

## ◆Summary

Regional partnership attempt using Internet

We built new regional alliances using Internet. The safety of the Internet was secured by the ID and password to identify the computer, by the use of the SSL or VPN line, and by building the WEB server.

検証

## IT連携の具体的効果

# インターネットを利用した地域連携の試み

沖修一

荒木脳神経外科病院院長



要旨：我々は、インターネットを利用した地域連携システムを構築した。インターネットの安全性は、IDとパスワードでコンピュータを特定すること、回線にSSL、VPNを使用すること、閲覧用サーバを設けることで解決した。

### 地域連携の歩み

当院は、1986年、広島市西区に脳神経外科専門病院として開設された。広島市西区には総合病院が全く存在せず、広島市西区で開業した医師は、特に救急医療を必要とする脳血管疾患の診断・治療に不自由を痛感していた。当院は開設当時より、地域の中で、地域の医師と連携することを目的に、開設時に設置したCT、血管撮影装置（DSA）などの高額医療機器を、地域で共同利用することを目指した。90年超音波診断装置、93年0・2T MRI、2001年MRIを1・5Tに更新、さらにDSAを更新した。

地域連携の歩み

10年には広島県では私的医療機関として初めて開放病床を開設し、地域の医師が主治医として当院へ患者を入院させることができるシステムを整備した。11年には1・5T MRIに加えて3T MRIを導入し、画像診断の質を向上させた。同時に地域連携にインターネットを利用するシステムの開発に着手し、

02年には画像診断予約センターを立ち上げ、遠隔画像診断サービス会社（株式会社ドクターネット）と契約することにより、放射線科診断専門医の診断結果を、当院での検査翌日に検査依頼医師の手元に届ける体制を整えた。07年には超音波診断装置を更新し、09年には電子カルテの導入と同時にPACSを装備し、画像診断のファイル化、迅速化を実現した。

### 地域医療情報連携システムの構築

09年には当院に電子カルテ、PACSが導入され、院内の情報が電子化された。この機会に地域連携を再検討した。地域の医師との連携を目指す中で、簡便で、使用しやすく、情報交換が迅速にできる手段は、個人情報保護の観点で若干の不安は残るもの、インターネット利用が最もよい手段であった。厚生労働省の平成23年度（11年度）地域診療情

報連携推進事業に関する補助金をいただくことができ、地元ベンダー（株式会社サンネット）の協力を得て、我々の構想が一挙に実現した（図1）。

これらの高額医療機器は、画像診断予約セ

ンター、電子カルテ、PACSなどに接続されており、いずれもインターネットを介し、当院と契約した地域の医師に開放されている。本稿では、当院地域連携の中核であるインターネットを介した地域連携を中心に述べる。

