



JCHOクラウド・プロジェクト 最適化計画

平成27年3月

独立行政法人
地域医療機能推進機構

JCHOクラウド・プロジェクト最適化計画

1. はじめに（資料提供招請への協力御礼）
2. プロジェクトのフレームワーク
3. 最適化計画の概要
4. 医療情報処理の将来像
5. クラウドの現状と院情報システムの最新トレンド
6. 情報基盤・インフラストラクチャ
7. 端末システム
8. JCHOクラウド
9. 達成目標
10. 医事会計/電子カルテ/オーダーリング・システム
11. 部門システム
12. マスター管理・データ移行
13. 情報セキュリティー
14. 地域連携
15. JCHO統一患者ID
16. クラウドシステム全体運用管理導入
17. おわりに

1. はじめに

資料提供への感謝

今回のJCHOクラウドプロジェクトの資料提供招請を呼びかけたところ、総計40社を超える企業から有意な情報提供を賜ったことを厚く御礼申し上げます。

JCHOクラウド・システムの構築プランに対して、データセンター、ネットワーク、情報通信回線、同機器、電子カルテ・医事会計パッケージ、部門システム、システム・インテグレーション等のベンダー各社から、実績・実施事例、技術動向、将来に向けた製品コンセプトなどに関する貴重なデータが提供された。

クラウド型システムの導入・運用は、病院情報システムの分野ではまだまだ未知の領域であるが、他産業・他分野では成熟技術として普及が進んでいる。上記各社の企業内ノウハウとして、そういう医療外の分野でのクラウド構築実績、およびクラウドを構成する要素技術（例えば仮想化基盤、WEBシステム等）が幅広く蓄積されている。この度提供していただいた情報は、病院情報システムのクラウド化にあたっての大きな指針と根拠として位置づけることが出来る内容である。

クラウドシステムとしての情報処理の本質的特性を分析するうえで、情報コンテンツが医療データなのか、製品売上データなのか、物流データなのかは大きな問題では無い。情報処理としての安定性、高速性、持続性などの視点からは他産業での事例は大きな示唆を与えるものである。

後述するように今回提供された資料内容から判断すると、医療情報処理分野、特に病院情報システムにクラウド型テクノロジーを導入するうえでの技術的リスクは小さいと推察される。システムの実現そのものは大きな懸念材料ではないと思量しても差し支えない。

ただし医療情報という極めて守秘性の高い情報データを確実に扱い、正確に管理するという運用面においては色々な工夫が必要であることは論を待たない。

加えてプロジェクトの最大の不安材料は構築期間の短さである。向こう一年の間に6病院が同時にシステムを構築・導入することは容易では無い。限られた時間の中でいかにして確実にクラウド化を実現できるかが最大のチャレンジである。しかし、豊富な経験を有する多様な企業・ベンダー各社の英知を活用できれば、確実にこの壁を越えられると信じる次第である。

改めて各社のご協力に感謝するとともに、JCHOクラウド実現に向けて全面的なご支援をお願いするものである。

2. プロジェクトのフレームワーク

プロジェクトのフレームワーク

【病院情報システム関係者の叡智を結集する】

今回のJCHOプロジェクトにおいては以下の観点にたつて、多くの当事者（病院経営層、医療従事者、ベンダーなど）から広く情報を収集し、関係者のコンセンサスを得る事を目指している。

1. 実現性の担保

- 「資料提供招請」を通して幅広く要素技術、実績などの情報を入手し、
- プロジェクトが計画する技術内容が妥当であり、実現可能な仕様であることを裏付ける
- WEB型システム、クラウド・仮想化技術の病院情報システムへの適用の可能性を示す

2. 説明責任の遂行

- 「最適化計画」の公示
- 公的病院グループとして、入札開始事前に内外の病院関係者・ベンダーに計画内容を公開する
- 将来の病院システムが目指すべき姿とその期待効果を明示する

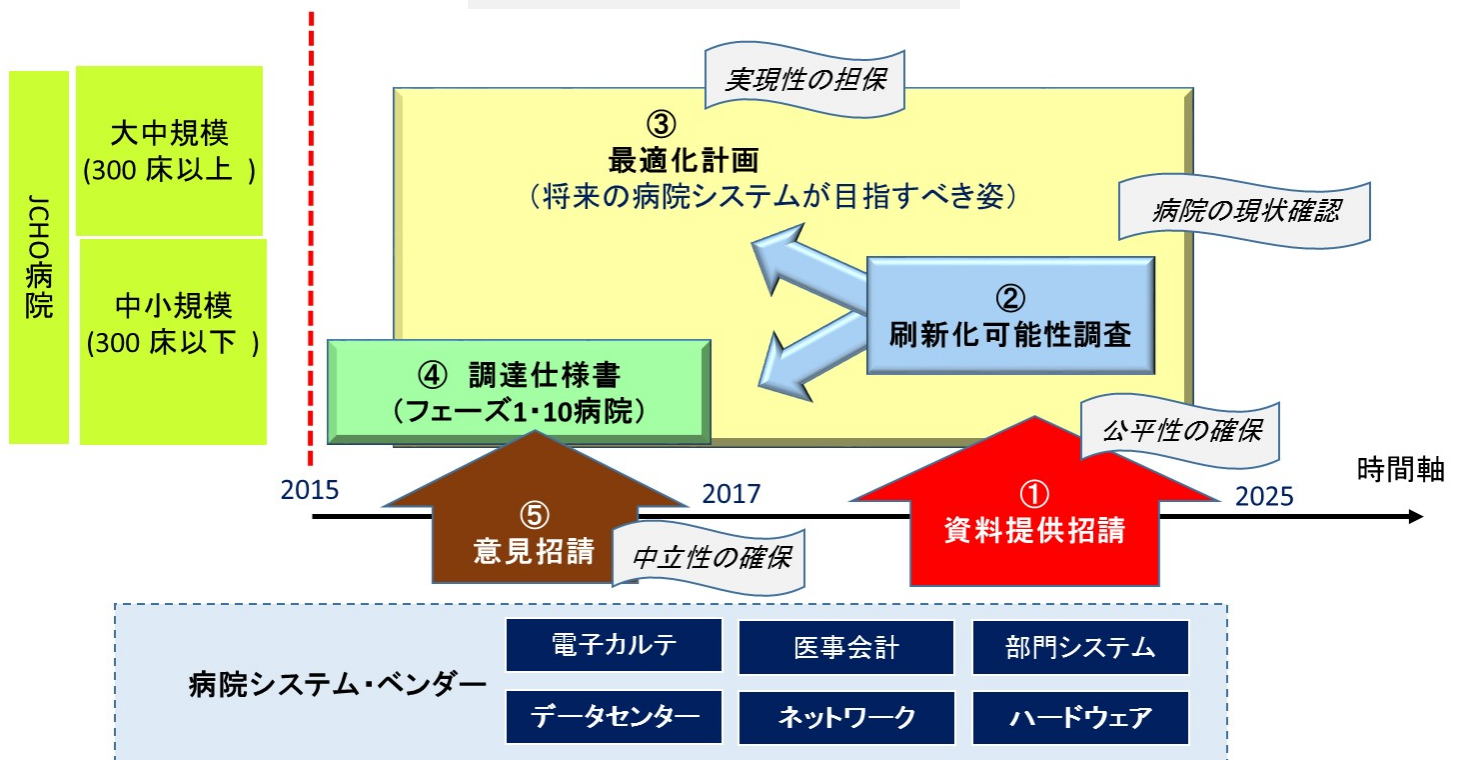
3. プロジェクトの公平性・中立性の担保、

- 「刷新可能性調査」を通してまとめた「調達仕様書案」に対する「意見招請」を実施し、内外関係者からの意見を聴き、必要に応じて仕様に反映させる。

4. 幅広い視点からの計画の検証と実現に向けた協力の要請

- JCHOクラウドのアプローチは他の病院(群)にも普及可能な試みであるので、ユーザとしての立場の多くの病院経営層、医療従事者、そしてサプライヤーとしての多様なベンダー双方の見解、提案、意見を積極的に取れ入れることを目指すものである。

図-1 【フレームワーク】



病院情報システム(HIS)の現状と将来像

①【資料提供召請】の総括: 提供された膨大な情報から見えてきたもの

今回の資料提供招請に寄せられた情報は膨大な量であり、1社平均100ページを超えるその内容は現在の日本の病院情報システムの実態を鳥瞰する貴重なデータである。それらを総括した内容を以下に要約する。

・クラウド要素技術の成熟と普及

- ✓ HISにおける仮想化の実績は確実に増加している、ただし殆どが単独病院の事例である。サーバ仮想化、シンクライアントの導入事例は既に相当数に達している。
- ✓ 特に大学病院クラスでは、電子カルテ時代を迎えてPCが倍増し、1000台を超えるPCや、数十の部門システムの管理労力やコストに悩み、院内クラウドの導入を行う施設が増えてきている。またクラウド化によるメリットも報告されている。
- ✓ これらの動きの背景としては、各要素技術の価値の認識が深まっているのが理由であると思われる。例えば仮想化⇒資源効率向上、シンクライアント⇒セキュリティー強化等のように医療現場での課題に解決をもたらすものとして確実に評価が高まっていると考えられる。
- ✓ 加えて、変動する病院でのサービス要求に対しICT資源を中央に集約し共有することで、サービスの変動にフレキシブルに対応する試みが広まりつつある。

・クラウド共有型システムの普及

- ✓ 複数ベンダーでクラウド(複数病院が共有する事例)は確実に増えつつあり、プライベートクラウド型(民間病院グループ)、SaaS(HISサービスビジネス)などが実現されつつある。WEB型、シンクライアント型の両方ともに構築事例を増やしている。
- ✓ クラウドサーバの設置場所としては、外部データセンター利用と基幹病院利用の両ケースがあるが、院内で外部のデータセンターと同レベルの耐震・耐火構造、自家発電などを準備するのは容易でないため、外部の施設を利用する意義が認識されつつある。
- ✓ クラウド実例でのデータ通信の安定性、処理速度に関しては予想以上に理想的な実測値が複数ベンダーから報告されている。通信回線の稼働率は99.99%以上であり、回線遮断がほとんど発生していない。また300床規模の病院向けのクラウド回線容量としては30-50Mbps程度で十分であると複数ベンダーが明言している。このことはクラウド型に関して最大のリスク要因と見られてきたデータ通信環境が、極めて信頼度の高いIT環境に成熟しつつあることを示している。

・電子カルテにおける革新的改善は足踏み状態

- ✓ 安全性強化、医療業務の効率化、高齢社会型疾病への対応などの機能強化、システム進化は緩慢
- ✓ ユーザとしての病院側の体系的・統一的デマンドが整理されていないことが根本原因
- ✓ ベンダー側の将来製品戦略の不透明さ

・未来型HIS製品戦略の欠如

- ✓ 今後の病院要望に応えるべき次世代型製品の明確な開発計画などが不足
- ✓ ICT進化を医療現場に応用しようとする積極的アプローチは見られず、病院側からの将来ニーズが明確に示されてこなかったことも一因
- ✓ JCHOの役割として将来あるべき医療業務の視点からの機能性要求
- ✓ 導入、運用、更新というHISのライフサイクル全体を見渡した視点からのベンダーへの要望が不可欠
- ✓ 電子カルテ・オーダーリングだけでなく各種部門システムも含めたトータルシステムという視点からの目標設定が今後の課題

病院情報システム(HIS)の現状と将来像

②【最適化計画】の読者へのメッセージ

- JCHO病院関係者、電子カルテ・ベンダー、部門システムベンダー、関連ハード・ソフトウェアベンダー
- キーメッセージ
 - ✓ HISのクラウドはすでに実証されつつあり、その価値・意義も認識が深まってきている、
 - ✓ いまのところHISクラウドに関する大きな技術的リスクは報告されていない
 - ✓ しかし現状にとどまらず実用化の促進にむけ更なる進化を目指す必要がある
 - ✓ かつJCHOクラウド実現時の過程で顕在化する懸念点・課題をJCHO/ベンダー共同で克服すべきである
 - ✓ 例1: 病院数が30-40に達するときのシンクライアント型の技術的リスク
 - ✓ 例2: WEB型HISが目指すべき方向と活用すべき新技術・イノベーションは何か
 - ✓ 部門システムはやっと仮想化に対応しつつあるがクラウド型への移行は未検討の企業が多い
 - ✓ 今後は部門システムのクラウド化へ向けた議論が必要である
- JCHOクラウドの役割を明示する
 - ✓ 病院の医療現場からのHISニーズをまとめる機会であり、ベンダーに開発の方向性を示唆する機会として位置づける
 - ✓ フェーズ1 10病院の要求仕様を次のフェーズの病院群へ伝達する
 - ✓ フェーズを重ねるごとにHIS機能を改善、進化させる
 - ✓ JCHOの要望はおおむねJCHO外の一般的病院にも適用できる内容と思われる

3. 最適化計画の概要

【JCHO最適化計画】全体像



図-2 【最適化計画全体像】

資料提供招請への回答で集まった情報を総括して【JCHO最適化計画】を1ページに整理したものが前項 図-2 である。

縦軸にHISの要素領域をわけ、横軸にはそれらの時系列的進化プランをまとめてみる。

• データセンター

広域災害への備え、情報セキュリティの強化、加速度的に増えつつあるデジタル医療情報の長期保管など、今後の病院情報システムの動向を予測すると、単独病院では到底実現できないTier3-4レベルのデータセンター活用は必須の選択と言える。

ちなみに総務省では、東日本震災以前から、地方公共団体における情報システムのBCP対策として外部データセンター等の検討を促している。

Wave 1 -フェーズ1対象の10病院の向けのシステム構築のスタートから東西で相互サポート可能な外部データセンターの利用を前提に進める。情報インフラの構築と同時に、現時点では不十分なDisaster-Recovery 災害復旧のためのプロセス・体制などの整備がJCHO全施設横断的に進展する事が望まれる。

• 院内ネットワーク

これは病院情報インフラの中で最も複雑で最適化が困難なものの一つである。過去の漸増的システム整備の結果として、病院内通信ネットワークはツギハギ状態となっている事例も多く、全体最適化が遅れている。かつ設備構造との兼ね合いもあり簡単には本質的な改善が出来ない。

病院の移転新築のような機会でもない限り全面的・本質的な改善は難しい。

将来最も期待されるのは仮想化ネットワークの導入である。物理的配線の制約を超えて、ソフトウェア処理による仮想ネットワークを短時間のうちに柔軟に構築できるので将来の有望な解決案である。

• 医事会計・電子カルテ

今回提供された資料から判断するにクラウド型病院システムの要素技術、例えばサーバ仮想化、ライトクライアント、通信回線を経由した医療業務支援などは殆ど実用化され、また導入後の稼働にもほとんど致命的なトラブルは報告されていない。300床規模の10病院がクラウド型システムを共有するという面においては、JCHOが日本で初めての試みであるがテクノロジーの面では大きな懸念は無い。しかし電子カルテの機能面においては、今回のクラウド構築を契機にして、継続的な機能改善を推進して「進化するシステム」を目指す必要がある。クラウド導入後は医療機関側からシステムの改善要望を整理し、標準機能として定期的にベンダーにその実現をはたらきかけるアプローチを確立する事が肝要である。

● 部門システム

Wave 1 -フェーズ1では部門システムの集約は時間的な問題もあり対象外とするが、部門システムの標準化は大きな意味を持つ。多様な医療現場の要請に応えるために放射線システムを筆頭に多くの専門部門のシステムが大きな役割を担っており、また医事会計・オーダリングシステムなどと複雑に連携することが求められる。それらの接続は複雑であり、また部門システムと基幹システムを繋ぐインターフェースの開発は多くの労力とコストを費やすことになる。医事会計・電子カルテが標準化の結果システムに整備された場合、部門システムの集約化はインターフェースの組み合わせ数の激減につながり大きな意味を持つ。

