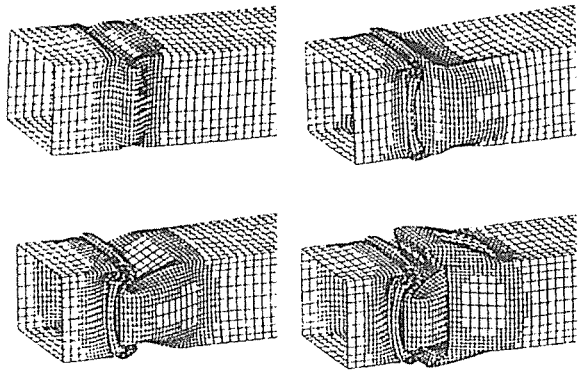


4．3　サブサイクリング

前項で言及しましたタイムステップ制御機能に加えて、計算時間を節約するための方法としてサブサイクリングがあげられます。
これは、解析モデル中、同程度のタイムステップをもつ要素群を最大 4 つのグループに分類し、そのグループ毎にあるタイムステップを割り付けるものです。この機能により、最小要素にモデル全ての要素のタイムステップが影響されるのを防ぎ、計算時間を短縮することが可能になります。

4．4　アダプティブメッシュ

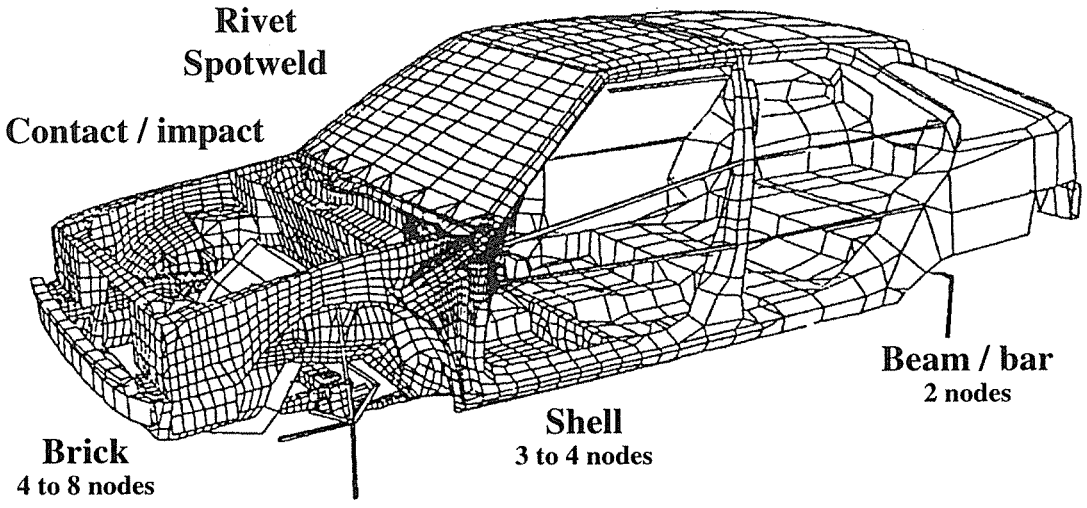
大変形問題を扱う場合、解析結果のメッシュ依存性を無視することができませんが、また一方で解析後の変形をあらかじめ想定してメッシュの粗密を考慮ことも現実的ではありません。PAM-CRASH では、この問題に対応するひとつの手法として、大きな変形が発生する近傍の要素を自動的に細分割するアダプティブメッシュ機能を提供しています。



4．5　サブストラクチャリング

PAM-CRASH では計算時間を節約する方法として、サブストラクチャリング機能を提供しています。
これは、初期計算でユーザーがあらかじめ定義した領域（サブストラクチャ）の境界節点の変位情報を時刻歴でファイルに保存し、２回目からの計算では、ここで保存したファイルを境界条件として呼び出すことで、注目したい領域だけを計算する手法です。
大規模な解析モデルから注目したい一部分だけを取り出して計算することで、最適化などの繰り返し計算を要する場合において非常に有効な機能となります。

