

# Eye on Innovation

# sgi®

Manufacturing Edition: SGI News

## ビジュアル・エリア・ネットワーキングの製造業への適用 最先端のビジュアライゼーションシステムへいつでも、 どこからでもアクセス可能に!

今日の市場動向では市場への製品投入までの期間短縮がますます重要となっています。このことは企業として、競争に打ち克つための必須条件と言っても過言ではありません。当然の事ながら、意志決定を下す時間が早ければ早いほど製品化までの時間は短縮可能となります。

「情報優先」から「意思決定優先」へ導き、高度なビジュアライゼーションによるコラボレーティブな意思決定で市場動向に即応できる力をもたらすソリューション。それがSGIがご提供するVisual Area Networkingの世界です。



### グローバル化が進む製造業

製品コストを引き下げて、スケール・メリットを実現するために進行しているグローバル化は、デザインやエンジニアリングや製造などのそれぞれのチームを遠隔地に点在させることになりました。リソースの分散はコスト面からは有益である一方、分散したリソースを統合させることも必要となります。これは、企業の生き残り競争に最も影響を与えることとなります。そのためには、いかにコラボレーションするかが鍵となります。そこでは、リアルタイム性という事がキーワードとなります。

近年製造業では、製品開発や設計にコンピュータ・ベースのモデリングやビジュアライゼーションを用いるようになり、その多くはSGIのプラットフォームや機器でおこなわれるようになってきました。これにより、ワークステーションによるピアツーピアや部門間のコラボレーションと同時に詳細設計におけるローカルな意思決定が推進されました。しかしながら、この事は個々の部品や小規模のサブシステムの開発に限られていました。

SGI Reality Centerファシリティの登場により、SGI ハイパフォーマンス・コンピューティング(HPC)や先進的なビジュアライゼーション・テクノロジーを使って、さまざまな専門分野のスタッフから成るグループが、完全にイマーシブな環境でリアルタイムに共同作業を行えるようになっています。このような高度のビジュアライゼーションにおいて、作業に従事する人々は完成品を可視化しインタラクティブにその機能を検証できるになり、より多くの情報が得られることで製品開発の時間を大幅に短縮できるようになりました。

SGI® Reality Center™ ファシリティでは、デザインの共同作業に携わる人々は一つのロケーションに集まる必要があります。しかしながら、地理的に点在するデザイン・チームとエンジニア・チームにとっては、適切な人材を必要に応じて召集することは難しいことです。Ford社ヨーロッパのデザイン・システムのスーパーバイザー、Clive Johnson氏はこう語っています。「フォードのトップデザイナーが、新しく、独創的かつ機密性が必要なクリティカルなデザインやスタイルを創造できるのは、大抵いつものデザインスタジオにいない時や、会社にいない時間帯なのです。」

### Visual Area Networkingとは

世界中に点在するエンジニアが、Visual Area Networkingを介してアクセスし、インタラクティブにデザインやスタイリングのレビュー、MCAEビジュアライゼーション、デジタル・モックアップなどといった作業を行い、非常に複雑なシミュレーションやイメージングや3Dレンダリングを行えるようになります。そこで、膨大なものとなるデータは、SGI Reality Centerファシリティに設置されたSGI® Onyx® グラフィックス・システムに集中的に格納し、管理・処理することができます。デザイナーやエンジニアは自分のいる場所にかかわらず、タブレット機器、ラップトップPC、ワークステーションなど様々なクライアント側のデバイスを使って、既存の標準ネットワークを介してSGI Reality Centerファシリティと繋ぎ、データをインタラクティブに可視化することが可能となります。

Visual Area Networkingは、SGI Reality Centerファシリティを中核とした多岐にわたるコラボレーティブな意思決定を一つのロケーションに留めず、そのメリットをグローバルな世界へ拡張します。意思決定が必要となる場面には、時間や場所を選ばずに、必要なエキスパートが遠隔地から参加することができるようになります。

