



ソリューション

テレラジオロジー
遠隔診断で活用できるテクノロジー

世界を 掌中に収める





医用画像に いつでもどこでも手が届く

テレラジオロジーには適切なソリューションの選択が必須となります。そのため利用可能なテクノロジーの大まかな全体像をご説明することで皆さまがもっと簡単に正しく意思決定できるようご案内します。

医療診断機器の日々の技術革新とコストダウンにより、医用画像に基づく診断は一般的になってきており、いまや大部分の人々が利用できるものになっています。最近では遠隔地でも高度な画像診断機器が備えられるケースが増えてきました。

しかし残念ながら、検査数の伸びに対して、放射線技師の数やそのような医用画像を読影する訓練を積んだ専門家の数が

追いついていません。この問題は深刻なボトルネックを生み、放射線分野の専門家が大都市に集中していることで更に問題が大きくなっています。

また一方ではセカンドオピニオンが必要になった場合に別の専門家のところまで画像を届けるのには、非常に高い輸送コストがかかる恐れがあり、また人の手を介する方法の中で一番速い手段を選んだと

しても間に合わないこともあります。

テレラジオロジー(遠隔放射線診断)システムを導入することにより、多くの病院や画像診断センターで鍵となる問題が解決されます。放射線技師は患者と同じ場所にいる必要がなくなり、どんなに大きな画像でも数分で転送可能になります。

テレラジオロジーというソリューション

このことで病院と画像診断センターはそれぞれ、時間と資源の節約になるだけでなく、独立性と柔軟性を高めることができます。更には代わりとなる専門機関へ外部委託することも可能になり、水準は高く保ちつつボトルネックを解消します。

技術的見地からはテレラジオロジープロジェクトで考慮すべき主な要素が2つあります。

1. データの送受信が安定して行えること
2. 高度な非対称性暗号の使用またはデータの偽名/匿名化によって確実に患者データのプライバシーが守られること

テレラジオロジープログラムの実施には、以下の技術のいずれかが使われます。

- PGP暗号化を使ったDICOM E-mail
- DICOM E-mail ベーシック
- データ圧縮を使ったウェブベースのアクセス
- シンプルなウェブベースのアクセス
- 画像圧縮とVPNを使ったDICOM通信
- VPNを使った直接DICOM通信

ご自身にぴったりのテレラジオロジーソリューションを見つけていただけるよう、遠隔診断に利用される技術をご説明していきます。



PGP暗号化を使ったDICOM E-MAIL

この方法はテレラジオロジーに利用できるソリューションの中でも最も安全かつダイナミックなもの1つです。

この技術では DICOM E-mail サーバが各施設に必要になります。データはネットワークの通信量や接続に影響を与えずに自動的に暗号化され、伝送は標準の POP3 / SMTP プロトコルを使って行われます。

送信先ではデータは自動的に解読されます。そして医師はそのデータをローカル PACS に引き渡したり、統合されている DICOM ビューワで閲覧したりすることができます。