4．6　モデリング機能

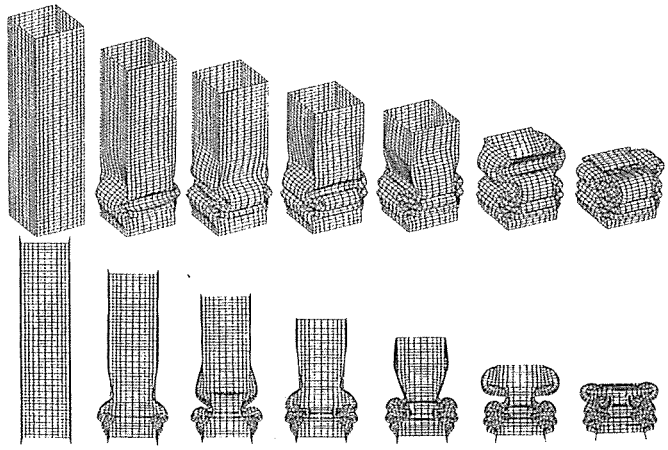


PAM-CRASH は空間の離散化に有限要素法を用いており、ソリッド・シェル・膜・ビーム・バー等の各要素タイプとジョイント・剛体（壁）・リベット/スポットウェルド・スライディングインターフェイスを使用してモデリングを行います。

スライディングインターフェイス

PAM-CRASH で扱うほとんどの解析ケースには物体と物体の接触が含まれております。様々な接触形態に対応できるよう、以下の接触タイプが用意されています。

-スライド
-タイド(3DOF, 6DOF)
-ソリッド内部面コンタクト
-面・面間コンタクト
-接点・面間コンタクト
-セルフコンタクト（右図）
-ボディ・面コンタクト
-ボディ・ボディコンタクト
-辺・辺コンタクト



解析モデル作成に発生する初期貫通は、解析計算の過程で多くの不安定現象を引き起こします。PAM-CRASH では、この初期貫通を自動的に回避する機能を提供しています。

リベット／スポットウェルド

リベット要素は移動を拘束し、スポットウェルド要素は移動及び回転を拘束して２つの節点を結合します。いづれの要素も、限界引っ張り強度と限界せん断強度の組み合わせで定義される破断判定値により、破断を考慮することができます。

PAM-CRASH の最新版では、節点が存在しない箇所においてもこの要素を設定することが可能です。

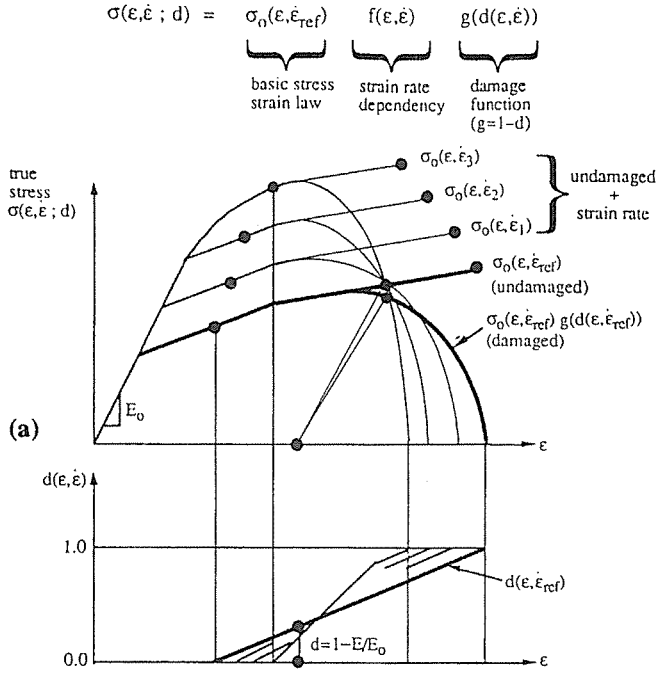
4．7　材料モデル

PAM-CRASH で設定可能な材料・材質は以下の通りです。

-鉄・非鉄金属
-プラスチック
-ゴム
-フォーム材
-複合材料
-ガラス
-繊維
-コンクリート
-爆発物

弾塑性モデル

ここでは一般的によく使われる弾塑性材料について説明を加えます。弾塑性材料は、PAM-CRASH の中でも数種類の材料モデルが提供されておりますが、損傷や歪み速度依存性を考慮すべき弾塑性材料モデルの挙動は下図に集約されます。



