

ファイルサーバーおよびリモートデスクトップを用いた遠隔操作システム

田宮 僚祐

九州大学大学院 農学研究院 研究教育支援センター 生物資源環境科学部門

1. はじめに

九州大学大学院農学研究院研究教育支援センター生物資源環境科学部門では、共用研究機器の運用と維持管理を行っており、関連して使用することの多い機器は近い場所に配置することを基本として効率的な機器利用環境の整備を目指している。しかし、管理スペースが研究棟の複数階にわたっていることや据付後の移設が困難となる機器も存在することが制約となり、効率的な運用機器の配置が実現できないこともある。本発表では、顕微鏡と画像解析システムの増設にあたり、両者を別々の実験室に設置せざるを得ない状況となったことから、利用環境の改善のため、ファイルサーバーおよびリモートデスクトップを用い構築した遠隔操作システムについて報告する。

2. 問題点の整理とその改善策

顕微鏡（蛍光画像を取得するための光学顕微鏡）と画像解析システム（主に顕微鏡画像を解析するためのソフトウェア）の配置が効率的ではない最大の要因は、設置場所である。それぞれ異なる階の実験室に設置されているため、利用者の移動が必要となってしまう、顕微鏡撮影から画像解析までをスムーズに行うことが難しかった。また、同じ階にスペースを確保することも難しい状況であった。これらの問題の解決策として、遠隔操作による画像解析システムの利用方法を検討した。

顕微鏡撮影から画像解析までに必要な作業は、「撮影ファイルの移動」と「画像解析システムの利用」に分けることができる。そこで、撮影ファイルの移動にはファイルサーバーを使用し、画像解析システムの利用にはリモートデスクトップを導入することにした。このシステムにより、撮影後にファイルサーバーを介して撮影データを画像解析システムと共有し、リモートデスクトップを用いて画像解析を行うことが可能になり、結果として利用者が移動する手間を省き、効率的に機器の利用ができる環境を実現できると考えた。

3. ネットワーク構成

ファイルサーバーとリモートデスクトップが利用できるネットワークを構築するためには、「顕微鏡はローカルネットワーク接続のみ許可」という制限を考慮する必要がある。この点を解決するために、図1に示すネットワーク構成を設計した。顕微鏡は直接グローバルネットワークに接続せず、ゲートウェイPCを経由することで顕微鏡のローカルネットワークを確保した。

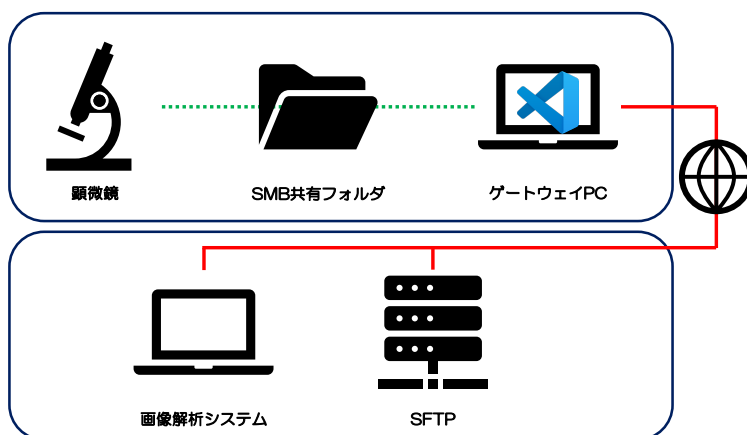


図1 ネットワーク構成の概略

このネットワーク構成では、顕微鏡で撮影されたデータを①顕微鏡→ゲートウェイ PC、②ゲートウェイ PC→ファイルサーバーの2段階でアップロードする必要がある。①のアップロードはローカルネットワークを介して SMB 共有フォルダを用いることで自動転送可能であったが、②のアップロードは SFTP 接続となるため、ゲートウェイ PC において手動作業が必要であった。そこで、VSCode を用いファイルサーバーへの自動アップロード機能を構築し、ゲートウェイ PC の手動アップロード作業を不要とした。これにより、顕微鏡から共有フォルダへのデータ移動のみで済むようになった。

4. 画像解析システムへのリモートデスクトップ

コロナ禍以降、大学への不正アクセスが増加し、パスワード認証によるリモートデスクトップを利用している PC への不正アクセスが多く報告されている。構築したネットワークは、現時点では学内のみのリモートデスクトップ利用にとどめているが、今後は学外への利用拡大を見据えたセキュリティ強化が望まれる。そこで、SSH 接続時に使用する公開鍵認証をリモートデスクトップに適用することを検討した。

リモートデスクトップに直接公開鍵認証を適用することはできないため、図2のように踏み台 PC を用いた SSH トンネリング接続を利用する構成にした。これにより、画像解析システムはグローバルネットワーク接続を維持しつつ、リモートデスクトップは踏み台 PC 経由で実現することができた。

実際に構築したネットワークを図3に示す。ファイルサーバーと踏み台 PC を同一 PC にすることで PC の台数の節約も図った。

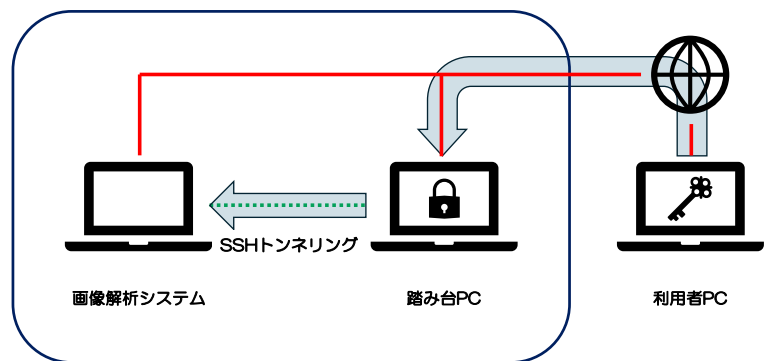


図2 リモートデスクトップの流れ

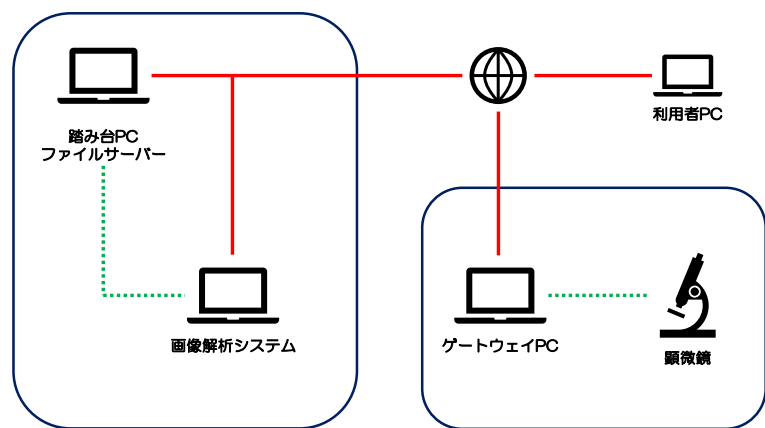


図3 実際のネットワーク

5. まとめ

今回、ファイルサーバーおよびリモートデスクトップを用いた遠隔操作システムについて報告した。現段階では利用者が少数数であることもあり、これまでに問題は発生していない。しかし、今後は技術の進歩に伴う新しい不正アクセス方法等に備えた対策を施すことを想定している。また、学外へと利用を拡大することにより、新たな問題が生じる可能性も念頭に置く必要がある。これらの課題に対応するため、日々のシステムアップデートが重要であると考えている。