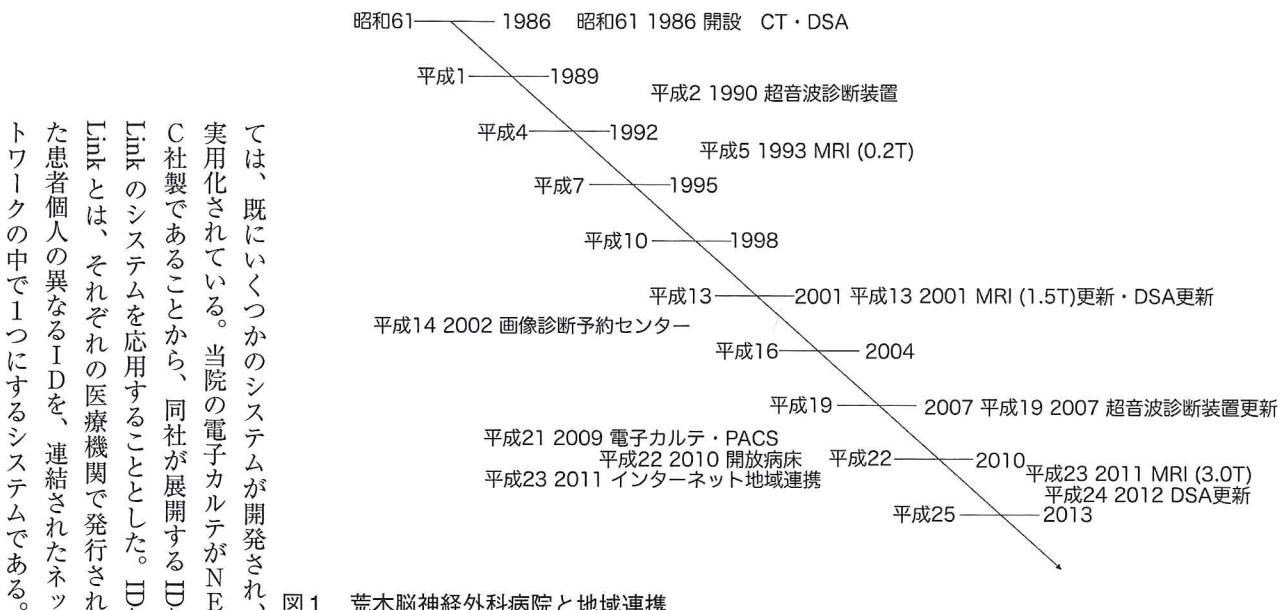


図1 荒木脳神経外科病院と地域連携

ID-Linkでつながったネットワーク内であれば、各医療機関独自のIDを入力することにより、ネットワーク内の電子診療録が閲覧できるシステムである。

当院の画像や診療録をインターネット上で公開する際に、ID-Linkシステムでは当院のサーバを直接公開せず、仮想の公開用サーバをインターネット上に構築して、各医療機関はこの公開用サーバを視くようになつていい。この巧妙な方法を用いることにより、当院のサーバそのものは、ハッカーやウイルスの侵入から保護されている。

地域医療情報連携システムを考える上で我々が考えたキーワードは、「気軽」、「簡単」、「便利」であった。開業した医師個人が、日常診療の中で自分の診察室から諸種のオーダーが簡単にできることが必要であると考えた。また場合によつては、学会などの出張先から自分のオーダーした患者の画像およびその所見が確認できれば便利であると考えた。これらのコンセプトを満たす方法は、インターネットが最適と考えられた。

インターネット通信の安全性を担保する方法にはいくつかの方法があるが、ID-Linkを利用した当院のシステムでは、インターネット回線にVPN (IPsec/VPN) およびSSL回線を使用するにより、他からの侵入を防止した。

VPN (Virtual Private Network) とはインターネット契約者専用の通信上のトンネルを作成し、インターネットなどの公衆回線を契約者間ではあたかも専用回線のように使用できる通信方法である。その上に、情報を

カプセル化・暗号化して通信を行う利点を持つている。

#### SSL (Secure Socket Layer) とは、イ

ンターネット上で情報を暗号化して送受信する通信方法であり、公開鍵暗号、秘密鍵暗号、デジタル証明書、ハッシュ関数などのセキュリティ技術を組み合わせて、データの盗聴、改竄、なりすましなどを防止する方法である。個人情報、クレジットカード番号、企業秘密などを安全に送受信することが可能であるとされている。

本システムでは、通信の全ての過程でVPNもしくはSSLのいずれかが用いられており、安全性を担保した。

#### 地域医療情報連携システムの構成

当院の診療録が電子化されることを考慮すると、インターネットを利用して以上の画像の転送、読影のみではなく、画像と読影結果の参照、当院の診療録の参照・書き込みもできるようになればより便利である。以上の点を考慮し、当院の地域連携情報システムでは、以下の5種類の利用方法を想定した。