よって医事会計・電子カルテのクラウド化のあとには間髪いれずに部門システムをクラウド化して集約することは病院情報システムの大きな簡素化を推進することになり、結果的に通信ネットワークもシンプルになる。JCHOの57病院には数多くの部門システムが存在するが、それぞれの部門システムには病院ごとに異なるベンダーの製品が使われている。フェーズ1の10病院では医事会計・電子カルテx部門システムが 現在 4xMであるがクラウド化のあとは 1xMそして将来→ 1x 1or 2にまで削減できる可能性がある。この削減が57病院規模で進展した場合の効果は容易に想像できる。よってWave 2 移行は積極的に部門システムの集約を推進する。

それに先立ち策定していくのは、DICOMやHL7等の国際標準インタフェースや厚労省の保健医療情報分野の標準規格に則るとともに、定点観測システムなどJCHO独自の内容の標準化を進める「JCHO標準インタフェース」である。

従来バラバラであったベンダーごとの接続インタフェース仕様を統一できれば一度のインタフェース開発が多くの病院で共有でき、重複した手間とコストが回避できる。

管理面の価値だけではなく、医療業務の観点からもJCHO病院間で同じ部門システムを使用するメリットは大きい。例えば放射線システムが統一できれば複数病院間での双方の画像表示設定や部位計測環境の共通化などにより、病院ごとに異なるベンダーシステムを用いるよりも、より細やかな読影サポートが可能になる。

また検査システムの統一は、標準マスタの共通採用をすることに加え、検査機器まで含めて共通化を行うことができれば、検査結果情報の病院間の共有およびその分析データの活用など今後大きな可能性をもたらすものと期待できる。

年々増加の一途をたどるデジタル画像・動画データはある日数を経過した後、外部データセンターに一括して保存する事で個々の病院の負担を軽減できる。データセンター整備とのシナジーを十分認識した上で、今後の部門システムに求められる機能を明確に定義し、その要求に最も良くミートするベンダーのシステムを導入するという中長期戦略に従って今後の部門システムの整備をすすめるべきである。

言うまでもなく部門システムもクラウド型で機能に優れた製品を積極的に導入する。

● システム管理・運用

クラウド型システムは導入、稼働後の運用面においても大きな効果が期待される。これまでの単独病院稼働のシステムの場合は、障害が発生した場合でもハードウェア、ソフトウェアそれともネットワーク通信のいずれの問題が主原因であるのか切り分けが容易でない事例が多く報告されている。何処に何が使用されているのか最新の構成情報が明確に管理されていないこと、ベンダー間の障害対応の手法が統一されていないなどの理由で不具合の解決に時間がかかってきた。一方クラウド型の場合、仮想サーバという唯一のハードウェアを集中的に監視できるのでインシデント発生と比較的早い時点で、ハード障害かソフト障害かの切り分けが可能となる。また今回のフェーズ1のクラウド構築後は、基盤・インフラ、基幹アプリ、部門アプリすべてのベンダーにITIL/ITSM規格を厳密に踏襲する管理手法を義務付ける。これはベンダー側にとっても他社との連携が容易になり、サポートの負荷を減じることにつながる。10病院で同じシステムを共有するクラウドは導入コストのみにとどまらず稼働後の管理負荷の低減にも貢献するものである。

4. 医療情報処理の将来像



図一3 に示すように日本の医療を取り巻く状況の変化に伴い病院の医療現場におけるニーズが大きく変化してきている。国民の平均年齢がさほど高くなく人口構成が典型的なピラミッド型であった昭和の時代は、限られた診療分野での単発的な疾病を持つ患者を治療する要請が主であり、単独病院内の単独診療科が基本であった。

しかし平成に年号が変わるころから人口構成に大きな変化がおこり高齢化が加速すると病院を訪れる患者の要望にも変化が起きてきた。高齢患者は合併症などの複合疾患が多く、従来のような単独診療科ではカバーできず院内の複数の診療科での処置を必要とする事例が増加してきた。つまり院内での連携、チーム医療の要請ともいえる。

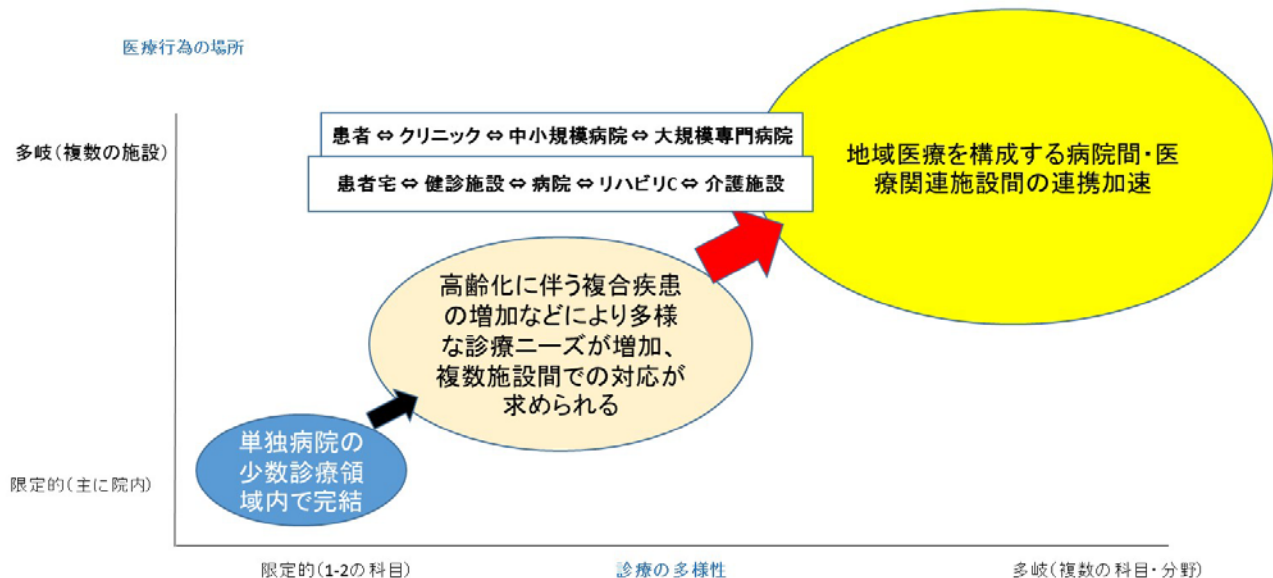
高齢化が更に加速した平成27年の現在は、前述の傾向が更に顕在化し、病院の範囲を超えて急性期病院、リハビリ施設、療養型施設更に自宅まで含めた院外の複数の医療・健康関係者の横断的な処置が要求されつつある。いわゆる地域連携のニーズの出現である。

こういう変化は医療現場での情報の操作をより複雑なものに変化させ、かつその情報に係る関係者の増加を招いている。つまり複雑なデータを、物理的に異なる場所にいる多くの関係者が共有する必要が高まってきている。

病院情報システムの情報处理的視点からこのような変化を記述すると、「限定されたシステム利用者の閉鎖的環境での情報処理」から「広範な利用者が物理的制約を超えたオープンな環境で情報を共有、活用する開放的情報処理」への移行と表現できる。

この傾向は社会の高齢化の進行に伴い今後もますます加速すると予測され、ゆえに将来の病院情報システムには、従来にもましてオープンな環境での柔軟な情報活用が求められるものと思われる。

病院を取り巻く医療ニーズ(過去から将来へ)



図一3

内閣官房の社会保障制度改革国民会議においても、団塊の世代が75歳以上となる2025年問題に向けて、医療機関連携のみならず、介護、在宅ケア、行政を一貫した連携が必要としている

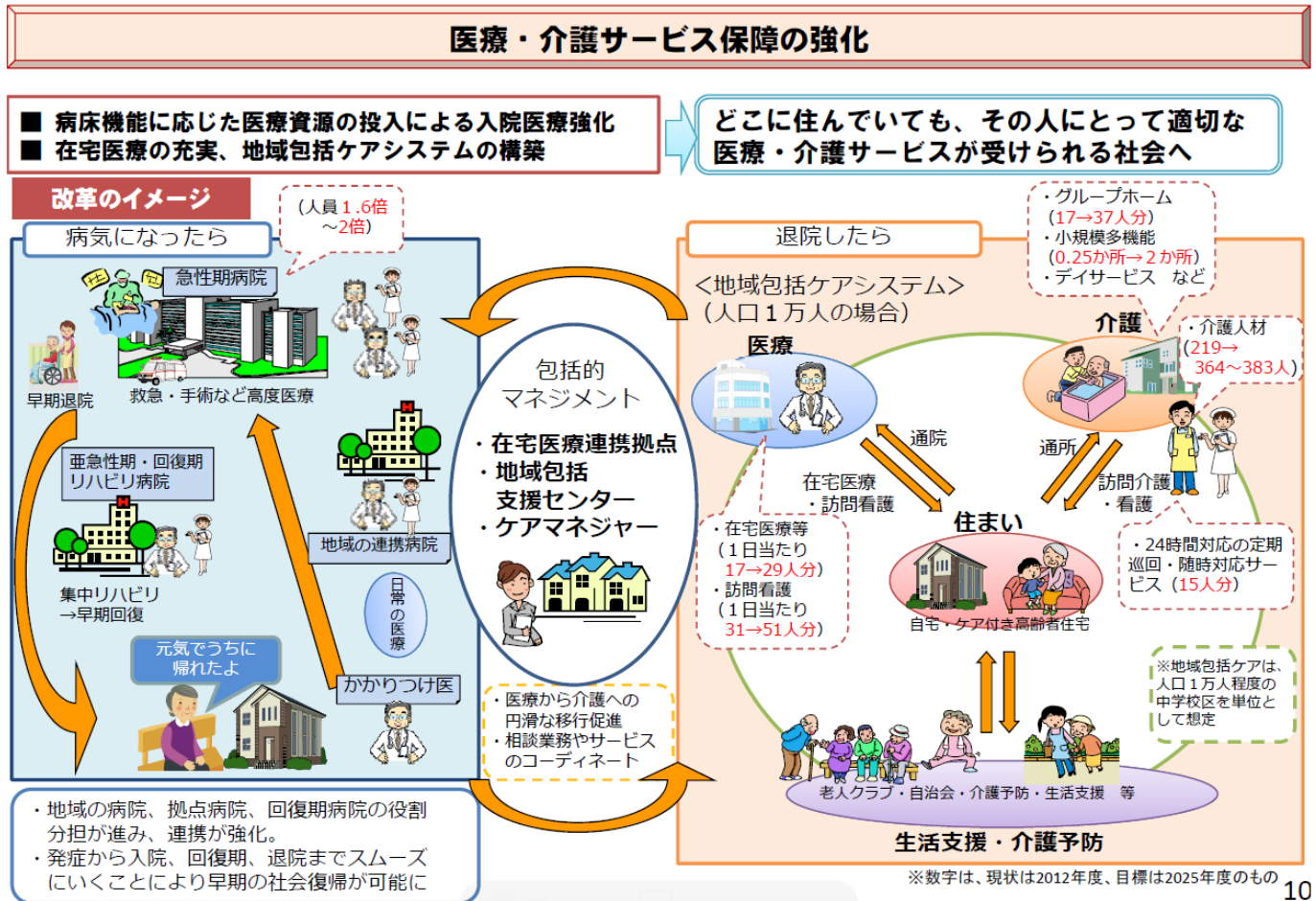


図-3.1

『これまでの取組状況と今後の課題 遠藤委員提出資料』(10頁)
 平成24年12月7日 内閣官房「第2回社会保障制度改革国民会議」より
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kokuminkaigi/dai2/siryou3.pdf>

病院医療ニーズとICTニーズの現状(2014年現在)

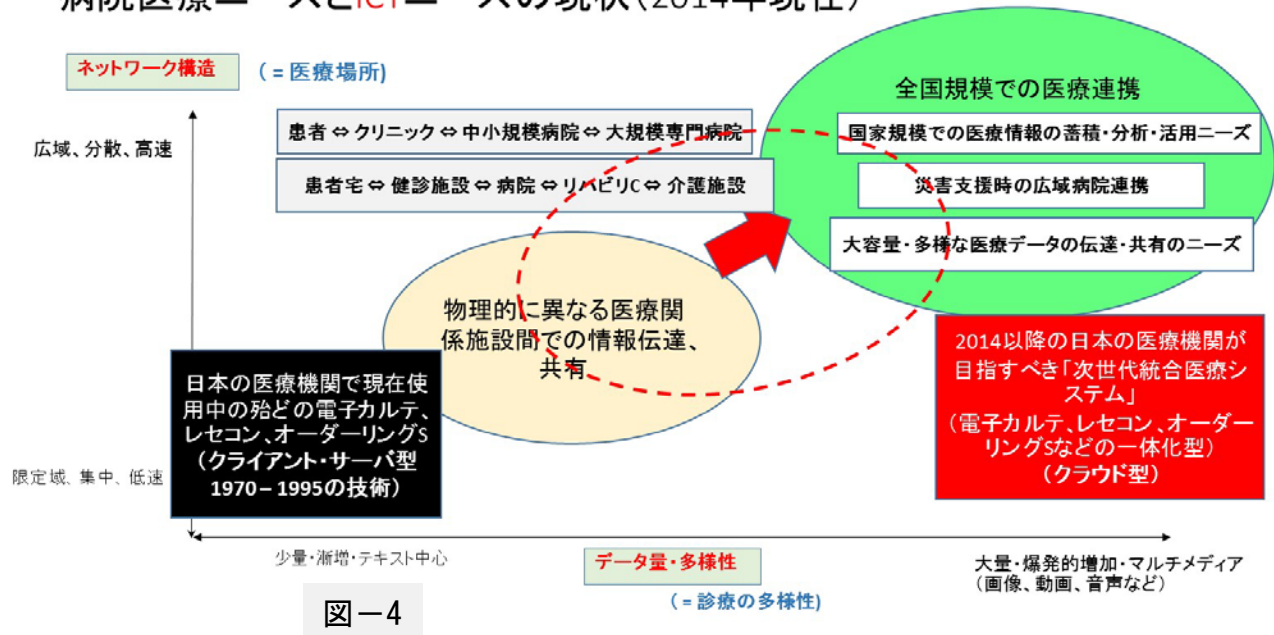


図-4

一方 図-4 にはここ20年来の情報技術の変遷を横軸に、縦軸には情報処理ユーザの一般的な要求を示している。病院を取り巻く情報ニーズと同じく、これまで一般的な企業でも同様の環境変化が起きてきている。すなわち単独の企業内部での情報データの利用から、取引先、納品先との受発注データの共有へ情報処理のフィールドが拡大した時期が出現した。このニーズに合致すべく大型計算機から中規模サーバ+エンドユーザ端末へとコンピュータ環境が進化し、更に社員一人に一端が配布され始めエンドユーザコンピューティングが主流になる時期へと移行した。こういう変化に伴い、情報処理技術は「限定的、集中的、低速」処理から「広域、分散、高速」処理へと進化してきた。病院に医事会計システム、電子カルテ等が導入された時期はこういう社会的な背景の変化と同期している。その当時導入されて主流となったのが「クライアント・サーバ型」システムであるが、その後日本の病院情報システムは進化の速度を緩め、現在に至るまで、このクライアント・サーバ型が使われ続けてきている。

他産業では既にクライアント・サーバ型システムからWeb型、クラウド型などの最新のICTベースのトレンドに移行したにもかかわらず、病院情報システムでは未だにクライアント・サーバ型を中核にしていることが、地域連携などのオープンな情報交換という医療現場の要求とミスマッチを起こす要因となっている。

また情報処理技術の変遷の中で大きなインパクトを及ぼしたものは、データの多様化である。かつてはコンピュータで扱うのは数値・テキストデータが主な対象であったのが、インターネットの普及と歩調を合わせるように、様々な分野で情報データのデジタル規格が標準化され、画像・動画・音声・各種電気計測信号のデジタル化が加速した。この変化を受けてマルチメディアのための情報処理も一気に進化を遂げ現在に至っている。そしてこの変化は医療現場においても全く同じ流れとなってきている。X線画像がフィルムからデジタルデータに移行したのを典型に、病院内の各種検査結果はデジタルデータとして表示・処理・保存する方式に大きく変化してきた。最新の医療機器は全てデジタル医療機器であり、かつマルチメディアデータの操作を前提にしている。

