

# $\pi$ -VizStudio 遠隔可視化 Manual

神戸大学 計算科学教育センター 著

2017-11-01 版 発行

# 確認事項

$\pi$ -CAVE や  $\pi$ -VizStudio 利用については以下のマニュアル (このマニュアルを含む) を参照してください。

利用者向け

- $\pi$ -CAVE  $\pi$ -VizStudio User Manual
  - $\pi$ -VizStudio を  $\pi$ -CAVE で利用するためのマニュアル
- $\pi$ -VizStudio User Manual
  - $\pi$ -VizStudio をスーパーコンピュータとして利用するためのマニュアル
- $\pi$ -VizStudio 遠隔可視化 Manual
  - $\pi$ -VizStudio のリソースを用いて遠隔可視化を行うためのマニュアル

管理者 / 内部関係者向け

- $\pi$ -CAVE  $\pi$ -VizStudio Admin Manual
  - $\pi$ -CAVE および  $\pi$ -VizStudio の管理者向けマニュアル
- Multiverse Manual
  - 没入型 VR 可視化ソフトウェアでデモンストレーションを行う際のマニュアル
- 3D Movie Manual
  - 計算科学教育センターの各設備で立体視動画を上映するためのマニュアル

# 目次

|                                              |          |
|----------------------------------------------|----------|
| <b>確認事項</b>                                  | <b>i</b> |
| <b>第 1 章 はじめに</b>                            | <b>1</b> |
| 1.1 マシンスペック概要                                | 1        |
| 1.1.1 VizFront                               | 1        |
| 1.1.2 VizCore                                | 1        |
| <b>第 2 章 遠隔可視化について</b>                       | <b>2</b> |
| 2.1 少し技術的な解説                                 | 2        |
| <b>第 3 章 SGI VizServer</b>                   | <b>4</b> |
| 3.1 利用手順                                     | 4        |
| <b>第 4 章 遠隔可視化ソフトウェア環境下での ParaView の利用方法</b> | <b>5</b> |
| 4.1 確認事項                                     | 5        |
| 4.1.1 ビルドセッティング                              | 5        |
| 4.2 利用方法                                     | 6        |
| 4.3 既知の問題                                    | 6        |
| <b>第 5 章 Tips</b>                            | <b>7</b> |
| 5.1 GPU 負荷の確認                                | 7        |

# 第 1 章

## はじめに

このマニュアルは $\pi$ -VizStudio を用いた遠隔可視化利用に関するマニュアルです。

主に、オープンソースの汎用可視化ソフトウェア ParaView について、遠隔可視化ソフトウェア環境下での利用方法を説明します。

### 1.1 マシンスペック概要

#### 1.1.1 VizFront

- CPU
  - Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2667 v3 @ 3.20GHz
  - 16 コア
- GPU
  - NVIDIA Quadro K5200

#### 1.1.2 VizCore

- CPU
  - Intel(R) Xeon(R) CPU E7-8857 v2 @ 3.00GHz
  - 384 コア (遠隔可視化に利用できるコア数はインタラクティブジョブのキュー設定によって制限されます)
- GPU
  - NVIDIA Quadro K6000 \*8(遠隔可視化に利用できるのは 1 枚のみ)

## 第2章

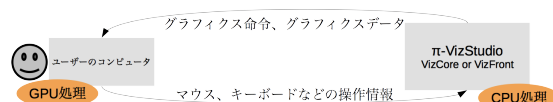
# 遠隔可視化について

$\pi$ -VizStudio の VizCore および VizFront マシンを使用して、遠隔で可視化作業を行うことが可能です。VizCore もしくは VizFront 上で仮想的に生成されたデスクトップ画面を、利用者のコンピュータ画面上に表示して操作することが可能です。

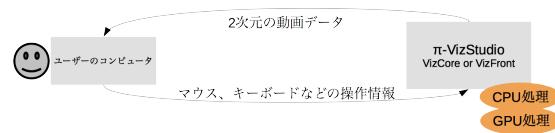
VNC と呼ばれるリモートデスクトップ技術を用いた遠隔可視化環境を提供します。VNC は基本的には映像があまり変化しない作業については快適に操作が可能ですが、可視化作業や動画の再生などの頻繁に映像が変化する作業は得意ではありません。そこで、自動的に OpenGL を使用しているウィンドウを検知して最適化された方法で映像を転送する機能を組み込んだ VNC(SGI VizServer) を利用します。これは商用のソフトウェアであり、ライセンス数に限りがありますので、VizCore および VizFront それぞれについて同時に利用できる人数に限りがあります。また、セキュリティ上、学内のネットワークに接続されたコンピュータからのみ利用することができます。情報基盤センターが提供する学内無線 LAN および VPN は利用可能なポートが厳しく制限されているため利用することができません。

## 2.1 少し技術的な解説

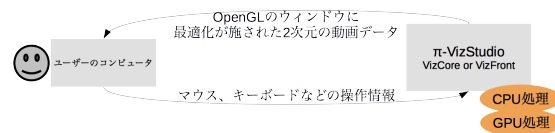
ssh でも-X をオプションを付与することによって GUI 画面を利用者のコンピュータに転送して表示することができます (X11 Forwarding)。ところがこの方法の場合、GPU は利用者のコンピュータのものが使われます。グラフィクス表示に必要な膨大なデータや命令も転送されることになります。つまりこの方法は、一応の操作は可能であるがパフォーマンスは望めない方法であるということです。



VNC を利用したリモートデスクトップでは、GPU はサーバー側のものが使われます。しかし頻繁に画面が更新されるものを想定していないのでフレームレートは低いものとなってしまいます。



