

【会員便り】



# 会員便り

## ◆ IRIS Performer<sup>TM</sup> for Linux<sup>®</sup> のご紹介

桐井敬祐

日本SGI

“毒蛇に対する戦闘能力で知られるマンガースは、その「スピード」、「明敏さ」、絶妙の「タイミング」、そして「分厚い毛皮」のために、いつも勝利を手にすることができる”

—Mongoose開発チームスローガン—

(SIGGRAPH'99 Friends of Performer meeting にて)

VR業界における最も優れた開発ツールキットとして知られるIRIS PerformerのLinux版（開発コードネーム：Mongoose）が、1999年9月20日にIRIS Performer 2.3 Beta 1.0（評価用）として米国SGIのWebサイト<sup>[1]</sup>からダウンロード可能になりました（図1）\*。Mongooseは、高速インタラクティブレンダリング環境をより少ないコストで実現し、VRシステムのスケーラビリティをより一層高める事を目的としていますが、Linux上でのハイレベルなVR開発環境として初の試みという事もあり、業界の注目度も高いようです。

### VR環境としてのLinux

Linuxオペレーティング・システムは、その安定性・安全性が高く評価され、ネットワーク、ソフトウェア開発およびエンド・ユーザ用プラットフォームなど、多彩な用途に使用することができる事で知られています。信頼性とコスト・パフォーマンスの優秀さは、Webサーバ、ファイルサーバ、プリントサーバ、データベースサーバの

運用およびソフトウェア開発を担当する情報システム部門等で既に実証されています。

しかし、VR、ビジュアルシミュレーション、CAD、エンターテイメント等の分野における普及率はまだまだ低く、関連アプリケーションが最近になって2、3発表されているものの、まだ十分とは言えない状況です。それは、3Dグラフィックス、ビデオ、オーディオといったマルチメディアデバイスへの対応が弱い、メーカーのサポート体制がまったく無い、などが原因となっているのではないのでしょうか。特に3Dグラフィックスに関して言えば、業界標準であるOpenGLのハードウェア・アクセラレーション対応が遅れている事が要因となっているようです。

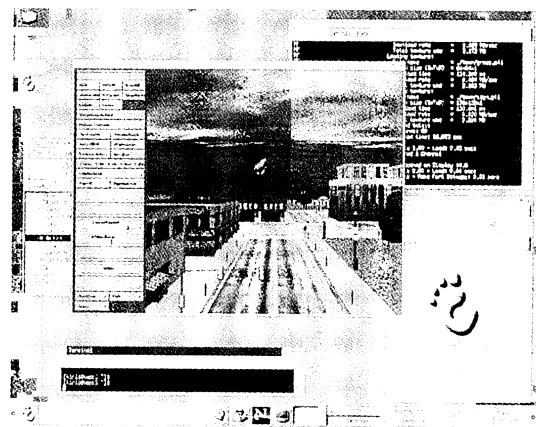


図1：mongooseのスクリーンナップショット

現在、商業ベースのほとんどのOSは、OpenGLのハードウェア・アクセラレーションをサポートしています。

一方Linuxでは、Metro Link, Inc.、Xi Graphics, Inc.等の商用Xサーバベンダーが独自のOpenGL実装を提供しているようですが、ハードウェア・アクセラレーションに関してはまだ十分な対応がなされていません。また、オープンソースとしては、Brian Paul氏によるMesa<sup>[2]</sup>と呼ばれるOpenGLライクなAPIがあります。Mesaでは、3Dfxの独自

\*11月3日にBeta 2.0がダウンロード可能になりました。

技術であるGlideをサポートするなど、幾つかのグラフィックス・チップに対応しているようですが、X window システム (Xfree86) と系統的に統合されているわけではありませんし、メーカーのサポートというものも存在しません。

#### SGIのLinuxコミュニティへの貢献

サーバ系・ビジュアル系に関わらず、SGIのエンジニアリングチームは現在2つのゴールを目指しています。1つは、Linuxをビジネス利用に耐えうるクラスにまで引き上げるといふ事、そしてもう1つはSGIがOpen Sourceコミュニティの重要メンバーとして位置付けられる事です。メーカーとしてOpenGLをきちんとサポートできるようにするためには、付け焼刃的な対応ではなく、低レベルな部分からきちんとした実装をしていかなければなりません。