ウェブ技術の普及の裏には、こういう多様なデジタル情報を、情報通信網を經由して柔軟に共有・処理するという強い要求があった。ウェブ (WEB) 技術はHTTPという通信プロトコル、HTMLというコンピュータ言語、そしてURLというインターネット・アドレスの管理手法が根幹の要素であるが、結果としてユーザの端末コンピュータに簡単な仕掛け (ブラウザ) を置くだけで、デジタル通信網経由で世界の色々な場所から多様なデータを簡単に処理できる仕組み実現し、短期間に爆発的に普及してきた。

日本においてもウェブ型電子カルテ・オーダーリングシステムが出現してきた背景には、前述の医療現場でのオープン処理、マルチメディアデータへの対応というニーズの増大がある。

約20年前に登場したクライアント・サーバ型システムは単独病院、企業、組織という閉鎖的な環境では優れたコンピュータの仕組みであったのだが、より広範な領域で複数の組織がマルチメディアのような多様な情報・データ、情報通信を経由して柔軟に共有するには色々な制約が多い。

今後の病院情報システムの方向は、クライアントサーバ型システムの限界を克服し、如何にして時代の要請であるところの「オープンな連携、複数施設間での情報通信、多様なデータの柔軟な処理、そして情報セキュリティの確保」を実現できるかにある。

図-5 次世代型病院情報システムに求められるもの

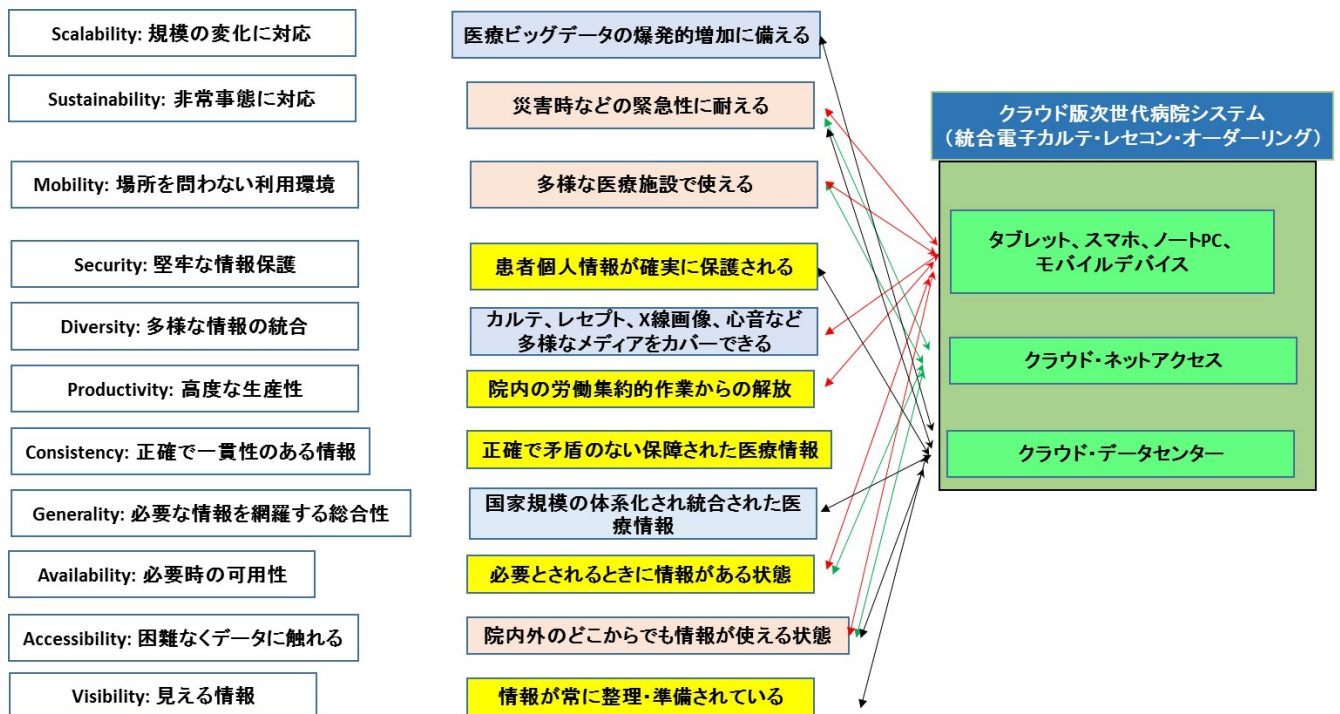


図-5に医療現場での今後の個別ニーズとクラウド型技術との関係を図示する。

これまでの病院情報システムにおいては病院内ユーザ（クライアント）の端末の特性がシステム全体に大きな影響を与えて来た。これまでの病院端末のほとんどがいわゆるリッチ（ヘビー）クライアント端末であり処理負荷の大きいクライアント・ソフトがインストールされ、各種マスターデータなども其々の端末内に用意された。そのため比較的処理能力の高い、高仕様の高価なPCが求められてきた。クライアントソフトの設定は一般ユーザでは困難で、端末を追加配置する時はベンダーの技術者（SE）の作業が必要でユーザにとっては大きな負担を強いられるものであった。

クラウドコンピュータの仕組みの大きな特徴は、このようなヘビークライアントに代わるライトクライアント（端末としての処理負荷が低く、安価なPC）の利用である。そしてそのライト（軽い）クライアント端末を実現する手段として現在は、①Web（ウェブ）型端末、②シンクライアント端末 という二つの選択肢が存在する。

5. クラウドの現状と 病院情報システムの最新トレンド

この章ではクラウド技術の全体像と、その構成技術について特徴と長所短所を分析して見る。

情報システムの投資は高価なものであることと比較的短い時間に新たな技術イノベーションの出現の可能性がある。従って病院の医療現場の業務ニーズの方向性を明確に把握した上で、どのIT技術を根幹に据えて将来計画を立案するかが重要となってくる。どのIT技術が主流になりそうかを見極めてそのベクトルの方向を見極めて投資を行うことがキーポイントである。JCHOの「最適化計画」はこの視点から将来へのグランドデザインを行おうとするものである。

ここでは前述の二つの選択肢、つまりウェブ型とシンククライアント型の比較、加えて最新のコンピュータ処理技術の中で極めてクリティカルな役割を担いつつある「仮想化」技術について見てゆく。シンククライアントは仮想化技術の応用事例の一つであるのだが、端末のみでなくシステムの中核であるサーバ類にも仮想化技術が幅広く活用されているのが最新のコンピュータトレンドである。

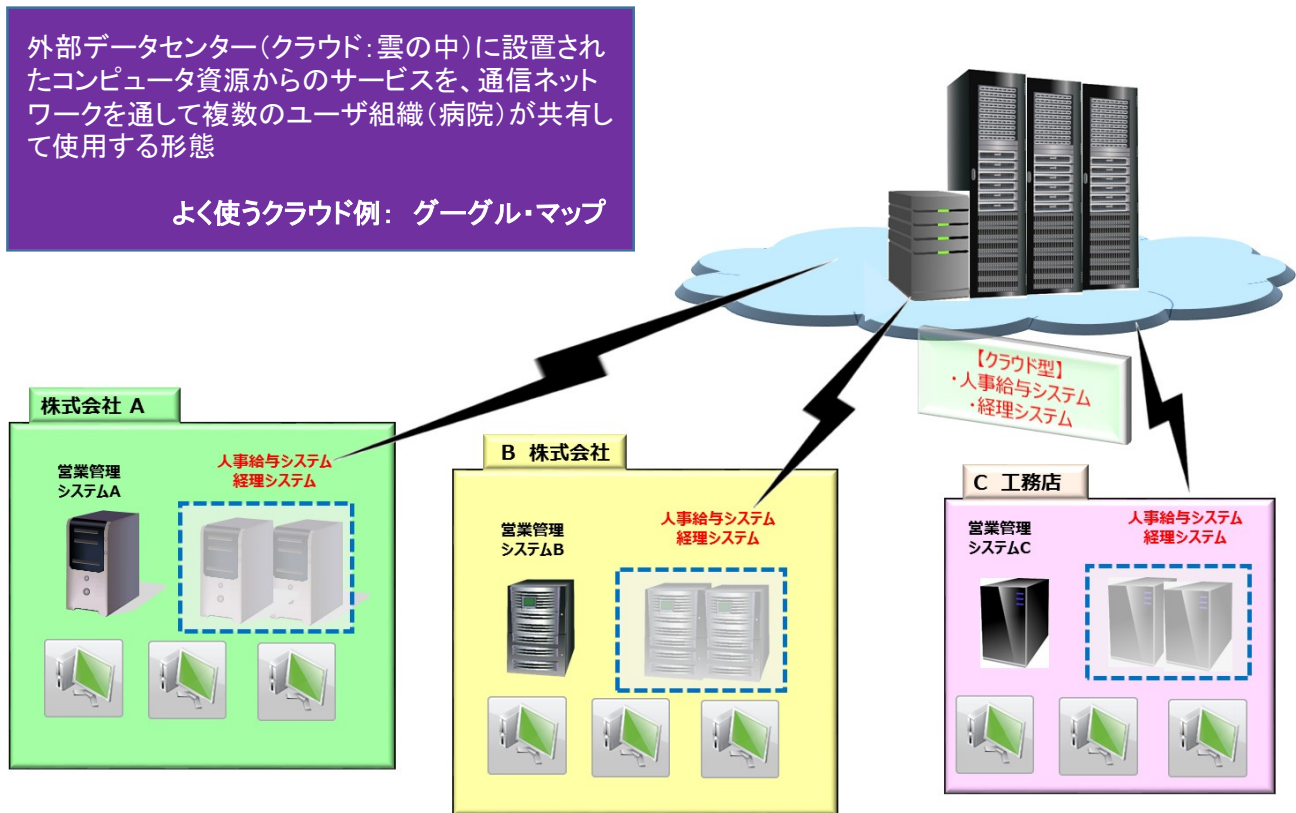


図-6 クラウド型システム

現在は多くのコンピュータユーザが無意識のうちにクラウドの恩恵を受けている。そのほとんどがパブリッククラウドという不特定多数ユーザ向けの「サービス」であるが、典型的事例はグーグルマップのような地図情報システムである。「クラウド」という言葉の由来は、インターネットをシステム図に記載するときに雲のような形の情報通信網として記載したことに由来すると言われる。あるいはWorld-Wide-Web (WWW) の蜘蛛の巣のイメージとして雲の絵が使われたと言えるかもしれない。

いずれにせよ、【インターネットという通信網クラウド(雲)の中のどこかにあるコンピュータ資源(システム・プログラム)を複数のユーザがデータ通信網を経由して共有して利用するサービス】である。と理解されたい。ここでのキーワードは「共有」である。

図-6に示すとおり、一般企業における人事・給与システムは本質的に同じものである。給与額、支給体系は異なっても、それはデータ内容が違うだけであり給与処理そのものは等価である。ゆえに個別企業毎に重複して同じシステムを開発・運用するよりも、外部のコンピュータが提供する「人事・給与処理サービス」を自社データを使って使用したほうが効率的である、という発想に基づく。そして結果的に上記の企業群は同じシステムを無意識のうちに共有していることになる。もちろん各社ごとの給与データは厳密に個別管理されるので、給与情報が他社に漏れることなどはありえない。共有の大前提は、情報のセキュリティーが確保されることである。

これがクラウドの根本思想である。そしてJCHOクラウドはこういう環境を他組織と共有することなく独自の専用環境で構築・運用する「プライベート」クラウドである。

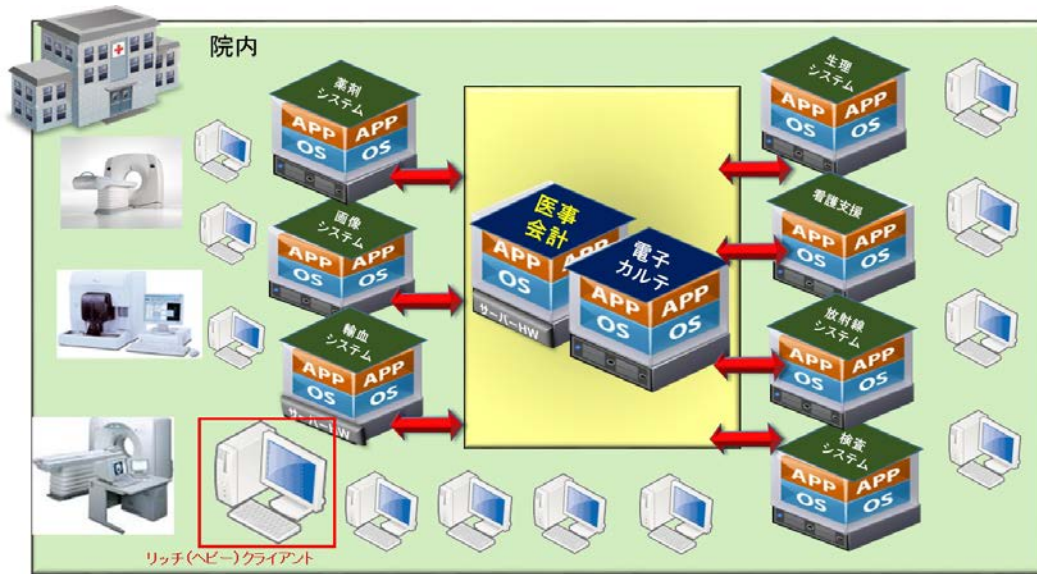


図-7 これまでの病院情報システム

図-7 には従来型の一般的な病院情報システムを概念的に示したものである。ここで其々三次元立方体のベースの黒色部分は物理的ハードウェアでありその上(中)に基本ソフトウェアとしてのOS: Operating Systemがあり、その上にアプリケーション(電子カルテ、検査システムなど)が稼働している。ここで従来型の特徴を要約すると以下の通りである。

- 多数の物理サーバの存在： 医事会計、電子カルテ、各部門システムなどそれぞれにサーバが存在
- JCHO全体では約2,000本の物理サーバが存在(基幹システム、部門システム)
- 其々の物理サーバ毎にOSのライセンス料、ハードとしての保守・運用料が継続的に発生する
- 物理サーバは老朽化すると故障などが頻発し、いずれ更新入れ替えることになる
- ユーザ(クライアント)端末はヘビークライアント。よって維持負担は大。端末価格は高価
- 端末内には各種データが保管されるため紛失・盗難時には情報セキュリティーの問題が発生
- 一般的には端末はアプリケーションベンダー指定の機種に限定されるケースが多い
- ライフサイクル末期(例: XP端末の製品打ち切り、部品品切れ)を迎えた端末を変更しようとするとシステム本体の手直しに多額の対策費用が発生
- 従って端末のライフサイクル限界が往々にしてシステム全体更新のトリガーになってしまう
- システムの端末機器に大きな制約が存在するため、運用面にも影響が大きく、例えばシステム更新の時は移行前後に新旧の2種類の端末を一時的に院内全体に配置するなど大きな負担が発生している