Visual Area Networkingは、一方でエンジニアリングの生産性を飛躍的に向上させます。ワークグループは、日常使っているPCやワークステーションをクライアント側デバイスとして、オフィスから一歩も出ずに、SGI Onyxシステムのグラフィックスやコンピューティングのパワーにアクセスできるようになります。

# manufacturing

# Eye on Innovation

## Visual Area Networkingを実現するSGI® OpenGL Vizserver™

SGIのOpenGL Vizserverは、Visual Area Networkingの中核となるソフトウェア・コンポーネントです。これにより、VisualサーバとしてのSGI Onyxシステムがラップトップやワークステーション、ワイヤレスのタブレット機器やPDAなどといったあらゆるクライアント・デバイスに、ビジュアライゼーション・セッションを配信できるようになります。グラフィックス処理は、SGI Onyx システム上ですべて実施されます。そして、OpenGL Vizserverが、プリレンダリングされた画像を圧縮し、既存のネットワーク・インフラ(ギガビットイーサネット、100Base-T、ATM、T3、T1およびインターネット)を介して転送します。クライアント・マシン側は、圧縮されたグラフィックスデータを解凍し、画像を表示します。生データは、SGI Onyxシステム上にセキュリティが確保された状態で保管されます。

OpenGL Vizserverはいわゆる“アプリケーションの透過性”を持ち、既存のOpenGL® ベースのアプリケーションを一切変更することなく、稼働させることができます。OpenGL Vizserverは、共有アプリケーション・コントロールというコラボレーション機能を持っており、スタンドアロンのアプリケーションをコラボレーティブなアプリケーションに簡単に変換することができます。

EnSightで著名なCEI社の社長Kent Misegades氏はこう語っています。「OpenGL Vizserverを実際に体験してみましたが、その印象は非常に強烈なものでした。私達のソフトウェアはリモート・ビジュアライゼーションのコンセプトにとってもマッチしていることがわかりました。SGIテクノロジーと、Visual Area Networkingによって、EnSightのパワフルなビジュアライゼーションのセットに遠隔地から簡単にアクセスできるようになります。顧客の大部分は科学者やエンジニアの大規模な組織を地理的に離れた場所に分散しており、このリモート・ビジュアライゼーションにより、私達の製品は、より活用範囲を広げることになります。」

## エンジニアリングワークグループの殻を破る Visual Area Networking

エンジニアは日常的にリアルタイムのビジュアライゼーションを必要としている訳ではありません。80%近い時間は、eメールのチェックやレポートの作成やミーティングや出張など他の仕事に従事しています。デスクには、たいてい2つのシステムがあります。PCもしくはラップトップとハイパフォーマンス・ワークステーションです。ところがこのワークステーションも、非常に複雑かつ高度なビジュアライゼーションともなると、必要となる機能が不足することがあります。このような場合、エンジニアは自席を離れ、SGI Onyx システムが設置されている場所へ移動しなければならなくなります。



しかし、Visual Area Networkingを使うことで、システム・センターに設置されているSGI Onyxグラフィックス・システムに、必要に応じてLANやWANを介してアクセスすることができます。さらにはクライアント側のデスクトップマシンにはグラフィックスの処理パワーをさほど必要としません。企業にとっては、継続的に実施する必要があった、コストのかかるワークステーションのアップグレードも不要となります。OpenGL Vizserverによって、エンジニアは既存のPCやワークステーションをクライアントとして使って、センターのシステムのデータを見たり、インタラクティブに操作することができます。このようなアクセスは、同時にローカル側での過剰なコピーを抑制することでデータの整合性を保ち、バージョン管理や不正アクセスなど製品開発のサイクルで発生する諸々の問題を大幅に減らすことが可能となります。