まずSGIは1999年の2月にGLXのソースコードを“オープンソース・コミュニティ”に提供しました。GLXは、OpenGLとX Windowシステムの橋渡しをするためのインタフェースです。SGIは Precision Insight, Inc.<sup>[3]</sup>、Xfree86、Red Hat<sup>TM</sup> と共に、このソースコードをXfree86 4.0 に盛り込むために技術協力を行っています。

また、Precision Insight, Inc.は、このGLXと共に動作するDRI(Direct Rendering Infrastructure)の実装を進めていて、SGIも技術的アドバイザーとして協力しています。DRIは、3Dデータをグラフィックス・ハードウェアに直接送るための高速化された経路を提供するものです(図2)。

DRIが利用可能になると、グラフィックス・ハードウェア・メーカーが自社製品を高速に動作させるドライバを容易に作成することができるため、クライアントとなるアプリケーションはグラフィックス・ハードウェアの能力をフルに利用できるようになります。Xfree86 3.9.16(Xfree86 4.0の予備的リリース)では、DRIを使ったGMX2000用ドライバのサンプル実装が提供されていますが、最終的にはより広範囲なサンプルが提供される予定で、ドライバ開発者によるDRIの評価も積極的に行われているようです。

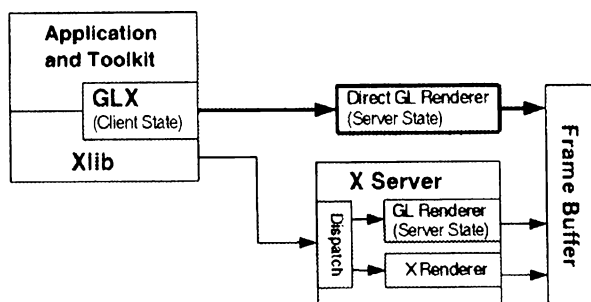


図2: DRIの概念図

このDRIソースコードを見れば、GLXとMesaを統合するために使われた方法を知ることができます。これは、他のOpenGL実装者がLinuxへの移植を行う場合に必要とする情報を簡単に入手でき、OpenGLドライバの開発で培われた長年のノウハウを効率的に再利用できる事を意味します。

さて、LinuxベースVR関連アプリケーションの開発を活性化させるための次なる布石としてSGIができることは何でしょうか? その回答がMongooseなのです。

#### IRIS Performer 2.3 Beta 1.0の内容

IRIS Performer は、リアルタイム・インタラクティブ・グラフィックスアプリケーション開発用の高速3Dレンダリングツールキットの先駆者的な役割を果たしてきました。ビジュアルシミュレーション、シミュレーションベース設計、バーチャルリアリティ、インタラクティブ・エンターテイメント、放送用ビデオ、CAD、そして建築ウォークスルーなどの複雑なアプリケーションの開発を劇的に単純化する事が可能です。Linux版の登場により、全SGI製品からLinuxプラットフォームへと、高速化のためのポータビリティ・スケーラビリティはさらに広がって行きます。

以下にMongooseの特徴を列挙します。

- ・ IRIS Performer 2.2.x API 互換のため、アプリケーションの移植作業は最小限で可能。
- ・ IRIX版と共通コードベースでの開発のため、機能拡張、バグ修正、変更等がIRIX版とLinux版で完全に同期がとられます。
- ・ 既に移植済みの構成要素
  - ・ libpf, libpr, libpfutil, libpfui, libpfuiD, libpfdu
  - ・ ファイルローダの大部分
  - ・ サンプルプログラムおよびperfly
  - ・ サポートする予定の機能
  - ・ マルチプロセッシング (Forkベースの Cull, Draw, Isect, Dbase, X入力イベント)
- ・ 現在の所実現していない機能
  - ・ マルチパイプ、マルチウインドウ
  - ・ IRIX独自機能
  - ・ InfiniteReality 独自機能

#### 動作環境

ベータ1.0は、Intel® Pentium II® ベースのシステムで動作するRed Hat Linux 6.0上で開発およびテストが行われま

した。

本リリースで提供されるライブラリおよびサンプルプログラムを使用するには、以下のDSOを必要とします ([ ]内は、対応するRed Hat 6.0 パッケージ名)。