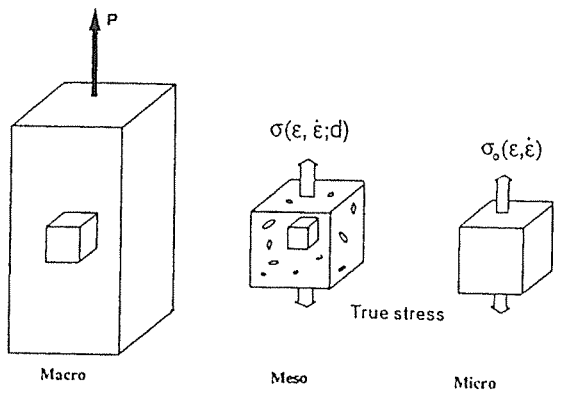
まず損傷を持たず、かつ歪み速度依存性を考慮しない状態での基本応力-歪み式を$\sigma_0(\varepsilon, \varepsilon')$とすると、$f(\varepsilon, \varepsilon')$で表される歪み速度依存関数、$g(d(\varepsilon, \varepsilon'))$で表される損傷関数各々を基本応力-歪み式に乗することで、多くのの弾塑性特性を考慮することができます。ここで、損傷パラメータは$1 < d(\varepsilon, \varepsilon') < 1$, $g = 1-d$とします。

歪み速度依存関数は材料の降伏応力を高める方向に、また、損傷関数は材料の剛性を減ずる方向に働きます。

ここで示した損傷モデルは、Lemaitre と Chaboche によるもので、金属、樹脂、複合材、フォーム材を問わず多くの弾塑性材料に適用が可能です。

このほか、延性を持つ金属には Gurson 損傷理論を基にした材料モデルが用意されています。

この材料構成則は、Valenciennes 大学との共同開発によるもので、塑性歪みが破壊の核を進展させ、進展した微小破壊が合体して最終的な材料挙動に影響を及ぼす様子を考慮しています。



5．利用環境

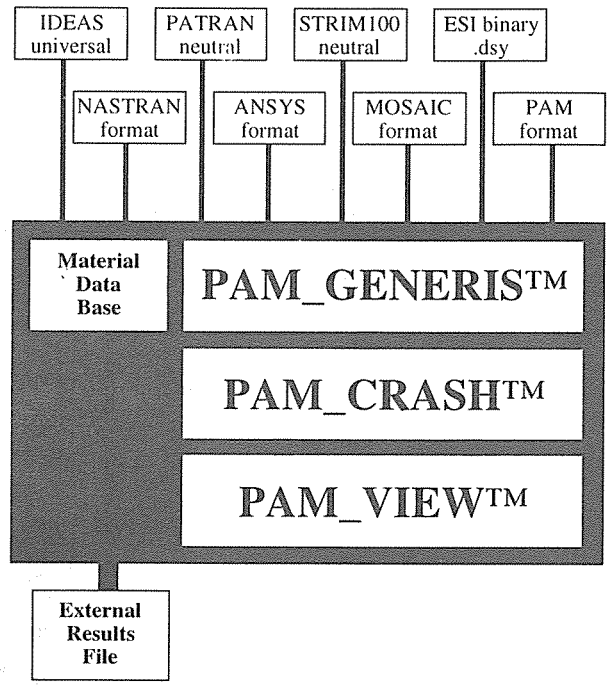
PAM-CRASH を使用する環境として専用プリ／ポストプロセッサを提供しています。