さらに、Visual Area NetworkingはTCO(情報システム総合コスト)を削減し、SGI Onyxシステムを100%活用できるようにします。SGI Onyxの高いスケーラビリティによって、CPU、メモリ、グラフィックスパイプなどのリソースを、必要に応じてスケーラブルに増設、拡張でき、I/Oバンド幅の拡張といったエンドユーザの要求にも柔軟に対応することができます。その上、ハイエンドの機能を使える場所へ移動するための時間を節約し、エンドユーザの生産性を大幅に向上させます。

## Visual Area Networkingの先進事例

自動車業界を始めとする製造業においてエンジニアリング・サービスを提供するエンジニアリング・サービスのリーディング・サプライヤであるMSX International社は、ビジュアル・エリア・ネットワーキングの優位性を初期段階から評価していました。また、OpenGL Vizserverを同社のMCAEグループで1年以上活用しています。MSX Internationalの英国サイトを統括するCAEマネージャーIain Gibb氏は、「OpenGL Vizserverを使えば、Onyx 3000の計算能力およびビジュアライゼーション能力をエンジニアのデスクトップに直結させることができます。私達のところのエンジニアは、業務上高価なデスクトップシステムを必要としていません。OpenGL Vizserverの出力品質は高く、ラップトップシステムでさえも、ミーティングやデザインレビューの席上で十分に通用するビジュアライゼーションを可能にし、生産性を大いに向上させています。」と述べています。同社では、近くOpenGL Vizserverを使って英国国内での複数のサイト間のコラボレーションを発展させて、ワールドワイドのコラボレーションにまで拡張していく予定となっています。

## Visual Area Networkingの導入効果

Visual Area Networkingは、「今日の現実世界に発生する様々な問題を解決する未来志向のソリューションを提供する」というSGIのコミットメントを具現化するものであり、人々のワークスタイルや組織のビジネススタイルを改善することを約束するものです。

企業は、コストを浪費するリソースの複製を何度も繰り返す必要ありません。Visual Area Networkingを使うことによって、現行のインフラを活用し、一元化されたハイパフォーマンス・コンピューティングおよびビジュアライゼーション・システムから、エンドユーザのワークステーション、デスクトップPC、ラップトップ、ワイヤレスのタブレット機器やPDAといったあらゆるクライアントへいつでもどこでも情報を配信できるようになります。Visual Area Networkingは、組織にとって、数百万ドルの出費となるような、設計・開発・製造にかかわる問題を未然に防ぐ手段をもたらしてくれます。また、企業を情報優先から意思決定優先へ導き、高度なビジュアライゼーションによるコラボレーティブな意思決定でマーケットに即応できる力をもたらすという先進的な方法で、これからも製造業界を支援してまいります。

# manufacturing

## LSTCとSGIが製造業のイノベーションを加速する

製造業の分野では、近年益々ハイパフォーマンスコンピューティング (HPC) テクノロジーや有限要素解析 (FEA: Finite Element Analysis) を活用して製品開発工程での技術革新を推進しています。これらのテクノロジーを活用することで、市場への製品投入までの時間を短縮し、品質を向上させ、さらに開発コストを低減してきました。これにより、企業は競争優位性を高めることを可能にできました。過去15年以上に渡って、Livermore Software Technology Corporation (LSTC) とSGIは、ビジネスとテクノロジーの両面で協力関係を維持し、数多くのデザインツールをこの分野に提供してきており、製造業でこういった目標を達成するために必要不可欠なものとなっています。

構造解析や衝突シミュレーション用ソフトウェアである汎用FEA [LS-DYNA]を開発したLSTCと、SGI<sup>®</sup> Origin<sup>®</sup>のHPCとビジュアライゼーション(可視化)テクノロジーを提供するSGIとのコラボレーションは、LSTCソフトウェアのパフォーマンスとスケーラビリティを最適化し、製造業にとって最もスケーラブルなSGI<sup>®</sup>システム環境でFEAシミュレーションを行うことを可能にしています。