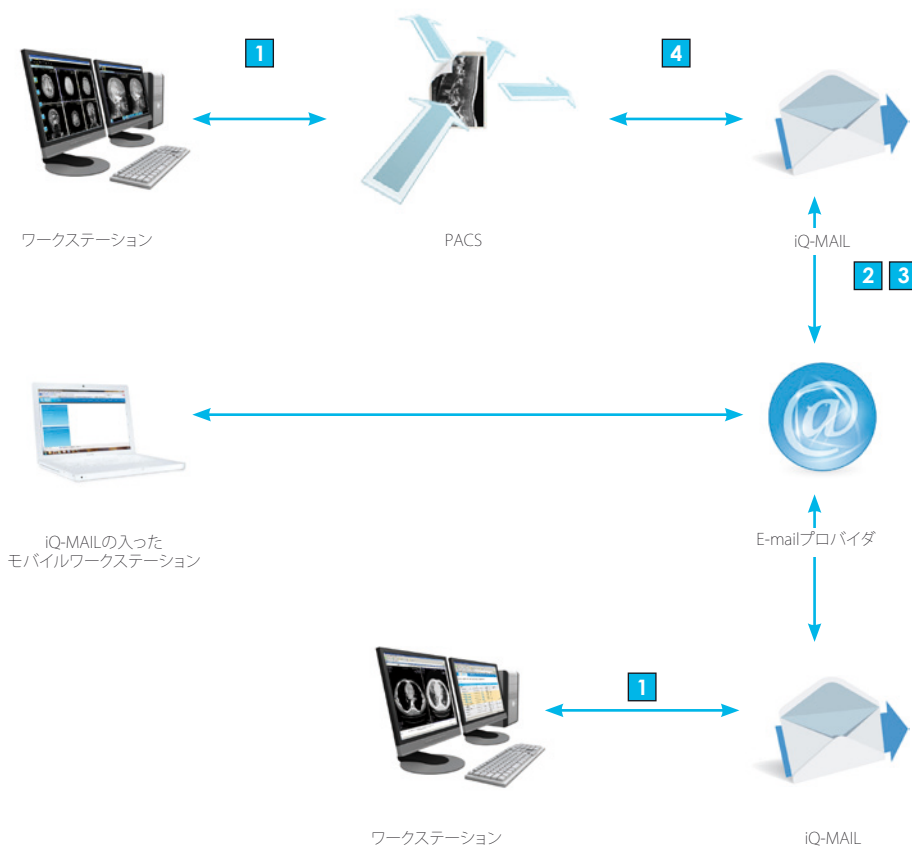
このシステムは選択した DICOM オブジェクトに使えるほか、サイズ制限なく検査全体にも使えます。

主な利点としては、汎用性、完全自動ワークフロー、高レベルで相互運用可能なマルチベンダー対応が挙げられます。更に最先端の暗号化アルゴリズムにより、このシステムは最も高い水準の安全性を確保できます。

このソリューションは異なる医療機関同士での医用画像の伝送に最適です。標準の E-mail プロトコルを使用しているため、どんなファイアウォールが併用されていても最小限の設定のみで簡単に統合できます。

PGP暗号化を使った DICOM E-mail は双方向 DICOM 通信にも理想的です。読影医師が同じプラットフォームを使って E-mail でプロトコルを返せるということになります。