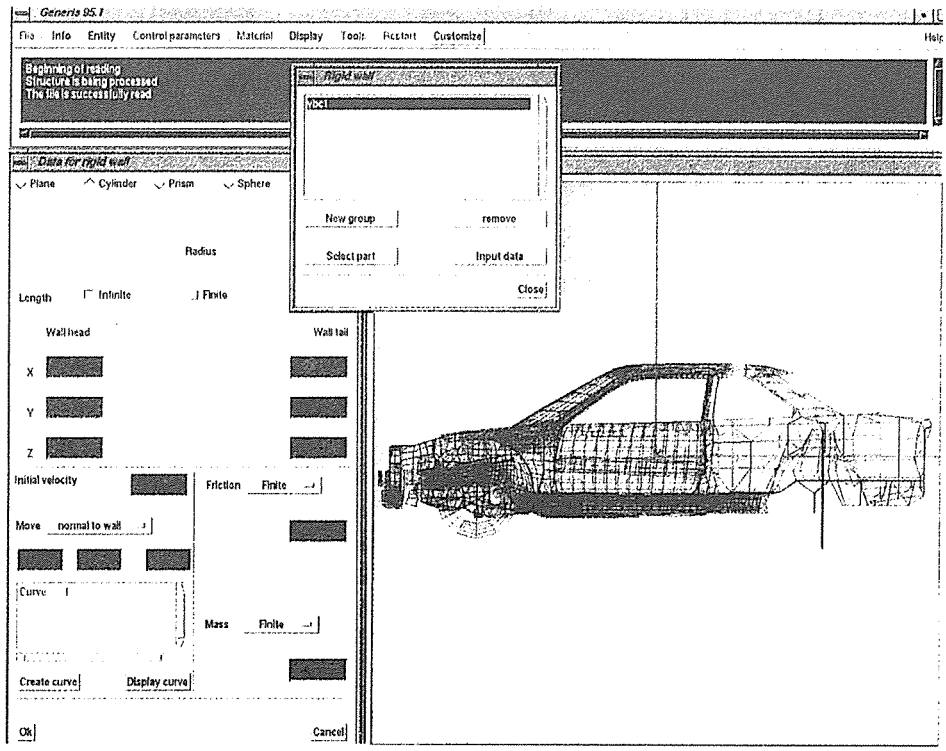
5．1　プリプロセッサ

PAM-CRASH の専用プリプロセッサとして、PAM-GENERIS を提供しています。

PAM-GENERIS は、PAM システムはもちろんのこと、市販の汎用メッシュジェネレータからのメッシュデータ、および他の解析ソルバーの入力形式で作成されたメッシュデータを取り込むインターフェイスを用意しており、取り込んだメッシュデータに、境界条件、荷重条件、材料特性をインタラクティブに指定することができます。

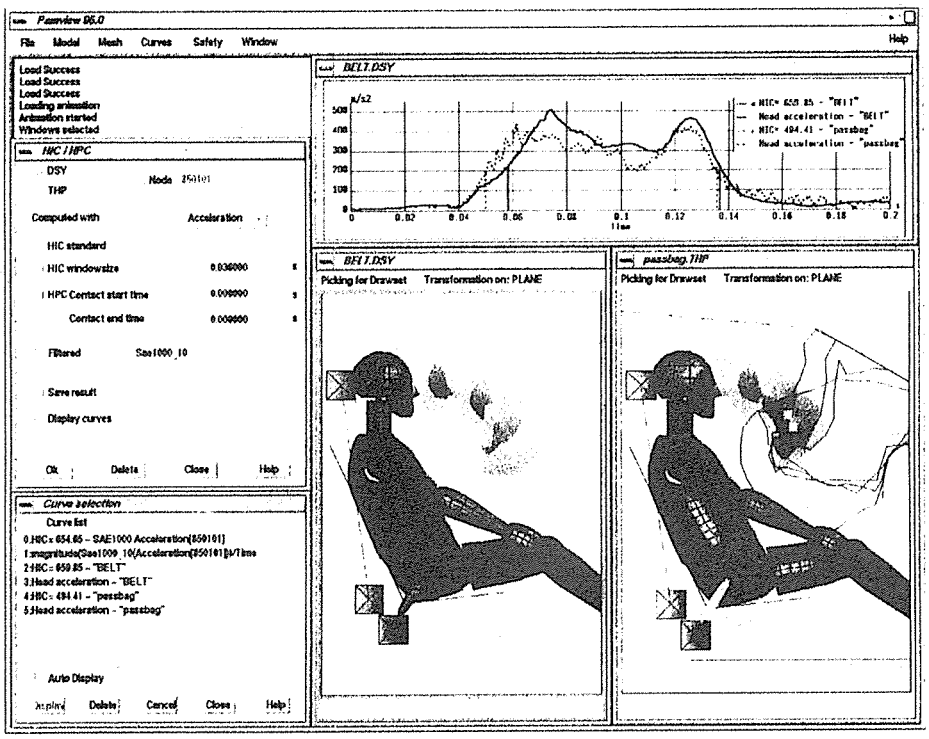
一般的な構造解析に必要な機能に加え、乗員安全解析のためのダミー位置決めプログラム POSITIONER、エアバッグを折り畳むための FOLDER など、ユーザーの使い勝手を徹底的に追求した環境が実現されています。