これらの状況を今回のクラウドプロジェクトでいかに改善できるかが要点であるが、次世代型端末の導入、仮想化技術の活用によりこれらの問題の解決をはかることとする。

現行システムの限界

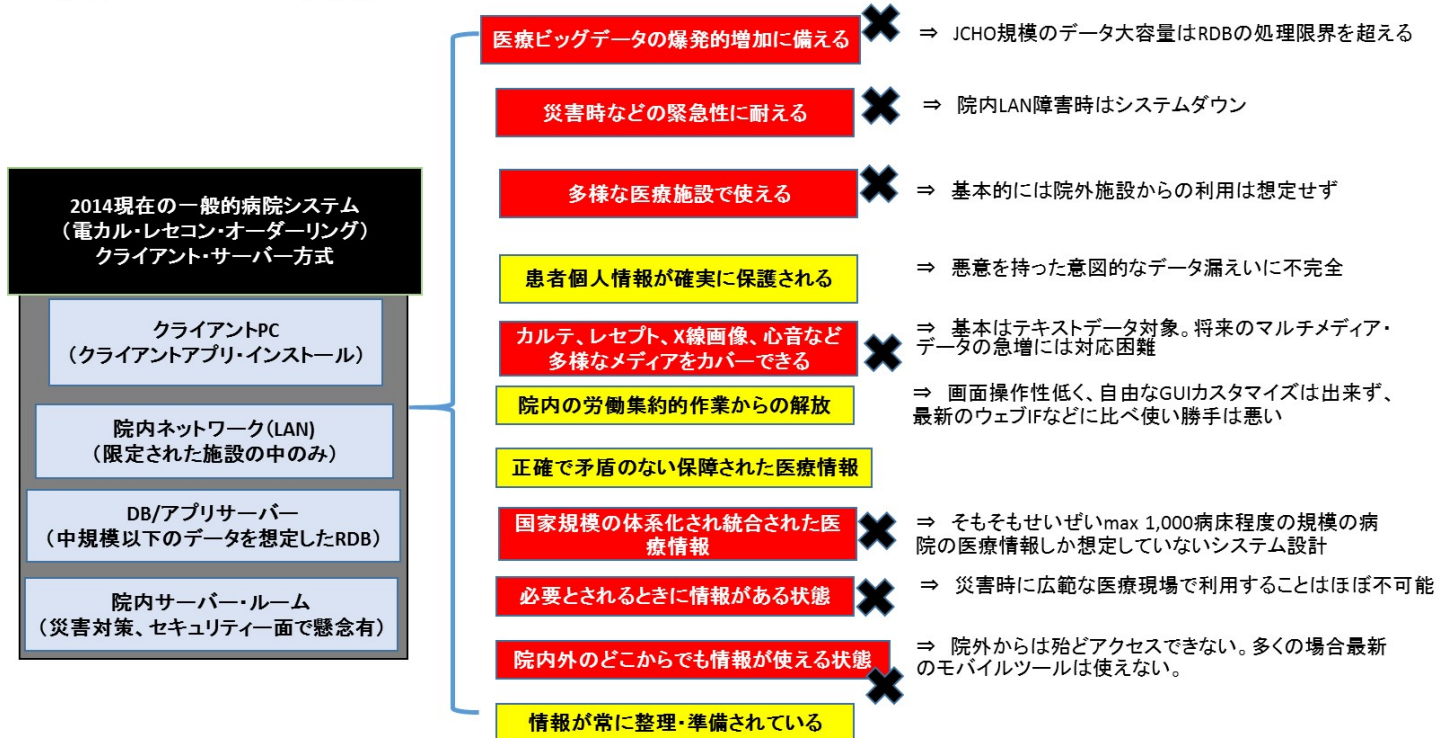


図-8 従来型病院情報システムの改善ポイント

図-8 には前項で見た様々な課題を整理してある。JCHOが病院グループとして将来の情報システム戦略を立案するに際しては、新型システムがこれらの課題をどれだけ克服できるかを慎重に見極める必要がある。次章以降ではJCHOクラウドWave1の基本コンセプトを決定するにあたり、どの要素技術がこれらの課題の解決に貢献できるかを検討した経緯をまとめてある。結論から言うと、クラウド化システムコンセプトは、以下の課題の解決を目指すものである。

- ①ヘビークライアント端末
- ②多数物理サーバがもたらす経費、導入・運用・更新負荷
- ③個別病院が同時並行的に同じ負担を重複して対処してきた点
- ④全体システムのライフサイクルの制御
- ⑤障害発生時の速やかな対処、原因特定
- ⑥部分最適が優先され全体最適がおろそかになる

【サーバ仮想化】技術の導入(某公立病院の事例)

院内

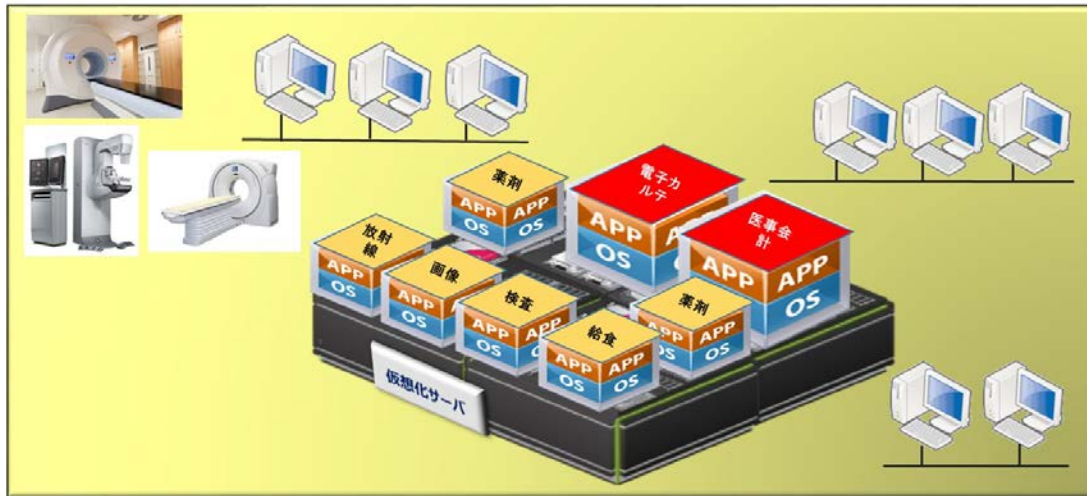


図-9 【サーバ仮想化】

資料提供の中で数多い導入事例が紹介されたものの一つはサーバ仮想化である。この技術は既に10年以上前に出現したものであるが、一つの物理的サーバ(HW)の中に、あたかも複数の物理サーバ群が存在しているような状態を仮想的に作り出す技術である。ハイパーバイザーというミドルウェアソフトの上で、複数の物理サーバをイメージしたゲストOSが並行的に動作し、それらの上層で各アプリケーションが稼働するものである。イメージとしては上の絵のように一個の物理サーバ内に複数のサーバが共存している状態である。物理的には一個のハードウェアであるため管理負荷は激減する。アプリケーションの内容にもよるが、1仮想サーバで10-20規模のサーバ環境を仮想的に作り出せる。従ってこの技術をフル活用するとJCHOの2,000本の物理サーバが将来は100もしくは200本程度まで削減できることになる。

多くの病院でサーバ仮想化の事例が出現している背景としては、前項で述べた課題の解決策としてこの技術が有効であるという認識が浸透しているからである。複数の物理サーバをバラバラに管理・運用する場合に比べ、CPU、メモリーを共有することは資源の過不足を全体として管理できるメリットがある。ある部門サーバのCPU容量が一時的に不足しそうになってもプールされたCPU全体容量から必要分を供給できることになるので、全体として効率的なIT資源活用が実現される。また従来は個別に物理サーバを複数同時に運用するため、其々の導入時期の違いで更新のタイミングがずれる事態が発生していたが、仮想化環境を使い一本の物理サーバに集約するとライフサイクル管理がシンプルになる。加えて必要部品をタイムリーに補強、入れ替えることで製品寿命も延長できる。償却期間が伸びることは病院経営の面からもメリットが多い。従ってサーバ仮想化は次世代の病院情報システムにとって中核を占めるテクノロジーである。

また多くのサーバが一本化することで院内の情報環境の簡素化が促進される。加えてサーバ間の通信速度も改善されるため部門システムの処理速度が向上したという事例が複数のベンダーから報告されている。

病院内単独システムでは、端末は従来のヘビークライアント端末のまま、サーバのみを仮想化集約した事例もあるが、別の導入事例ではサーバ仮想化に加え、端末仮想化も同時に実施するケースが増加している。



病院情報システムの新たなトレンド②

【端末仮想化技術】(シンククライアント)の導入

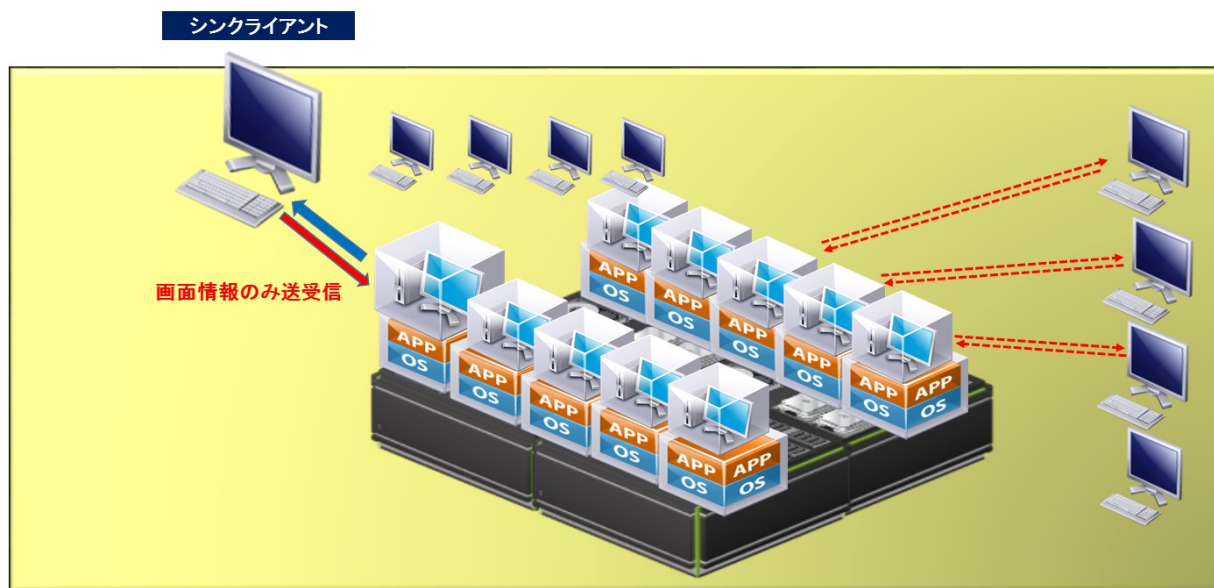


図-10 【端末仮想化】

これはユーザ端末の中の処理をすべてサーバ側で仮想的に再現し、端末は単なる画面表示を担当する仕組みである。図-10で示すとおり、仮想サーバの中に端末数分だけ仮想PC環境を創り出し従来端末PCが行っていた処理をサーバに写した形態である。

従来の病院情報システムではユーザの端末に重いクライアントアプリケーションや各種マスターデータなどが保存され、比較的大容量で高いスペックのPCが求められてきた。高価でかつ保守負担の大きいヘビークライアント端末は病院現場の大きな負担となっていた。端末仮想化により端末は画面表示の軽い処理のみを受け持ち、低いスペックのPC(シンククライアント)に変わる。かつセキュリティも強化される。

しかし上図でも明確なように端末数分の処理をサーバが受けもつため仮想サーバは大きな処理能力と高い仕様が求められる。ベンダーにもよるが約30-60端末ごとに1仮想サーバを準備することになる。1病院200端末の場合、10病院合計すると端末仮想化サーバ数は40-70に達することになる。

シンククライアントの課題は大容量化する仮想サーバを如何にコンパクトなサイズに抑えられるかにある。また端末仮想化のためのミドルウェア(XenAppなど)のライセンス料もコスト的に無視できない。

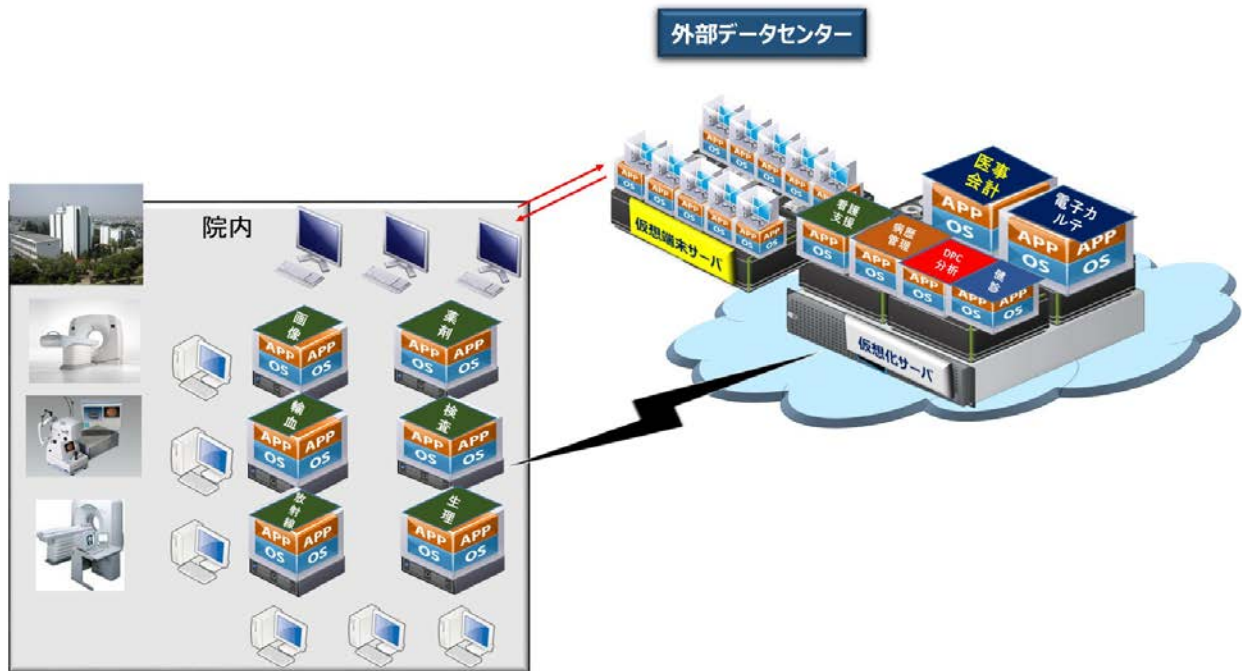


図-11 【外部データセンターの利用】

クラウドベンダーによると外部データセンターの活用は3. 11の震災以来増加傾向にある。広域災害発生時に通常運用環境を維持するのは容易では無い。停電発生時に一時的にはUPS:無停電電源装置(バッテリー)でつなぐにせよせいぜい数十分程度である。その後は自家発電機の使用とその燃料確保が課題となる。これに比べ耐震・耐火構造の設備に加えて種々の非常用機器類を装備し、万全のセキュリティが確立されているTier3 or 4レベルの外部データセンターは非常時にその効果を発揮する。

従来病院情報システムを外部データセンターに設置することにはためらいがあったようであるが、クラウドベンダーが報告しているように安定・高速な通信回線が確立している現在では、災害対策・情報セキュリティ強化の面からも外部データセンター活用の動きが益々加速する傾向にある。

仮想化サーバを導入してハードウェアを集約化すると同時に、端末もシンククライアント化してデータセンターの仮想サーバと病院のシンククライアントを通信回線で結ぶという形態が主流である。ウェブ型システムの場合、元来ライトクライアントの特性であるため、シンククライアントのような端末仮想化が不要な分だけ投資は少なくて済む。

JCHOクラウドは将来57病院が外部データセンターを活用するシナリオを想定している。

6. 情報基盤・インフラストラクチャ



JCHOは公的病院グループとしての社会的責任を全うする使命がある。よってこれからのクラウド・プロジェクトでは広域災害発生時の備えなどの視点から、中長期的な展望のもとにIT投資の範囲、導入する技術の将来性などをしっかり把握することが求められる。そういう意味で情報基盤・インフラストラクチャーの位置づけは重要である。これまで見てきた仮想化サーバの導入に加え、高速通信回線、外部データセンターなど最新の基盤・インフラの確立は当クラウドプロジェクトの根幹である。

この章ではWave 1 フェーズ1から始まる基盤・インフラの整備計画を整理してみる。

集中資源（データセンター）管理

広範かつ多様な仕事がコンピュータ化されている現代の組織では、病院・企業を問わずコンピュータ・通信関連機器類をまとめて設置・管理するサーバールーム、データセンター等の施設は人間の体に例えると頭脳に相当する。従ってそのような施設では、多種多様な機器類の安定稼働のための適切な温度・空調管理、安定した電源供給、患者情報・個人情報への厳格なセキュリティ管理、火災・地震などに耐えられる構造強度の確保、各種災害発生時の緊急対応のための仕組み等の総合的な機能が求められることになる。

