

PC Cluster Consortium

第2回PCクラスタシンポジウム

クラスター適用事例
鋳造解析ソフトMAGMASOFT

解析計算高速化の歩み

2003年2月 21日

SSE



— 鋳造解析とは —

鋳造とは

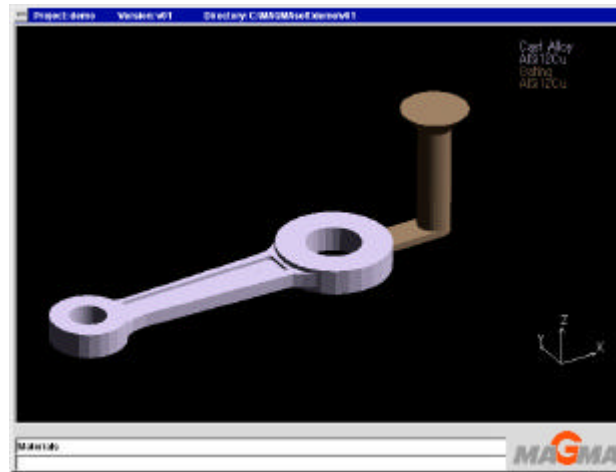
金属を高熱で溶解し砂型または金型に流し込み、冷やして固めて製品を製造すること。

鋳造解析とは

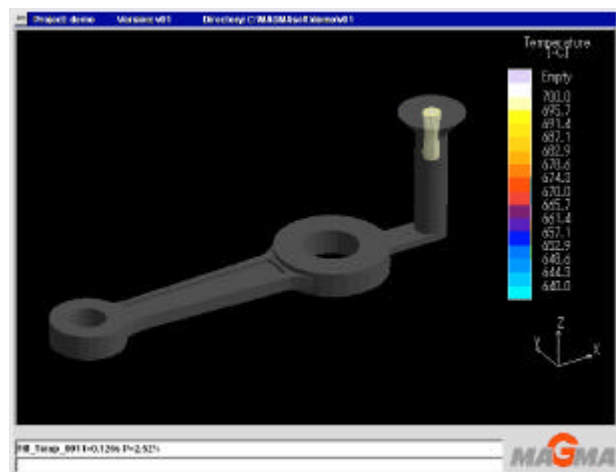
溶解した金属の流れを「非圧縮性粘性流体（ニュートン流体）」として非定常で流体と熱伝導解析する。