5．2　ポストプロセッサ

PAM-CRASH の専用ポストプロセッサ PAM-VIEW は、衝突・衝撃解析に必要な全ての出力情報を網羅する機能を備えています。変形図の高速アニメーションや、各種コンター表示はもちろん、SAE・FIR100 フィルターや HIC・GADD などの衝突安全解析に欠かせないインデックス表示など、専用ポストならではの充実した機能を提供しています。



[主な出力情報]

-変形図、アニメーション

-応力、歪み

-加速度、速度、変位

-各エネルギー履歴

-HIC、GDAA

etc...

平成１０年度プログラム指導員

プログラム指導員は、大口利用者を有する連絡所またはジョブ処理件数の多い連絡所のうちで、最も利用頻度の高い利用者に対して、本センターがご協力をお願いしているものです。

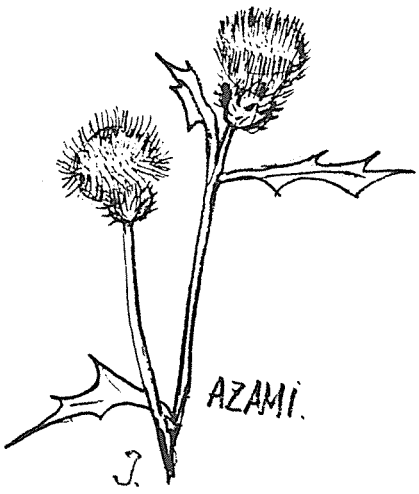
遠隔地の利用者でプログラムについての相談等がありましたら、下表のプログラム指導員にご相談されるようご案内いたします。

1

氏　　名	所属及び連絡所	職　名	指導曜日	指導場所	指導内容
越桐國雄	大阪教育大学 教育学部理科教育講座 TEL 0729-78-3373(ﾀﾞｲﾔﾙｲﾝ) 〔E-mail koshi@cc.osaka-kyoiku.ac.jp〕	助教授	適　時	研究室	FORTRAN Mathematica ｲﾝﾀｰﾈｯﾄ
渡邊正樹	兵庫教育大学 学校教育学部生活健康系 TEL 0795-44-2178 〔E-mail masawata@life.hyogo-u.ac.jp〕	助教授	適　時	研究室	SPSS
奥原義保	高知医科大学 医学部附属医学情報ｾﾝﾀｰ TEL 0888-80-2212 〔E-mail okuharay@mcd.kochi-ms.ac.jp〕	講　師	適　時	研究室	FORTRAN
岡本真彦	大阪府立大学 総合科学部 人間科学科 TEL 0722-54-9634 〔E-mail okamoto@psy.cius.osakafu-u.ac.jp〕	講　師	適　時	研究室	ｲﾝﾀｰﾈｯﾄ
藤本益美	大阪市立大学 工学部 建築学科 TEL 06-605-2989 〔E-mail fujimoto@arch.eng.osaka-cu.ac.jp〕	講　師	月～金	研究室	FORTRAN VCTT
平井國友	奈良県立医科大学 医学部 物理学教室 TEL 0744-22-3051内線2270 〔E-mail khirai.@nmu-gw.naramed-u.ac.jp〕	助教授	適　時	研究室	FORTRAN,SX

