

現在の PACS 最新技術と病院規模によるシステムの考え方

富士フイルムメディカル株式会社

IT ソリューション事業本部

五十嵐 昭人

1. PACS と富士フイルム

PACS は Picture Archiving and Communication System の略称で、1980 年代初頭に提唱されはじめました。PACS はデジタル化された医用画像運用が前提です。医用画像の中でも単純 X 線撮影や断層・造影を伴う X 線撮影画像(以下 X 線画像)は CT、MRI のように最初からコンピュータによる再構成画像を使用していたモダリティとは異なり、光学的にフィルムに感光して現像処理されたアナログ画像を、全く原理の異なる技術によるデジタル化が必要でした。富士フイルムは PACS 提唱時期とほぼ同時期の 1983 年に FCR(Fuji Computed Radiography)を発売開始し、当時モニター診断が実施されてはいませんでしたが、将来の PACS 普及に向けた大きなハードルを越える技術を商用化しました。FCR 画像はフィルム保存だけではなく、光ディスクに保存され、保存データはモニターでより見やすく画像処理を施し、研究・教育・カンファレンスに再利用され、一部モダリティ画像も運用可能なミニ PACS(非 Dicom プロトコル)として使用されていました。その後の 10 数年で画像診断に供されるモダリティ技術の急激な進歩により撮像時間が短縮され画像発生量が激増しましたが、一方でデータ保存技術、表示モニター技術の革新により、医用画像をすべてデジタル化運用できるコストが実現可能になってきました。富士フイルムはフィルム運用が全盛期であった 1999 年に、近い将来必要になることを予測し、フィルムレス運用を提供する PACS として「SYNAPSE」を販売開始し、今日では全世界で 4,000 施設(2011 年 12 月現在)を超える導入実績があります。

2. PACS の位置づけの変化

SYNAPSE は発売当初からフィルムレス運用を提唱してまいりましたが、実際にはフィルムで診断される場合が多く、完全に病院がフィルムレスされるまでには時間を要しました。その原因を振り返ると X 線画像の究極の解像力に対するモニター診断能への不安、病院規模が大きくなるほど院内全体の診療業務フローの切り替えが困難であったこと、整形部門におけるインプラントテンプレートなどのフィルムの方が便利な運用が残っている等々、様々な理由があったかと思います。しかし、今日ではモニター診断や電子保存のガイドラインによる指標明確化や診療報酬の改定もあり、フィルムレスに対する不安が除かれ、そして何よりも PACS のみではなく、診療システム全体がデジタル化され、それを医療業務に応用することが当然という世の中に変貌してきています。

したがって、これからの PACS は単に PACS という定義にとらわれるのではなく、診療業務上どのように利用されることが最適か?ということが重要となります。その要件としては、院内における診療の効率化、患者サービスへの応用、診療精度の向上、さらには地域医療連携という院外における利活用まで幅広くなることでしょう。これらの目的の達成には、医用画像中心のシステムだけでは成立しないため、診療録全体を運用するという発想が大切になります。



図1 PACS の変遷

3.PACS 導入時の留意点

PACS 導入時の留意点（機能面を除く）を PACS 単体で考察いたします。今日では PACS 普及率が高いため、システム更新を控えられている施設も多く、更新時に特有の留意点も添えました。

① サポート体制

システムを止めない品質は PACS には不可欠条件で、それを現実のものとするためには、老朽化が避けられないシステムに対する予防保守が必要です。また、対象ベンダーのシステム普及率と障害発生時サポート体制のバランス(サポート密度)も安定運用の観点となります。

② システム運用期間と基盤 OS 等のサポート期間

システム運用期間中の基盤 OS やプラットフォームのサポート継続性。対象ベンダーがこれらのサポートを意識してシステム運用を考えているかが key point です。サポートがされないと例えば OS が変わることによって端末追加ができない等の弊害が生じます。

③ ストレージ技術の高密度化技術と蓄積容量

ストレージ技術は年々進化し、高密度化による単位容量当たりのコストダウンがなされています。実際に運用している画像データ容量（更新時の場合は蓄積容量をプラス）から必要なトータルストレージ容量を算定し、最適なシステム選択とコスト計画が必要です。画像データ発生量が多い場合は、一度に大容量ストレージを構築するのではなく、将来単位容量あたりコストされたダウンストレージを拡張していく構築方法もあります。

④ 最新ハードウェア技術

仮想化やブレード技術により可用性は進歩していますが、必ずしもコストダウンが図れるわけではありません。これらの技術もストレージ同様に年々コスト要件が変化していきます。システム検討時点の技術レベルで実現可能なコストを考慮して、施設規模に応じたハードウェア技術を選択することが必要になります。