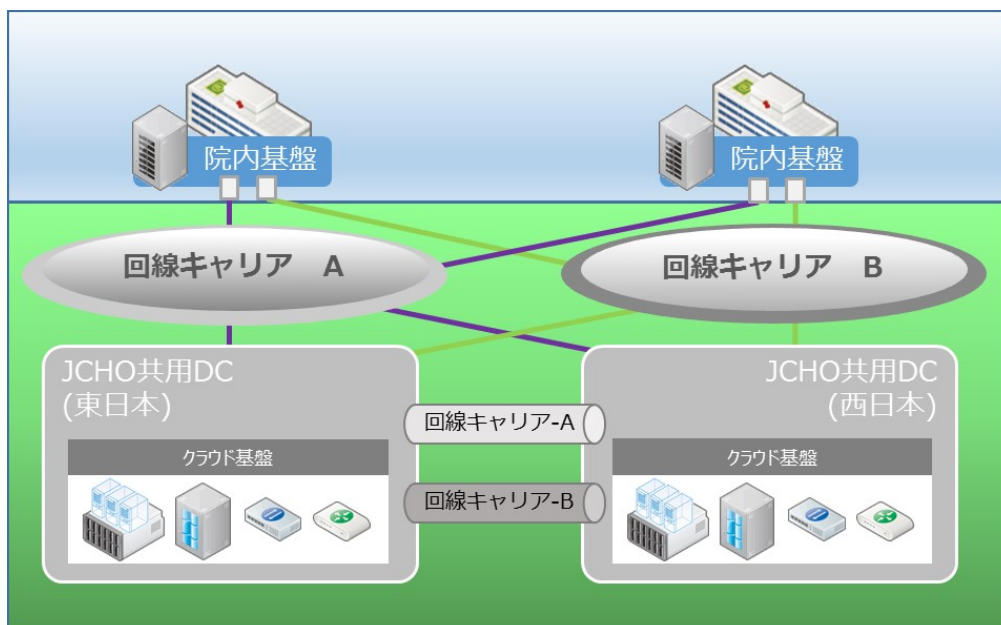
現在多くのJCHO病院では各種サーバ群、通信機器類は院内のサーバールームに設置されているが、上記の総合的条件を満たすという視点からみると多くの課題を抱えている。そしてそれらの課題を個別病院ごとに解決しようとする大きな負担を避けては通れない。

一方クラウド化の基盤環境として共有サーバを外部データセンターに配置するケースでは、耐火・耐震基準を満たす堅牢なデータセンターで厳密な物理的・論理的セキュリティ管理が実現可能であり、データベースの二重化、広域災害時の緊急切り替えなどの迅速な対応が期待できる。今後ますます増加を続ける医療デジタル情報の厳密な管理、厳しさを増す病院経営の側面からも、各病院個別対応よりも経費効率の高い集中仮想化サーバ、共有データセンター活用を促進すべきであると判断される。

全国2か所に分散された共有データセンターにバックアップデータおよび待機系サーバを仮想化・多重化して配置することで、広域災害時のデータ保全、病院業務の速やかな復元などが実現可能となる。

万が一の通信回線の稼働停止に備え、各病院ともデータセンターまでに異なるキャリアの2回線（メイン、サブ）を設置する。メインに障害が発生してもサブ経由でデータセンターとの接続を継続する。また東西のデータセンターには全く同じサーバ機器類とパッケージ送付と（医事会計・電子カルテ）をスタンバイさせ、東西いずれかのデータセンターの稼働が停止するという非常事態でもスタンバイ切り替え後にシステム稼働を継続する。

図-12



参考資料：ユニシス・ユニアデック社

クラウド型ではシステムをアプリ/インフラに分割管理

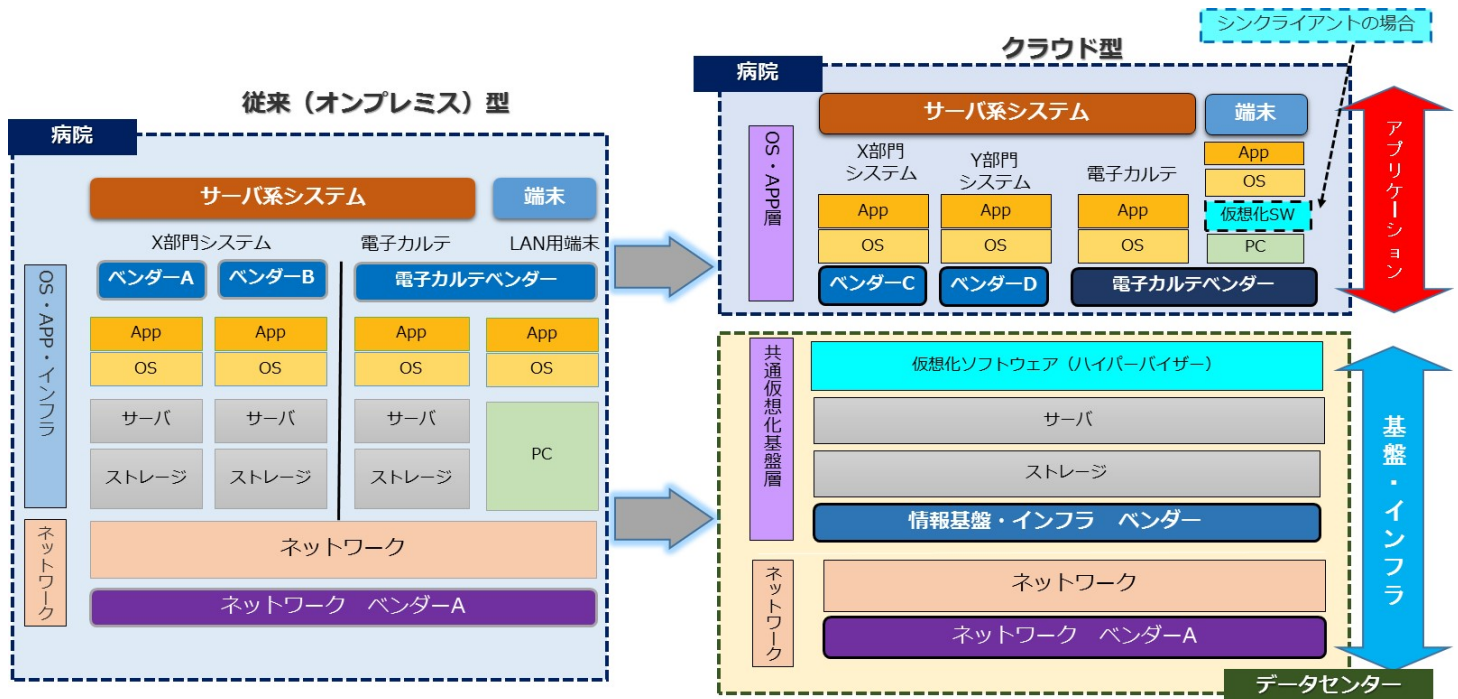


図-13 【基盤・インフラの分離調達】

図-13の左側に これまでの病院情報システムの構成をオンプレミス型として示す。従来は基幹システム（医事会計、電子カルテ）にせよ部門システムにせよサーバ機器と同時にアプリケーションを同じベンダーがセットで納入・設置してきた。

JCHOクラウドでは図右に示すように調達の方法が異なる。

まず情報基盤・インフラとしては通信回線・データセンター・仮想サーバ・仮想化ハイパーバイザーそして運用管理のサービスをまとめて、主としてデータセンターに基盤・インフラベンダーが納品する。

一方アプリケーションとして電子カルテ・医事会計パッケージソフトウェア、病院内端末、そしてシンクライアント型では端末仮想化用ミドルウェアをアプリケーションベンダーが納品することになる。

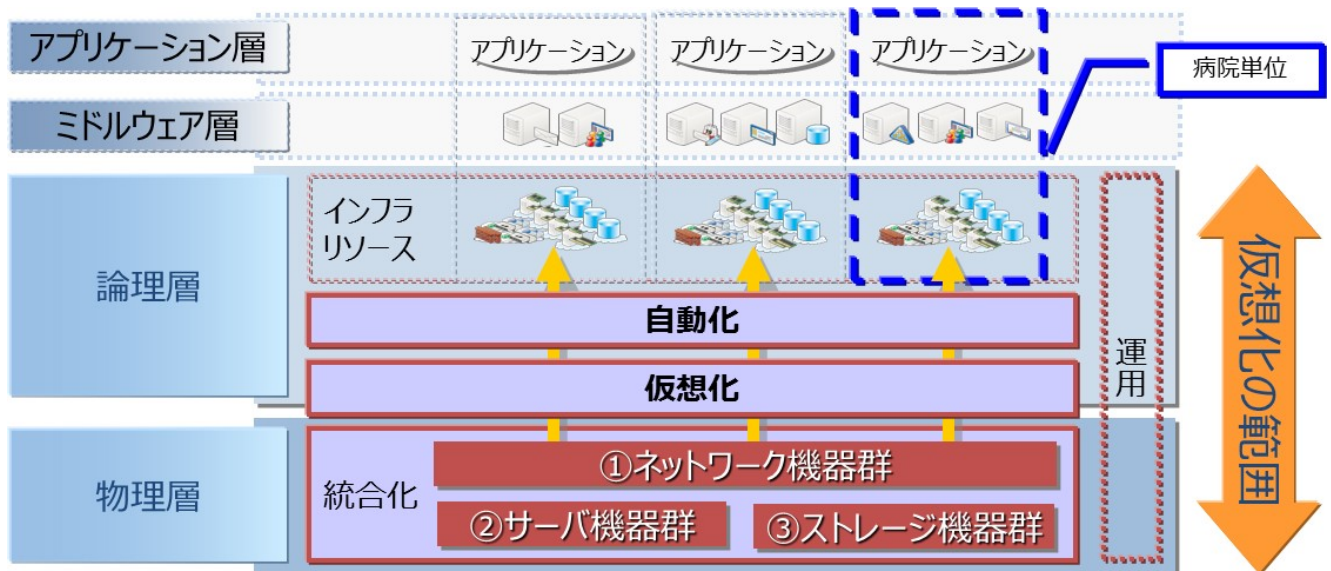
病院内のネットワークは今回は必要最低限の再構築にとどめる。院内ネットワークは必ずしも全体の最適設計の観点から現状に至って居るのではなく追加的に導入されたシステムの個別の要求に基づいて拡張されてきた側面もある。それゆえ、ネットワーク全体の視点からは資源配置・容量などが過剰であり、重複している場合も多数見受けられる。物理的な配線、機器の設置など最新の構成情報を確実に把握するのが困難になっている場合も多い。障害発生時に問題の切り分けを迅速に行うためにも、構成管理の手順を確立し、本部側からの遠隔ネットワーク監視、そして将来的は仮想ネットワークなどの技術を活用することで、可視化され制御可能な院内ネットワークを目指す。今回病院の院内ネットワークを直ちに再構築することは容易ではないので、中長期的計画の元、段階的に改善を進めることを目指す。

仮想化技術の適用範囲

仮想化のスコープ（対象範囲）

前述のとおりサーバ仮想化、端末仮想化を進めるが、データセンター内環境における仮想化の対象範囲としては、ネットワーク機器、サーバ機器、ストレージ機器を想定する。

図-14 【データセンタ仮想化の範囲】



参考資料：ユニシス・ユニアデック社

7. 端末システム

【端末の仮想化】

従来の病院情報システム（HIS）の中では端末機器（PC）の技術的特性がシステム全体の管理に大きな影響を与えて来た。従来型システムのほとんどはクライアント・サーバ型のアーキテクチャに基づいており、かつ特徴としてクライアント端末側にかなり処理負荷の大きなクライアント・アプリケーションをインストールする。加えて各種マスター類も端末側のデータとして定期的に配布する形態もある。このようにHISの端末は相当なヘビー（リッチ）クライアントであった。結果として端末PCの管理負荷が大きいため、その老朽化がシステム全体の更新の主な原因になったり、導入時あるいは施設移転時など大きな運用の負担を敷いてきた経緯がある。

クラウド型システムで端末の形態として想定されるのは、Web方式の端末かシンクライアント端末のいずれかである。シンクライアント型クラウドの場合、上述のようにヘビークライアントをサーバ側で仮想化するため、結果的に端末仮想サーバのサイズが大きくなることも予想される。（例；XenDesktop等）

一方Web型クラウドの場合、Web端末自体は元来ライトクライアントでブラウザのみが前提であるので、クラウド化においてはアプリケーションサーバのみの仮想化で済むためシンクライアント方式に比べてサーバ容量が少なく済むという利点がある。端末のユーザインタフェースとしてはリッチクライアント型のきめ細かい仕様を歓迎するユーザも見受けられるが、導入・運用の全体効率、そして今後のテクノロジーの動向も熟慮して判断する必要がある。

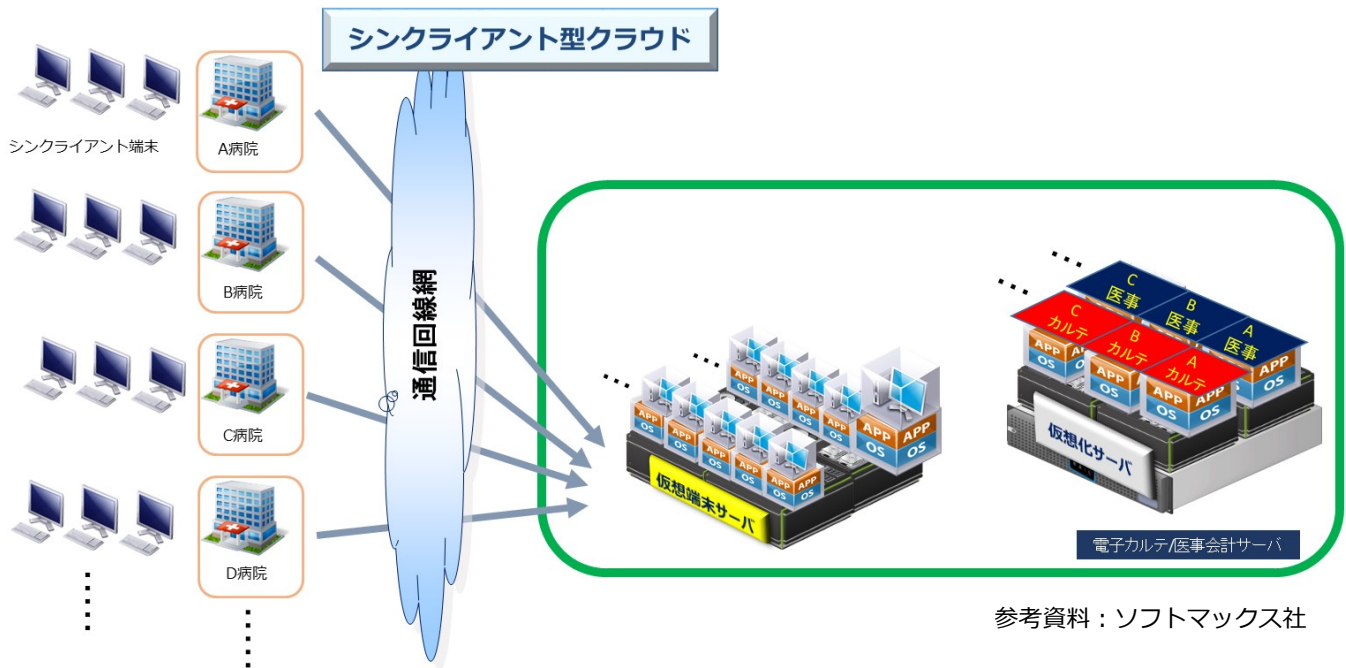
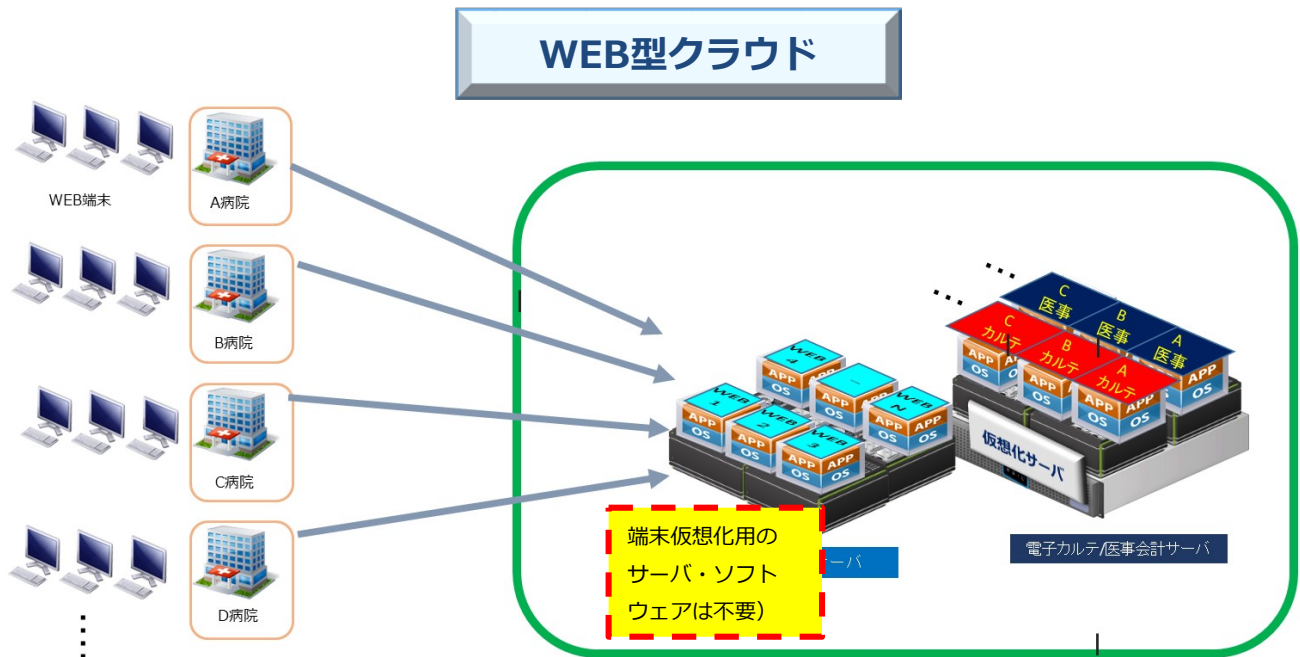