今回提供している VNC は OpenGL ウィンドウを高速に転送可能にするための機能が追加されていますので、快適に可視化を行うことが可能です。



ソフトウェアによって OpenGL の使用方法が異なるために、相性が良くない場合もあります。

## 第 3 章

# SGI VizServer

SGI VizServer は次のようなソフトウェアから成り立っています。

- RealVNC
  - リモートデスクトップ環境を構成するソフトウェアです。
- NICE DCV(Desktop Cloud Visualization)
  - OpenGL ウィンドウを高速に転送するソフトウェアです。

実際には SGI VizServer というソフトウェア名は出現せず、以上のソフトウェア名で指示や表示があります。

### 3.1 利用手順

具体的な遠隔可視化における接続方法については神戸大学計算科学教育センター (pi-desk@eccse.kobe-u.ac.jp) にお問い合わせください。

## 第 4 章

# 遠隔可視化ソフトウェア環境下での ParaView の利用方法

### 4.1 確認事項

ParaView や ParaView が利用しているライブラリのビルドセッティングによっては遠隔可視化ソフトウェアと相性が悪くなることがありますので、こちらで提供するものを使用することをお勧めします。常に最新のバージョンを提供できるわけではないことをご了承ください。また、何らかのモジュール等が足りない可能性もあります。あしからずご了承ください。

2016 年 2 月現在、

- 4.1.0
- 4.3.1
- 4.4.0
- 5.0.0

のバージョンを提供しています。

#### 4.1.1 ビルドセッティング

参考に ParaView 5.0.0 をビルドした際の設定を示します。メタビルドシステムに CMake を利用しています。

ParaView5.0.0 のビルドセッティング

```
[vizcore]$ /opt/CMake/3.2.3/bin/cmake ../ \  
-DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/data/ParaViewVR/5.0.0 \  
-DQT_QMAKE_EXECUTABLE=/data/ParaViewVR/Qt-4.8.6/bin/qmake \  
-DPARAVIEW_AUTOLOAD_PLUGIN_AcceleratedAlgorithms=ON \  
-DPARAVIEW_BUILD_PLUGIN_VRPlugin=ON \  
-DPARAVIEW_ENABLE_PYTHON=ON \  
-DPARAVIEW_USE_MPI=ON \  
-DMPIEXEC=/opt/sgi/mpt/mpt-2.12/bin/mpirun \  
-DMPIEXEC_MAX_NUMPROCS=32 \  
-DVTK_MPIRUN_EXE=/opt/sgi/mpt/mpt-2.12/bin/mpirun \  

```

```
-DVTX_MPI_MAX_NUMPROCS=32 \  
-DPARAVIEW_USE_VRPN=ON \  
-DVRPN_INCLUDE_DIR=/opt/VRPN/07_33-gcc/include \  
-DVRPN_LIBRARY=/opt/VRPN/07_33-gcc/lib/libvrpn.a
```

利用者ご自身でビルドを試される場合は、少なくともインストールプレフィクスをご自身のホームディレクトリ内へと変更する必要があります。

## 4.2 利用方法

ParaView は以下の場所に配置しています。

```
/data/ParaViewVR
```

バージョンごとに起動用のスクリプトを用意していますので、ターミナルを開いて起動させます。

```
例：ParaView 5.0.0 を起動する。  
/data/ParaViewVR/run_paraview-5.0.0.sh
```

ParaView の起動時に引数を渡す必要がある場合は、これらのスクリプトをコピーして改変してください。

## 4.3 既知の問題

/data/ParaViewVR の他に、/opt/ParaView にも ParaView が用意されていますが、遠隔可視化ソフトウェアとは相性が悪く、UI の描画更新が遅くなってしまいます。遠隔可視化ソフトウェア環境下では利用しないことをお勧めします。

## 第 5 章

# Tips

### 5.1 GPU 負荷の確認

GPU の負荷状況や、ビデオメモリ (VRAM、フレームバッファ) の使用量は、以下のコマンドを実行することで確認できます。

```
nvidia-smi
```

```
I @vizfront ~]$ nvidia-smi
Fri Feb 19 16:07:28 2016
```

| NVIDIA-SMI 346.46 Driver Version: 346.46 |              |               |               |                 |                      |            |  |  |  |
|------------------------------------------|--------------|---------------|---------------|-----------------|----------------------|------------|--|--|--|
| GPU                                      | Name         | Persistence-M | Bus-Id        | Disp.A          | Volatile Uncorr. ECC |            |  |  |  |
| Fan                                      | Temp         | Perf          | Pwr:Usage/Cap | Memory-Usage    | GPU-Util             | Compute M. |  |  |  |
| 0                                        | Quadro K5200 | On            | 0000:05:00.0  | Off             | 0%                   | Off        |  |  |  |
| 27%                                      | 42C          | P8            | 21W / 150W    | 29MiB / 8191MiB |                      | Default    |  |  |  |

GPU全体のメモリ使用量 GPU全体の処理負荷

| Processes: |       |      |               |                  |  | GPU Memory |
|------------|-------|------|---------------|------------------|--|------------|
| GPU        | PID   | Type | Process name  | ソフトごとの GPUメモリ使用量 |  | Usage      |
| 0          | 10602 | G    | /usr/bin/Xorg | 11MiB            |  |            |

図 5.1: 表示例

自動的に更新を行いたい場合は、`-l` オプションを付加します。

```
nvidia-smi -l
```

## **$\pi$ -VizStudio 遠隔可視化 Manual**

---

2016 年 2 月 19 日 初版第 1 刷 発行

2017 年 11 月 1 日 第 2 版第 1 刷 発行

著 者 神戸大学 計算科学教育センター

印刷所 神戸大学 計算科学教育センター

---