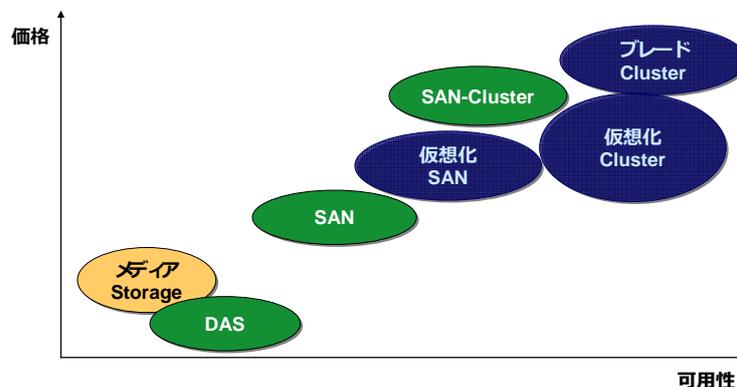


図2 サーバー構成と特性

⑤更新時のマイグレーション

システム更新時に異なるプラットフォーム環境へ移行される場合は、データと運用の移行が伴ってまいります。移行手法は対象ベンダーによって異なりますが、富士フィルムは大容量画像データや膨大な数のファイルを確実に新環境に移行するために、複数の移行検証手法を重ね、さらには第三者による検証確認を推奨しています。さらに万全を期すために、多重保護を目的として移行前サーバのバックアップメディアの継続保管を依頼しています。最悪のケースからのリカバリルート確保を心がけています。

4.院内診療システムと PACS

診療上では患者に関わる基本情報から始まり、診療履歴、検査データ、診断レポート、処置レポートなど多くの診療情報が、書類、フィルム、磁気テープ等に記録されています。IT化の進歩とともに、文書、画像、動画等の診療録は電子媒体に保存可能となっておりますが、必ずしも多くの医療従事者が共有すべき診療情報を相互利用できる環境にあるわけではなく、また共有できるシステムとなっても電子的に保存されているだけで利活用し難いという状態も想定されます。

より多くの診療録を多くの医療従事者が利活用できる環境にするために、ポータル機能が多く利用されています。図3はそのシステム例ですが、PACSをはじめとして、診療ドキュメント、内視鏡システム、3Dシステム、循環器システム等の画像・レポート・診療録を時系列で参照できます。このようなポータル機能で「診療データの共有 → 診療の効率化」が可能になります。より専門的な診療データが院内で共有できることで、IT化による院内診療全体の潤滑化が果たせられる観点を持ち続けることで、投資判断も可能になってきます。富士フィルムは今後もこの診療価値を創造し続けることを目標としています。

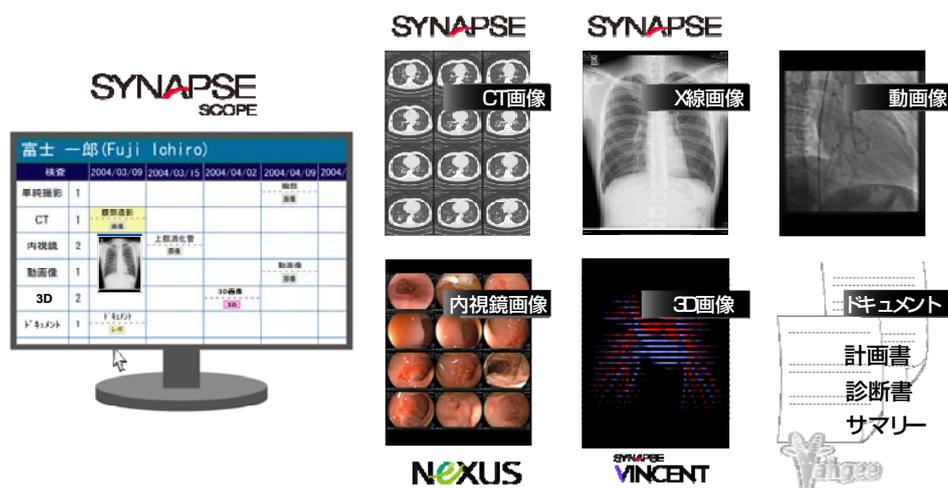


図3 各種部門システム画像・レポート・ドキュメントのポータル機能 SYNAPSE SCOPE

5.地域医療連携と PACS

少子高齢化問題と医療費、過疎、医師不足等、様々な医療現場の課題に対して、国策が進められています。その中でも、誰もがいずれかは自身で直面する課題で、特に近隣で十分な診療を受けにくい地域の方々にとっては地域医療再生が最大の関心事であり、ひいては地域住民の診療に携わっている医療