IMAGE Information Systems Ltd. ではこれらの特性を備えた iQ-MAIL という製品を提供しています。



1 (添付ファイルも含め) E-mailメッセージをワークステーション上で作成することも、画像をPACSとiQ-MAILの間で直接転送することもできます。

2 iQ-MAILはメッセージを暗号化し、SMTPを介して中心に位置するE-mailプロバイダに送信します。

3 E-mailメッセージは受信先まで伝送されます。そこで解読され、ローカルのiQ-MAILクライアントに転送されるか追加の宛先へと経路変更されます。

4 iQ-MAILはオフラインネットワークでも操作できるため、モバイルコンピュータはいつでもE-mailを受け取れます。

DICOM E-MAILベーシック

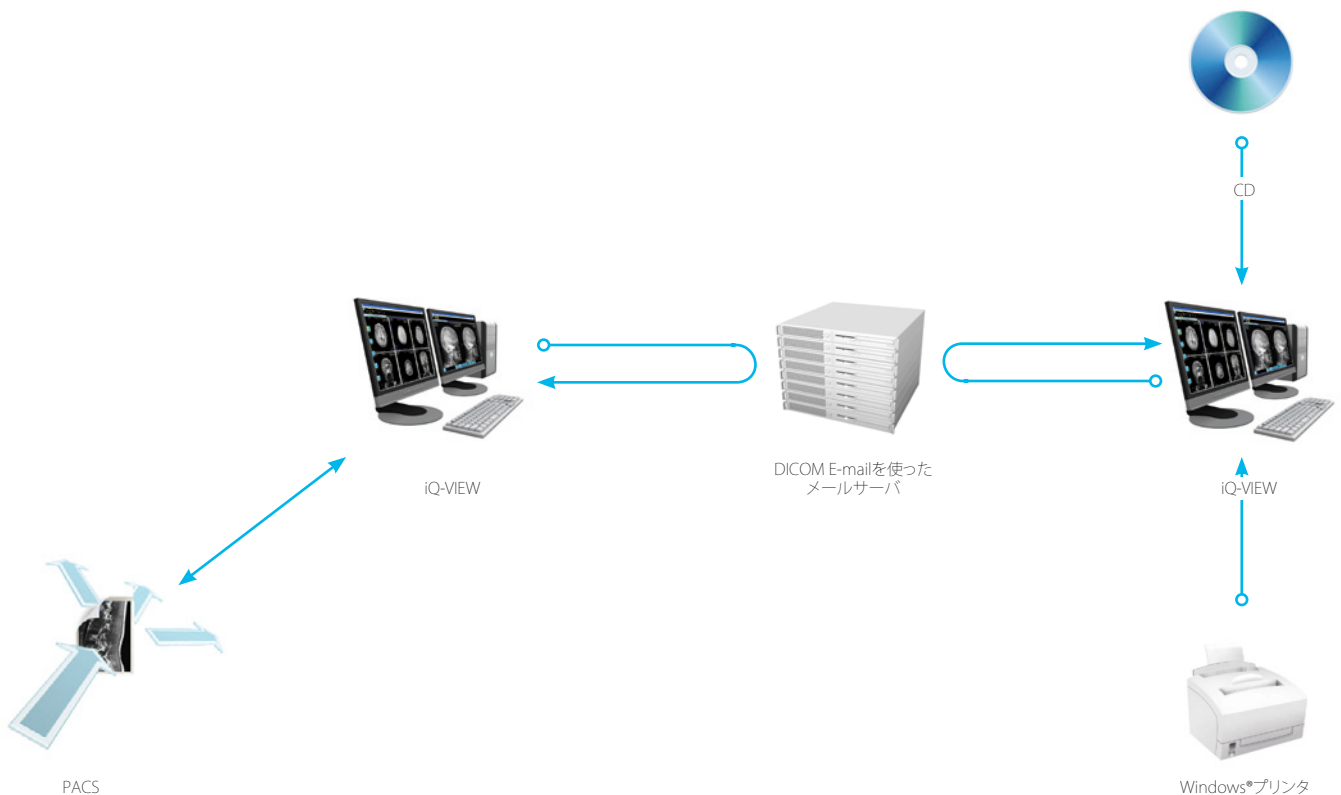
DICOM E-mailベーシックはDICOMノードから個別にE-mailを送信するソリューションです。このシステムはどのDICOMオブジェクトにでも使用できます。

標準E-mailインフラストラクチャは、ファイアウォールを通じて動作する場合でも伝送をサポートし、システムを高速に、安全に(暗号化使用時)、低コストで、非常に安定した状態にします。

DICOM E-mail ベーシックを使用すると中程度のプライバシー保護になります。システムは電子署名の標準化規制には出ていません。

DICOM E-mailベーシックは、画像の通信量が少ない小規模画像診断センターのような医療機関の間で、低頻度の一对多の伝送で医用画像を送るという場合に最適です。DICOM E-mailベーシックは双方向DICOM通信も可能です。

iQ-VIEWのようなDICOMビューワは、機能の一部として予めDICOM E-mailに含まれています。



データ圧縮を使ったウェブベースのアクセス

このソリューションではどんな既存PACSにも接続できます。既存PACSはDICOMプロキシ経由でまたは直接に、各医用画像をウェブサーバへ配信します。DICOMプロキシの機能は画像をウェブサーバに渡す前に予め圧縮し、必要であれば検査に偽名/匿名処理を行うというものです。

検査はSSL (httpsウェブリンク)を介してウェブ利用可能となります。

データ圧縮を使ったウェブベースのアクセスでは、選んだ検査/レポートを完全双方向でリンクすることが可能になります。システムは内部アクセスに匹敵し一般的に非常に高速です。

