

Web ブラウザで動作するシンクライアント VoXY の実用化

須永高浩† 上野康平†
高橋一志† 笹田耕一†

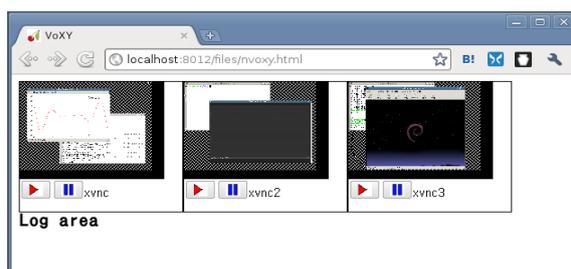


図 1 VoXY 実行例

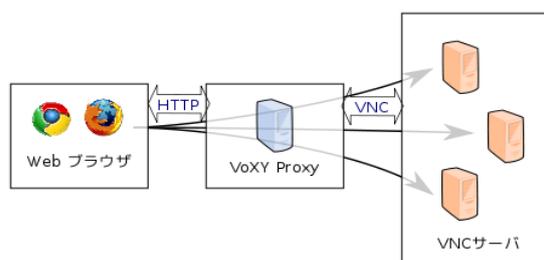


図 2 VoXY の構成

1. はじめに

シンクライアント技術が再び重要になりつつある。これは、仮想化技術やクラウドコンピューティングの台頭により、それらの対象にアクセスする必要性が増してきたという背景がある。既存のシンクライアント技術としては、Sun Ray¹⁾等の専用ハードウェアを用いるものや、X²⁾、Windows Terminal³⁾、VNC等の専用ソフトウェアを用いるものがある。しかし、これらは導入や使用環境の整備が困難である。

そこで高橋ら⁴⁾による先行研究では、Web ブラウザ上で動作するシンクライアントシステム(リモートデスクトップ)である VoXY の提案を行った。VoXY の大きな特徴は二つある。一つ目は、VoXY のクライアントは JavaScript で実装されているため、プラグイン等のブラウザ拡張は一切必要ない。そのため、単一の実装だけで様々な環境上で動作する。二つ目の特徴はすべての通信に HTTP を使用し、それ以外の通信プロトコルは一切使用しないことにある。そのため、HTTP 以外の通信を許可しないといった、通信制限の強い環境下でも利用することが可能である。

我々はこの高橋による基礎技術を元にさらに機能の拡充などを行い、VoXY の実用化を行った。VoXY はインターネット上で公開⁵⁾されている。

2. 設計と実装

本章では、VoXY の設計と実装について述べる。なお、本章の内容は高橋らによる論文の再掲である。

VoXY の大まかな構成図を図 2 に示す。VoXY は、VoXY クライアント、VoXY プロキシからなる。ユーザーは VoXY クライアントを使用し、VoXY プロキシを通してそれぞれの VNC サーバーにアクセスする。

2.1 VoXY プロキシ

VoXY プロキシは VNC サーバーと VoXY クライアントの仲介をするプログラムである。本プログラムには、HTTP サーバーと VNC クライアントの機能が包含されている。HTTP サーバーに対してアクセスされたのち、必要に応じて対象となる VNC サーバーに対する接続を行い、VoXY クライアントと VNC サーバー互いに情報のやりとりを行う際の仲介を行う。

VoXY サーバーから送られる情報としては、画面映像がある。VNC は任意の位置とサイズにある矩形の画像を次々に送信することで映像の転送を行っている。本プログラムでは、VNC サーバーから送られてきた任意の矩形を、位置とサイズを固定したタイル状の部分画像に統合しそれを VoXY クライアントへ転送するという処理を行う。この手順により転送量や処理量の削減を行うことができる。

また、VoXY プロキシは VoXY クライアントから送られてきたマウスやキーボードのイベント情報の転送も行う。イベントはすべて HTTP のリクエストと

† 東京大学大学院情報理工学系研究科
Graduate School of Information Science and Technology,
The University of Tokyo