機関にとって医療連携の重要性を実感されていると思います。医療連携は地域ごとに課題・規模が異なるため、ベンダー提供のパッケージ製品で解決することは少なく、関係医療機関の相互理解が大切になってまいります。

富士フイルムは2005年に医療施設間で診療予約ができるネットワーク医用サービスとして「C@Rna (カルナ)」を発売開始し(現在は C@RNA Connect に改称)、医療機関の方々とともに医療連携の実現を経験してまいりました。その後、2012年2月現在までに病院約90施設、診療所約1200施設のご契約をいただき、実際に医療連携をご利用いただいています。当初は検査・診療予約のみでしたが、予約情報のオーダリングシステム連携、検査画像・読影レポート配信、Yahgee システムを利用したドキュメント配信、PDI 画像のオンライン配信と医療連携をご提供してきた経験から得た必要な機能を拡充し続けています。また、C@RNA Connect に加えて、遠隔読影診断支援システムを利用していただくことにより、万一読影医不足となった場合でも、遠隔読影を担っていただける読影センターに読影を依頼し、受託検査数を抑制することなく医療連携サービスを拡大していただくこともご提案しています(図4)。

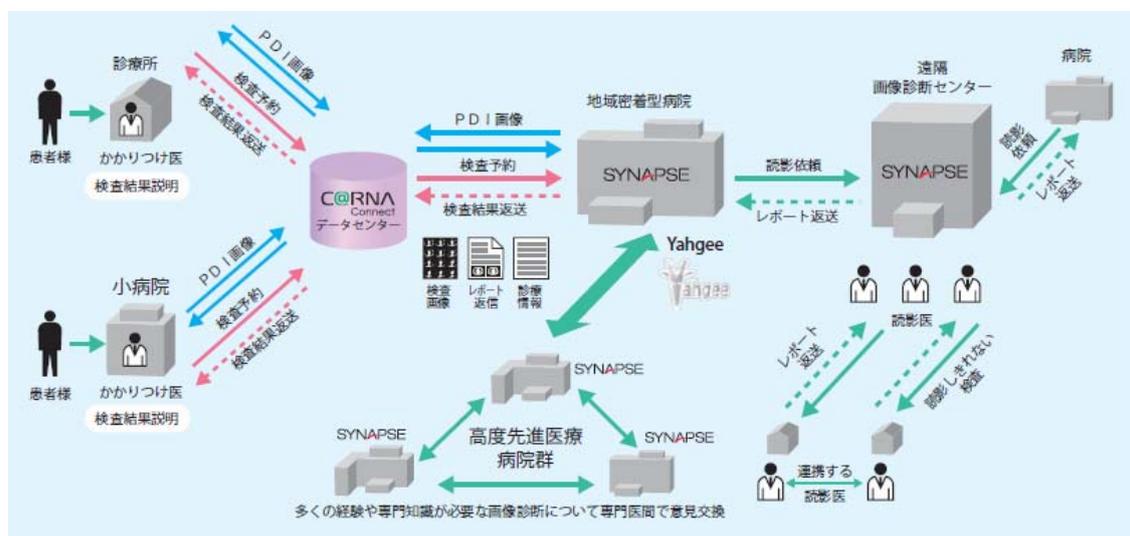


図4 広がる医療連携

関東・東北大震災当時ならびに震災後も被災地での医療現場の課題が報道され、よりいっそう深刻な問題となっています。大切な診療データが被災して使用できなくなることが実際に発生したことで、診療データの外部保存のご要望も多くなっておりありますが、災害に備えた対策のみではなく、クラウドストレージへの期待感が高まっています。富士フイルムは2005年のC@Rnaシステムに始まり、2011年からクラウドサービスをASSiSTA Portalに統一し、デジタル骨塩定量測定サービス「+DIP (プラスディーアイピー)」などのクラウドサービスコンテンツをご提供し続けております。今後は、クラウドによるストレージサービスも提供してまいります。

7.おわりに

富士フイルムの医療ITソリューションは、先進技術・独自技術の融合、創出により、新たな診療価値を創造しつづけていきます。そして、医学の発展、健康の保持に貢献し、クオリティ オブ ライフ (Quality Of Life)のさらなる向上に寄与することで、人々に「喜び」を感じていただくことを目指しています。