近年、特に自動車業界ではSGIのスケーラブルシステムとLSTCのソフトウェアに対して大規模な投資を行う例が増えてきました。1999年一年間だけでみても、デトロイトの三大自動車会社は、トータルなGFLOPSの計算能力を2倍以上に増強したといわれています。こういった増強の大部分は、LS-DYNAのような商用の機械系CAE (MCAE)ソフトウェアの並列処理を効果的に行うことを目的とした投資であり、このようなソフトウェアは車体の衝突性能、搭乗者の安全性、スタンピングといった用途に広く使用されています。

### LS-DYNAの概要

LS-DYNAはDYNA3Dに始まった製品の最新バージョンです。DYNA3Dは当時Lawrence Livermore National Laboratoriesのリサーチエンジニアで、その後LSTCを創業し、現在も同社の社長を務めているJohn Hallquist氏が開発しました。

現在、最も先進的な有限要素解析のプログラムの一つとして認知されているLS-DYNAは、自動車、航空機、発電、生活用品、軍事・防衛用アプリケーションといった広い分野の製品開発のために、それぞれの業界をリードする企業において、極めて有益なマルチフィジックス・シミュレーション・ツールとして活用されています。

製造業の分野では、LS-DYNAを利用して次のような広範なシミュレーションを行うことができます:

- ・高速度衝突 (High-velocity impact)
- ・弾塑性変形 (Elastic-plastic deformation)
- ・落下による衝撃 (Drop-shock)
- ・爆発現象 (Explosive phenomena)
- ・爆発成形 (Explosive forming)
- ・機械加工操作 (Machining operations)
- ・コンクリートとビルの構造
- ・事故の復元 (Accident reconstruction)

- ・原子力の安全性
- ・非定常熱応力解析
- ・新しい宇宙船着陸システム (火星探査機 Pathfinder)
- ・水中衝撃 (Underwater shock)
- ・車両工学

### 陰解法FEAのアプリケーション

LS-DYNAは製造業の分野で広く利用されており、高品質のFEA機能が必要とする、非常に短時間な非定常動的現象のモデリングに使われています。このアプリケーションは、様々な材料モデル、エレメント生成、接触アルゴリズム、短時間の衝撃ダイナミクスなどの機能を提供しており、さらにポストプロセッサであるLS-POSTによってシミュレーションの結果をビジュアルでレビューすることができます。自動車業界で行われるLS-DYNAシミュレーションとしては、車体の衝突転倒、エアバックの展開、搭乗者のダメージなどが挙げられます。また、航空機業界では、LS-DYNAを使った機体やエンジン、タービンローターの鳥との衝突テストなどのシミュレーションが行われています。また、こういった高度なシミュレーションでは接触面の予測 (predictions of surface contact)、材料貫通のモデリング (modeling of material penetration)、材料の老朽化、疲労、破壊に関する精密な評価 (accurate failure assessment) などといった作業も必要になるため、さらに複雑化してきています。

### 陰解法FEAの開発

現バージョンであるLS-DYNA v960がリリースされるまでは、LSTCのユーザはLS-NIKEを使って陰解法FEAを実行していました。現在ではそのような陰解法解析の機能はLS-DYNAの中に含まれています。たとえば、金属加工のシミュレーションで発生するスプリングバックでは、LS-DYNAソフトウェアの静的応力解析の機能が持つ優位性を活かすことが可能です。

Hallquist氏は次のように語っています。「LS-DYNAの陰解法の機能を強化したため、陰解法解析を行うために別ソフトウェアであるLS-NIKEを使う必要はなくなりました。一つのアプリケーションに陽解法と陰解法の機能が含まれているので、コードの開発だけでなくお客様の解析も簡単に行っていただけるようになったと思います。エンジニアはシームレスに陽解法シミュレーションから陰解法静的解析に移っていただけます。」