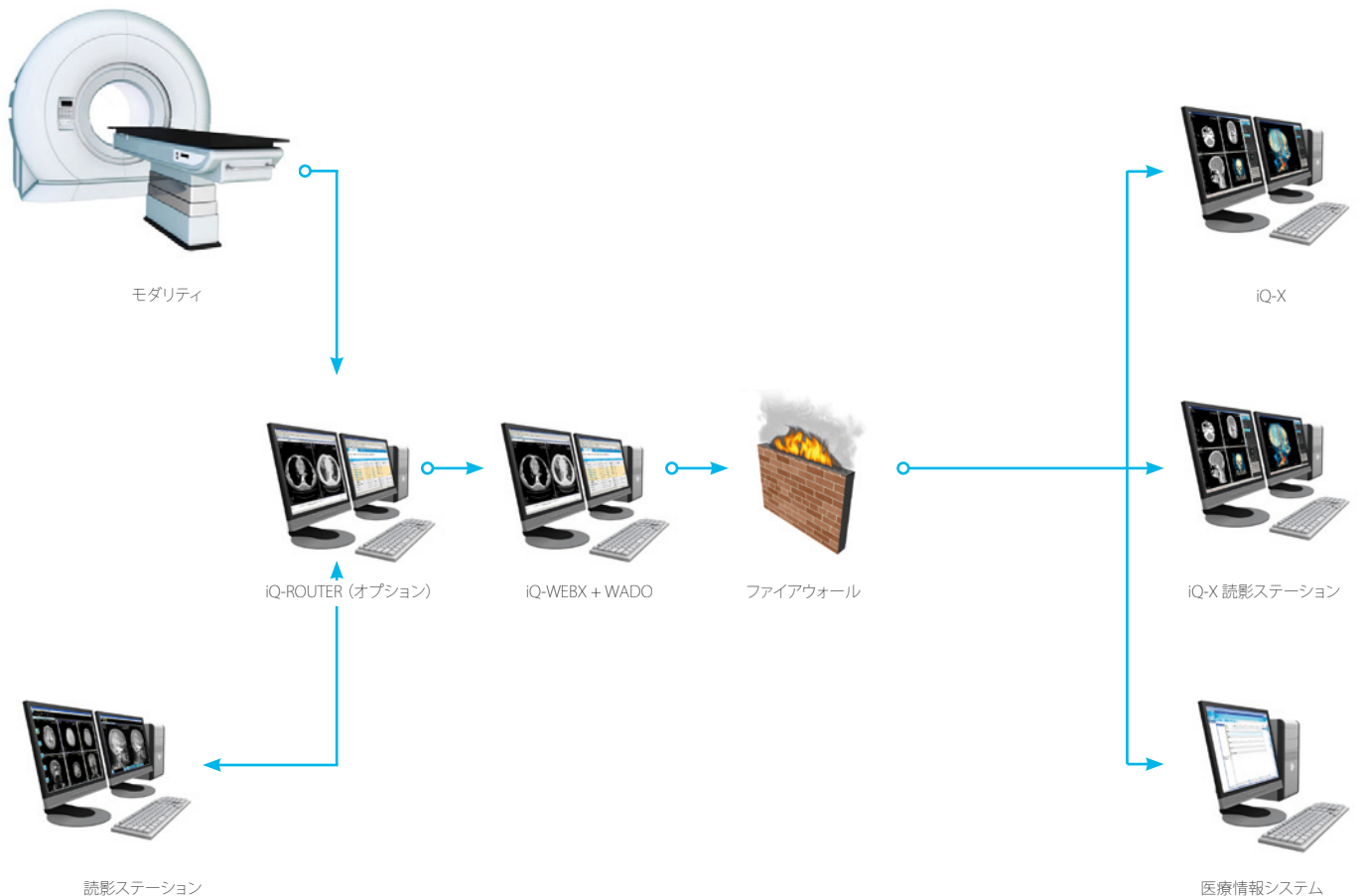
システムへのアクセスはメディアセキュリティを必然的に含んでいます。また患者のプライバシー保護レベルは非常に高く、画像のリモートストレージは必要ありません。

画像データ圧縮は選ぶ方法によって診断画質を制限する恐れがあることには注意が必要です。

ファイアウォールを設定しているユーザはオープンSSLウェブポートが必要になります。

このソリューションは離れた場所にいる医師からの非常時のサポートとして、遠隔読影診断や、大規模施設における遠隔オフィスや施設内で検査配信を行うケースにおすすめです。

IMAGE Information Systems Ltd.が提供するデータ圧縮使用ウェブベースアクセス向けの製品としては、PACSにはiQ-WEBX、オプションDICOMプロキシとしてはiQ-ROUTERがあります。



