

Conduit for Google Earth のご紹介

立川 智章，井上 智文，畠山 和敏

日本 SGI 株式会社 ビジュアルイゼーション事業本部

はじめに: 2005 年 6 月に公開された Google Earth(1)は、衛星画像、航空写真、標高データおよび地図データをネットワークを介してストリーミング取得しながら Google 検索などと組み合わせてリアルタイムに表示できるソフトウェアである。個人ユーザであれば Google Earth を無料で利用することができるが、有料版として GPS との連携等が可能な Google Earth Plus や、研究・教育機関や商業用途の機能拡張版として Google Earth Pro が用意されている。ユーザは、このソフトウェアを通して、世界中の膨大な地理空間情報に容易にアクセスできるようになる。すでにユーザ間で地理情報を共有することもできるようになっているなど、単なる衛星画像の可視化ツールとしてではなく、不動産開発、観光案内、防災等さまざまな分野での利用が進んでいる。

この Google Earth を CAVE、WALL といった VR 環境で表示したい場合、Google Earth はデスクトップアプリケーションであるため、そのままでは VR 環境で立体視表示することはできなかった。しかし、CAVELib、trackd などの開発元で知られている米 VRCO 社(2)が開発した Conduit を使用することで VR 環境での実行が可能となった。Conduit は Google Earth に立体視、トラッキング、ナビゲーション、PC クラスタ対応機能を付加することで VR 環境での実行を可能にするソフトウェアである。Google Earth と Conduit を併用することで、ユーザは Google Earth 上の豊富な情報を容易に VR 環境で表示し、シミュレーションやさまざまな検討を行うことが出来る。現時点で Conduit の対応しているデスクトップアプリケーションとしては Google Earth の他、Alias Studio Tools、CATIA V5 があり(3) (4)、現在開発中のアプリケーションも多数存在する。本稿では、一般的な Conduit のシステム構成、特徴について述べ、対応アプリケーションの中で、特に様々な利用方法が考えられる Conduit for Google Earth を紹介する。

Conduit のシステム構成: まず、Conduit の一般的なシステム構成について述べる。図 1 のシステム構成例に示すように、デスクトップアプリケーションが実行されている PC (マスターノード) は LAN で各 PC クラスタ (スレーブノード) と接続されており、Conduit はデスクトップアプリケーションのグラフィックスデータを自動的に取得し、VR 環境の形態に応じて描画に必要なデータを各ノードに分配する。この時、デスクトップアプリケーション側の特別な対応は必要なく、ユーザは通常の操作を行うだけでよい。また、Alias Studio Tools や CATIA V5 の場合はデータの変換が必要ないため、データの一貫性を保ったまま即座に VR でデザインレビュー等を行うことが可能である。

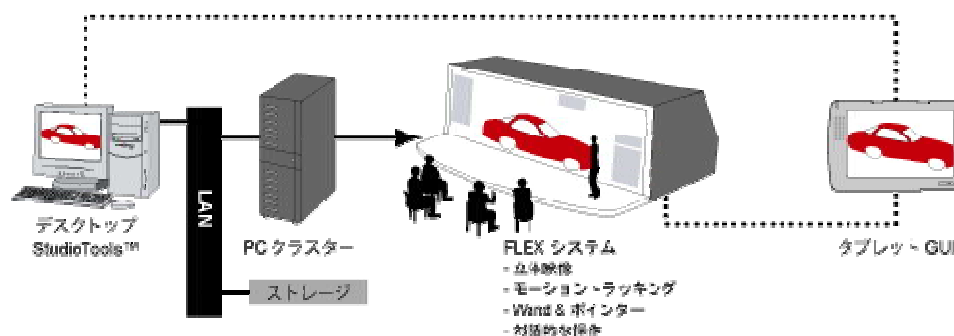


図 1 Conduit のシステム構成例

次に、Conduit のソフトウェア構成の概略を図 2 に示す。Cluster Manager は、スレーブノードとの通信を管理するモジュールである。スレーブノードでは、Conduit back-end daemon が Cluster Manager からの接続を待っており、接続が確立された後は、Conduit front-end から送られてきたデスクトップアプリケーションのデータを用いて Conduit back-end player が各ディスプレイに描画する。