図-15 【シンククライアント端末の仮想化】

現在の病院情報システム（HIS）においては電子カルテ・オーダーリングにはウェブ方式のパッケージが複数存在するが、ウェブ方式医事会計システムは極めて少なく100床規模以上の病院での実績は見られない。従って医事会計システムのクラウドではその端末はシンククライアントとなる。しかし医事会計システムユーザ数は多くなく、200床規模の病院ではせいぜい20端末であり大きなサーバ資源は必要としない。

一方電子カルテ・オーダーリングは200床規模の病院で200前後の端末が必要となる。クライアントサーバ型電子カルテをクラウド化して使用する際は端末のシンククライアント化が必須となる。リッチクライアントの場合一端末約2GBのメモリーを必要とするため200台の端末数の場合、端末仮想サーバには400GB程度のメモリーと仮想化のためのミドルウェア（XenDesktopなど）が必要で、その構築には通常2-3か月の期間を要すると言われる。



参考資料：ソフトマックス社

図-16【ウェブ端末によるクラウド】

ウェブ型電子カルテの場合、もともと端末PCはブラウザの存在のみで十分であり、昨今のPCでブラウザは標準装備であるので市販のPCを準備するだけでよい。しかも端末側の処理はユーザインターフェースの表示のみであるため基本的には最初からライトクライアント構造となっている。よってクラウド化しても端末はそのままで利用可能である。ただしウェブ型の場合、サーバ側に処理を均質化するためのウェブサーバが数台必要となるがスペック的には端末仮想用サーバに比べるとほとんど問題にならない程度の小規模サイズである。

この様に将来相当数の病院がクラウドの対象となることを想定するとJCHOの場合、数万台の端末をクラウド環境で使用するようになる。よってシンクライアント方式をこの規模に応用しようとする場合は、仮想サーバに大容量が求められるというリスクを回避する必要がある。JCHOクラウドにおいても、初期にはシンクライアント型を採用する場合も考えられるが、将来的の方向性としてはWeb型が有望であると考えられる。

すでに大手電子カルテベンダーの一部では大規模病院向けのウェブ型電子カルテパッケージの開発を進めつつあると聞いている。JCHOクラウドWave1は300床規模以下の病院を対象にしているが、近い将来大規模病院向けウェブ型電子カルテ製品が出現するとWave 2-3以降のプロジェクトにとって選択肢が広がる可能性があると思われる。

次世代型端末の価値 ※医療従事者の視点から※

ここまではクラウド型システムの観点からクライアント端末の特性を比較してきたが、医療現場が病院の外まで拡大する状況を想定すると端末の機能特性次第で医療従事者に様々な価値が生じることに注目したい。

下記 図-17 にはウェブ型端末の事例を紹介するが、これはシンクライアント型端末でも同じと理解されたい。

クライアント端末に特別なアプリケーションのインストールが不要となると、例えば病院の外からの電子カルテへのアクセスが飛躍的に容易になる。勿論ユーザIDなどの認証が厳密に実現されるという想定の下での話であるの言うまでもない。

病院外の通信環境でセキュリティが確保されたVPN接続が可能となると、この図に示す通りたとえば医師の院外活動の様々な局面でシステムへのアクセス、患者情報の閲覧が可能となる。出張先、学会、夜間自宅への緊急呼び出し時などそして災害救助の現場などデータ通信が確立され次第システムにアクセスして利用可能となる。

医療ニーズが発生する様々な現場で医師が患者情報にアクセス可能

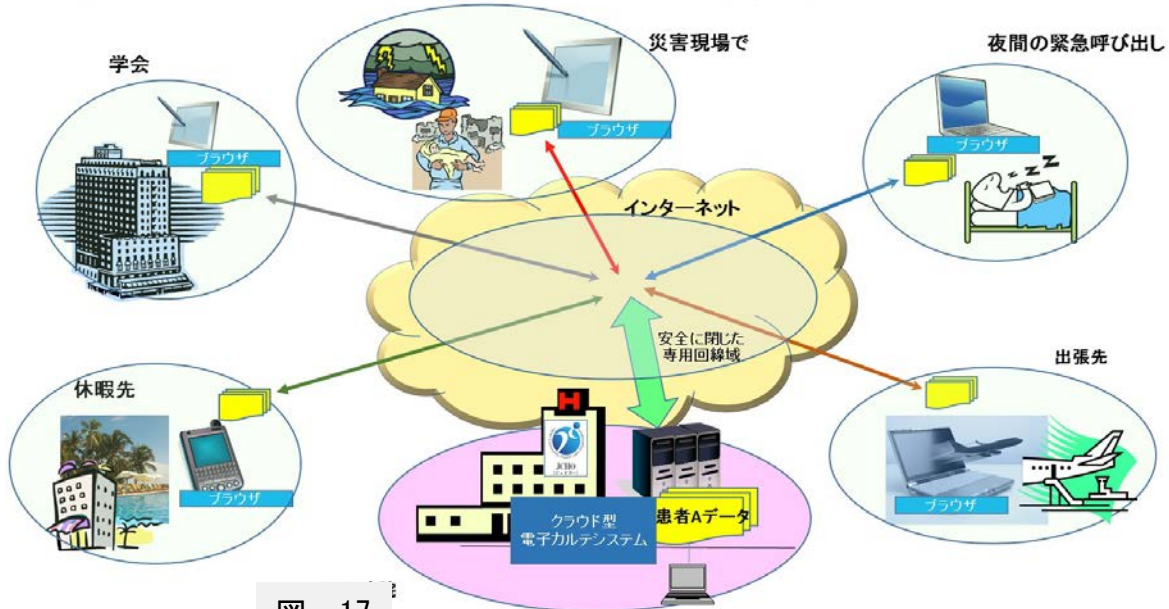


図-17

	従来型 (サーバー・クライアント)	未来型(クラウド)
情報セキュリティ	○	◎
実績	◎	△
情報の共有	△	◎
他機関との連携	△	◎
移動性(Mobility)	×	◎
拡張性(容量/機能)	△	◎
災害対策	△	◎
遠隔診療	×	◎
経済性(コスト効率)	△	◎

8. JCHOクラウド

JCHOは昨年4月の発足時に掲げた中期目標の中において「地域の医療機能の向上や機構全体の業務の最適化の観点から、医療部門を含めたシステム化に関する指針・計画を策定し、その着実な実施を目指す」と宣言している。この目標のもと、傘下57病院と関連施設における情報通信（ICT）基盤を整備し、時代と社会の要請に応えるシステムに進化させてゆくことを目指している。

その中でも病院の基幹情報システム（医事会計システム、電子カルテ/オーダーリングシステム）のタイムリーな整備は喫緊の課題である。すでに多くの病院で基幹情報システムおよび各種部門システムの更新・入れ替えの時期を迎えている現状にかんがみ、JCHOグループとして明確な情報戦略のもとに総合的にこの状況に対処してゆくことが重要である。

こういう背景のもとJCHOグループの次世代の情報基盤を整備する活動として「JCHO病院クラウド・プロジェクト」を開始することを昨年5月時点で発表した。そして今回の資料提供招請への回答内容から判断しても、病院情報システムのクラウド化は実用の域に十分入っておりテクノロジー面での大きなリスクが無いことを確認したのは前述のとおりである。

病院情報システムは、確実に安全・安心な医療を支えるための不可欠なインフラストラクチャーである。そこに求められるものは、①正確で迅速な情報処理 ②時間を問わない医療のニーズにこたえるシステムの24x365安定稼働 ③進化を続ける医療技術に柔軟に対応できる拡張性 ④ますますニーズが増える院外関係者との連携を支える拡張性・オープン性 ⑤突発的な広域災害のなかでも利用が継続できる強靭性・耐久性 そして⑥増え続ける個人情報・患者情報を確実に管理できるセキュリティーの確保 等である。

JCHOはこれらの広範な要請にこたえるための基盤整備活動としてJCHOクラウド・プロジェクトを発足させた。JCHOクラウドが目指すゴールは病院情報システムの未来型モデルの確立であり、そしてそのキーワードは「共有」である。

平成26年3月に厚生労働省から発表された指針：「健康・医療・介護分野におけるICT化の推進について」の中でも医療情報連携ネットワーク構築のための取り組みの一つとして「クラウド技術の活用などによる費用低廉化モデルの構築」が掲げられている。

①情報処理能力の飛躍的向上

- ・複数病院の医療業務を同時に処理できるサーバー容量
- ・Web方式、仮想サーバ、シンクライアントなどの選択肢

②高速データ通信環境の確立

- ・院内端末と外部設置サーバとの高速連携
- ・大規模画像データなどの外部データセンター長期保管

③情報セキュリティー技術の進化

- ・病院外に患者データを保存する懸念の解消
- 安心、安全な医療施設間連携

④広域災害への対応

- ・被災時の迅速な回復、データバックアップ
- ・院外の耐震・耐火施設活用による強靱な管理体制

図-19

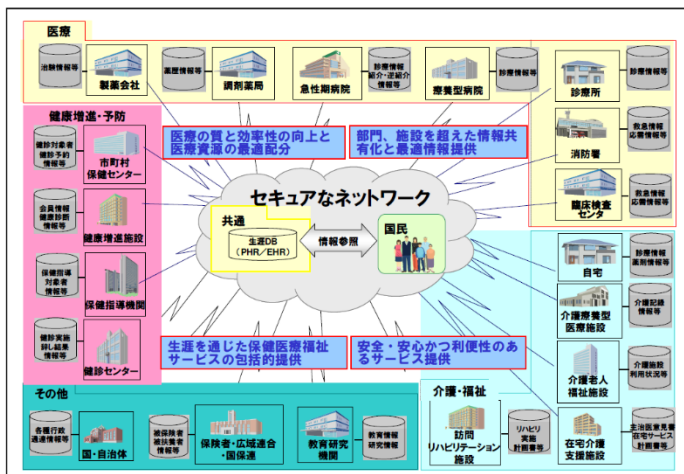
これまで見てきたように病院情報システムでもクラウド型システムの要素技術の実績が急増しているため、複数病院がシステムを共有するクラウド型がこの分野の主流になる日も遠くないと思われる。特に日本の約8,000とも言われる病院の中で未だ電子化が進んでいない約6,000の中小規模の病院にとっては、個別のIT投資を行うのではなく医療分野の公共資源というコンセプトでクラウド型情報システムを共有することは経営の視点、医療業務の均質化、医療情報の活用の面からも有意義なことであると思われる。

また大地震などのような広域災害発生時に、被災地域の複数の病院が情報システムの運用を継続できることは大きな社会的要請である。

更にクラウドの副次的なメリットとして、情報システムの中枢部をあらかじめ外部環境に設置してあると病院の新築移転等の際に、現病院から新病院へは端末などの一部の設備移動ですむので負担が少なくなる。

JCHOのクラウドプロジェクトはこういう価値を検証する場でもある。

なお参考までに保健医療福祉情報システム工業会の2020年ビジョンにおいても、クラウドと想定される「セキュアなネットワーク」において、多くの施設が連携し、個人のライフサイクルにおける健康情報を蓄積/利活用を図るとしている。



【図2】 情報連携の全体概念図

JAHIS 2020年ビジョンより
http://www.jahis.jp/wp/wp-content/uploads/2020vision_final.pdf

		Life Cycle				
		誕生	幼少期	青年期	壮年期	老年期
カテゴリ	対象施設例					
健康増進・予防	健診センター、市町村保健センター、保健所、保健指導機関、健康増進施設	母子手帳、乳幼児健診、予防接種	学校健診、予防接種	企業/地域健診	メタボ/後期高齢者健診	
医療	病院・診療所(急性・慢性)、調剤薬局、消防署(救急車等)	受診、各種検査、処方	救急、処置・手術、回復・療養	各種検査、出産	検査(病院)、診療/処方(診療所)、投薬(在宅)	
介護福祉	介護関連施設		フォローアップ	介護認定	ケアプラン、介護レセ情報等、ADL、各種施設利用状況等	
その他	国・自治体、保険者、広域連合(後期高齢者) 国保連	レセプト情報、健診・保健指導情報、医薬品副作用情報、要介護認定情報等				
生涯健康・医療・介護・福祉情報		情報蓄積/利活用				生涯DB

【図3】 国民のライフサイクルでのイベントと情報利活用をイメージ

これからの日本の病院情報システムでクラウド型システムが普及してゆくことが予想されるが、現時点での選択肢としてのパッケージソフトの数はそれほど多くない。今回のWave 1- フェーズ1で最終的には下記のいずれかの形態になると予想される。