ウェブベースのアクセス

ウェブベースのアクセスによるソリューションは既存のPACSを基にして、httpまたはhttpsウェブリンク経由で各検査を配信します。

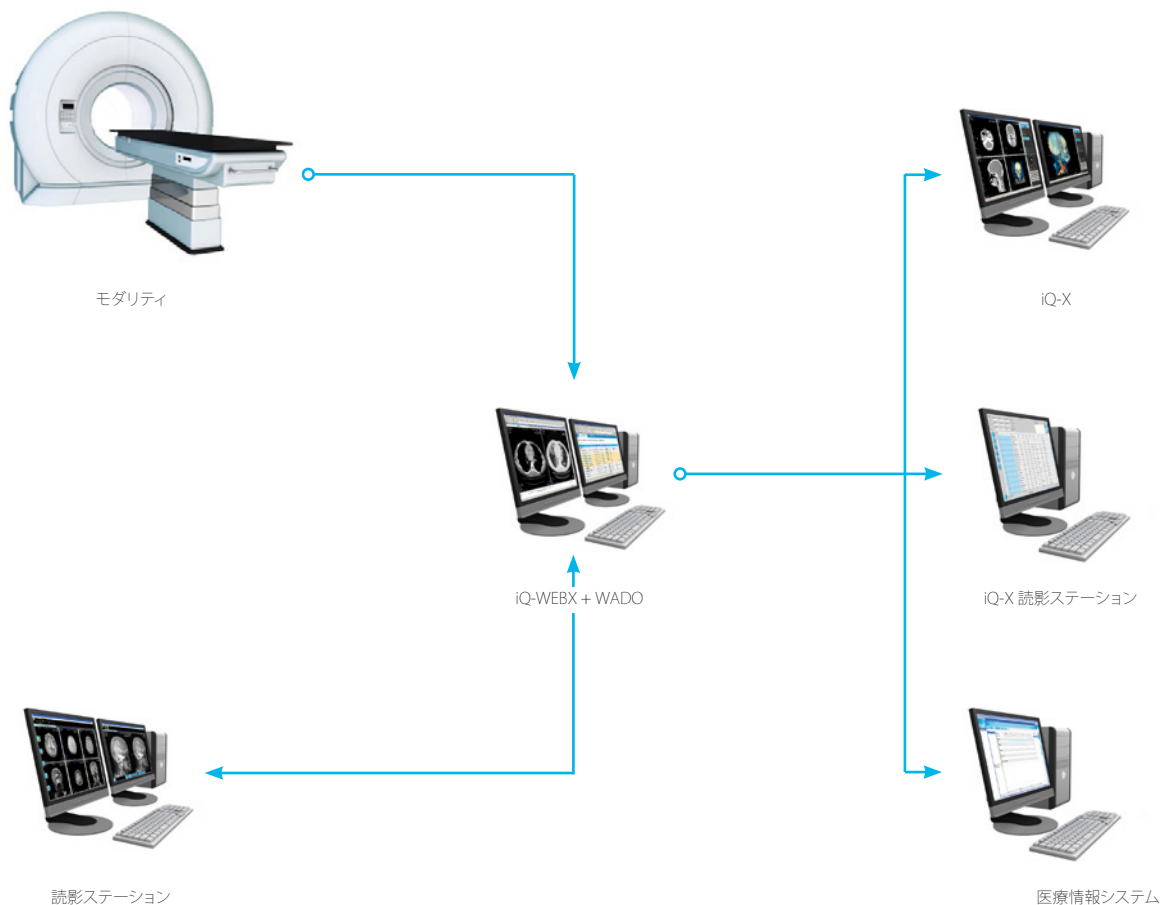
ウェブベースのアクセスを使って、安全な接続（アクセス権限と方法によって異なる）を確立でき、これによりユーザは選ばれた検査/レポートを完全な双方向性でリンクできます。

患者のプライバシーは非常によく保護できます。画像のリモートストレージは必要ありません。

ファイアウォールを使用する場合はWEBまたはSSLのポートを開く必要があります。ウェブベースのアクセスは例えば病院内など同一施設内で画像診断や依頼医師へ伝送を行う場合におすすめです。