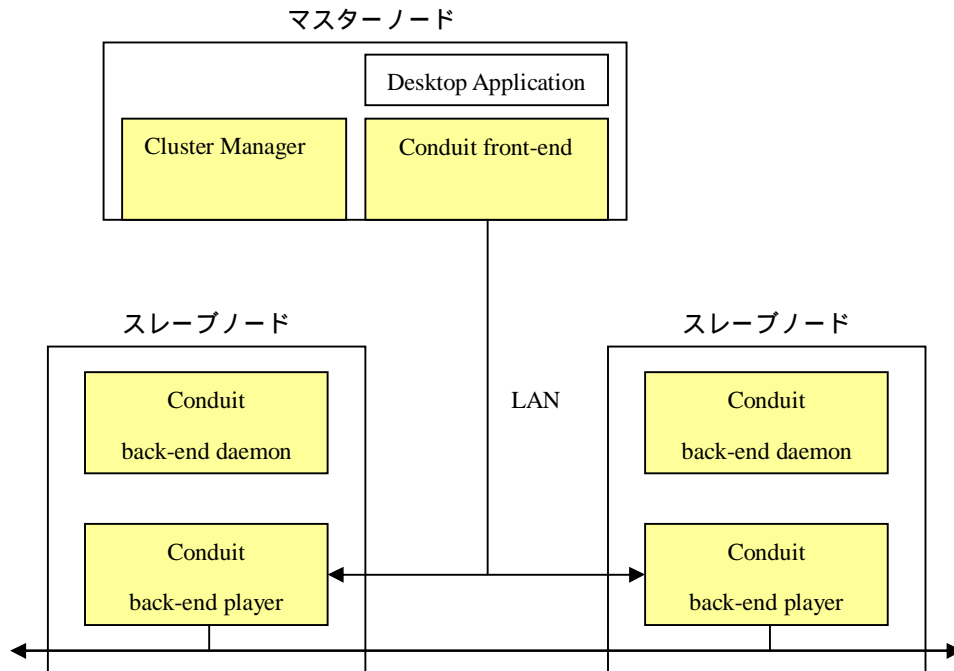


図 2 Conduit のソフトウェア構成

Conduit の特徴: Conduit の主な特徴を以下に挙げる。

(1) 豊富な VR 環境へ対応

CAVE システムはじめ、WALL システム、HMD など豊富な 3D ディスプレイ環境に対応している。また、WAND、glove などのナビゲーションデバイス、FOB、VICON などのトラッキングデバイスも使用することができ、これら表示システム、デバイスシステムの設定をグラフィカルなツールを用いて行うことが可能である。

(2) PC クラスタ対応

上述のように PC クラスタ上での実行が可能であり、初期導入コストを抑え、習得、保守などのランニングコストを低減させることができる。また、リダンダントに構成しておくことで、ノード障害発生時に作業の中断も避ける設定も可能である。クラスター管理ツールも標準でついており、システム管理も容易に行うことができる。

(3) グラフィックスデータの分配

データ伝送のための専用プロトコルを用い、また、VR 環境に応じたデータフローを最適にすることで、マルチ画面でも十分なパフォーマンスが得ることができる。

(4) Windows、Linux 上で動作可能

マスターノード、スレーブノード共に Windows 32bit/64bit、Linux 32bit/64bit 上で実行可能となっている。

すでに存在するアプリケーションを VR 環境へ対応させるためには、一つの方法としてアプリケーションそのものを VR 対応させることが考えられる。しかしソースコードが手元にあること前提であり、さらにマルチ画面への対応、ヘッドトラッキングへの対応、ナビゲーションへの対応等、煩雑な修正を加える必要がある。ソースコードがない場合はメーカーの対応を待つ以外にない。もう一つの方法として Conduit を使用することが考えられる。この時アプリケーションそのものに修正を加える必要はなく、ソースコードも必要としない。そのため、開発者の立場から見ると開発期間、開発コストを抑えることができ、さらに上記(1)~(5)の特徴を備えた VR モジュールを完全にアプリケーションの外部に置くことができることから、保守コストも大幅に抑えることができると考えられる。ユーザにとっては、通常は普通のデスクトップアプリケーションとして利用し、必要に応じて Conduit を立ち上げるだけで VR 環境での表示が可能である。また、すべての Conduit 製品群において同一の設定ファイルが利用可能であることから、アプリケーションごとに設定ファイルを用意する必要がない。

Conduit for Google Earth について: Conduit の対応アプリケーションの一つに Google Earth がある。Conduit を使用すると、Google Earth の 3D 描画部分を VR 環境に表示させることができるようになる。もちろん、トラッキング、ナビゲーションも使用可能であることから、Google Earth が表示する世界をユーザの視点から立体視し、自由に動き回ることができる。

VR 環境での利用方法としては、Google Earth に各ユーザの持つ地域情報や空気流れの科学計算結果、新しい建物等の情報を重ねて VR 環境で表示することで、環境シミュレーションや景観シミュレーションなどを行うことが考えられる。VR 専用アプリケーションではなく個人利用では広く配布されているアプリケーションであるため、得られた結果や新しい情報を公開・共有化していくことも不可能ではない。このように、VR アプリケーションの従来にない利用も考えることができると言える。

さいごに: Google Earth や Alias Studio Tools、CATIA などのデスクトップアプリケーションを VR 環境で使用可能にする Conduit のシステム構成 特徴について述べ、対応アプリケーションとして特に Conduit for Google Earth を取り上げ、考えられる利用方法を紹介した。

参考 URL:

- (1) Google Earth (<http://earth.google.co.jp/>)
- (2) VRCO (<http://www.vrco.com>)
- (3) 日本 SGI Conduit for AliasStudio (http://www.sgi.co.jp/products/dev_tool/vrco/studio.html)
- (4) 日本 SGI Conduit for CATIA V5 (http://www.sgi.co.jp/products/dev_tool/vrco/catia.html)