PACSとして誕生した「SYNAPSE」ですが、多くのユーザーから医療現場のご要望をうけたまわり、

院内診療、医療連携に利用される様々なシステム・機能を追加強化してまいりました。その結果、「SYNAPSE」は単なる PACS ではなく、富士フィルムのご提供する医療 IT ソリューションを表現するようになりました（図 5）。医療機関の IT 化の変遷とともに、PACS システムの役割も変化してきていることは確実です。PACS をご検討される場合に、今回ご紹介した「SYNAPSE」に生じた変化がわずかばかりでもお役にたてれば幸いです。

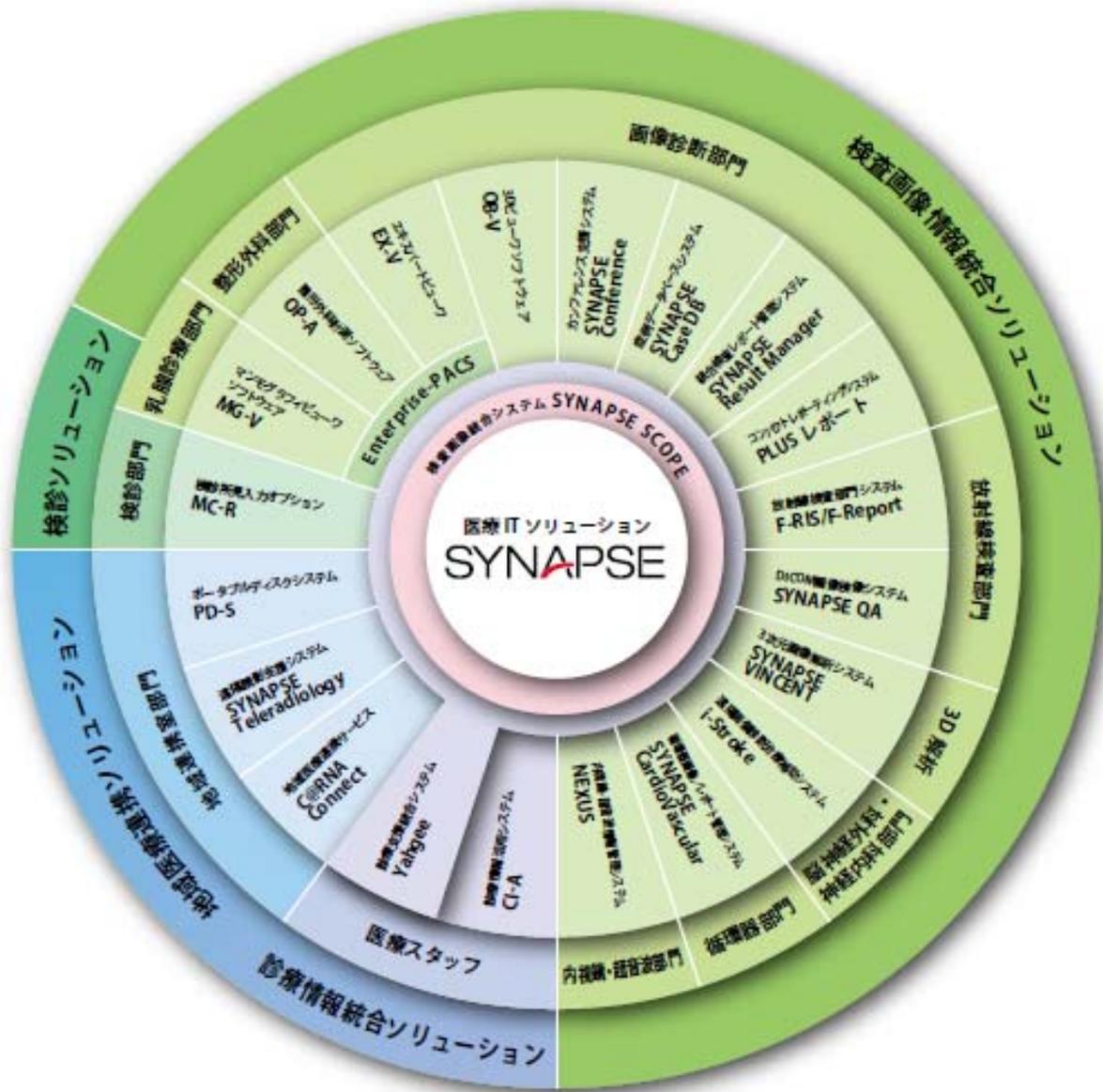


図 5 医療 IT ソリューション SYNAPSE