- ・ ld-linux.so.2 [glibc-2.1.1-6]
- ・ libdl.so.2 [glibc-2.1.1-6]
- ・ libm.so.6 [glibc-2.1.1-6]
- ・ libc.so.6 [glibc-2.1.1-6]
- ・ libICE.so.6 [XFree86-libs-3.3.3.1-49]
- ・ libSM.so.6 [XFree86-libs-3.3.3.1-49]
- ・ libX11.so.6 [XFree86-libs-3.3.3.1-49]
- ・ libXext.so.6 [XFree86-libs-3.3.3.1-49]
- ・ libXmu.so.6 [XFree86-libs-3.3.3.1-49]
- ・ libXt.so.6 [XFree86-libs-3.3.3.1-49]
- ・ libMesaGL.so.3 [Mesa-3.1beta1-3]
- ・ libMesaGLU.so.3 [Mesa-3.1beta1-3]
- ・ libXm.so.1 [lesstif-current-1999.01.28-1]

上記のとおり、現在の所Mesaを使用しています。Mesaの現時点でのハードウェアサポートに関しては、Webサイトに詳細が掲載されていますのでご参照ください。

Motifに関しては、LessTif [4] を使用しています。LessTifは、OSF/Motif©1.2 と完全に互換性を持ったGNUライブラリ一般公有使用許諾 (LGPL) が適用されたライブラリです。

関連URL

- [1] IRIS Performer ホームページ  
<http://www.sgi.com/software/performer/>
- [2] Mesa ホームページ <http://www.mesa3d.org/>
- [3] Precision Insight Inc. <http://www.precisioninsight.covd>
- [4] LessTif ホームページ <http://www.lesstif.org/>

◆ **Ensphered Vision:**  
**凸面鏡を利用した球面ディスプレイ**

橋本 渉  
筑波大学

概要

筑波大学岩田研究室では没入型ディスプレイに関する研究をおこなっています。当研究室では、菱形12面ディスプレイ、背面投影型球面ディスプレイを開発してきましたが、ここでは最近のものとして、映像を凸面鏡を用いて

球面スクリーンに投影するディスプレイ (Ensphered Vision) をご紹介します。

Ensphered Visionとは

プロジェクタの映像を凸面鏡に反射させると広がることとなります。さらに凸面鏡の曲率や位置、スクリーンの形を適切にとると、フォーカスの合った映像を得ることができます。この性質を没入型ディスプレイに利用すると、広視野で継ぎ目のない映像を省スペースにて実現することができます。当研究室ではこの投影方式をEnsphered Visionと呼んでいます。

全方向型Ensphered Vision

凸面鏡による拡散を鉛直軸で回転対称形にしたものが全方向型ディスプレイです。プロジェクタの映像は鉛直下向きに投影され、平面鏡で折り返した後、凸面鏡で拡散する仕組みになっています。水平画角360度、垂直画角115度 (仰角55度、俯角60度) の映像を、球面スクリーンの中心から臨むことができます。この投影方式は映像に対する容積の効率が高く、スクリーンの大きさ (内径2.1[m]) に対して装置全体の占有容積は2.4×2.4×3.3[m] となっています。図1は人間の頭部CT画像を全周表示しているものです。内部が見えるように球殻の一部を取り外しています。実際に利用するときは球殻を取りつけた状態で部屋を暗くします。長時間、中で周りをみていると方向感覚を失うこともあるようです。

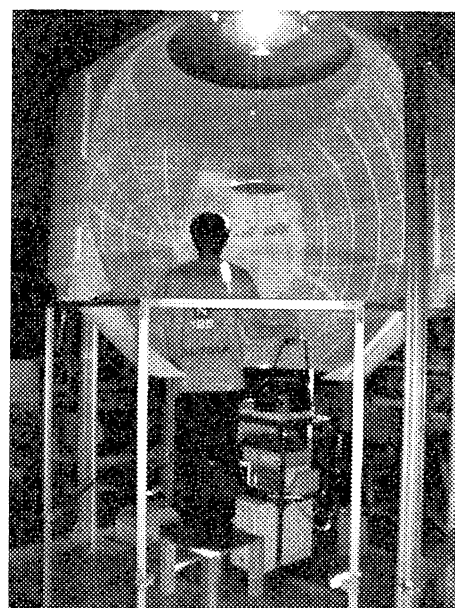


図1:全方向型 Ensphered Vision