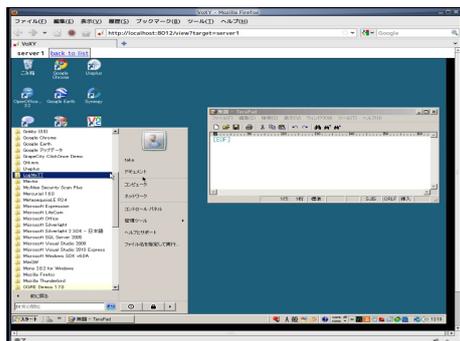


図 3 単一対象の VoXY

してクライアントから送られ、それを VNC のイベントへ変換し、サーバーへ送信する。

2.2 VoXY クライアント

VoXY クライアントは JavaScript で記述された、Web ブラウザで動作するプログラムである。JavaScript 用ライブラリである jQuery を用いることで、工数の削減とブラウザによる互換性の確保を行っている。

3. 使い勝手の向上

本章では、既存研究に拡張した使い勝手に対する工夫点について述べる。

3.1 N 面 VoXY

N 面 VoXY とは、複数対象に対するアクセスを容易にするための機能である。VoXY クライアントの初期画面では複数対象を同時に監視できる。それぞれの画面が小さいスクリーンで表示される(図 2)。それぞれのスクリーンをクリックすることで、単一対象のクライアントを開始することができる(図 3)。

3.2 VMM 管理機能

本ソフトウェアは VMM の管理機能として、対象の仮想マシンの起動と終了を行うことができる。ユーザーは VoXY クライアントの複数管理画面に設置されている起動・終了ボタンを利用する。

設定は起動コマンドと終了コマンドを記述することによって行い、それぞれが UNIX シェルにより実行されることによって起動・終了処理が実行される。

3.3 設定ファイル

設定ファイルにより VoXY プロキシの動作を制御できるようにした。設定項目はユーザー設定と、アクセス対象の設定に大別される。

ユーザー設定は、本ソフトウェアを使用するユーザーのアクセス制御を行うための項目である。ユーザー名やパスワード、使用できるアクセス対象の設定

ブラウザ	表示	操作
Firefox 3.6	可能	可能
IE 8.0	可能	可能
Google Chrome 9.0	可能	可能
Opera 11.01	可能	可能
iPhone 3G	可能(遅い)	困難
Android	困難	困難
Wii(Opera)	不可	不可

を記述する。アクセス対象の設定は、本ソフトウェアからアクセスされる VNC サーバの設定を行う項目である。それぞれの対象について、ホスト名やパスワード、VMM 管理機能で実行するコマンド設定等を行う。

4. 機能評価

本ソフトウェアがどのような環境で動作するか機能評価を行った。評価は Linux サーバー上に VoXY プロキシを設置し、それぞれの環境からそのプロキシに対してアクセスし、使用することができるか評価を行った。結果を表 1 に示す。

この表に示すように、Wii やスマートフォン等で使用することは困難であったが、一般的な PC で用いられるようなブラウザからは利用可能であった。

5. おわりに

本稿では、Web ブラウザ上で動作するシンクライアントシステムである VoXY の実用化について述べた。我々は高橋らによる既存研究を元に再実装を行い、さらに N 面対応など、いくつかの拡張を行うことで VoXY の実用化を行った。機能評価の結果、ブラウザ依存の少ない実装であることを確認した。改良した VoXY はウェブサイト⁵⁾でオープンソースソフトウェアとして公開している。

参考文献

- 1) Tougaw, D. and Sanders, J.: SunRay: a cost-effective desktop computer solution, *Computing in Science & Engineering*, Vol. 4, No. 1, pp. 15-17 (2002).
- 2) Foundation, X.: X.Org Wiki, <http://www.x.org/>.
- 3) Microsoft: Windows Server 2008 ターミナルサービス, <http://www.microsoft.com/japan/windowsserver2008/technologies/terminal-services.mspix>.
- 4) 高橋一志, 笹田耕一, 竹内郁雄: VMM で Web-VDI を実現するシステムの実装と評価, *情報処理学会論文誌. コンピューティングシステム*, Vol. 2, No. 1, pp. 53-63 (2009-03-25).
- 5) VoXY Project: VoXY: A VNC to HTTP Proxy, <http://ddk50.github.com/voxy/>.