氏　　名	所属及び連絡所	職　名	指導曜日	指導場所	指導内容
三　船　忠　志	大阪工業大学 工学部 機械工学科 TEL 06-954-4250 〔E-mail　mifune@med.oit.ac.jp〕	助教授	水、金	研　究　室	Fortran
大　石　宏　文	大阪薬科大学 情報科学解析センター TEL 0726-90-1090 〔E-mail　ohishi@oysun01.oups.ac.jp〕	助　手	適　時	研　究　室	OS, FORTRAN TSS
関　　眞佐子	関西大学 工学部 電気工学科 TEL 06-368-0866 〔E-mail　sekim@gep.kansai-u.ac.jp〕	助教授	適　時	研　究　室	FORTRAN
藤　　堅　正	近畿大学 理工学部 原子炉工学科 TEL 06-721-2332内線4353 〔E-mail　fuji@ned.kindai.ac.jp〕	講　師	適　時	研　究　室	TSS,FORTRAN
生　田　　孝	大阪電気通信大学 工学部 光ｼｽﾃﾑ工学科 TEL 0720-24-1131内線2456	教　授	適　時	研　究　室	FORTRAN
多　喜　正　城	奈良工業高等専門学校 情報工学科 TEL 0743-55-6134 〔E-mail　taki@nfo.nara-k.ac.jp〕	助教授	適　時	研　究　室	情報処理全般
岩　川　精　吾	神戸薬科大学 薬剤学研究室 TEL 078-441-7534 〔E-mail　iwakawa@kobepharma-u.ac.jp〕	教　授	月曜日	研　究　室	ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽ

氏　　名	所属及び連絡所	職　名	指導曜日	指導場所	指導内容
吉村幸雄	四国大学 生活科学部管理栄養士養成課程 TEL 0886-65-1300内線2211 〔E-mail yyoshimura@shikoku-u.ac.jp〕	教授	適時	研究室	FORTRAN データベース
上田哲史	徳島大学 工学部 知能情報工学科 TEL 0886-56-7501 〔E-mail tethushi@is.tokushima-u.ac.jp〕	講師	適時	研究室	C, ネットワーク
武知英夫	阿南工業高等専門学校 機械工学科 TEL 0884-23-7100 〔E-mail a63059@center.osaka-u.ac.jp〕	助教授	適時	研究室	UNIX, FORTRAN NETWORK
家本　修	大阪経済大学 経営情報学部 TEL 06-328-2431 〔E-mail iemoto@osaka-ue.ac.jp〕	教授	火, 水, 木	研究室	SPSS, SAS, Sの各アプリケーション Fortran, C等
山田宏之	愛媛大学 工学部 情報工学科 TEL 089-927-9963 〔E-mail yamada@cs.ehime-u.ac.jp〕	助教授	適時	研究室	ネットワーク UNIX, JAVA



平成１０年度　データベース指導員

データベース指導員は、本センターがサービスしている「ＢＩＯＳＩＳデータベース」の利用方法等に精通している利用者の方に、本センターが協力をお願いしているものです。

各地区の利用者の方で、「ＢＩＯＳＩＳデータベース」の利用方法等に質疑のある方は、下記のデータベース指導員へご相談ください。

地　区	氏　　名	所属及び連絡先	職　名	指導曜日	指導場所	指導内容
第１地区	辰　巳　治　之	札幌医科大学　医学部 TEL 011-611-2111内線2244 〔E-mail tatsumi@sapmed.ac.jp〕	教　授	適　時	研究室	BIOSIS
第３地区	小　泉　淳　一	横浜国立大学　工学部 TEL 045-339-4266	教　授	適　時	研究室	BIOSIS ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽ
第５地区	竹　山　光　一	島根大学 生物資源科学部 TEL-0852-32-6545 〔E-mail takeyama@lie.shimane-u.ac.jp〕	教　授	適　時	研究室	BIOSIS
第６地区	谷　　佳津治	大阪大学　薬学部 TEL 06-879-8173 〔E-mail tani@phs.osaka-u.ac.jp〕	講　師	月～金	研究室	BIOSIS
	葛　西　道　生	大阪大学大学院基礎工学研究科 TEL 06-850-6540内線6540 〔E-mail kasai@bpe.es.osaka-u.ac.jp〕	教　授	随　時	研究室	BIOSIS
	真　鍋　芳　樹	香川医科大学　医学部 TEL 087-891-2235 〔E-mail manabe@kms.ac.jp〕	講　師	随　時	研究室	
第７地区	谷　　宏	山口大学　農学部 TEL 0839-33-5864 〔E-mail tani@agr.yamaguchi-u.ac.jp〕	助教授	水曜日	研究室	BIOSIS