しかし電子カルテ・パッケージベンダー各社の今後の製品戦略しだいでは、将来異なる展開も期待できる。

JCHOクラウド(WEB型)
【仮想化】+ 【外部DC】+【複数病院で共有】

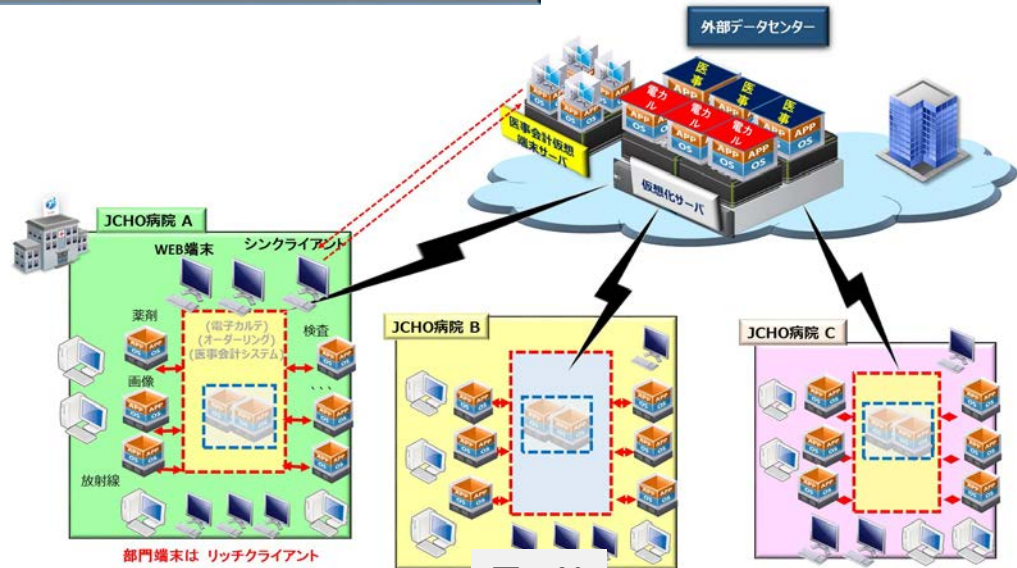
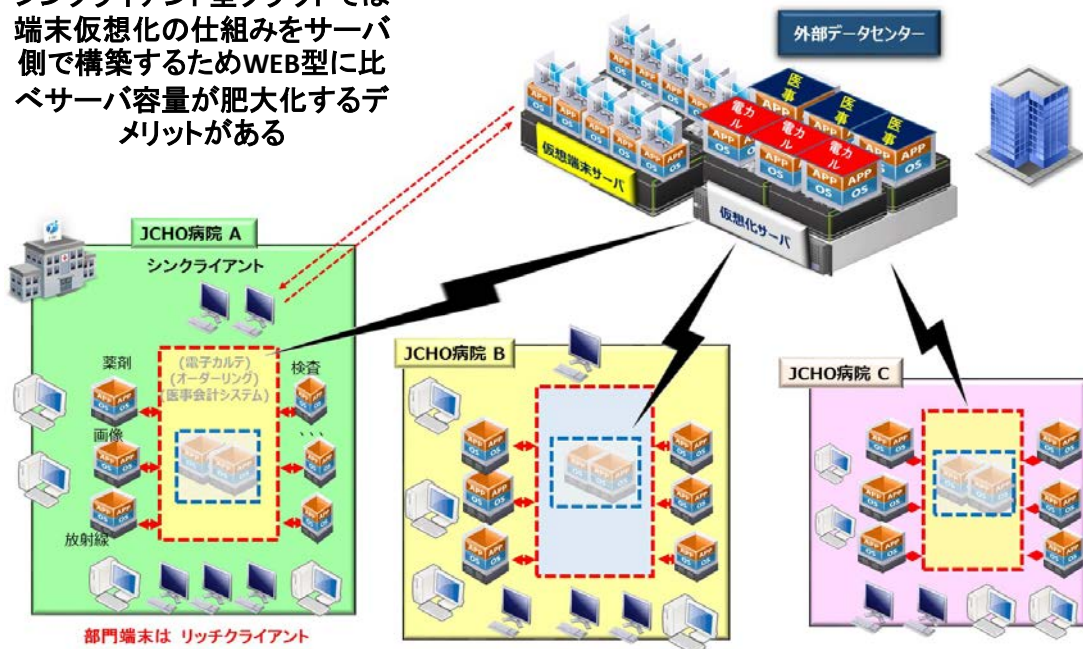


図-20

JCHOクラウド(シンククライアント型)
【仮想化】+ 【外部DC】+ 【複数病院で共有】

図-21

シンククライアント型クラウドでは
端末仮想化の仕組みをサーバ
側で構築するためWEB型に比
べサーバ容量が肥大化するデ
メリットがある





9. 達成目標

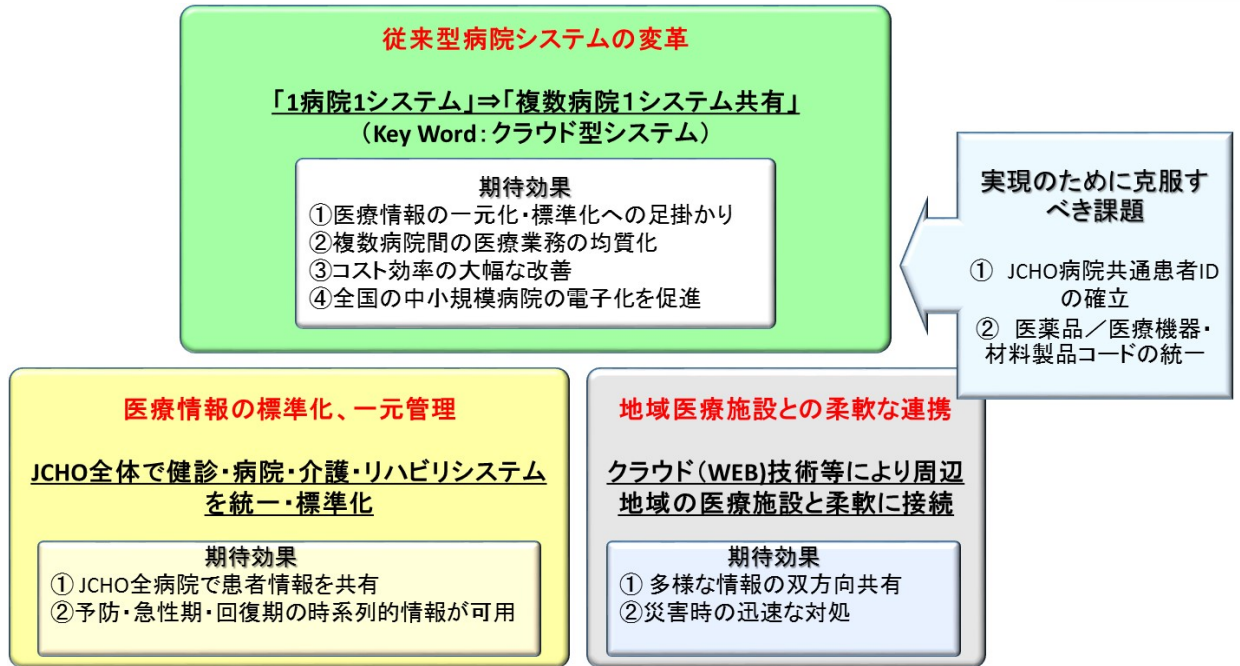
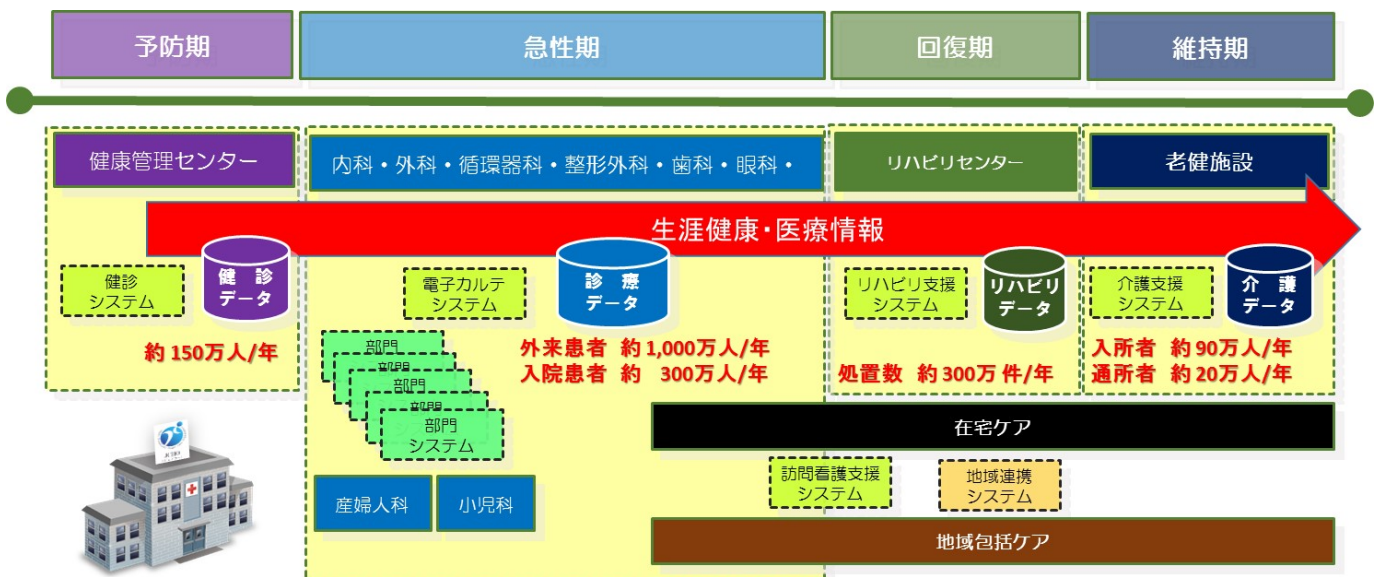


図-22 【JCHOクラウドの達成目標】

JCHOプロジェクトの3つの達成目標を 図-22 に示す。第一のゴールは複数病院「共有」型システムであり、病院グループとしてそのスケールメリットを最大限活用したい。またこれは電子化が進んでいない約6,000ともいわれる日本の中小規模病院の未来モデルにもなり得るコンセプトである。第二は下記 図-22.1 に示す医療・健康情報の活用のための基盤づくりを目指す。医療ビッグデータの活用は確実に継続性のある情報収集プロセスの確立にはあり得ない。公的病院集団としてのJCHOの大きな貢献の機会となり得る。第三は地域連携と災害対策である。クラウド型アーキテクチャは地域医療連携の母型になるモデルである。また病院グループがデータセンターを活用して広域災害への万全の備えを構築できることを実証したい。

図-22.1 【JCHO施設で創生される時系列的医療情報】





Wave ①

- 外部データセンターを東西に整備
- JCHO各病院とデータセンター接続通信回線を整備
- 300床規模以下の36病院のクラウド化を4フェーズに分けて構築
- ITIL標準準拠のシステム運用を開始
- JCHO統一患者IDフォームの確定と管理システム設計
- 標準マスタDBの整備

Wave ②

- 部門システムの集約・統合とクラウド化
- JCHO標準インターフェース仕様の確立

Wave ③

- 300床以上の大中病院のクラウド化
- 次世代型クラウドパッケージの製品開発の支援
- 大規模病院への仮想化技術の導入

Wave X

- 院内ネットワークの再整備
- ネットワーク仮想化技術の導入
- 情報セキュリティのさらなる強化、シングルサインオン等の検討

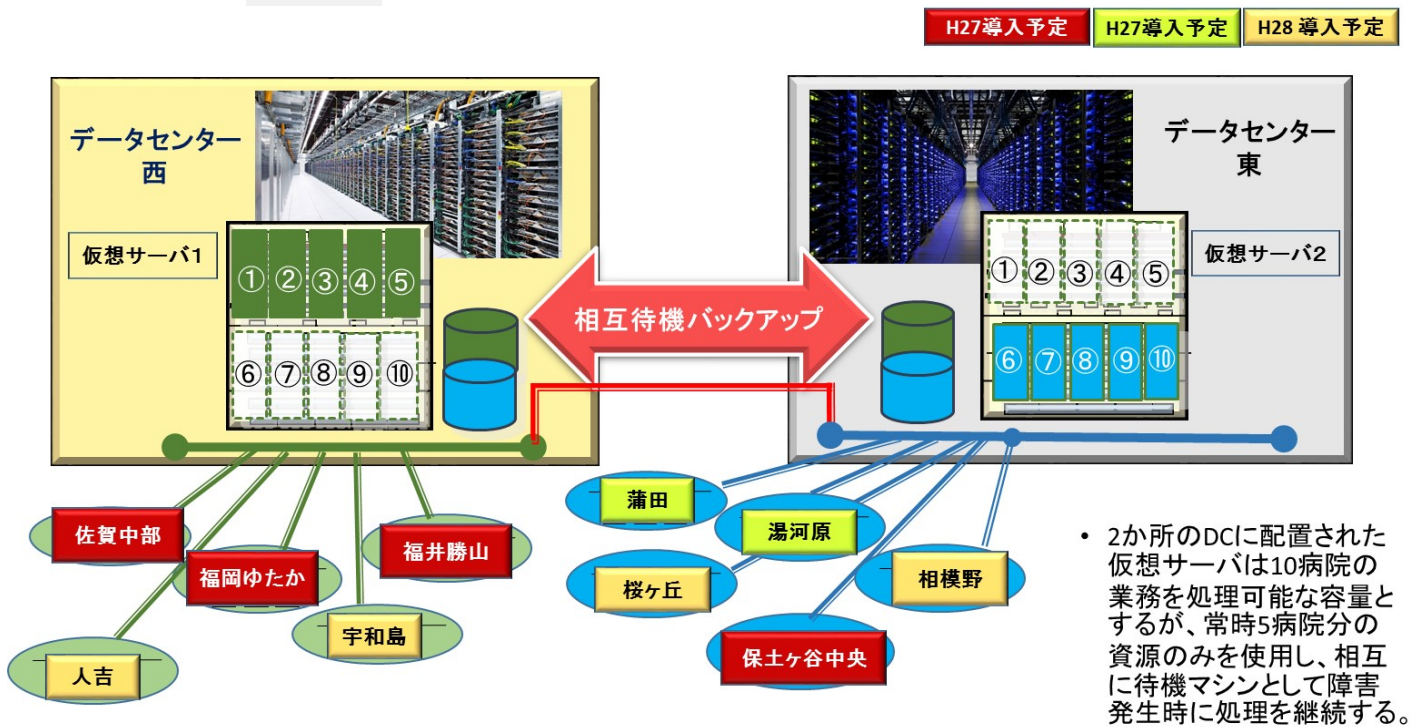
図-23



プロジェクトWave 1 フェーズ1

JCHOクラウド【Wave 1】は300床規模以下の36病院を4グループ程度に分け段階的な導入を目指すものであるが、その最初のグループとして下記10病院を対象に【フェーズ 1】プロジェクトを開始する。

図-24 【Wave 1・フェーズ 1】10病院計画



クラウド型システムでは中央データセンターにおいて医事会計・電子カルテおよび将来的には部門システムの仮想化サーバが管理される仕組みに移行するので、おのずとIT資源の管理体制も中央・本部と各病院に分散されることになる。

病院の医療現場での院内システムユーザのサポート、不具合発生時の対応は引き続き病院内のITサポート組織の重要な任務として整備される必要がある。一方データセンター内に集約され集中化したIT資源は本部側が責任をもって管理すべき対象となる。JCHO/IT部門の組織体制をデザインする際は、IT資産分散化の時間的変更を考慮して柔軟に人的資源の配備を考慮する必要がある。

また前述の標準化された管理・運用プロセスの導入と組織体制は表裏一体の関係にあり、全国のJCHO病院に標準化された一貫性のある管理運用の仕組みおよびそれを支える体制を整備する必要がある。標準プロセスをJCHO全病院で共有することは、例えばある障害・不具合が発生した場合に、複数の病院で同じ対応策で問題を解決することや予防措置が可能となりサポート負荷を減少させ、結果的に病院情報システムの安定稼働に貢献する。