# Eye on Innovation

## お客様のニーズに対応するLSTCとSGIのコラボレーション

MCAEシミュレーション・ソフトウェアのスケールビリティが向上するに連れて、製造業でのMCAEテクノロジーに対する投資は拡大し、高品質のFEAシミュレーション・ソフトウェアへのユーザの期待も高まっています。LSTCとSGIは長年に渡って協力してFEAソフトウェアの最適化に取り組んで来ましたが、その結果、エンジニアは、より複雑化する陽解法/陰解法解析を製品開発サイクルの早い段階で行えるようになりました。たとえば、LS-DYNAシミュレーションではさまざまな公的な安全基準や環境規制に沿った設計上の条件を満たす必要がありますが、そのために実際のプロトタイプは必要ありません。

Hallquist氏はさらに次のように述べています。「LSTCとSGIは今後も協力し、製造分野の我々のユーザにプロトタイプ不要の製品設計、開発の環境を提供することを目指して、LS-DYNAの機能、パフォーマンス、並列化における、スケールビリティをさらに向上させていきたいと考えています。」

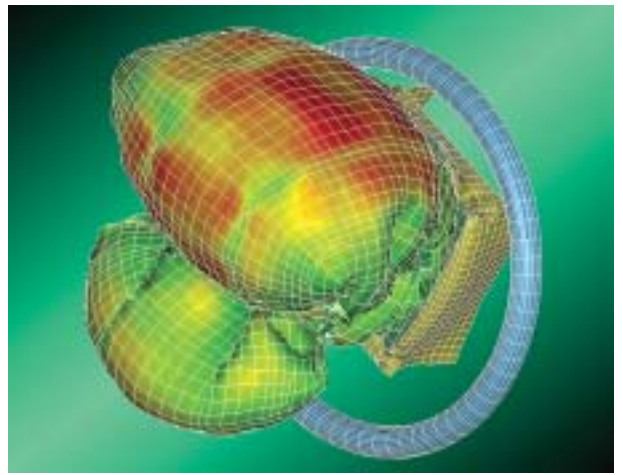
FEAソフトウェアであるLS-DYNAがSGI® Origin® 3000シリーズシステムで稼動するという形で、このソフトウェアとHPCシステム、両者のジョイント・テクノロジーのコラボレーションが実現された結果、そのスケールビリティは64プロセッサまでリニアに向上し、業界におけるさまざまなサイズのモデルに利用されています。DaimlerChrysler社では、45もの要素を使った正面衝突シミュレーションを以前は1つのプロセッサで204時間かけて行っていたが、64プロセッサを使うことで3時間半に短縮させることに成功しました。シミュレーションのターンアラウンドを大幅に短縮したことで、より多くの研究テーマを同時に進行させ、車両の耐衝突性能と安全性のために最適な車両デザインを開発することが可能になりました。

さらに、航空機の分野で航空機のカム・タービン・エンジンを開発しているあるユーザは、64プロセッサのOrigin 3000シリーズシステムの並列スケールビリティを活用し、ブレードアウト(blade-out)のシミュレーションに使用する50万要素のモデルの開発時間を156時間から2.5時間に短縮させました。

SGIが持つハイパフォーマンスコンピューティングの能力とLS-DYNAによって同様のアドバンテージを得た例としては、GMグループなどの自動車業界企業、航空機業界においては、Rolls-Royceの航空機エンジンの設計やGeneral Electric

CR&Dでの航空機エンジンと発電機的设计、さらにProcter & Gambleでの生活用品の開発などが挙げられます。

新しいアルゴリズムの開発とハードウェア・アーキテクチャの進歩によって、MCAEメソッドは拡大を続けており、MCAEソフトウェアのスケールビリティは今後も向上し続けていくことでしょう。SGIとLSTCは、SGI HPCシステム用の次世代のLS-DYNAを最適化する統合ソリューションを提供するだけでなく、精度に関するQAテストやそれに必要となるリソースも提供しているため、お客様の精度評価基準を満たさないような問題が発生した場合にも直ちにそれを解決することができます。現在も、LSTCの開発者はOriginシステム上でLS-DYNAを使って1,000以上のテストを行っています。