図書資料室の利用について

本センター図書資料室の利用は、下記のとおりです。
利用を希望される方は、１階利用者受付（共同利用掛）へお越しください。

記

１．開室時間

月曜日～金曜日　　午前〔　９：００～１２：００〕　午後〔１３：００～１７：００〕

※祝祭日、年末年始および図書整理を行う日等は閉室します。
※閲覧、貸出以外の目的で図書資料室内に入らないでください。
※室内では、他の利用者の迷惑にならないようお願いします。

２．利用資格

1. 大阪大学の本センター利用有資格者
2. 大阪大学外の本センター利用者（登録番号所持者）

３．閲　覧

閲覧は必ず閲覧コーナー内でお願いします。原則として書架への立入りはできません。

４．貸　出

(1)図書・資料を室外に帯出する場合は、係員に申し出て手続きをしてください。

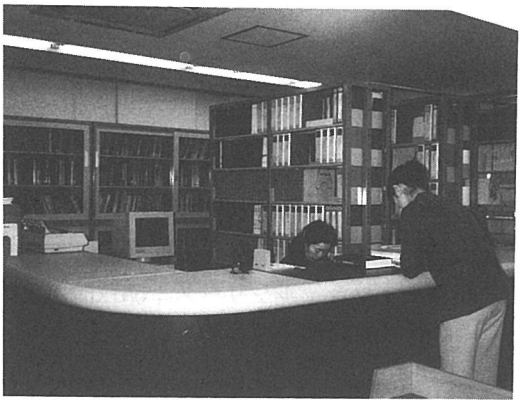
貸出手続きに必要なもの
1. 大阪大学の本センター利用有資格者
　○大阪大学附属図書館発行の図書貸出券（図書館利用者票は除く）
　○身分証明書の提示
2. 大阪大学外の本センター利用者
　○登録番号の提示
　○身分証明書の提示

※本センターの教官室に配置している図書は、該当教官の同意があれば貸出します。
※禁帯出指定の図書、資料（辞書、数表、便覧、雑誌の最新号、特定のマニュアルなど）は貸出しできません。

(2)貸出期間と冊数

単行書、製本雑誌	１週間	｝同時に合計４冊（点）以内
上記以外	１日間	

※貸出期間を過ぎても返却されない場合は、
　貸出しを一定期間停止することがあります。



図書資料室所蔵の最新雑誌・マニュアル・ビデオ資料等の一覧

(10.4.1現在)

◆和雑誌

ASCII

INTERNET MAGAZINE

INTERNET USER

コンピュータソフトウエア

Computer Today

情報処理学会研究報告
(計算機アーチテクチャ、システムソフトウエアとオペレーティング・システム、情報システムと社会環境、データベースシステム、ハイパフォーマンス・コンピューテイング、分散システム運用技術、マルチメディア通信と分散処理)

Super ASCII

電子情報通信学会技術研究報告
(オフィスシステム、画像工学、交換システム、コンカレント工学、コンピュータシステム、コンピューテーション、情報セキュリティ、情報ネットワーク、人工知能と知識処理、通信方式、データ工学、光エレクトロニクス、光通信システム、ヒューマン情報処理、マルチメディア・仮想環境基礎)

日経インターネットテクノロジー

日経コミュニケーション

日経コンピュータ

日経ＣＧ

日経パソコン

bit

MACLIFE

UNIX MAGAZINE

◆メーカー技報・広報誌

Ｉ Ｂ Ｍ ； PROfessional VISION,IBM USERS,ACCESS、無限大

沖 電 気 ； 沖電気研究開発

日本電気 ； NEC技報、NEC Reseach & Development (洋雑誌)、コンセンサス

日本電子計算機；JECCジャーナル

日　　立 ； 日立評論

富 士 通 ； FUJITSU,富士通ジャーナル

◆大学計算機センター刊行物

七大学大型計算機センター刊行物

全国各大学情報処理センター刊行物

学術情報センター刊行物

◆マニュアル

SX,HPのマニュアル、各種アプリケーションのマニュアル等

◆ビデオ資料

Sun OS入門

Cプログラム入門(1～7)

