

バーチャルスライドシステムのクライアント環境の構築

内山孝蔵

生物・生体技術支援室 生体機能解析技術グループ

はじめに

ネットワークで扱えるデータの大規模化、および CCD や CMOS の高精度化によってスライドガラスに載せたサンプルを対物レンズ越しに取り込むバーチャルスライドが普及してきました。

顕微鏡+スキャナー+ファイルサーバー(メディアサーバー)+ビューアーという既存の技術の組み合わせである一方、用途に応じての高機能化が目立って価格と効果が見合っていない現実があります。

それらに対しての一つの選択としてクライアント環境を linux ベースで構築するため試行してみました。

目的

バーチャルスライド(whole-slide images 以下 WSI)は現在各社様々な機種が販売されているが、そのどれもが機械+サーバー+クライアントビューアーを前提にした設計になっており、導入にはかなりの高額になっている。

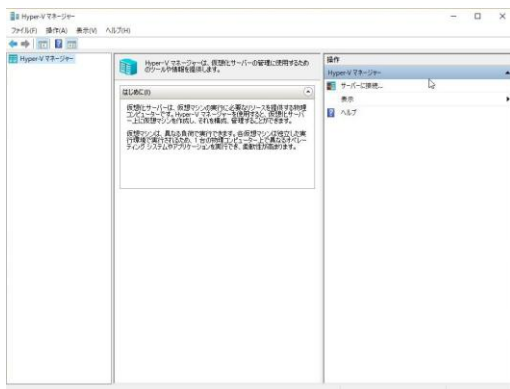
またその出力フォーマットも各社独自になっていて互換性が考えられていないのが現状である。

名古屋大学医学部の病理学実習室には Leica 社(導入当時は Aperio 社)の Scanscope が本体+サーバー+クライアント 120 台(初期 100 台)導入されている。

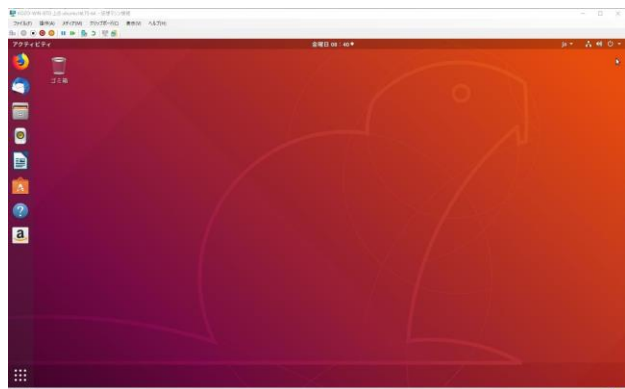
クライアント用のビューアーは同社の imagescope だが windows 専用のため、クライアントはすべて windows になる。もしこれらが linux で動かせるようになれば費用軽減になるのではと思ったことが始まりであり、目標となる。

手法

基本、扱いやすいディストリビューションとして Ubuntu18.04LTS を選択、テスト環境なので windows10 の Hiper-V を使用して仮想環境で試すことにした。



Windows10pro の Hiper-V 管理画面



仮想環境の Ubuntu18.04LTS

まずは互換性のある表示方法として **Openslide** を使用してみる。インストール方法などは **HP** を参考にした。サンプルは同じく **Openslide** のサイト内にテストデータが存在するのでそれらを利用した。**openslide** は各種画像フォーマットのためのライブラリなので、別途ビューアーが必要となる。今回は **VIPS** を使用する。

```
# sudo apt install python3-openslide
# sudo apt install openslide-tools
# sudo apt install libvips42
```

VIPS の GUI である **nip2** にて各種スライド画像の表示には成功したが、**WSI** の特色である拡大縮小には **nip2** が対応していないので目的には合わないものとなった。

ただ、**openslide** は **Apache** 上で機能するので、**web** ブラウザ越しの表示方法としては可能性があると考えられる。

次いで、直接各種ビューアーを **wine** で動かせるかどうかを試してみることにした。

wine は **linux** 上で **windows** アプリケーションを動かすことができるが、それはかなり限定的なものであり、現実的には動かない場合が多い。

環境を変えながら何度か試してみることにした。

wine のバージョンは 1.2~3.0、そも 1.7 までは不明なエラーが続発して安定して動作がしなかったが、2.0 ぐらいからインストールは可能になってきた。

wine の環境は 32bit と 64bit があるが、安定性は 32bit の方がよいので、まずは 32bit で試してみることにした。

```
# sudo apt install wine-stable
# WINEARCH=win32 wineboot
# winecfg
# sudo apt install winetricks
```

imagescope

Aperio 社(現ライカ)の **WSI** 用ビューアーで元はかなり古く **windowsXP** で動いていた。ファイル形式は **.svs**。専用ビューアーで他社フォーマットには対応しない。

そのままではインストールできないが、**wine** のエラーログから辿ると **Microsoft ActiveX Data Objects** が足りないとのことなので、**winetricks** にて **msda28.dll** を追加した。