金属が型に充満した後は熱伝導解析のみを行い、凝固収縮などによる欠陥を予測する。

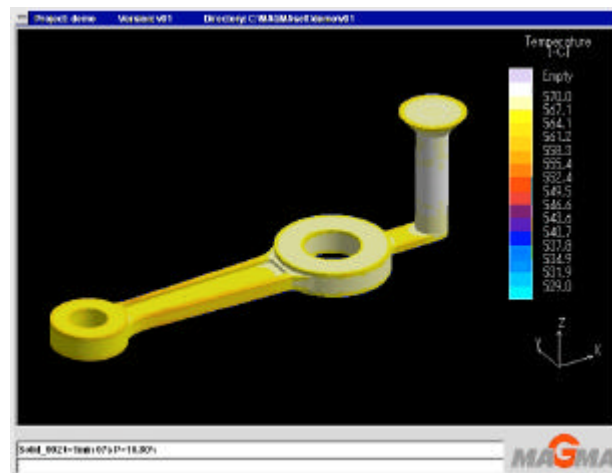
- 鋳造 -



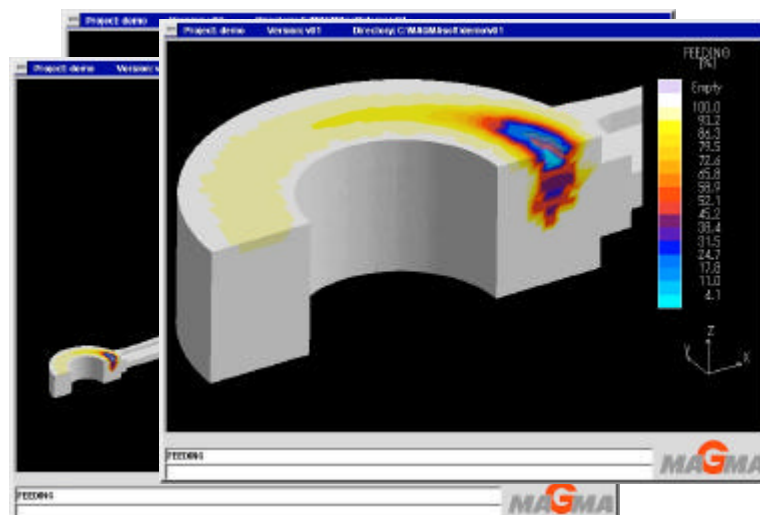
- 鋳込み (流動解析) -



一 鑄込み (凝固解析) -



- 鑄造 -



- 解析計算速度 -

1992年

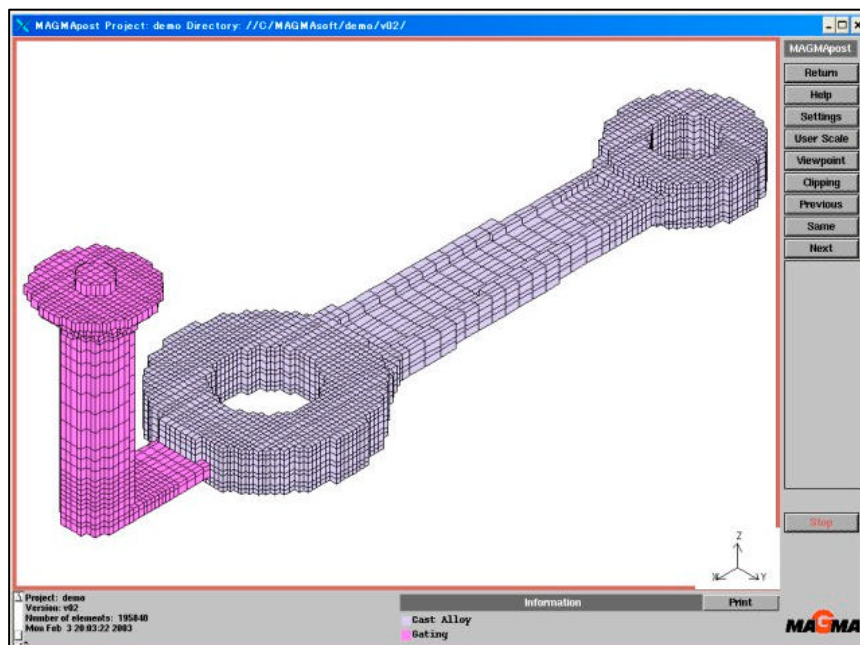
数十万要素が主流 / **MAGMASOFT** は百数十万要素
解析計算 SGI Indigo (150MH z) 10数時間 ~

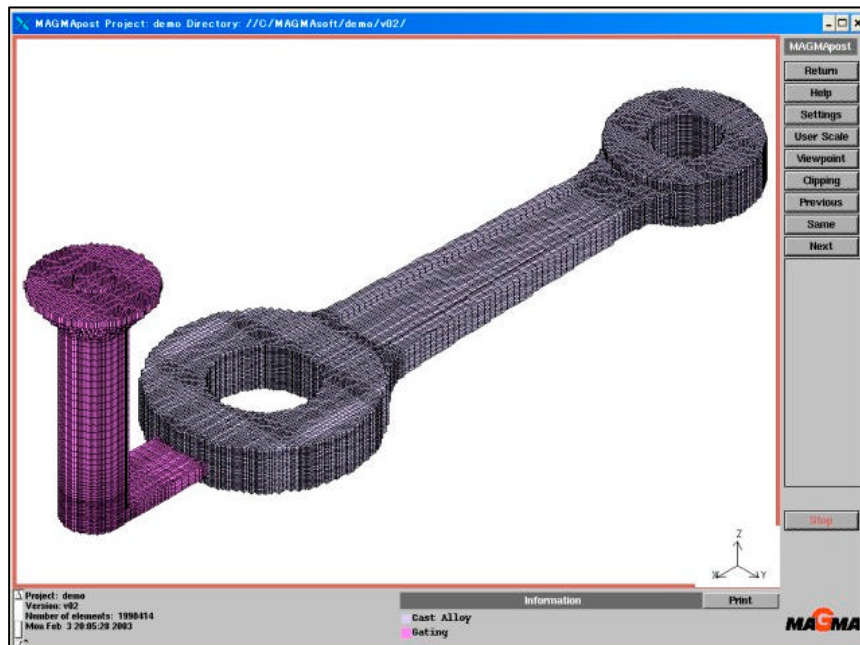
1995年頃

MAGMASOFTユーザーからの要望

一千万要素のモデルで解析したい

予想解析時間 : **1ヶ月~約50日 !!!**





- 解析計算速度 -

並列版 MAGMASOFT の開発

SGI Origin200/2000 (共有メモリー型)

2cpu 高速化 約 1.6 倍 (1cpuとの比較)

4cpu 約 2.4 倍 (同上)

8cpu 約 3.2 倍 (同上)