1. 画像検査を連携医療機関で行い、画像を転送し、読影結果を知る（読影連携）
2. 画像検査を当院へ依頼し、画像所見および読影結果を知る（画像検査）

3. 初診時に限つて、当院への紹介受診予約を取り（診療予約）

4. 自院の患者が当院を受診した場合、その画像所見・読影結果を含めて診療録・検査結果・投薬内容・処置内容などを参照する

ては、既にいくつかのシステムが開発され、実用化されている。当院の電子カルテがNEC社製であることから、同社が展開するID-Linkのシステムを応用することとした。ID-Linkとは、それぞれの医療機関で発行された患者個人の異なるIDを、連結されたネットワークの中で1つにするシステムである。

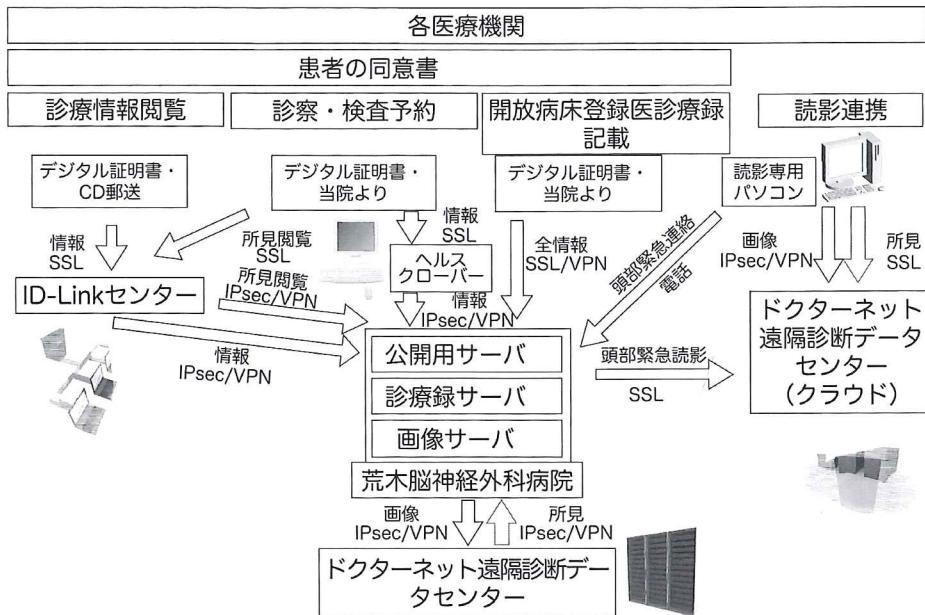


図2 荒木脳神経外科病院 地域医療情報連携システム



図3 ホームページよりアクセス

インターネットそのものの安全性は、②コンピュータそのものにデジタル証明書（IDおよびパスワード）を発行する形式をとり、医療機関や医師個人ではなく、通信可能なコンピュータを限定した。③個人情報漏洩に対しては、インターネット通信回路にIPsec/VPNおよびSSL回線を使用することにより、他からの侵入を防止した。

最も重要な点は安全性である。①法律上、患者情報をインターネット上で参照する場合は患者の同意が必要であることから、当院受診時に診療情報閲覧、および開放病床登録医の電子カルテ記載の場合に限って患者の同意書を作成した。読影連携と画像検査の場合は特定のDICOM専用画像転送装置を使用することから、患者の同意は不要である。診療予約においては、初診の予約を取る場合、当該連携医療機関で患者に説明がなされ、診療予約を入れるのみであることから、当院では患者の同意は得ることができないので不要と判断された。

インターネットそのものの安全性は、②コンピュータそのものにデジタル証明書（IDおよびパスワード）を発行する形式をとり、医療機関や医師個人ではなく、通信可能なコンピュータを限定した。③個人情報漏洩に対しては、インターネット通信回路にIPsec/

5. 開放病床登録医に限っては、自院の患者が当院へ入院した場合、画像所見を含めて診療録・検査結果・投薬内容・処置内容・看護記録・リハビリテーション記録などを参照するのみではなく、診療録に所見を記載し、投与・注射・検査・リハビリテーショ
- (診療情報閲覧)