無事にインストールが完了して使用可能。拡大縮小も機能する。

wine64bit でも稼働、ただ元が 32bit アプリケーションなので特に利便性が増えるわけでもない。

NDP2view2

浜松ホトニクス社のビューアー。ファイル形式は **.ndpi**。有償版の **NDPview2Plus** は他社フォーマット対応とのことだが、試せていない。

そのままインストール可能で表示もするが、非常に遅い。またフォントが存在しないせいかファイラーの

文字がほとんど表示されない。同じく **winetricks** にてフォントを追加したが治らなかった。

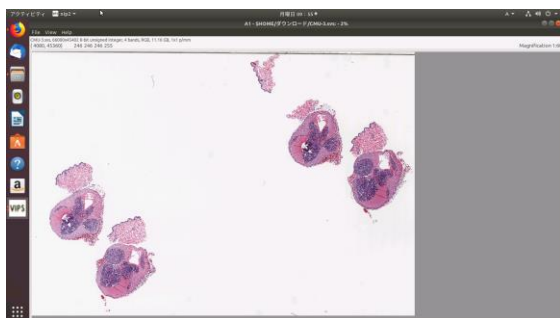
wine 環境を **64bit** に切り替えても速度の上昇はなかった。

画面の動作にフェードイン、フェードアウトの動きが多いので、仮想環境ゆえに遅いのか、または **DirectX** などのサポートなどが必要なのかも考えている。

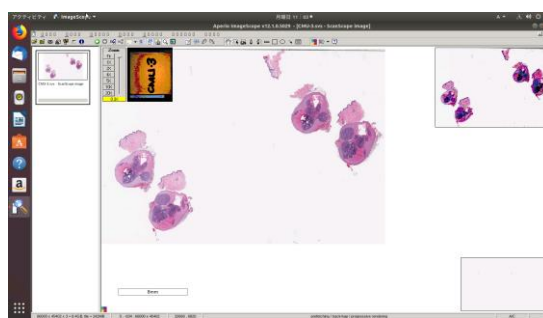
OlyVIA

オリンパス社のビューアー。ファイル形式は **.vsi**。他社のフォーマットも読みとるが、非公開フォーマットの事で **vsi** 形式を読み取る他社ビューアーがない。

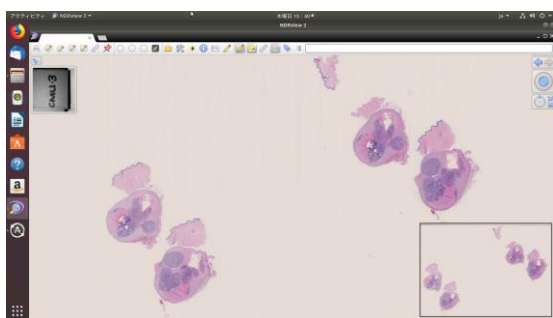
インストールはされるが、動かない。起動時にエラーメッセージが出るのだが、特定できていない。



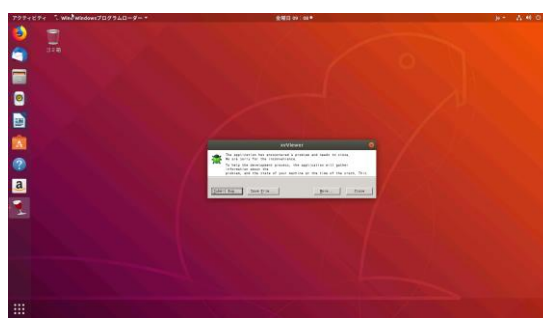
Openslide Nip2 での表示



ImageScope での表示



NDPview2 での表示



OlyVIA のエラー画面

wine での各社ビューアーの移植はそれぞれの差がありすぎて、時間をかければ可能かもしれないが、すべてのビューアーの機能する環境を構築するのは難しいと考えられた。

初めに戻って **openslide** を利用したアプリケーションで、バーチャルスライドに向けたものを探した結果、**Qupath** が見つかった。

Qupath はオープンソースのソフトウェアでそのサイト上からダウンロードできる。win 版や mac 版も存在しているが、今回は **linux** 版にて使用した。

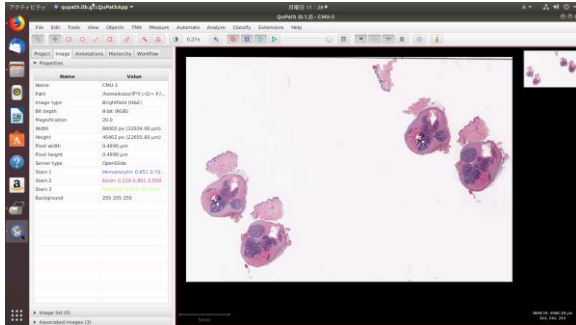
svs,ndpi ともに表示できるが、**vsi** のみ開くことができない。拡張として **Qupath Bio-Formats extension** を導入すると表示可能な形式が増えるとの事なので、**Bio-Formats** のサイトから本体の **jar** ファイルと共に追加してみる。

余分ではあるが、後日 **windows** 版を導入したところ、**svs,ndpi** ともに開くことができなかった。同じく

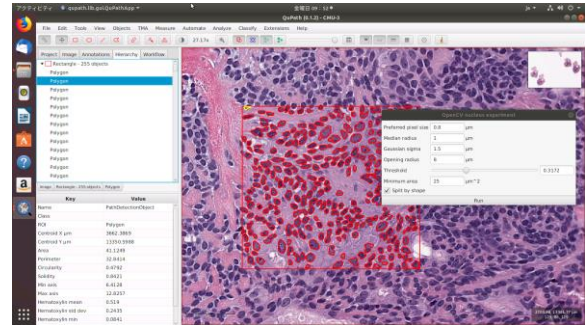
Bio-Formats 導入後には読めるようにはなったが、原因は不明である。

正常に表示され、拡大縮小についても使用可能な範囲内と思われる。

Qipath はビューアーというよりは定量解析のためのソフトウェアらしいので、ここから解析などにつなげていきたいと思う。



Qupath での表示



Qupath での核抽出の様子