この種のソリューションにおいてファイル転送はプルモードで行われます。つまり、画像がロードされるまでの待ち時間が発生します。DICOM通信は一方方向で、すなわちデータのクエリに適しています。

iQ-WEBXという製品名でIMAGE Information Systems Ltd.が提供しているPACSはウェブベースのアクセスに理想的です。



画像圧縮とVPNを使ったDICOM通信

このソリューションは通信の両サイドで標準DICOMノード (IP・AET) を使います。モダリティと各地点とのDICOMプロトコルの通信は圧縮プロキシを使って行われます。

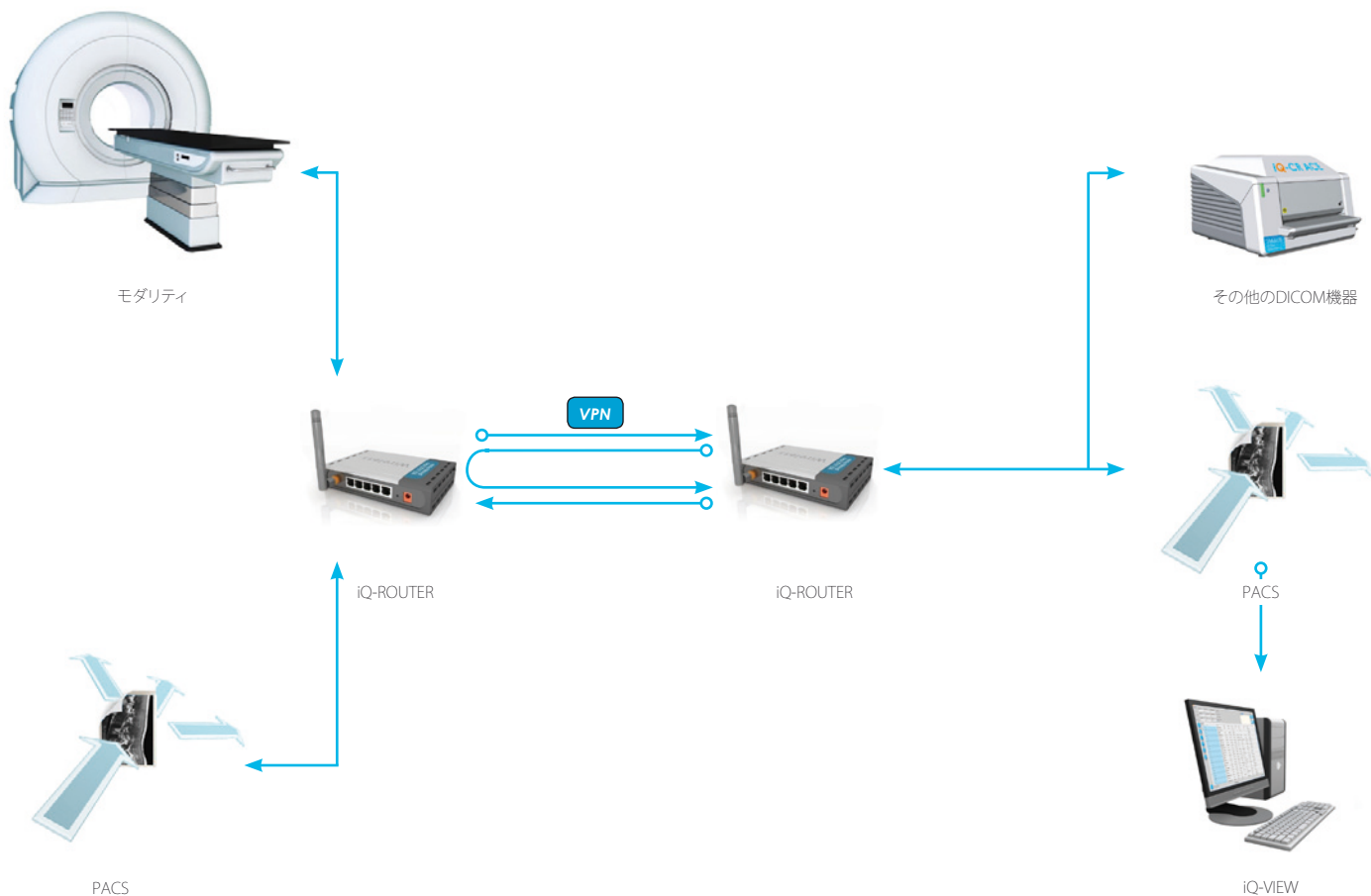
このプロセスの大きな利点は、可逆 (lossless) 圧縮を使用した場合に帯域幅の伝送速度と比較して2~8倍の速度で処理できる点にあります。非可逆 (lossy) 圧縮であれば伝送速度は10~50倍にもなります。プッシュモードで転送を使用する場合、オブジェクトは必要に応じて離れた場所で利用できます。