ンなどの指示を、当院の医師と全く同様に行う（開放病床登録医の電子カルテ記載）

インターネットを利用する際の問題点は、画像転送のスピード、費用、安全性である。大量のDICOM画像をインターネット上で転送する場合、転送スピードが問題となる。この問題は、特定の画像診断センターと提携して

インターネットを利用することから、原則的にインターネット利用に関しては新たな負担は発生しない。読影連携の場合は、特定の画像診断センタ（ドクターネット）と提携している

関係上、その画像診断センターの推奨するDICOM専用画像転送装置を設置する必要がある、設置費用が発生する。さらに、画像診断を画像診断センターに依頼する関係で、診断のための費用が発生する。

費用は、各医院に設置されているインターネットを利用することから、原則的にインターネット利用に関しては新たな負担は発生しない。読影連携の場合は、特定の画像診断センタ（ドクターネット）と提携して

し、DICOM専用画像転送装置を利用することで解決した。

(4)当院はインターネット上に公開用サーバを立て、他院からはこの公開用サーバを参照するシステムとした。公開用サーバを用いることにより、当院の診療録サーバ、画像サーバを直接インターネット上に出すこととを避けた。この方法でハッカーやウイルスが当院サーバへ侵入することを防止した(図2)。

本システムには認証されたコンピュータから直接アクセスするが、当院のホームページからもアクセスできるよう設定した(図3)。

## 地域医療情報連携システムの詳細

### 1. 読影連携

自院にCTもしくはMRIを有し、画像読影を希望する連携医療機関のみに制限した。各医療機関にドクターネット専用のDICOM専用画像転送装置・専用パソコンを設置し、画像をドクターネット遠隔診断データセンターへ送付した。撮像部位に制限は設けなかつた。画像の読影所見は翌日以後ドクターネット遠隔診断データセンターにて閲覧できるようになるため、各医療機関より読みにく必要があつた。

緊急時は当院に電話連絡があつた場合のみ、頭部に限り当院で読影し、結果を直ちに電話で報告し、ドクターネット遠隔診断データセンターに所見を残しておくこととした。読影をドクターネット遠隔診断データセンターに依頼することから読影料が発生した。費用はDICOM専用画像転送装置・専用パソコンの設置が初期投資として必要であり、約10万円である。この他に毎月の使用料

が2万円、読影料が1回につき3500円+消費税であった。

### 2. 画像検査

当院の画像検査利用に際しては、提携医療機関に制限は設けなかつた。医療機関が希望すれば、当該医療機関の特定のコンピュータにデジタル証明書をインストールした。CT・MRIに限つてヘルスクローバーシステム(CSI社のソリューション)を介して当院の画像検査予約が可能であった。画像は当該医療機関より当院の公開用サーバにアクセスすることで、検査直後より閲覧可能とした。

画像検査所見はドクターネット遠隔診断データセンターにて検査の翌日以後閲覧可能である。画像入りCDおよび検査所見は翌日以後に当院より当該医療機関へ郵送した。なお、患者の同意書は、患者が当院へ来院した際に取得した。画像診断に関する費用は全て当院が負担し、提携医療機関は無償とした。

### 3. 診療予約

当院へ患者を紹介したい場合、初診の場合に限つて、提携先医療機関がインターネットを利用して、ヘルスクローバーシステムを利用して当院の外来受診予約を行うシステムである。このシステムも、医療機関のコンピュータにデジタル証明書をインストールすれば可能である。

### 4. 診療情報閲覧

当院入院患者が退院する際に、提携医療機関に紹介した場合、提携医療機関より希望があれば、当院の診療録を閲覧できるシステムである。提携医療機関に制限は設けなかつた。当該医療機関の特定のコンピュータにデジタル証明書をインストールすれば、当院の患者情報および画像を閲覧できるようになつた。