CPUのクロック周波数の増加等により並列版で1000万要素モデルを約5日で解析可能になった。

- 解析計算速度 -

1997年頃

MAGMASOFT の分散メモリー版の開発着手

1999年GIFA (鋳造業界最大の展示会、デュッセルドルフ)
にて32ノードのクラスターを展示

2001年頃

MAGMASOFTユーザーからの要望

従来モデル (約5日間で解析) を半日程度で解析
したい
1.5億要素モデルを解析したい。

- 解析計算速度 -

クラスター版 **MAGMASOFT**

例1 : Intel Pentium-III 933 MHz / SGI Origin (4cpu/R10k)

約2000万要素モデル 流動解析のみ

<u>SGI</u>	<u>4</u>	<u>156,180 sec</u>	<u>1.00</u>
Cluster 8		31,204 sec	5.01
	16	18,262 sec	8.55
	32	13,562 sec	11.52

- 解析計算速度 -

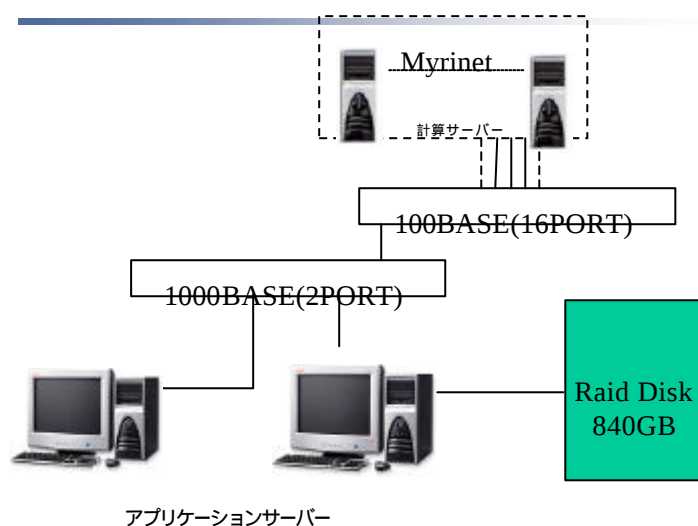
クラスター版 **MAGMASOFT**

例2 : Intel Pentium-IV(Xeon) 2.8 GHz 16cpu/16node
約1200万要素モデル 従来SGIの4cpuで125h

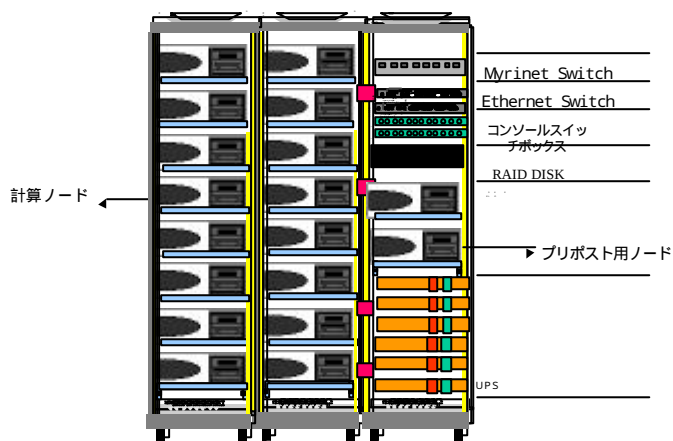
8 cpu	16 cpu
26228sec(7h17m)	17702sec(4h55m)
約17.2倍	約25.4倍

ユーザーの要望 :クリアー !!

- ネットワークシステム構成 -



- システム実装図 -



注意：
 1. キャビネット内の機器配置は変更になる場合があります。
 2. 機器分類は、実物と異なる場合があります。

- 今後の課題 -

解析結果の表示

1000万要素モデルの解析結果表示

SGI Indigo2 1分30秒

1.5億要素モデルの解析結果表示

HP j6700 (hp FireGL-UX(2) 1280x1024 75Hz)

3分16秒

- 今後の課題 -

解析結果データの転送

計算サーバーとアプリケーションクライアントが遠距離に
設置されることが予想される。

1000万要素モデルの解析結果データ

数百MB ~ 数GB

1.5億要素モデルの解析結果表示

数GB ~ ???

- 今後の課題 -

クラスターの機種選定

商談中：

予算内で現行機種で構成 実績有り

導入決定：

より高速機種の出現、機種の再構成 実績なし

商談中の機種に決定する場合もある。

導入時：

より高速機種の場合アプリケーションインストールに手間取る
場合がある。

商談中での機種が販売中止となっている場合がある。

アプリケーションから見たクラスターのブラックボックス化



おわり

ご清聴ありがとうございました。