そういったテストを経て簡単な事例からフルサイズのモデルまでのアプリケーションを検証しているため、より多くの顧客がこのソリューションを利用できるようになっています。

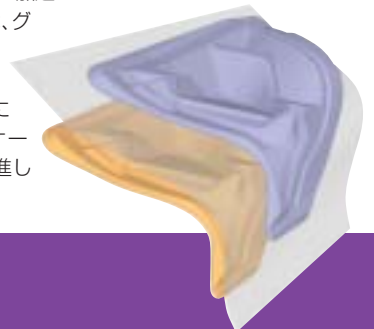
米国のデトロイトにあるDaimlerChryslerのHPCセンターのディレクター、John Hirshey氏は次のように語っています。「SGI Originシステム用のLS-DYNA v960のQAプロジェクトにおいて、LSTCとSGIは素晴らしいサポートを提供してくれました。ISVや顧客に対するSGIのサポートはこの業界において卓越したものです。今後もその姿勢は変わらないでしょう。LSTCとSGIは、顧客にとって安全な方法は何かを考え、担当者はそれぞれの会社のさまざまな組織や顧客と協力して作業を進めてくれました。」

LSTCとSGIが新しく開発したアプリケーション・エンジニアリングには、I/Oスキームの拡張が含まれていますが、この機能は、LS-DYNAの複数ジョブを混在させ、実際のHPC環境においてLS-DYNAの複数ジョブを実行するような場合のターンアラウンド全体を大幅に向上させるものです。さらに、モデルのサイズや複雑さがさらに拡大するにつれて、効率的なポストプロセス処理とビジュアライゼーション(可視化)に対する要求はさらに厳しいものになるでしょう。LSTCとSGIは今後も協力してLS-POSTの機能を向上させていきます。OpenGL®をすでにサポートしているLS-POSTに対する一つの到達目標は、このソフトウェアをSGI® Reality Center™環境でも使えるようにすることです。そうすればスケールの大きなビジュアライゼーションのコラボレイティブなエンジニアリング環境が実現可能となります。

## 競争力を維持し続けるために

製造業において強い競争力を維持し続けるために、エンジニアは製品の構造的完全性と性能を同時に向上させることを目的としてFEAアプリケーションを使っており、その様々なメリットに対しては高い信頼が寄せられるようになっています。SGIは、引き続き先進的なアプリケーションを開発しているLSTCのような企業と協力し、アプリケーションの実行に欠かせない環境を提供するとともに、より高いソリューションの品質と性能を実現していきます。

LSTCとSGIは、ソフトウェアの開発とハードウェアのパフォーマンス向上という分野で協力し、その機能や能力を向上させると同時に、より高度な並列スケールビリティを実現してFEAアプリケーションのソリューション・プロセス全体を加速させていきます。両社のアライアンスは、グローバルベースで研究機関や産業界におけるFEAモデリングを改善し、今後さらに多くのデザイン用アプリケーションでも更なる進化を推進し続けることとなります。



©2002 SGI Japan, Ltd. All rights reserved. Silicon Graphics, SGI, Origin, Onyx, OpenGL およびSGI ロゴはSilicon Graphics, Inc. の登録商標です。Reality Center, OpenGL VizserverはSilicon Graphics, Inc. の商標です。本紙に記載されているその他の商標については、商標の所有者に所有権が属しています。Audi digital car courtesy of Opticore, Inc. Image courtesy of Trimension Systems. Screen image courtesy of EAI. Crash impact images, airbag image, and metal forming image courtesy of LSTC.

## 日本SGI株式会社

日本SGI株式会社

〒150-6031 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号恵比寿ガーデンプレイスタワー  
TEL:03-5488-1811(大代表) www.sgi.co.jp