タル証明書をインストールすれば、当院の患者情報および画像を閲覧できるようになつた。但し、閲覧できる情報に制限を設けた。患者に対しても当院入院中に同意書を取得した。

### 5. 開放病床登録

本システムは開放病床登録医のみに限定している。当該医療機関の特定のコンピュータと常勤医師と全く同等であるという考えに基づいている。当該医療機関の特定のコンピュータにデジタル証明書のインストールが必要である。同時に、当院電子カルテを操作するためのIDとパスワードが別に発行された。

開放病床へ患者が入院した場合、入院時に患者より同意書を取得すると、速やかに開放病床登録医へ連絡される。そして連絡を受けた開放病床登録医は、自院のコンピュータより、電子カルテ閲覧・記載・投薬・注射・検査・指示簿記載・リハビリテーションオーダーなど、入院診療に関する全ての事柄が、当院医師と全く同様に可能となるシステムである。

## 地域医療情報連携システムの利用状況

### 地域医療情報連携システムの利用状況

本システムが正式に運用を開始した12年6月2日より13年11月30日までの利用状況は、次の通りであつた。

#### 1. 読影連携

利用件数は1601件であつた。

#### 2. 画像検査

登録医療機関数が37医療機関、利用件数は810件であつた。

#### 3. 診療予約

登録医療機関数が37医療機関、利用件数は2件であつた。

4. 診療情報閲覧は登録医療機関数が39医療機関、利用件数は68件であった。

機関、利用件数は68件であつた

5. 開放病床登録医の電子カルテ記載は登録医療機関数が29医療機関であり、この期間内に患者登録が24件あつたが、利用件数は2件であつた。

実際に本システムを運用してみると、画像診断装置を持たない個人の開業医、画像診断装置を有する6医療機関ともに、多くの画像診断に関する連携が見られた。日常診療の中でも画像診断に関する要望が極めて高いことが改めて認識された。さらに、画像診断に関してはコンピュータの操作が一定であり、操作に慣れると、容易に利用可能になることも数多かった原因と考えられた。

一方、診療情報閲覧、診療予約、診療録記載などは利用が極端に少なかつた。この理由として、当院の電子カルテの操作に慣れるのが困難であることが考えられる。開放病床登録医が当院の電子カルテにインターネットを介して自院より直接閲覧・記載できるシステムは、著者の知る限り他には例を見ない、本邦では恐らく初めてのシステムであるだけに、利用が少なかつたことは残念であった。

患者の同意書は当院にて取得したが、患者からはインターネット利用に関する拒否はなかった。

## 地域医療情報連携システムの利点と欠点

インターネットに接続された本システムは、医師のみではなく、ID、パスワードが

あり、通信の機器を限定しさえすれば誰でも利用可能である。現在当院では、診療情報閲覧に関しては、閲覧内容に制限を設けた上で介護施設、患者自身に利用を拡大している。介護施設からは、当院の医師サマリー、看護サマリー、リハビリサマリー、検査結果、処方などができることから、本システムの利用が増加している。また、調剤薬局にも傷病名、処方箋などの開放が可能である。

患者自身にも診療情報は開放されており、iPadなどのタブレット型コンピュータ、スマートフォンなどを用いて検査結果、処方箋、傷病名などの診療方法閲覧に加え、診療予約が可能となっている。医療関係者のみではなく、介護関係、薬局、患者自身にも開放できることが、本システムの大きな特徴である。

本システムのもう1つの大きな特徴は、インターネットを使用していることから、インターネットの設備さえあれば日本国内はもとより、世界のどこからも、当院の電子カルテにアクセスし、閲覧するのみではなく、直接記載したり、オーダーを出したりすることが可能なことである。

実際に、ノート型コンピュータに電子証明書をインストールすれば、当院の電子カルテに記載したり、処方を行ったり、オーダーを出したりすることが可能であることは実証している。また、リモートアクセス機能を使用すれば、iPadなどのタブレット型コンピュータ、スマートフォンなどの携帯型移動電子端末からも電子証明書をインストールしたコンピュータを遠隔操作することにより、同様の操作が可能なはずである。

あり、通信の機器を限定しさえすれば誰でも利用可能である。現在当院では、診療情報閲覧に関しては、閲覧内容に制限を設けた上で介護施設、患者自身に利用を拡大している。介護施設からは、当院の医師サマリー、看護サマリー、リハビリサマリー、検査結果、处方などが閲覧できることから、本システムの利用が増加している。また、調剤薬局にも傷病名、処方箋などの開放が可能である。

患者自身にも診療情報は開放されており、iPadなどのタブレット型コンピュータ、スマートフォンなどを用いて検査結果、処方箋、傷病名などの診療方法閲覧に加え、診療予約が可能となっている。医療関係者のみではなく、介護関係、薬局、患者自身にも開放できることで、本システムの大きな特徴である。

傷病名などの診療方法閲覧に加え、診療予約が可能となっている。医療関係者のみではなく、介護関係、薬局、患者自身にも開放できることで、本システムの大きな特徴である。本システムのもう1つの大きな特徴は、インターネットを使用していることから、インターネットの設備さえあれば日本国内はもとより、世界のどこからも、当院の電子カルテにアクセスし、閲覧するのみではなく、直接記載したり、オーダーを出したりすることが可能なことである。

当院の開発した、インターネットを利用して地域連携のシステムは、患者を中心としてし病院はもとより在宅で治療を行う医療関係者、さらに薬局、介護関係者、患者自身までものが診療情報を利用することができるシステムである。このようなシステムが、今後は患者を中心とした地域全体のチーム医療に役立つ。

残念ながら、本システムがウェブブラウザを基礎に作成されており、インターネットブラウザがWindows Internet Explorerのみしか対応していないことから、現在のところ携帯型移動電子端末から当院の電子カルテへのリモートアクセスはほぼ不可能な状況である。当院の医師にとっても、出張先で携帯型移動電子端末から自院の電子カルテにアクセスできないことは大きなジレンマとなっている。この点がNECのID-Linkを利用した本システムの唯一の課題であり、SafariなどWindows Internet Explorer以外のインターネットブラウザへ早急に対応する必要があり、NECおよび地元ベンダー（株式会社サネット）の理解と努力が必要である。

当院の開発した、インターネットを利用して地域連携のシステムは、患者を中心とした病院はもとより在宅で治療を行う医療関係者、さらに薬局、介護関係者、患者自身までものが診療情報を利用することができるシステムである。このようなシステムが、今後は串聯者を中心とした地域全体のチーム医療に役立てば幸いである。

本システムのもう1つの大きな特徴は、インターネットを使用していることから、インターネットの設備さえあれば日本国内はもとより、世界のどこからも、当院の電子カルテにアクセスし、閲覧するのみではなく、直接記載したり、オーダーを出したりすることが可能なことがある。

実際に、ノート型コンピュータに電子証明書をインストールすれば、当院の電子カルテに記載したり、処方を行ったり、オーダーを出したりすることが可能であることは実証し

操作が可能なはずである。また、リモートアクセス機能を使用すれば、iPadなどのタブレット型コンピュータ、スマートフォンなどの携帯型移動電子端末からも電子証明書をインストールしたコンピュータを遠隔操作することにより、同様の

沖修一（おき・しゅういち）●46年高知県生まれ。73年広島大医卒。同大医学部附属病院医員、79年北九州湯川総合病院脳神経外科部長83年広島大助手および専任講師、91年広島市立安佐市民病院脳神経外科部長、93年同院主幹部長、00年広島大脳神経外科臨床教授併任。07年荒木脳神経外科病院副院長、08年同院長、現在に至る。

( 59 ) 新 医 痘 2014年2月号