このシステムでは安全性は高い一方、プライバシー保護のレベルは中程度となります。VPN伝送トンネルのみ暗号化されるからです。

この種のソリューションはノードの多いネットワークへ導入する場合非常に複雑になります。更にファイアウォール設定も複雑になる可能性があり、広域ネットワークのVPN対応も必要となります。通常、VPN技術の使用は直接ライセンス料につながります。

このシステムは画像診断センター間での非常に頻繁な、また速度が重視される接続の場合に理想的です。通信は双方向で行えます。

IMAGE Information Systems Ltd.ではiQ-ROUTERを提供しており、この製品は画像圧縮とVPNを使ったDICOM通信に最適です。



一目で分かるテレラジオロジー

	PGPを使った DICOM E-MAIL	DICOM E-MAIL ベーシック	圧縮を使った ウェブベースのアクセス	ウェブベースのアクセス	画像圧縮とVPNを使った DICOM通信
主な機能性	選択したDICOM オブジェクトまたは 検査全体が専用インフラ を使って転送される	選択したDICOM が圧縮される、 DICOMDIR (補遺113)を含む	圧縮画像をhttps ウェブリンクで配信	httpsウェブリンク で画像配信	両サイドで標準DICOM パラメータ (IP, AET) を構成、モダリティ間 で圧縮プロキシを使 ったDICOM プロトコルの通信
利点	扱いやすい、完全自動化、 ワークフロー可能、 高いレベルで相互に 情報交換できる マルチベンダー対応	標準メールインフラス トラクチャが使える、 高速、低コスト	安全性の高い接続、 選択した検査/レポート の完全双方向リンク、 施設内アクセスに匹敵、 非常に高速	安全性の高い接続、 選択した検査やレポー トへのリンク	帯域幅と比較して可逆 (lossless) 使用時は2-4 倍の速度、非可逆 (lossy) 使用時は 10-50倍の速度 となりうる、プッシュモード ドプッシュモードでの伝送、 必要であれば遠隔地のオブ ジェクトが利用可能
起こりうる問題	メールプロトコルお よび近くの内部転送 のための諸経費	標準化された署名規 制ではない	画像圧縮	プルモードでの伝送 (画像の待ち時間)	多ノードのネットワ ークへ導入する場合は複雑
セキュリティ	非常に高い、 最先端の暗号化	高い	プルモードでの伝送 (アクセス権限/方法 による)	高い (アクセス権限/方法 による)	高い
患者プライバシー の保護レベル	非常に高い、 高度な署名を含む	中程度	高い (リモート地点に保存 しないことが条件)	高い (リモート地点に保存 しないことが条件)	中程度
ファイアウォール統合	簡単 (標準E-mail)	簡単 (標準E-mail)	複雑になる恐れあり (VPN対応)	中程度 (SSL)	複雑になる恐れあり (VPN対応)
最適なケース	独立の医療機関 の間でのDICOM オブジェクトの送信	一地点から多地点 への頻度の低い テレラジオロジー ソリューション	緊急時対応、 ホームオフィス、 リモートオフィス	在宅の読影/依頼医師 のためのアクセス	画像診断センター間の、 高頻度ないしは速度重視 の各種の接続
DICOM通信	双方向	双方向	一方向	一方向	双方向
この技術に対応する製品	iQ-MAIL	iQ-VIEW	iQ-WEBX + オプションで iQ-ROUTER	iQ-WEBX	iQ-ROUTER