データ通信入門(1～6)

UNIX入門(1～6)

ワークステーションのソフトウエア技術(1～6､別巻)

Toward the Ultra High-speed computing System

◆図　書

UNIXナッツシェルシリーズ；UNIX関連入門・応用書

その他計算機関係図書等

大型計算機利用に伴う利用者旅費について

♪♪♪　遠隔地から利用の方、旅費を支給します。
本センターで直接計算機を利用してみませんか？　♪♪♪

遠隔地の利用者が本センターに出向き計算機を利用する場合、申請に基づいて利用者旅費を支給する制度があります。この制度は、本センターを利用するための環境が不十分な遠隔地の利用者の便宜を図るためのものです。

(対 象 者)
遠隔地の利用者（大学院生含む）。ただし、文部省科学研究費補助金による利用者は対象外です。

(出張期間)

<table>
<tr><th>地区名</th><th>出 張 期 間</th><th>滞 在 期 間</th></tr>
<tr><td>第１地区
第２地区
第３地区
第４地区
第７地区</td><td>４泊５日以内</td><td>センター滞在３日以内
（出張回数は、１～２回／月）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">第５地区
第６地区</td><td>４泊５日以内</td><td>センター滞在３日以内
（出張回数は、１～２回／月）</td></tr>
<tr><td colspan="2">①日帰りの場合
連絡所(所在地)が本センターから概ね 50Km以内の利用者
（日帰り出張回数は、５回／月以内）
②日帰り、または宿泊できる場合
連絡所(所在地)が本センターから概ね 50Km～100Kmの利用者
③宿泊できる場合
連絡所(所在地)が本センターから概ね 100Km以上の利用者</td></tr>
</table>

(支給旅費)
国家公務員等の旅費に関する法律等に定める運賃、日当及び宿泊費。

(申込み方法・支給方法)
１．この利用者旅費で本センターへ出張し、計算機を利用しようと思われる方は、出張希望日の２週間前までに「利用者旅費支給申請書」（所定用紙）を本センターへ提出してください。申請書の「出張利用の理由」欄には、特に本センターへ出張し計算機を利用しなければならない理由を具体的に記入してください。
大学院生は、指導教官の承諾が必要です。
２．出張理由等を審査し、出張を承認した場合は、本センターから利用者へ電話連絡し、併せて文書により所属長宛に出張依頼をします。
３．出張時には、出勤簿に押印し、報告書を提出していただきます。
４．旅費の支給は、精算払いで、指定銀行口座へ振込みます。

(問い合わせ先)
大阪大学大型計算機センター　共同利用掛
電　話　06-879-8808
E-mail　kyoudou@center.osaka-u.ac.jp

利用者旅費支給申請書

平成　　年　　月　　日

大阪大学大型計算機センター長　殿

下記のとおり大型計算機センター利用者旅費支給の申請をします。

◇大学院生の方は、指導教官の承諾が必要です（下記の承諾書に記入）。					
申請者名	印	職　名		利用者番号	
※国立学校教職員のみ記入					
級・号	教育 行政　（　）　級　号	発　令 年月日	平成　年　月　日		
所属機関	大学 大学大学院 短期大学 高等専門学校	学部（研究所・センター） 研究科 学科 学科	学科 専攻		
所属機関の所在地	〒	所属機関の最寄駅	線 駅		
連絡先電話番号	内線（　）				
利用者の現住所	〒				
利用期間	平成　年　月　日　～　月　日　（　日間）				
出張期間	平成　年　月　日　～　月　日　（　泊　日）				
日帰り	平成　年　月　日、　日、　日、　日、　日（　日間）				
出張利用の理由					

承　諾　書

大阪大学大型計算機センターの計算機利用（端末機器の操作）のため、利用者旅費申請者（大学院生：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）が、上記の出張期間で貴センターへ旅行することを承諾します。

指導教官＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿印