

たことも非常に問題になるのかなと思います。カルテ公開方式という部分において、課題として弊社が考える点をいくつか書かせていただいています。電子カルテの1方向型の公開になってしまうと、連携でなく公開で止まってしまうのではないかと。また2つ目として、主体カルテメーカーがどうしても出てしまうわけです。それ以外の連携先のカルテメーカーを入れてる病院の依存とか、また同一地区で同一メーカーのカルテを入れてる地区も多いのですが、それに慣れて、それに対する弊害、拡張の弊害はないか。3つ目として、カルテ公開の部分は実際は診療データの一部ではないか。例えば、検査データとか画像、データの一部しか出てない部分も多いと思いますので、全データ、診療データの連携という部分ではもう少し工夫が必要ではないか。4つ目は同じことですが、実際にカルテに含まれないデータの部分、それを横断的にみれるものがないのか、という部分が、課題として挙げさせていただいています。そして、病診連携の方、カルテの公開に際してもう一つ、問題点を簡単に書かせていただくと、一応電子カルテから、先ほど説明したのですが、電子カルテと言っても実際は、いろんな部門システムが下に紐付いているのが現状です。ですから、カルテをクリックすると様々な部門システムが立ち上がって、実際はアプリがバラバラであったり、画面をセーブしてしまったり、相対関係がなかったり、というのが現実にあると思います。これはやはり、部門の特殊性というのやむなくありと思いますので、電カルですべてができていないわけではないということもお伝えさせていただきます。これが電カルの公開の範囲です。先ほど説明した内容は、こういうふうになります。実際、大規模中核病院であると、電カルの下に部門システムが10から20、多いところは30くらいの部門システムがあることも弊社の方では確認しています。いろんな部門システムがカルテの下に紐付いて、実際は部門へリンクを貼られているのが多いと思います。各部門システムの中にデータがあって、実際、相対関係を持ってない、カルテのIDで紐付いているのが実情です。弊社が考える部分は、この部門データ、よく私どもが提案させて

いただく中で、カルテの診療結果ももちろんそんなんですが、いろいろな検査結果をもとに診断したいというご意見の先生方も多く寄せられています。その点において、何か対策はとれないか、というのをあとで記載をさせていただいております。実際にカルテの範囲を見ると、部門データの方がなかなか見えてないというのが現状にあります。最近ですと、一部のっけてきてはいるのですが、カルテの公開では診療データの連携という部分では至ってないのではないかなという内容になってます。

2つ目ですが、最近では、昔はカルテの公開だけだったのですが、やはり標準化が非常に進んできていると思います。SS-MIXでの連携が非常に多くなってきていて、今回の厚労省の部分でも、かなりSS-MIXが標準化になっている部分、メーカーとして、僕らみたいな小さいサードパーティーのメーカーとしては非常にありがたいお話になってます。ただ、SS-MIXも手放しに標準化でいだろうという部分ではなく、ちょっと問題点を少し書かせていただいています。もともと、SS-MIX自体は電カルのバックアップを主体にしているので、カルテの保存というのを主体にしています。いわゆる相互書き込みなどは考慮されてなかったり、カルテ以外のデータは拡張ストレージとして一括りにされてしまって、実際にデータの格納方式とかがまだあやふやであったり、という部分を問題として挙げています。SS-MIXの課題ということで、カルテの公開について、続いてこちらの方も弊社から考えます部分を書かせていただいています。実際に、標準化コードをSS-MIXでやろうといった場合に、薬剤、病名、投薬、いろいろな標準化があるんですが、すべての医療機関が同一コードでやらなきゃいけない、まず医療機関に全部標準化で出してね、標準化のコードはこうでいきましょう、とやるので多大な労力と費用がかかってしまう。先ほどちょっと先生方のお話にあったように、ここが非常にお金がかかってしまう。また、永続的に使えるコードがない、というのも見かたもちょっとあれですが、やはりSS-MIXでも1から2に代わってきてますし、各種標準化コードも日々、年度ごとにどんどん新しいバージョンが出てます。その導入時点はいいんで

すが、日々変わってくる新規標準化コードにどう対応するのか、新規施設は新しいコードでやってるんですが、では既存施設を一斉に変えることができるのか、その辺の問題はまだ実際に話されてないかなと思われま。また、病院というか、医療機関ということで9割を超える診療所においてはほとんどデジタル化がされてないので、ここの連携が標準化でやりましょうというときにできるのか。あと、先ほどから言っている多彩な部門の、いわゆる検査結果のデータなんかもこれくらいであれば、あるとより使っていただけるのに、なかなか取り込めないという部分が課題としてあります。そこで今回、弊社が考えるには、90%以上になる診療所の先生方とか、あと今回のテーマである持続可能な病診連携という部分で、どのような項目があったらいいかということで、弊社が考える標準連携システムということで少しまとめさせていただいております。まず、一つ発想なんです、カルテ主体ではなくて患者主体の連携システムができないかということで1点、置かせていただいております。いわゆる電カルのパブリックではなくて、患者さんをキーにしてその患者さんのデータを施設ごとに公開できる範囲で公開して、横断的にシステム化できないか。2つ目、いわゆるカルテ公開から診療ができる連携システム、と書き方はおかしいんですが、簡単に言うと、患者さんごとの診療データを見て、そこから例えば紹介状を入力したりとか、今まで患者さんを紹介するときに、今までCD-ROMに患者さんの画像を焼いてたんですが、ウェブでそのまま選択するだけでいけないか、また、紹介して帰ってきた患者さんの診療データをウェブにのせてそのまま取り込めないかとか、いわゆる、実際、公開、見るだけではなくてお互いが連携できる部分が重要ではないかなと。3つ目。インプットの標準化から診療情報データベース化へ。この書き方ですが、インプットというのは先ほどの、例えば各病院様にSS-MIXで出してくださいとか、まず病診連携で大きな障壁となるのは、各施設にまずこちらに合わせてこのルールで出してくれというのを、やはり言わざるを得ない状況です。これによって各病院もカルテメーカーと相談して、かなりの費用がか

かってしまう。こういうデータ出しのところで非常にネックになって、ようやく標準化でできたものも数年経つと、更新前にはもうデータが古くなってるというのが考えられます。一般的なケースを含めて書かせていただいております。実際にケース1。上の連携の方では、電カルからはSS-MIX、画像からDICOM、XML、MFERというデータでデータ登録をするようなのが一般的かと思えます。弊社が考えるもう一つの方式としては、例えば標準化に出すのであれば、多大な費用がかかるのであれば、既存のインターベースを使えないか。例えば、カルテにおいてもSS-MIXは別ですけどリーダーブリッジから入ってるのか、DICOMもファイル出しならできるとか、ウェイティングかけてもらえばいいとか、検査システムも独自インターフェイスだったら費用がかからない。こういったものをまず、連携サーバーに取り込んでしまっただけで、逆の発想ですね、標準化で出してもらおうのではなくて連携サーバーの方で標準化を出してしまう、という案もありではないか。まずデータを取り込んでそれを標準化で出力する。これによるメリットは、いわゆる病院ごとの採用、連携システムを〇〇〇できたり、標準化のバージョンアップ、いわゆるバージョンが変わったときも一斉にデータ出力という形でできる。また、バックアップと診療データの公開だけじゃない、様々な診療情報のデータ管理、連携するにあたっていろんなログがあるのですが、そういうものも管理できないか、という部分で課題への対応という形で一つイレギュラーですが、取り込みから合わせてもらうのではなくて、取り込んだ後の出力、いわゆる患者様、病院様のデータをうまくいかに使えないか、という部分で、取り込んだ後のデータ出力というのでまとめさせていただいております。

その点、弊社の部分でSTELLAR(ステラ)という製品なんです、今回、ご紹介ということで少しさせていただいております。実際、弊社の方はカルテとか部門データを登録できるデータベースシステムです。各部門のデータをSTELLARというシステムの中に取り込んだものを、診療データベースとして二次利用が可能ないように作らせていただいております。これによって、いろんなメーカーのサイトが細かい登録

サイトとかもやってきてますので、そういう面言うとしてすべての施設が同一じゃなくてもとれるのではないかという部分です。複数の施設で取り込んだものは、実際、名寄せで ID を全部紐付けます。連携システム上で ID を一つ持っていて、各施設ごとに ID を振ることによって、こちらも SS-MIX のように施設ごとに入っているのではなくて、取り込んだ時点で名寄せをしてしまうことで連携ができるような工夫をしております。実際どうなるかという、施設ごとにデータが登録されると時系列上で複数の施設、施設ごとに縦軸、来院日ごとに表示されます。ただデータベースだけ貼っても使ってもらえないということで、様々なモードを用意し、画像なり、検体、文章、波形などのデータ、また Windows だけではなくて様々なタブレットを、iOS などへの対応も必要になってくると思います。この辺が弊社の製品の中で順次、対応していつていることです。先ほどのご説明、カルテからぶら下がる部門システム。カルテの範囲というのは意外と狭くて、実際は上から患者情報を SOAP、この辺の情報がまとまってあとは部門に入っている。これを 1 つのデータベースの中に格納してしまったらどうだろうという発想です。このデータベースは病院様のデータベースなので、これを二次利用できるという発想も一つの考え方ではないかなと。実際、STELLAR の画面について少しだけ紹介させてください。時系列上で、各来院日ごとに出ています。実際、来院日ごとで縦軸になっていますので、その中でいつ来院があったか、初診がいつだったか一瞬でパッと出ますので、カルテ記事、サマリー、病歴、投薬、生理、内視鏡、波形、また、文章、スキャンデータ、画像も複数の放射線、生理、内視鏡、動画、検体検査、こういうものがすべて一つのシステムに取り込まれ、それを時系列で全体で表示。もちろん、すごく膨大なデータになるので、1 クリップでだいたい絞込みとか、日別ごとで参照とか、各病ごとの専用ビューを用意したり、という工夫もさせていただいています。一つのビューアですべての画像データ、一つの病院の中でも、例えば、だいたい画像システムだけとって、放射線画像、内視鏡画像、生理、動画、だいたい 4 つ以上の画像

サーバが立ってるのがほとんどの施設かと思います。それをある程度、一つのシステムで同一ビューで見れば非常に便利だね、と言っていて、そういうのを実現したりしています。その他の波形データ、数値データ、磁化系検査のデータも一つのシステム上で見れるようになっていきます。いわゆるビューア静止画から動画まで一つのシステム上で見れます。これは国立の循環器系の病院のデータをお借りしているのですが、実際、循環器は非常に強い病院で、カテデータから IVUS、エコー、胸部 CT、3D 可動、MR、可動用 CT なんかも一つの画面で見れるという発表の資料ですが、こういうのも 1 システムの中で実現しております。また、タブレットのビューアモードとか時系列モードなどもタブレットのものも開発しています。ちょっとビューアをいくつか、波形データなんかは波形のまま取り込みまして、今、標準化が波形でも進みつつあります。いわゆる波形をそのまま全体表示したり代表波形を表示したり、様々な計測機能を重ね合わせ、高感度フィルターなども入れて、通常のどこの施設でも波形のまま見れる、スキャンしたデータではなくてそのまま見れるシステムということで波形の部分の対応とかです。あと文章ですが、文章は非常にカルテでも多いのですが、エクセルならエクセルの専用フォームを施設様で作成できまして、各種フォームを登録して文章を作成、およびいろんな部門のレポートシステムを統括できないか。統括するだけでカルテでよくあるんですが、スキャンと文章が別になっているんですが、紹介状でもスキャンする部分もあれば記録で書く部分もあるので、カルテで取り込んだりデジカメで撮ったり、一部の器械でスキャンで撮ったり、紹介状なんかも取り込んだり文章も取り込んだりというのを一画面上で表現しております。それを一つのシステムで病院内の、また地域のデータベースとして構築できないかというのが弊社のテーマとなっております。一連として、先ほど言った診療所とか連携先からの操作という部分で少し書かせていただいています。実際、診療所の方はシステムが入っていないので、ブラウザをクリックすることで、まずリストを表示できます。もちろん、ログインでパスワード

ードを入力してリストを表示。患者さんをクリックすると、その患者さんの時系列の情報が一画面上に表示。見たい項目をクリックすると、報告書、画像なども診療所様の方でも見れるようになる。さらに、ここから紹介状を書きたいということであれば、紹介状作成というボタンを押していただければ紹介状の作成。紹介するときによく、CD とかに焼いて渡すと思うのですが、実際、画像をドラッグ&ドロップでランチャみたいなのを用意してますので、ドラッグ&ドロップで画像を持っていくことで、そのまま連携システムの方で画像を飛ばすというのが、一連で実現出来るのではないかとこの部分で書かせていただいております。こうなれば、今まで煩わしかった操作がすごくシンプルになるので、皆さんが使っていた部分になれないかという部分でございます。

実際、こちらのシステム STELLAR をベースにした STELLAR Net (ステラネット) という製品ですが、いくつか、導入事例という形で書かせていただいております。まず宮城県、スマイルネットという脳卒中パス、いわゆる脳外の先生方が作っている脳卒中パスですが、脳卒中にある程度、特化しています。ただ、データベースは同じ STELLAR Net で作ってますので、いわゆる文章、紹介状、同意書、生保のいわゆる診断書の出力まで一つのシステム上で実現しております。あと、いわて医療ネットワーク、“i-RIAS”ということで磐井病院、千厩病院とかの診療データを一つのテーブルに入れて、今拡充を図っております。あと、埼玉利根医療圏“とねっと”というのは、17 施設の中核病院のカルテデータと画像データ、あと、今ユーザー数が 2 万を超えたと言ってますので、かなり初期で導入して通常においては増えないのですが、“とねっと”“においては事例としてユーザー数も増えて、画工や今は救急なども含めて一つのデータベースでアクセスしている部分があります。あと、”とねっと”の方を見て新潟の方でも、という形でそこには連携パスの拡張と検査予約なんかもシステムの中で実現しているものなどあります。

ざっとご説明させていただきましたが、私どものテーマの方は、中規模から大学病院、全体的に担え

る連携システムということで弊社の製品を含めてご紹介させていただきました。

田中 (良)

お話があった、誰が標準化をしてどういうふうにデータを起こさせるのか、ということに対して現時点での一つの回答にはなっているのかもしれませんが、では、STELLAR Net の入ったデータベースというのは、これが標準化されたものとして他でも使える、再利用できるようになるのでしょうか。

平本

STELLAR 自体は自社データベースで使ってます。それで、先生がおっしゃるとおり、STELLAR から必ず標準化データベースに吐き出すという逆の発想ですね、標準化で取り込んで標準化で保存ではなくて診療とかどうしても標準化に似合わない部分、スキヤンの部分とかあるので、データを取り込んでそれを標準化のデータベースに出力する。これによって revision とかが上がってきたときにも全部、格子網をかけられるという一つの発想ですが、今時点、連携とか標準化がまだ過渡期にあるこの時点ではこういった発想もありではないかと思って実現しております。

田中 (良)

これは診療記録としての取り扱い、情報になりますね。

平本

この辺の判断もあるのですが、カルテ医事としてやれるかということ、実は院内の STELLAR では部門でカルテとして 3 原則を守ってやっている部分もあるのですが、まだ連携システムにおいてはカルテがあって、参照先という形が非常に多いかと思います。

田中 (良)

ありがとうございました。

### 『仮想化技術の解説』

ユニアデックス株式会社 東北営業所

鈴木 斉 様

さっそくですが、「仮想化技術の解説」ということで講演を始めさせていただきます。

昨今の医療情報分野における仮想化を取り巻く発表としましては 3 省、厚労省、総務省、経産省から

それぞれ医療情報の取り扱いに関するガイドラインが渡されており、注目すべきは、最後に改定を行った経済産業省の昨年の医療情報受託ガイドラインの改正について、というところで改めて仮想化技術への対応ということでコメントを発表しています。要するに、これまでは、仮想化技術を一切認めないという方針を切り替えまして、今後、クラウドを利用しつつ仮想化技術も取り入れていってください、というようなお墨付きが出たという状況にあります。

では、仮想化技術と言いましても複数ございまして、どういったものが仮想化技術として医療に広まっているのかについてご紹介したいと思います。

まず初めに、一番有名なところだと、クライアントの仮想化、と言われる部分がございます。その次に、サーバーの仮想化。そしてクライアントとサーバーを接続する部分のネットワークの仮想化。サーバーの仮想化とセットで行われることが多いのですが、ストレージの仮想化、という大きく4つのカテゴリーがございます。

クライアントの仮想化とはいったいどういうものがあるのかというと、クライアントPC自体を仮想化してしまう、いわゆるシンククライアントと言われる技術が一つ、あと、サーバー上に特定のアプリケーションを保存して、それぞれそのアプリケーションだけを利用するという使い方があるアプリケーションの仮想化という2つのやり方がございます。どちらも、サーバー上で一元管理できるということで運用コストの削減につながるというふうに言われております。

では実際に、PCの断面を見てどういうふうに仮想化されているかというのをご紹介したいと思います。クライアントPC自体は通常、ハードウェアとOSアプリケーションから成り立っているんですが、そのハードウェアとOSを仮想化する技術をクライアントPCの仮想化、いわゆるシンククライアントと言われています。アプリケーションだけ仮想化するものがアプリケーションの仮想化。そういうふうに一般的には言われています。では実際に、シンククライアントとはどういうものなのか。ご存じの方もたくさんいらっしゃると思うのですが、クライアントPCに

はデータを保存するハードディスクとかは一切搭載しないケースもあるんですが、基本的にクライアントPC自体はキーボード、マウスの入出力装置およびモニターを接続する出力装置の役割しか持たず、アプリケーションおよびデータの処理はすべてサーバー上で行うという仕組みのことを指します。

では実際に、今、現場でクライアント環境における課題としては、複数の問題が様々あるのですが、特に大きく分けると4つございます。セキュリティの強化を考えなきゃいけない。ガバナンスの向上を考えなきゃいけない。運用管理にかぶるのですが、運用管理とTCOの削減をしなければいけない。もしくはモビリティの向上を図りたい。セキュリティの強化とモビリティの向上は、相反する部分も出てくるかと思うのですが、今の流れ、モバイルデバイスでの対応ということでは非常に重要になってくるポイントかと思えます。これらをシンククライアントシステムを導入することによって環境を集約し、すべての問題を解決しましょう、というのがクライアントのパソコンのベースになっています。

では、シンククライアント方式の種類ですが、現在大きく分けて3つございます。一つはサーバーベース方式と言われるもの、もう一つは仮想PC方式、いわゆるVDIという名称で最近では呼ばれることが多いです。三つ目がブレードPC方式。それぞれ、一長一短ある仕組みになっています。最初に、サーバーベース方式なんですが、シンククライアントの技術で一番最初に出てきたのが、このサーバーベース方式です。今から17、8年前からある、古くからあるレガシーですが、こちらは一つのサーバーの上に一つのOSとアプリケーションが載って、その一つのOS、アプリケーションを複数のユーザーで共有して使うという、端的に言うとそういう仕組みになります。非常に集約度が高く費用対効果も高いのですが、唯一、欠点があるのは、アプリケーションがマルチユーザーで動作することというのが条件になっています。マルチユーザーで動作しないアプリケーションの場合は、このサーバーベース方式を選択することが不可能になります。続いて、そのマルチユーザーで使えないアプリケーションをなんとか解決しよう

ということで出てきたのが、この仮想 PC 方式といわれる技術です。これは、ユーザーごとに OS とアプリケーションをそれぞれ個別に載せて運用するという方式になるために、先のサーバーベース方式と比べると、若干、初期導入費用等は高くはなるのですが、アプリケーションの制約が少なくなる分、柔軟にいろんなシステムを動作させることが可能になります。3 目がブレード PC 方式といわれるもの。これは 1 ユーザーに 1 ハードウェアという構成で、モジュール型の PC をサーバーの中に搭載して利用する形になります。前の 2 つの仮想化方式とは若干、異なる形にはなるのですが、こちらもアプリケーションの制限はほとんどなく、シンプルに構成することができて安定稼働するのですが、コストがいかにせん高いというのがネックになっています。

各シンクライアントの方式比較ですが、このようなマトリクスになります。では、医療現場で仮想端末をどのように利用しているかという事例をご紹介します。こちらは地域医療連携と院内のシステムを仮想サーバー上で、同一端末で動かしているというイメージです。次のページにも記載があるんですが、電子カルテとインターネットを 1 台で動かしたい、という要望が先生方から非常に多いということもお聞きしていますので、そういったものを簡単に実現する仕組みを提供できますというご紹介をまとめさせていただいております。こちらの一つの物理ネットワーク上に、論理的にネットワークを分ける形で実現しておりまして、電子カルテのネットワーク側からインターネット側への通信はできませんし、逆にインターネット側から電子カルテのネットワークへの通信も一切できないという仕様が構築して、セキュリティを担保している事例です。こちらはシンクライアントを構成した時の実際の物理例なので、参考までに記載しております。クライアント PC の仮想化をやる上で最も注目されているのが、個人所有機器の院内持込み、BYOD という単語を耳にするかと思うのですが、そういう技術が盛んに取り沙汰されています。こちらは何がしたいかというと、先生方が個人でお持ちのパソコンを出張先でも、例えば院内でも使いたいというような要望に

応えたいんですが、運用管理する側、情報システム部門の方々からすると管理対象が増えるし、管理対象が統一化されないという問題があって、非常に押し進めにくい物件になっています。そんな中、クライアント PC の仮想化を導入することでアプリケーションレベルで院内のシステムを表示することが可能になり、かつデータを持込み PC 側に保存できないというような仕組みを搭載することで、セキュリティを担保しつつ安心・安全なネットワークを提供することが可能になるということです。某大学病院さんで、病院さんが、病院側が提供する PC の故障率とドクターが自前で持ってくる PC の故障率を集計して統計をとったという記録がございます。その結果、自前で PC を持ち込まれた方が圧倒的に故障率が低い。何でかというのを調査したところ、自前の PC だと皆さん大事に使われる、ということがありまして、病院が配布する器械よりも自前の PC を使わせた方がより効率的なんじゃないかという意見も、最近はこちらほら出てきています。ただ、管理する側の負荷もご検討いただきたいところが一点、留意事項としてあります。シンクライアントの最後ですが、苦手なこと。これはマイナスイメージではなくて、検証すれば何とかなる話ですが、先ほどのサーバーベースの方でお話しましたアプリケーションのマルチユーザー対応ですとか、あとはプリンタのデバイスドライブとかあとは USB で接続しているプリンタ、スキャナー等々の他の外部デバイスはクライアントのパソコンで使えるのか、という疑問も多々出てきています。そちらも、事前に検証することで解決することが可能ですのでご安心して検証していただければというふうに思います。ただ一点、最後のオフラインでは利用不可、というところだけご留意ください。これは何かしらのネットワーク、院内、学内、社内、もしくはインターネットに接続していない限りシンクライアントというのは利用できません、ということだけご留意ください。

では次に、サーバーの仮想化です。サーバーの仮想化というのは、一般的には 1 台のサーバーの上で複数の OS と複数のアプリケーションが独立して同時に動作していると。仮想マシンといわれるサー

バーを立ち上げて、その中に OS とアプリケーションを導入しているというのが実情です。サーバーの仮想化を利用するための6つの目的というのがざっと書いてありますが、統合することによってコストが削減できるとか、サーバーの停止をなくしたいとか、そういったことになっています。実際に、仮想サーバーの状況というのはどのようにになっているのかというところを、IDC のデータをもとにご説明させていただくのですが、2009 年ごろから仮想化のソフトウェアの進化、ハードウェアの性能の向上が見られましたので、そちらから急激に仮想サーバー、仮想マシンの数が物理マシンの数を超えています。要は、サーバー1 台に対してそのサーバーの中に2 台、3 台、4 台と仮想サーバーが立ち上がる関係で、サーバーは1 台しか売れないんですが仮想サーバーは複数台立ち上がっている関係上、逆転しているような状況になっています。左上に記載しているのですが、病院ではまだまだ、拡大しつつあるんですが今のところ、一般の企業さん、大学さんと比べると少ないかなというふうに見ています。実際、サーバー仮想化のアーキテクチャとしては、ここは割愛したいところですが、ホスト OS 型とハイパーバイザー型という2 種類ございます。ホスト OS 型、これは古くからあるレガシー技術ですが、物理サーバーの上に OS が載って、その上に画像ソフトウェアが載ります。その上で仮想サーバーというものが VM と呼ばれる、バーチャルマシンの訳ですが、仮想マシンが立ち上がってさらにその上に OS とアプリケーションが動いています。これは画で見てわかるように、物理サーバーと仮想ソフトウェアの間に、Windows ないし Linux とか OS が挟まるものですから OS に依存してしまい、性能があまり上がらないという結果も出ています。最近、主流になりつつあるのが、このハイパーバイザー型と言いまして、物理サーバー上に仮想化ハイパーバイザーという専用の OS が載って、その上に仮想マシンがあり、各種 OS とアプリケーションが上に載ると。前のホスト OS 型から比べて、非常に効率がいいというものになっています。実際、サーバー運用の現状としましては、新しいシステムを導入しましょう、となった時に、必ずシス

テムには one システム one サーバーの縛りが出てきて、どうしてもサーバーを必ず1 台入れなきゃいけないという話になります。そうすると、そのサーバーのスペックを選定する際に最大の負荷を想定して、見積もりをして導入しています。ただ実際は、グラフが見にくいかもしれませんが、サーバーはほとんど休んでいます。要は、余剰リソースがたくさんあります。そういうシステムをたくさん導入することで、右側にありますように複数のサーバーがどんどん、どんどん増えていく。当然、サーバーを置くスペースをくっていきますし、その保守料も上がっていきますし、なおかつ電力も消費していくということになります。かつ、メンテナンスをする際も、平日の平常時においてはシステムを止めることができませんので、深夜もしくは休日の対応を強いられる。運用する担当者もしくはベンダーさんをお願いすることになると思うんですが、通常時よりもよりコストがかかってしまう、ということです。あとは、サーバーの停止による影響を加味しなければいけない、という現状を抱えています。実際に、物理サーバーを削減すると、8 台のサーバーを1 台にすればラックは3 本必要だったのが1 本でいいですよ、と。つまりは、保守費用と電気代、運用コストを端的に削減できます、ということです。リソースの有効活用によるコスト削減ですが、昼間だけ忙しいサーバーと、夜間、バッチ処理をやっているサーバー、2 台あります。それぞれ、昼間、忙しいサーバーは夜間は暇です、夜間、忙しいサーバーは昼間は暇です。これ、2 台を1 台にできないのかということから、2 台のサーバーないし3 台のサーバー等々を集約してリソースを有効活用しましょう。当然、サーバーを購入する際の予算の関係があって、集約できない場合も当然あるとは思いますが、できることからやっていくべきだなと思っています。メンテナンス性の向上とか可用性の構成、非常に似ている構成になるのですが、先ほどの平日、サーバーを止めることができないという場合においても、仮想サーバー上をオンラインでサーバー本体を動かすことができますので、サーバーのアプリケーションを止めることなくハードウェアの交換、メンテナンスが

可能になるというような流れです。これは障害が発生した時に、自動的にそのサーバーシステムが隣のサーバーに移動してくる。使う側からすると、何ら影響がない形で利用することが可能になるという話です。新規サーバーを導入する際も、機種選定、物理マシンの構成の際には機種選定から会議・稟議を通して発注、キッティングを行って導入するんですが、仮想マシン環境であれば、必要な仕様、要件をお聞きすればほぼ10分、早い場合は1分でサーバーを立ち上げることが可能になります。購入まで、今まで1か月かかったのが当日出来てしまうという事例です。電子カルテシステムをフルに仮想化した事例として、弊社の方で構築した病院さんをいくつか紹介したいのですが。これは先日、長野中央病院さんで電子カルテシステムをフル仮想化しています。岩手医大さんと同規模の病院さんですと、例えば杏林大学医学部附属病院さん。1,154床ございますが、こちらは部門システムのみ仮想化して、今テストしているような状況です。部門システムとは具体的に何をやっているかと言うと、リハビリのシステムと動画像のファイリングシステムをすべて仮想化してループしています。プラス、データウェアハウス、リードブリッジのサーバーも同時に仮想化しております。

次に、ネットワークの仮想化という技術がございます。VLAN、バーチャルLANという技術、一つの物理スイッチを論理的に2つ、もしくは複数に分ける技術です。あとは、よく聞くVPN。インターネット越しに通信する際に、暗号化して通信を行う技術です。最近、話題になったのがSDNです。ベンダーさんもいらっしゃるのですが、ここはオープンフローと言うべきかもしれないんですが。Software Defined Networkというのが今、主流になりつつあります。これはそれぞれ違う部門、違うシステムが動いているものを物理上、一つのネットワークで動かして集中管理により、より最適な経路を通して通信を行うことができる仕組みを指しています。医療ネットワークに非常にマッチしていると言えると思います。こちらは呉医療センターさんが先日、導入されまし

て、1つのネットワークに複数のシステムを同時に動作し、最適化しているという事例です。

最後に、ストレージの仮想化。こちらは可憐な技術になっているのですが、ボリュームの仮想化と言われるもの、複数のマトリクスを1つに見せかけるものと、ディスク容量の仮想化というもので、少ない容量のハードディスクに対して後ろにあるストレージの容量を割り当てる技術です。こういった技術が主流になっています。

最後にまとめです。どういう運用ステップで行ったらいいのかというのを簡単にまとめているのですが、実際に仮想端末を動かすイメージをお見せしたいなと思います。こちらは私の個人のiPadですが、実際にiPadに対し、仮想モードでWindows7が動いています。これは今、WiFiを切っておりまして、単純にLTEでの通信です。こちらで例えば、これは、〇〇メディカルさんのご協力を得てビューアを使用しているんですが、こういうCTの画像もコマ落ちすることなく表示することが可能になっています。この点、Windowsなので使いやすい、にくいという意見もあると思うんですが、このようにExcelを立ち上げたりすることもできますし、メールを見ることも可能になります。以上でプレゼンは終了させていただきます。

田中（良）

仮想化技術のことを包括的かつ詳しくお話いただきました。たぶん、この辺というのは技術的なことでわれわれはわからないことなので、混乱しているところもあったと思いますが、整理されたのではないかと思います。仮想化技術、新規開発の部分で正しいというか本当にstrictなシンクライアントの話をされたと思うのですが、今ウェブ連携みたいなものをシンクライアントと言っちゃうようなところも、ベンダーもあったり、ユーザーが混乱をきたしている部分が多々あるかなと思うのですが。

鈴木

そうですね。一般的に言われているシンクライアントシステムというのが、今ご紹介したような形で、他のウェブを利用したものとかですね、USBのキーを差すだけで自社のネットワークにつながるシンク



ライアント網みたいなのが使えるものも実際世の中には存在しておりまして、幅広く、すそ野が広がっているような状況ではあります。

田中（良）

よく仮想化をしたから、TCOの削減という話がありましたけれども。コストは決して減らないよという話がありましたけれども、その辺は最終的にはどうでしょうか。

鈴木

実際問題、必ずしもコストが下がるかと言われると、正直そんなことはないです。どの部分で下げていくかというのは、やはり導入もさることながら設計段階で見誤らないことが重要なポイントの一つで、あとは入れた後の運用をどうしていくか、というところをルール付けして考えていくというのが、導入時のポイントになっていくかなというふうに思います。

田中（良）

あと、この業界では仮想化は走りだと思うんですが、今までもよくあったことが、うちのシステムを使わないと保守はできません、とかよく言われますね。こういうことはこの仮想化によって頻発するんじゃないかという杞憂も若干あるんですが、そこら辺はいかがでしょうか。

鈴木

まさにそうだと思います。そこは各ベンダーさんと協議の上、使う側の立場に立って考えるかどうかなんでしょけど、そこを強くアピールして調整していく、根気よく調整していくということが重要になってくるというふうには思います。ただ逆に、オープン系を認めるベンダーさんというのも非常に多くなっているのは事実なので、そういった選択肢も考慮の一つに入れるべきかなというふうに思います。

田中（良）

それでは、講演4に移ります。

## 『サーバー分散型外部データ保存の技術と PACSについて』

テクマトリックス株式会社 医療システム  
事業本部長 依田 佳久 様

今回いただいておりますお題は、“サーバー分散型”、データの外部保存ということもPACSという領域について、どんなやり方があるだろうかということについて、これは実際にわれわれがやっている方法を使ってご説明します。

前の講演で、仮想化というお話だったと思うんですけども、仮想化と今ここで話したい外部化は必ずしも一緒ではないですが、外部化することによってコストを下げるということを、われわれ目標で実際にやってまして、仮想化しても値段は下がらないというお話があったんですが、現実、今われわれは値段を下げてサービスを提供できているのでその辺を含めて、前後とつながるようにできるだけお話したいというふうに思います。

一番初めに、まず外部保存ということで、これはおさらいです。今年が平成26年なので、実は振り返っていきますと15年前に電子化していいというふうになりました。それから、平成14年で12年前には外部保存ということが実際に通知されてます。下の方に行って、平成22年ですから4年前に、初めて民間事業者、われわれのような企業が医療情報を外部保存先として預かる側にいるということが認められました。まだ実は、4年くらいしか経っていません。先ほど仮想化のお話もありましたけれども、平成24年、2年前で初めて、実際に外部に預かるときに仮想化してもよいと。それ以前は、A病院さんから、例えばデータをお預かりすると、A病院さんのサーバーをわれわれの方に立てます。サーバーを病院に立てておくのか、例えばわれわれの設備、データセンターの方に立てるのか、その違いだけで、たぶんコストは絶対変わらない。仮想化というのはストレージの仮想化ですね。前の講演から言うと、その部分を使って、例えば次の病院さんのデータを仮想化して大きな装置の中に預かるというのができるようになったのが2年前。この2年前から、10月1日から実はわれわれがサービス化しているクラウド、PACSというのがありまして、そのことを後半、お話します。去年が、曖昧だった薬に関するデータも、外部化できるよというのが通知されました。これがだいたいマクロな計画かと思います。

ガイドラインというのがきちんと、それぞれ三省から出てますというお話があるんですけども、かなりのものがあるって、全部をご覧になった方って実はなかなかいないと思うんですけども、全部、自己採点できるような項目、表が明確になって出てきたり、自分で、例えば安全管理に関してとか電子保存そのものに関してとか、外部保存に関してそれぞれチェックしてスコア化するようなことというのが実際に出てきています。今、外部化するということが自体は法的な要求事項としては明確になっているし、それを評価することというのも明確になってきているというのが今の時点です。

PACS そのものの外部化ということの話ですけども。これはたまたま、われわれが以前からやっているオンプレミスの PACS のシステムを構成する場合の例ですけども、各社さんそれぞれあってシステムと言うんですけども、ハードウェアのサーバーで言うと、例えば、画像をためておくところとか、院内に画像を配信する仕掛けとか、例えばレポートのシステムであるとか。CT とか MRI とかモダリティがデータを受信するようなデータレダなり。例えば、こんな構成になるかと思います。外部化しようと考えた時に、何を外に持っていけるのかという話ですけども、普通に考えていくと、どんなに外部化しようとしても CT は外部化できなくて病院の中にあります。MRI も。ですから、データが出てくるところ、受けるという口が病院の中には絶対必要でしょう。あと、外部のシステムとして、例えば電子カルテとかそういったものと連携するところの口というの必要です。見られる先生たちは当然、院内にいらっしゃるので院内で見ます、と。何が外に持っていきますか、と実際にためておくところ、画像のサーバーであったりとかレポートのサーバーであったり。そういったものというのは、外に持っていける可能性があるのかなというふうな区分が肝要かなと思います。外部化する、クラウド利用するみたいなお話になった時に、考えるべきこととして言うと、とにかく画像が出てくる場所と先生たちが画を見られる場所と、それから画をしまっておく場所、考えるべきこの3つの位置の関係だけ考え

ていけばいいと思います。PACS というのは本来、外部化とかクラウドにはものすごく向いてないシステムだとわれわれは思います。実際に病院さんで画が出てきまして、出てくるデータの発生源というのが全部、ネットワークの中で言えば、エッジに存在しているのでセンターフィールドがすごく難しいシステムだと一般的には考えられるかなという感じです。もう ADSL も ISDN もないので一番上のところだけですけど、これは実際に例えば、100 メガという回線が取れている場合、これはインターネットではセキュリティのことは置いておいて、一般的に考えれば待機ということですけども日本国内は世界でもすごく進んでいて、100 メガでも出ます。それに対して、オレンジ色というのは、例えば 0.4 秒となっていますけれども、音楽を 1 曲ダウンロードする時間です。音楽 1 曲ってほしい CT の 100 スライスと同じくらいです。ブルーの方が、CT が 1,300 スライスとなっていますので、例えば 1,300 スライス分の CT をインターネット 100 メガの待機を経由して、どこかにある保存してある場所から持ってくるのとすると、ほしい 57 秒くらいかかりますというのが PACS です。これは現実にわれわれが実現しているシステムで 1,000 枚のデータって、ほしいクラウドのセンターから持ってくるのに 40 秒くらいかかるので、ほしい実測値という、こんな目安のネットワークです。ですので、今やネットワークを考えるとデータを移動してもそのくらいの時間で持ってこれます、というお話になります。先ほどはシンクライアントで、データを持ってこないで覗くという方法ですけども、実際にスキャンの時、持ってくる方法をしたときにどれだけ時間がかかるかというのが……。クラウドの PACS ということを考えた時に、どういうやり方をするかという、左側は模式的に SaaS 型で、さっきの仮想化とちょっと近いんですけども、ハードウェアもデータもアプリケーションも全部、センターに置いておきますというやり方と、それからセンターに同じように置くんですけども、病院の方にも全部同じものを置いてありますというやり方です。今よく見てるのが、クラウド PACS という話で、右側になってる話がすごく多くて、結果、だから全

然安くならないという話になってしまうことが多いように思うんですけども、これは当然で二重の投資をしていることになっているだけです。ちっとも安くなる理由がありません。クラウドというのはそもそも、目的にはなりえないのでコストが下がるとかセキュリティが上がるとか、DCP に対応できるとかデータの検証性を上げるとか、何かメリットがない限り今までどおりやっていたらいいわけで、クラウド化するという必要はないと、そもそも考えます。今までできなかった何かができるから、できるのであればクラウドを考えましょうということです。外部データの保存ということを見ると、だいぶちょっと変わってきているんですけども、コストが逆に高くなるんじゃないか、データの取り寄せが遅くて仕事にならない。さっき、1,300 枚が 50 秒、ちょっと早いでしょ、というトーンでお伝えしてしまっているかもしれないですが、先生たちが 50 秒待てないことはよく知っています。先生方、見ようと思って 2 秒で見れなかったら絶対腹立てるので、50 秒が良いとは思ってないのですが。患者さんの個人情報本当に守れるのかとか、広域の回線障害の時にはどうするの、とか。だいたい negative words が出てきて、やる意味がなんであるかという話になります。先ほどあった、外部化と仮想化が全部、OK になった平成 24 年の 10 月から実際にスタートしてやっているサービス、NOBORI という名前でサービスを提供しているクラウドの PACS をやっています。平成 24 年の 10 月からサービスを開始して、ちょうど丸 2 年ですけども 200 の医療機関さんにもう契約をいただきました。これは実際に使っているものですけども、どんなやり方をしているかというのをすごく簡単に。東日本のどこかに 1 か所、データセンターを持っています。そして西日本の 1 か所どこかにデータセンターを持っています。両方 1 ペタという規模のストレージを、われわれが準備しています。病院さんの中には、今日は現物を持ってこなかったのですがこれくらいの箱ですけれど、画の中に出てくるカラフルな箱ですが、こういうイメージのものです。近くの病院なんかには置きません。例えば、ブルーのボックスが CT から出

てくるデータを受信します。圧縮をしたりとか患者さんの ID の整合をとったり。緑のボックスは病院の中で先生たちに画像を配信します。赤いボックスの中はデータベースになっていて、黄色がクラウドとの環境とのデータの通訳をしています。今まで説明した、オレンジというのが他のシステムと連携して、例えば、田中先生が病院の中におられたら何のデータを見るだろうかと、たぶんひたすらずっと予測しています。入院している患者さんのデータは見るし、外来の今日来られる予約の患者さんのデータは見るし、検査の予約が入っているかは見るし。もしくは救急で入ってきたのであれば、入ってきたという信号をとらえたらその方のデータを見るかもしれないので、そのデータをとるという形で、クラウドの方から先生たちに対して先回りでデータを取り寄せるみたいなことをやります。このボックスの中には大きなストレージが入ってなくて、ディスクがなくてメモリしかないというボックスを置いておいて、ここにキャッシュのボックスを用意して、そこに先生たちにアクセスしてもらうという形で使うような仕掛けです。そして、提供していくようなサービスです。この一つひとつの箱というのは、外を見てるとサーバーということになるので、サーバー分散型という言葉に関して言うと、ここで機能に合わせた小さなサーバがそれぞれ病院の方では動いているというような形になります。専用のアプライアンスというのを病院の中に置きます。先ほど申し上げた、ディスクというのが入ってないです。われわれテクマトリックスという会社自体は 15 年くらい、PACS を国内で提供してまして、オンプレミス型の PACS のユーザーさんはだいたい 400 くらいあります。大学病院さんから中小規模の病院さんまで幅広くあるんですけども、その PACS というのを出してきて障害が起こったら全部、データベースの障害です。うちの技術の人間たちが病院さんに駆けつけなくちゃいけないという障害の 95. なんとか%が全部ディスクによります。なので、障害の原因になるものをとにかくお客さんのもとに置かないという考え方で、この箱の中にはメモリしかない形で実現しています。先ほど言った、先生が画を見ようとした瞬間に 50 秒待

ってください、は絶対に待つてもらえない。だったら、先生が見るであろう画をとってきましょうということ。とってくるのに50秒かかるんですけども、患者さんが廊下を歩いている間に取り寄せようと思うと、50秒という時間はものすごく重要な時間として、その時間で例えば、1,000枚のデータを持って来れるとするとあらかじめすべて用意するというのではなくて、必要になったら必要になった時、その都度取り寄せて先回りしてデータを取り寄せるような形で画像をローカルでキャッシュして見ていただくというような方法です。さっき、シンクライアントの話で、コマ落ちがないという話があったんですけども、われわれがいろんな実験をやると、センターにデータを置いたまま覗こうとすると、先生たちとても言葉を選べば、気が急いで一生懸命早くやりたいという形でやられると、例えばコマが飛ぶということが、いろいろやはり実験してみると起こる可能性があるんで、本当に診断に使うデータに関してはローカルに持って行って見てもらおうという発想から、こういうキャッシュを使う方法でやっています。もう一つ、さっきのガイドラインとかの話にもあるんですけども、データのセンターというか病院の敷地境界から外に出します。出すときには秘密分散法という方法を使って、データをバラバラにして出します。暗号化というのはよくある言葉で、いつもどおり暗号化します。それをさらに、本当に物理的に紙をちぎるような形でバラバラの短冊にしてしまいます。暗号化したうえでバラバラの断片にしてしまうと、この1つのピースだけを誰かが拾ったとしても絶対に元のデータに戻せない。どんなスーパーコンピュータを持ってきても戻せませんよ、ということです。これは厚労省の科学研究でもいろいろそういうのをやっていて、秘密分散法というのはわれわれの特殊なものではなくて、一般的な数学です。それを使ってバラバラに断片化したデータを、さっき言ったデータセンター、バラバラのところにあるんですけども、それぞれにバラバラにして持っていく。そうすると、例えばデータセンターからデータが取り出されたということが起こっても、その場合で言うともう個人情報として扱わ

なくていいという弁護士解釈だったりとか、実験とか報告データでしてるような技術を使って操作いたします。

われわれのクラウドのPACSにしてる時には買っただけという考え方がなくて、使っただけ分だけ月額で課金させていただくというようなことで、クラウドということと、このことは本来、関係ないんですけども、一応これも実現してサービスを提供しているようなものになります。すべてのお客様のところに置いてあるハードウェアが、われわれの方で専用で作っている〇〇と全く同じです。ですから例えば、バージョンアップしますとか言った時に、iPadとかお使いの先生たちであれば、ソフトの更新があれば通知が来て、そこでダウンロードして動かせばどんどんアプリケーションがバージョンアップされます。それと全く同じ考え方で、病院さんの方で動かしていただいているソフトウェアもどんどんバージョンアップを、すべてのお客さん共通でどんどん上げていくということができるといいう仕掛けです。つまり、クラウド型に外部にデータを持って行っても、例えば実際にPACSとして先生たちが使う時の便益は下げないで、なおかつコストを下げてお届けできる方法は何があるのか、というのが、これは実際にリリースに成功して4年くらい中でやってるんですけども、それで世の中に出したものです。これは、PACSの限られた部分だけですけども、いろんなところに広げていける可能性があるでしょう。一番初めに平本さんがお話された地域連携みたいな話で言うと、クラウドの方に上げてありますので、例えばそこから、さっき標準化してるかしてないかと言ったら、してないのも入っているんですけども、例えば他の施設に渡そうといった時に、そこで標準化してあげるという渡し方もできますし、他の施設と連携するときの橋渡しというのをごとができるかもしれません。あと、先生たちがスマートフォンで家からも見えるようにしたいといった時に、病院ごとにもものすごいセキュリティの、例えばデバイスに投資を打たなくちゃいけないのに対して、センターの方に、われわれの方が準備してあれ

ば簡単にスマートフォンとモバイルでアクセスできるようになります。

あとは、施設を横断したデータの連携とか公開みたいな話です。これは公開だけだと意味がないです、という一番初めの問いかけに対して、まずそういう部分になると思うんですが、少なくともデータの受け渡しというのが簡単にできるようになるというふうに考えています。あと、症例みたいなものを集めていくということも、実際にユーザーさんの中でいくつかのグループであったりとか、研究の目的でやられているという話も、例えば出てきています。ここは今、画像、PACS というところで構成の DICOM という規格に守られているデータの中でお話をしてますけれども、データを通していくと、いろんなデータがまさに扱えるようになりまして、われわれはさっき言った秘密分散であったりとか、必要な時に必要なデータを取り寄せるというような技術、インフラを提供していてこれをプラットフォームとして、例えば電子カルテを集約しようとしてるパートナーさんであったりとか、病理の方でデータ集めをされてるようなパートナーさんであったりとか。われわれ、インフラのところを医療用に特化したセキュリティカバーをしたものを提供して、それらのデータを集約するというようなパートナーさんたちも出てきています。

まとめですけれども、われわれが今、考えた方法の中でいくと、オンプレミスよりも NOBORIの方が、クラウドも PACS もサイズ、病院さんに置くサイズが小さいです、小さい箱だけです。データセンターというかサーバ室の中のラックを3つ下さいというのはわれわれの場合は全くありません。コストとしても、実際に自社でオンプレミス型で販売していた時に比べると、2割立て直されています。でも内部的には10%、利益が上がるような計算をしています。儲けてないと潰れちゃうので、お客さんに嘘をつことになるので。それもちゃんと考えきった上でこれをやってます。容量というのも後ろの方に大きな容量がありますから、どんどん無限に広げていくことができます。無限に広がるんですけれども、無限に広げるとコストも無限に上がりますので、どうい

うところで保持するデータを決めるかというのは今までと変わらないです。セキュリティというのも、むしろわれわれは上がっているというふうに考えています。例えば、災害対策とかでみると、病院さんから預かったデータ、実は4重にして預かっています。だから、東日本が例えば、本当に全部沈んでも、西日本が全部沈んでも、すごく極端な例があったとしても、例えばデータ保持できるようなバランスというのも後ろの方、ネットワークの中では確保しているというやり方にはなっています。未来があるかどうか、今やっているところです。

お話としては以上です。クラウドというのは、仮想化の前の話と全部がつながっているようには思うんですが、田中先生の一個の案だと思うんですが。データを本当に外に預けるということをしたり、クラウド利用するということをして安全で、例えば値段を下げるという方法がいくつかは見つかって実現できています、ということを紹介できればと思いました。以上です。

田中（良）

ありがとうございます。非常に面白いお話だったと思うんですが、フロアからご質問、コメント、ありますでしょうか。ある意味、仮想化と対極をなすように聞こえるんですけれども。

依田

そうです。

田中（良）

そしたら、仮想化の未来はいかがでしょうか。

依田

さっきの仮想化の中で言うと、われわれ後ろの方で仮想化を使ってるんです。例えば、200のお客様たちからデータをお預かりしているんですけれども、後ろにはいくつかハードウェアがどんどんスタックされていて、それらを仮想化の技術を使ってすごく大きなストレージスペースにして、それをダイナミックに使う人たちに割り当てながら使ってもらっているところは、例えばそれを使っています。ですから、どっちかという選択の議論ではなくて、両方が使われているものだというふうに捉えています。た

だ、さっきお話されたみたいに、今までどおりのアプリケーションのままに仮想化したら外に出せるとか集約できる、それもコストが下がるかといったら絶対に下がらないです。アプリケーションとかサービスの方の組み立てからいくつか変えない限り、絶対に値段が下がるような世界は実現できないというふうに考えています。

田中（良）

あと、あえて聞きますけれども、今回は PACS、画像系のお話ですけれども、最後の方にご提示あった他の情報ですね、それも今後、将来的には拡張が期待されると。わざと分散させるときに、画像だと大きいデータだから分割すれば復元できないだろうと、文字情報はどうなんだという話になった時にそれはどうでしょうか。

依田

数学的に言うと、大は小を兼ねるになってまして、文字の情報でも暗号化してそれをちぎってしまうと元に戻せないということに対して言うと、同じです。画の方が、実は見ても名前がついてなかったら私の〇〇でもあまり微妙にならないところからすると、文字というのはものすごく明確で安全に守らなくちゃいけないという意味では、よりそういう技術を提供する必要性は高いものだというふうにとらえています。

田中（良）

部分だけで出しても既に暗号化された時点で文字として復元化できないということですね。

次は、株式会社インフィニットテクノロジー、アプリケーション担当、伊藤孝様、よろしくお願いたします。

『フィルムレスからペーパーレスへと進化を遂げた

PACS を超える次世代製品の運用』

株式会社インフィニットテクノロジー

アプリケーション担当 伊藤 孝 様

PACS を超える次世代製品という形でペーパーレスを構築できるような製品をご紹介させていただきたいと思っております。

まず、インフィニットテクノロジーという会社、少しだけ簡単にご紹介させていただきます。本社は

韓国にございます。インフィニットヘルスケアという会社になってまいります。日本で 2008 年にフィルムレス加算が付きました。韓国はと言いますと、2000 年よりも前に付いておりまして、実は非常に早くフィルムレスというのが構築された国になってまいります。そのあと、ペーパーレスというのを多くの病院さんが実現しておりますので、今日はそういったところのノウハウを持って日本でこういった事例を構築しています、というご紹介をさせていただきたいと思っております。

弊社ですけれども、だいたい 300 くらいのお客さんに国内で使っていただいております、こういったソフトウェアの開発と販売だけをしている会社になってまいります。来年は久留米大学病院さんなんかでも、弊社のシステムを使って院内配信、画像の配信をしていただくという考えで進めております。

それでは弊社の製品ですが、弊社、いろんな製品を持っております。こういった循環器領域の製品とか歯科大学もいくつか使っておりますし、内視鏡とかいろんな製品を使っておりますけれども、今日はその中の一つ、インフィニット CIS というのをご紹介したいんですけれども、実際にはいろんな病院さんの構築事例を交えながら少しお話して、身近なところで少しお話させていただきたいと思っております。今日はわかりやすいように、3 つの事例をご紹介します。少し古い 2009 年頃、お客様はこんなふうにしてシステムを導入しました。さらに、2012 年くらいになってきますと、こんなふうにして導入しましたよという形で少しわかりやすい事例をご紹介します。まず、2009 年。2008 年、2009 年、まず皆さん、フィルムレスの加算が付いたことにより、PACS を入れた施設が増えました。そこで弊社の方で入れさせていただきましたのは、ここです。東京にございます女子医大東医療センターさんです。だいたい 500 床くらいあります大学病院様ですけれども、こちらの方で PACS システムを導入していただきました。この当時ですけれども、やはりまだ 2009 年です。なかなかペーパーレスというところまで、皆さん考えません。ですから、まずシンプルに PACS を入れさせ

ていただきました。読影室のモニターなんかはあ  
いった形で、一番左のモニターではレポートを書い  
たり、その横で画像を見るということで PACS を使っ  
ていただきました。弊社の PACS は少し特徴的でした、  
3D のワークステーション機能なるものを搭載してお  
ります。もちろん簡易的な 3D 機能というのはいりま  
すけれども、やはり夜間の救急の時間帯であったり、  
非常に活用できる先生方は皆さん、ご自分で 3D を作  
れるというところで大学病院なんかで非常に評価を  
いただいているという形になります。もう少し違うと  
ころを見ていきたいんですけども、この当時、  
Hanging Protocol というのをだんだんこういう言葉  
も出てくるようになりました。使っていただく先生  
方、たくさんおられますと、いろんな使い方をされ  
ます。やはり整形外科の先生方、内科の先生方、使  
い方が違いますので、こういった PACS に基本機能、  
個人設定を入れてしまっご自分の ID、パスワード  
でログインすればご自分の設定で使えますよ、とい  
う弊社の特徴の一つなんですけれども。今もいろん  
な PACS ベンダーさん、こういった機能を付けてきて  
おります。こういった Hanging Protocol という言葉  
がこの頃から主流になりだしました。この頃の PACS  
の特徴なんですけれども、やはりマルチモダリティ  
対応とか動画の対応とか 3D の対応、そして Hanging  
Protocol、こういったものが 2008 年、2009 年頃か  
らいろんな PACS ベンダーさんが競い合っ、今日に  
至るとい形になってまいります。ですから、2009  
年頃であればなかなか、ペーパーレスというところま  
ではいかず、皆さんフィルムレスを構築できたらと  
りあえずよしとしようというレベルだったんですね。  
2011 年になってきますと、少しだけ導入の形式が変  
わってまいります。2011 年に導入させていただいた  
病院さんですね。こちらは関西にございます、公立  
の市立池田病院さんという施設です。だいたい 400  
床くらいの病院さんなんですけれども、こちらの病  
院さんで実は RIS とレポートというのを病院さんと  
共同開発いたしました。国内では、RIS とかレポー  
トというものは結構出回っているのですけれども、  
実際ワールドワイドで見ますとほぼ日本だけなんで  
す、レポートシステムがある国というのは。ヨーロ

ッパ、アメリカではそういったレポートシステムな  
るものがございませんでした。ですから、弊社も日  
本で販売するにあたって、こういった製品を自社で  
開発しないとだめだなあというところで自社で開発  
したのが、INFINITT RIS、INFINITT Report という  
製品になってまいります。ですから、こういったも  
のを病院さんと一緒に共同開発いたしまして提供さ  
せていただきました。こういったシステム構成を見  
てみますと、やはり特徴的なんですけれどもこうい  
ったアンギオとか超音波、結構、バラバラに入れら  
れる病院さんが非常に多いです。放射線領域では静  
止画の PACS システムを入れて、動画、こういった循  
環器では循環器システムを入れてそれぞれ電子カル  
テと紐付けて電子カルテから PACS を呼び出して、電  
子カルテから動画システムを呼び出して、とする使  
い方が多かったんですけども、こちらの病院さん  
ではすべて一括でまとめさせていただきました。で  
すから、PACS の中に動画も含めてすべての写真が入  
っています。そうしますと、読影の先生方なんかは、  
やはりエコーとか内視鏡とか、動画の写真が一度に  
CT と MR と両方、並びに見えるので非常に読影しや  
すくなったなあというコメントを言っていたいた  
こともございます。少しこの市立池田病院さんをベ  
ースに、お客さんが受け取るメリットというのをま  
とめさせていただきました。ここの病院さん、もう  
少し具体的にお話しますと、2011 年の 1 月までは  
PACS、RIS、Report とか動画システム、内視鏡シ  
ステム、A 社、B 社、C 社と 3 つの会社のものを使っ  
ていたんですね。たぶん先生方の施設にもこうやって  
バラバラのものを使っているという病院さん、多い  
と思います。実際に、今でもこういう使い方をして  
いる病院さん、非常に多いんですけども。放射線  
科は放射線科だけでシステムを入れて、循環器は循  
環器だけでシステムを入れて、内視鏡は内視鏡だけ  
でシステムを入れる、と。すべて電子カルテと構築、  
連携しながら使うという病院さん、多いんですけれ  
どもこれをオールインワンの PACS を使いますと、す  
べて INFINITT 製品、こういったマルチモダリティで  
対応すると構築していただくことができます。そう  
しますと、従来は 3 つのサーバーがあったんですけ

れどもサーバー室に行きますと1本になりました。ですから、ハードウェアのコストとかこういったものも病院さんはメリットとして受けることが出来ました。実際ちょっと、いろんなメリットございます。緑色で書かせていただいたのは、使っていただく先生方とか技師さんのペイントです。やはり今まで、動画システム、内視鏡システム、放射線システムと色々なものを起動して使っていましたけれども、それが画像システムを1個起動すると全部の写真が見えてまいりますので、使い勝手が非常に容易になったと言っておりました。さらには、管理されるシステム管理者の方。今までサーバー室に行くと、いろんなサーバーが並んでいてそれがすべて電子カルテと連携していて、それぞれに連携が通信できたりできなかったりとか、いろんな問題があったんですけれども、INFINITTのサーバーを入れていただいたお客様では電子カルテ dogging INFINITT サーバーがつながってれば、これが1DP、1サーバーですのでそのまますべて連携したことになります。ですから、病院さんから出ていくこういったメンテナンスとかランニングのコスト、こういった事務方の人も大喜びしていただいた事例になるので、ちょっと一つ報告を入れさせていただいたんですけれども。使っていただくお客様、さらには管理されるお客様、さらにはお金を出されるお客様、すべてマルチモダリティシステムのPACSを入れていただくといういろんなメリットが出てくるよという一つの例になってまいります。ここまでは主にPACSの延長線上で少しお話させていただいたんですけれども。

2012年頃になってまいりますと、ここから少しペーパーレスというお話が入ってまいります。この頃からペーパーレス、ペーパーレスと言われるお客様が増えてまいりまして、実際、北海道のお客様なんですね。循環器専門のかなり特化したお客様なんですけれども、やはり循環器領域ということだけあって動画も当然あります。心電図もあります。いろんな検査がありますので、そういったお客様のところで一つPACSを超える製品としてこういったペーパーレスを構築する形で導入させていただきました。ここの病院さんの構築事例、こういったシステム構成図を

見てみますと放射線領域のものから、こういった検査領域のもの、こういったものもすべてPACSの中で管理をしていくという形になります。やはり病院のお客様、こういったふうにまず念頭にあったのはペーパーレス化を実現したいと。最近ではこういった言葉でペーパーレスしたい、ペーパーレスしたいと聞きまされども、2012年頃から弊社のお客様の中でもペーパーレスを進めていきたいというご相談を受けるようになってまいりました。その中で、弊社の製品を見ていただきまして、このINFINITT CIS、ここで初めて出てまいりましたけれども、こういった製品を使って導入しようという形で構築させていただいた事例になってまいります。ですから、電子カルテからリンクをかけるのはこのマトリックスビューと言われる時系列、日付とモダリティが時系列に並んでおります。電子カルテからは〇〇というボタンをポンと押していただきますとこのページになります。そこから放射線画像とか循環器とか、いろんな汎用画像にリンクがかかっているんですけれども、これすべて弊社のシステムで構築しておりますので、電子カルテからの紐付けは1個だけで済みます。そのあと、弊社の方で振り分けを、先生方がポチンと内視鏡を押せば内視鏡の写真が出てくるし、という形で構築させていただいた事例になってまいります。そうしますとCISを入れていただいて少し使っていただきますと、やはり主に心電図とか脳波とか過程系になってくると思いますけれども、今まで紙ベースの資料というのは非常に金額がかかっていた部分が非常にカットできました、と。さらには、紙を保管する場所とか、その紙をAという場所からBという場所に運ぶための人とか、そういった人件費の部分も削ることができたので、こういった汎用画像のシステムを入れると非常にメリットがあったよ、と言っておいただいた一つの例になってまいります。ですから、CIS、CISと先ほどから私、何度も言っておりますけれども、これはClinical Information Systemの略になってまいります。もう少し具体的に見ていきますけれども、この丸い円グラフでございます。実際には、放射線科にあるPACSで管理できるものはだいたい20%くらいしかないんです。その他の



心電図とか、眼科などに行くと小さい装置というのはたくさんあると思うんです。こういったものをすべて管理できるのが、この CIS という製品になってまいります。ですから、フィルムレスは PACS を入れて皆さんの施設でも構築されていると思うんですけれども、その次のステップとしてこうした汎用画像を管理する製品を入れていただいて、汎用画像を一括管理しましょう、と。汎用画像を電子カルテにスキャンしてとったりとか一部はいろんなシステムを使ったりとかバラバラに管理するのではなくて、一括管理してしまいたいという一つの例になります。ですから、先ほどの北海道循環器病院さんでは、少しピックアップしますと、こういった放射線科とか病棟、CCU とかまたは検査科なんかに行きますとたくさんのこういう装置がございました。これをすべて CIS を使って管理しようとなったんです。もう少しデータの種類で見ますと、こういったデータの種類がございました。ベッドサイドモニターの管理から心電図のような MFER の画像、ビデオ画像とか RS232 と言われるようなシリアル画像、こういったものを一切紙媒体を使わずに装置から直接データを取得して表示させてしまおう。一部古い、どうしても紙しか出ませんよ、みたいなものは紙をスキャンしてとるんですけれどもほとんどそのまま直接、取得していただくことができることにより、検査が始まってそれを診察室で見るまで、途中、一切紙データを使わずに構築してしまった事例になってまいります。さらに、これは PACS Viewer で見ているんですけれども、先生方が見るのはやはりいろんな viewer が混在すると使いにくいと。放射線の写真を見る時には PACS Viewer、汎用画像を見る時には汎用画像システム、それでは先生方の使い勝手が非常に使いにくいので、汎用画像を管理するシステムで取得したデータは全部 DICOM として PACS サーバーにも保存します。そうしますと、先生方が使っていただくのは PACS だけです。PACS だけ使っていただくと、放射線の画像から眼科の画像から、こういった普通であれば紙で見させていただいたりとか、電子カルテに戻ってから見るような写真も PACS Viewer の中ですべて見えてまいりますので、先生方の使い

勝手としても非常に簡単になったとっていただくような例になってまいります。ですから、お客さんに使っていただくのはこの PACS だけです。その裏作業として、こういった汎用画像管理システムというのを動かしてしまっ、見るのは PACS だけで見ましょうと。こういったシステムを入れていただきますと、お客さん側にも非常にメリットが出てまいります。先ほども少しお話ししましたが、紙データが出ませんのでこういった費用の削減、さらにはスキャン待ち、スキャンセンターなんていう大学病院さんなんかでも結構ありますね。いろんなところで出た検査結果がファイルとかで集められて、スキャンセンターですべて患者さんの電子カルテにスキャンされるとか。そういうスキャンを待つ時間も必要ございませんし、そういった効率性という意味でも上がってまいります。あと、電子カルテの性能アップと少し書いてありますけれども、電子カルテにいろんな紙媒体のデータをスキャンしていくと、3年とか5年使ってくると電子カルテの性能が少し落ちてくるというか、だんだん起動するのに時間がかかったりとか、例えば使い勝手ですね、どこにどのデータがあるのかわからないという意見も多く聞きます。ですから、汎用画像を一気にまとめていただくことによって、画像管理をすべて一括してやることによって、いろんな方にメリットが生まれてくる。ですから今日は、“フィルムレスからペーパーレスへと進化を遂げた次世代製品”と書かせていただきましたけれども、弊社では INFINITT CIS という製品を使ってこれを実現しているという形になってまいります。弊社は INFINITT CIS という言葉を使っておりますけれども今、各社さん、こういう汎用画像をどうするか、当然クラウドで画像をどう管理するか、と同時に放射線の写真以外の画像をどうやって管理しているかというのも病院さんの課題になるケースが非常に多いので、今日は INFINITT CIS というものを例に弊社の発表とさせていただきます。

田中（良）

システムとしては非常に面白いと思うんですが、最初に戻って、じゃあ標準化という話をした時にそ

れをどうとらえられてるかというところをお聞きしたいんですけども。

伊藤

やはり、弊社の方でも結局、PACSで見ますよ、という部分でして最後の方でお話をさせていただきましたけども。やはり、5年とか6年に一度、PACS会社が変わるとかりプレイスといわれるものですね。そういったものがございます。その時に、きれいに全部DICOM画像であればかなり標準化が進んでおりますので、違うベンダーさんに画像を全部お渡しできるという意味で、システムの中ではDICOMという形で全部持つというのを社内ではポリシーとしているんですけども。当然、X線レベルとかそのままRS232の信号で渡すこともできるんですけども、やはりこのシステムの連携が非常に手間がかかるとか費用がかかるというところで、DICOMで一括してお渡しできるようなものを弊社では考えております。

田中（良）

専門的な質問になるかもしれませんが、DICOMという画像の標準規格ですね。画像だけではなくて、実は通信規約とかいろいろ細かい部分はありますけれども。そうすると、それにカプセル化してしまってデータを保持しているという格好で、今、画像として保存されているんですか。それとも、生データとして保存した、カプセル化して保存したものを画像としてお見せになってるんですか。

伊藤

後者の方ですね。生データとしても当然、システム内では持っておりますけれども、院内の配信とかそういうデータを結局、移したりやりとりするときのためにDICOMという規格で見せているという形になります。

田中（良）

そうすると、中では画像としては持ってないので、逆に、通常のDICOM Viewerでは今の情報は見れないということになりますか。

伊藤

説明が悪かったかもしれませんが、中でもDICOMとして変換して持っております。両方持っています。

田中（良）

DICOMのデータの中にはどのデータも両方入っていると。画像としても入っていると。

伊藤

そういうことです。

田中（良）

それはプライベート領域という形ですか。

伊藤

そういうことです。

田中（良）

そうすると、その方法、ステートメントというか、そういうふうなものもちゃんと開示いただいて見せられるというシステムですね。

伊藤

おっしゃるとおりです。

田中（良）

今のは少し専門的な話になりましたけれども、要はデータの持ち方をどういうふうにして、それを開示できるかどうかというところの質問でした。要は、ベンダーが変わった時に、データをきちんと再利用できるかどうかというところを確認しておく必要があるというところでの質問をさせていただきました。

小山

今日は、キーワードは“持続可能なシステム”ということですがお気づきのように、いろんな医療情報に関する試みを今、していると。地域医療連携もそうですし、私たち矢巾に移っていくという上で、実際には矢巾のデータセンターの方に、そういう意味では外部データとして数十万人のデータを、バックアップをとっております。しかし、それをいったいどういうふうに関後、運用していくのか。それを地域の各医療圏の医療とどういうふうに関後、というのが二重の意味で私たちに突きつけられている課題です。

今日は本当に、非常に練られたプレゼンテーションをしていただきまして勉強になりました。とりわけ、今後の新しいPACSを代表とするような情報の持

ち方ですね、大学の各所から参加させていただいておりますけれども、それぞれにとっての今の課題について教えていただいたと思います。

このような講習会というふうに銘打ったんですが、非常に有効な、自画自賛になってしまいますけれども班会議の一つのアクティブだったというふうに思いますので、また同じような試みをしたいと思いません。本日は、本当にありがとうございました。



### Ⅲ. 持続可能な広域医療情報連携ネットワークシステム

#### の構築に関する研究

#### 4. 第4回班会議

平成26年12月15日(月)

ホテルメトロポリタン盛岡 ニューウイング