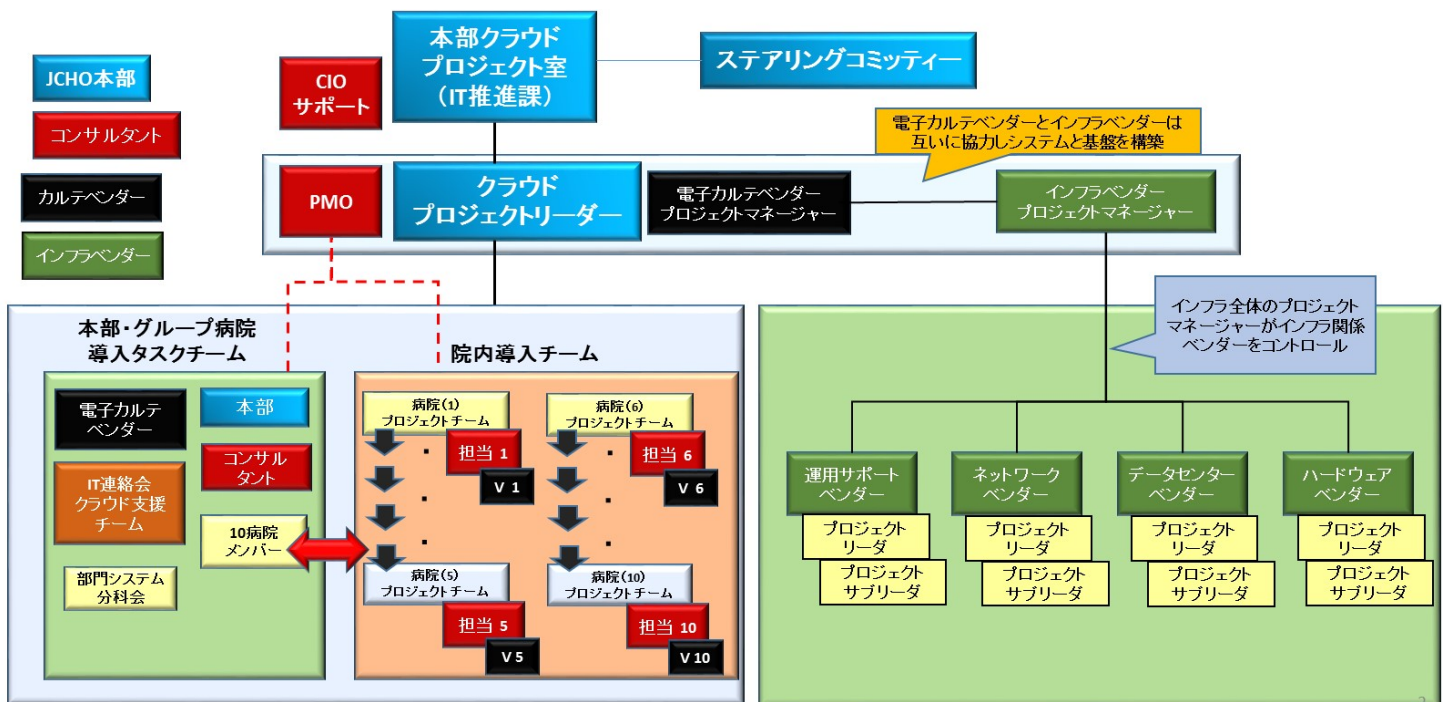
平成28年からスタートするJCHOクラウド化の進捗に同期をとる形で、ITサポートの組織体制も整備してゆくことになる。

クラウドシステム導入にあたってはJCHO本部、グループ10病院、本部支援コンサルタント、アプリケーション（電子カルテ・医事会計システム）ベンダー、情報基盤・インフラベンダーの横断的連携と、相互支援が肝要である。

図-25はベンダー決定後のプロジェクトチーム構成を示す。

「本部・グループ病院導入タスクチーム」には対象10病院からのメンバーが10病院の導入が完了するまで参加し、病院横断的なチームとして情報交換・相互支援を行う。

図-25 プロジェクトチーム



2015/3/23

10. 医事会計・電子カルテ ／オーダーリング・システム

クラウド型電子カルテ・医事会計システムの導入

JCHO57病院の基幹情報システム(医事会計、電子カルテ/オーダーリング)は現在約10数社のシステムが個別導入され林立状況にある。JCHOへの組織移行前2年間のIT投資保留の影響もあり、現在システム更新時期を迎えている病院も数多く、今後4-5年間は更新ラッシュが予想される。

更新の方針としては従来通り病院ごとの個別導入ではなく最新のクラウド型システムとして複数病院で共有する形態を目指すことにした。日本の病院ではクラウド型システムの導入はいまだ事例が少ないが、他産業、民間企業ではすでに多くの実績があり技術面・運用上の大きな問題はすでに解決されつつある。300床以下の規模の病院が36に達するJCHOにあつては、この規模の病院群が単独でシステムを導入し、今後ますます要求レベルが上がる運用の責任をそれぞれに受け持つことには大きな負荷が発生する。よって共有データセンターをベースにしたクラウド型システムに移行する。

また地域医療機能を充実させるというミッションを掲げるJCHOは、単に急性期病院にとどまらず、健康管理センター、介護施設、リハビリテーションセンター、訪問看護ステーションなど多様な施設を擁しており、各地域の中核病院、診療所、クリニック、各種施設との柔軟な情報連携の責務も担っている。このようなオープンで柔軟な医療・ヘルスケアの連携を支える情報システムインフラとしてのWEB技術等の活用は、JCHOの次世代情報化戦略の根幹である。

直近のJCHO クラウド・プロジェクトとして、平成28年度から300床未満規模の10病院を対象にクラウドシステムを導入することを目指す。その後継続して同規模20-30病院のクラウド型電子カルテ・医事会計システムを数年がかりで導入する。

電子カルテ機能 機能拡張提案

複数病院の現場からの機能要求を整理し従来のパッケージシステムに不足している汎用的機能は漸次開発を進め、JCHO標準機能として補強する。将来的に開発を計画する候補分野として、患者プロフィール管理 機能強化、オーダー発行時のチェック機能、医師と看護師の情報連携機能、職種横断的統合、リアルタイムの診療情報一元管理などが検討されている。

継続的な機能変更要求への対応

JCHO施設共通ニーズに基づく機能拡張・新規開発計画の立案

日本で本格的な電子カルテが導入され始めたのは1999年4月に厚労省から「診療録などの電子媒体による保存について」が通知された頃以降である。当時は複数の診療科目の共通機能として設計された製品が主流であったが、それらは現時点では既に成熟期に入っており、今後は各専門科目固有の機能を強化することが望まれている。

具体的には歯科、眼科などの要求は一般的な電子カルテでは充足が難しいので部門システムとして付加される事が多いがエンドユーザの使い勝手は必ずしも良くなく、カルテシステムとの整合性の問題が指摘されてきている。

透析部門からは個別患者としての診療に加え、患者グループとして管理できる機能などの要望もある。

また、診療効率と質を上げるために疾患毎の電子カルテシステム（診療支援システム）のニーズも非常に高まってきている。特に慢性疾患については多角的なデータの経時的な参照機能であるとか、定期的な検査受診を促す機能等、重症化を防ぐための機能が強く求められている。

今後電子カルテに追加・強化すべき機能

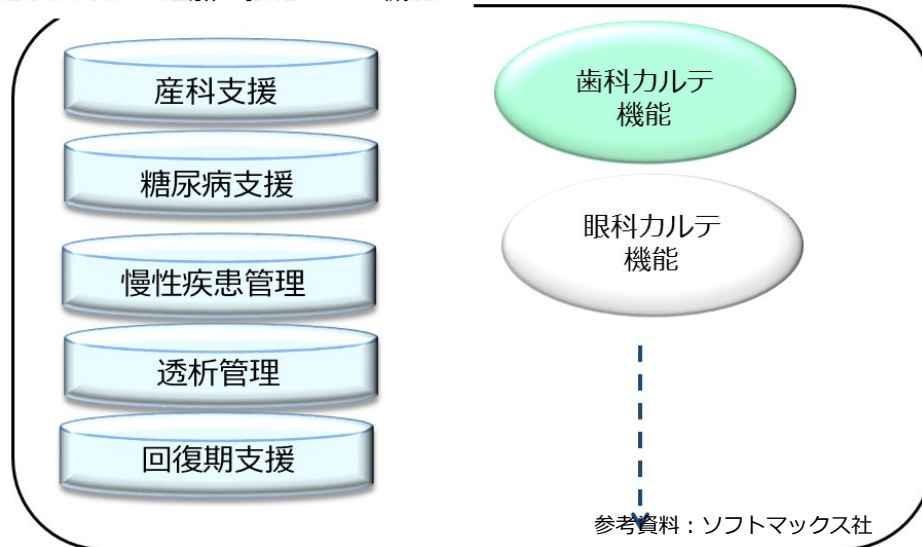


図-26

JCHOクラウドプロジェクトのWave/フェーズ別のアプローチの中で参加病院からの機能要求を確認し、共通して要望の高い機能についてはJCHO標準機能として追加開発を行い、電子カルテ全体機能の拡張・進化を促進する

11. 部門システム

病院情報システムは、医事会計・電子カルテの基幹システムを中核として、各種検査・画像・薬剤・看護支援・給食・放射線・医療機器(CT/MRI等)付属システム等が有機的に接続して運用される複雑系システムである。システム運用者の視点からいえば、これら多数のシステム群の最新構成情報が確実に管理され、同じ運用手順を複数ベンダーが順守し統一的に管理されることが理想である。新型の医療機器類に付随した部門システムが今後増加する傾向にあり、中長期的には部門システムの数はより大きくなるため、一層の効率的な管理が求められる。

しかし多くの病院の現状は、それら最新の構成情報が院内関係者に明確に把握されずに可視化されておらず、ゆえに一旦障害が発生した場合において問題の切り分け、処置に多くの労力を要している。複数の部門システムベンダー間に共通の標準手順がないため、個別システムの不具合に起因する小さなトラブルが全体障害に拡大する事例などが発生している。また病院によっては、部門システムサーバが各部門の事務スペースに裸で配置され、物理セキュリティー管理面に問題が指摘されている。一方ではスイッチングハブなどの通信機器が部門システムで単独に導入され、病院全体として重複あるいは不足するIT資産が非効率に使用されている状況も発生している。

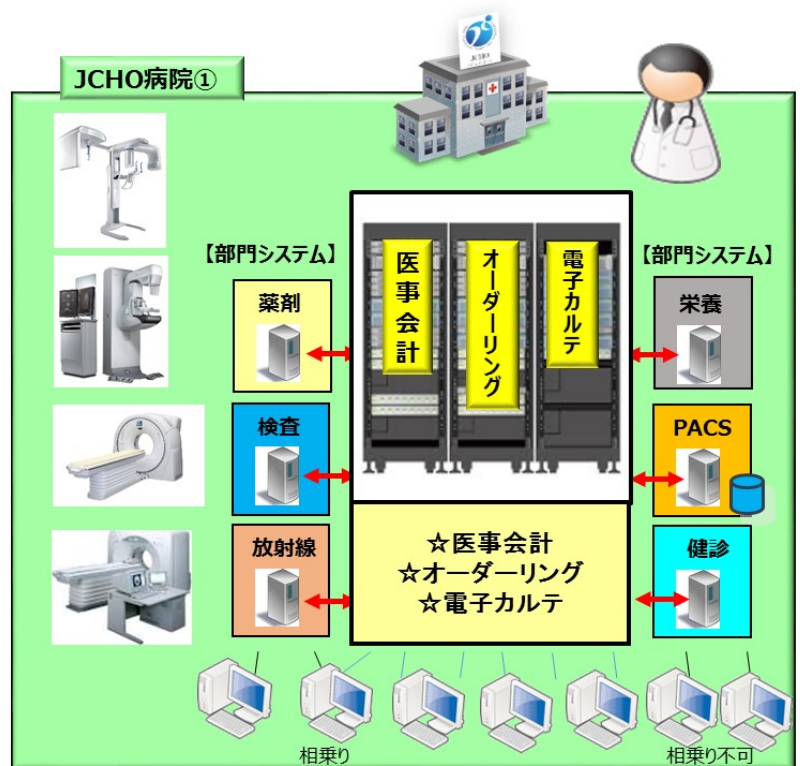
これまで病院単独にバラバラに導入されてきている部門システムの統一化・標準化、クラウド化の推進は、単にコスト改善にとどまらず、情報の一元化、医事会計・電子カルテとの接続のシンプル化、構成情報の正確化、院内システム全体の簡素化につながる大きな効果が期待できる。機能的に優れ、仮想化技術、WEB技術などの最新テクノロジーを活用した部門システムを標準システム化として優先的に採用することで、院内システム全体の最新化を推進する。

部門システムの集約・統一は結果的にその中で処理される情報が一元的に記録・管理できることにつながるため、例えば健診システムデータのような予防期情報を全国規模で把握・保存できることになり、医療ビッグデータの構築という観点からも大きな成果が期待できる。

JCHO部門システムは中長期の視点にたつて段階的に標準化・集約化の方向を目指す。

現在の部門システム（右図）

一般的な病院システムの構成としては基幹機能である医事会計・オーダーリング/電子カルテシステムを中心として多くの部門システムが接続されている。医療機器（モダリティー）に付随している部門システムも多く、今後その数は増加する傾向にある。課題の一つは接続インターフェースが統一されていないため、多くのインターフェース仕様が混在し接続のためのコスト増加要因になっている。

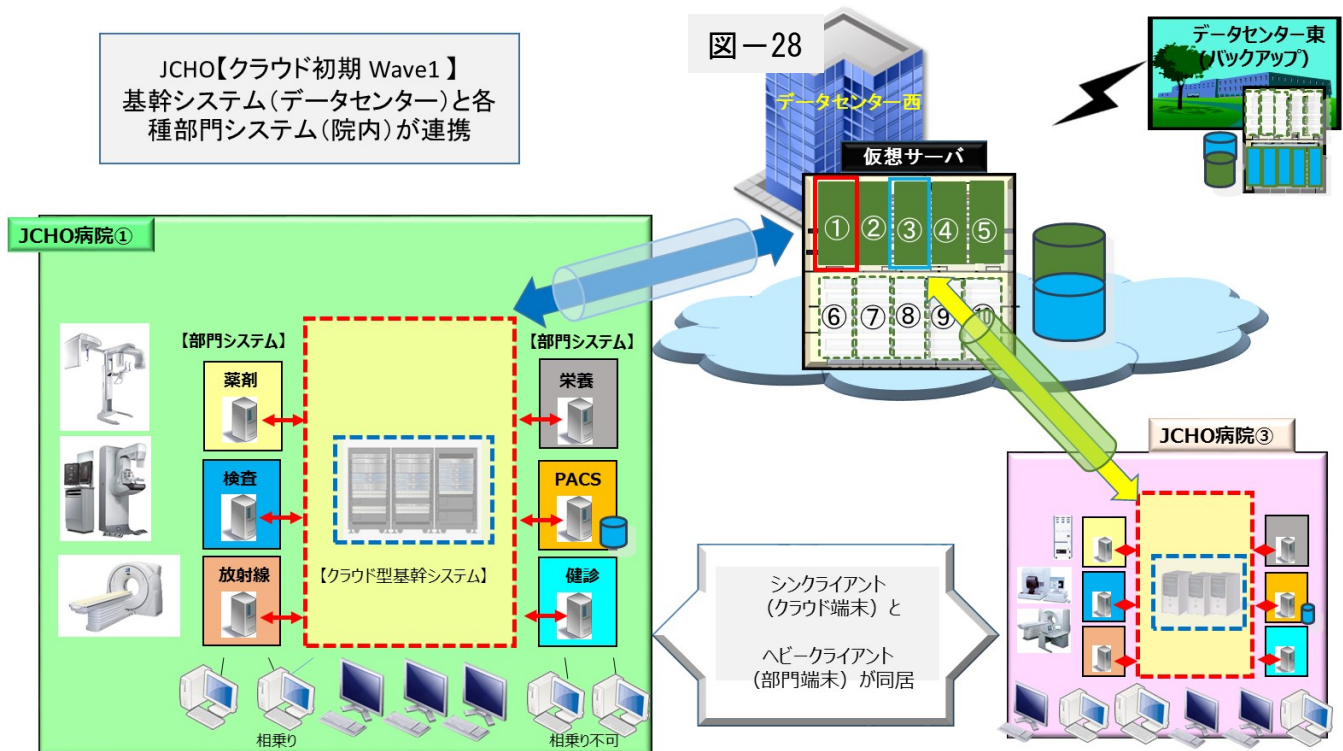


2015/3/17

図-27

JCHOクラウド Wave 1 - フェーズ 1（下図）

部門システムのいくつかも電子カルテと同じタイミングで集約・クラウド化するのが理想であるが、時間的制約が大きいので最初の10病院を対象とするフェーズ1においては、まず電子カルテ・医事会計のクラウドに注力し、院内の部門システムは従来通りですすめる。



1. JCHO57病院で部門システムを標準化・集約化することを目指す
2. 結果として統一された健診、急性期、回復期、維持期データの集積が可能となる
3. 集約化された部門サーバもデータセンターの仮想サーバ上で管理される
4. 仮想化基幹サーバ・部門サーバ間のシンプルで高速の通信を実現する
5. これにより院内ネットワークの簡素化が促進される

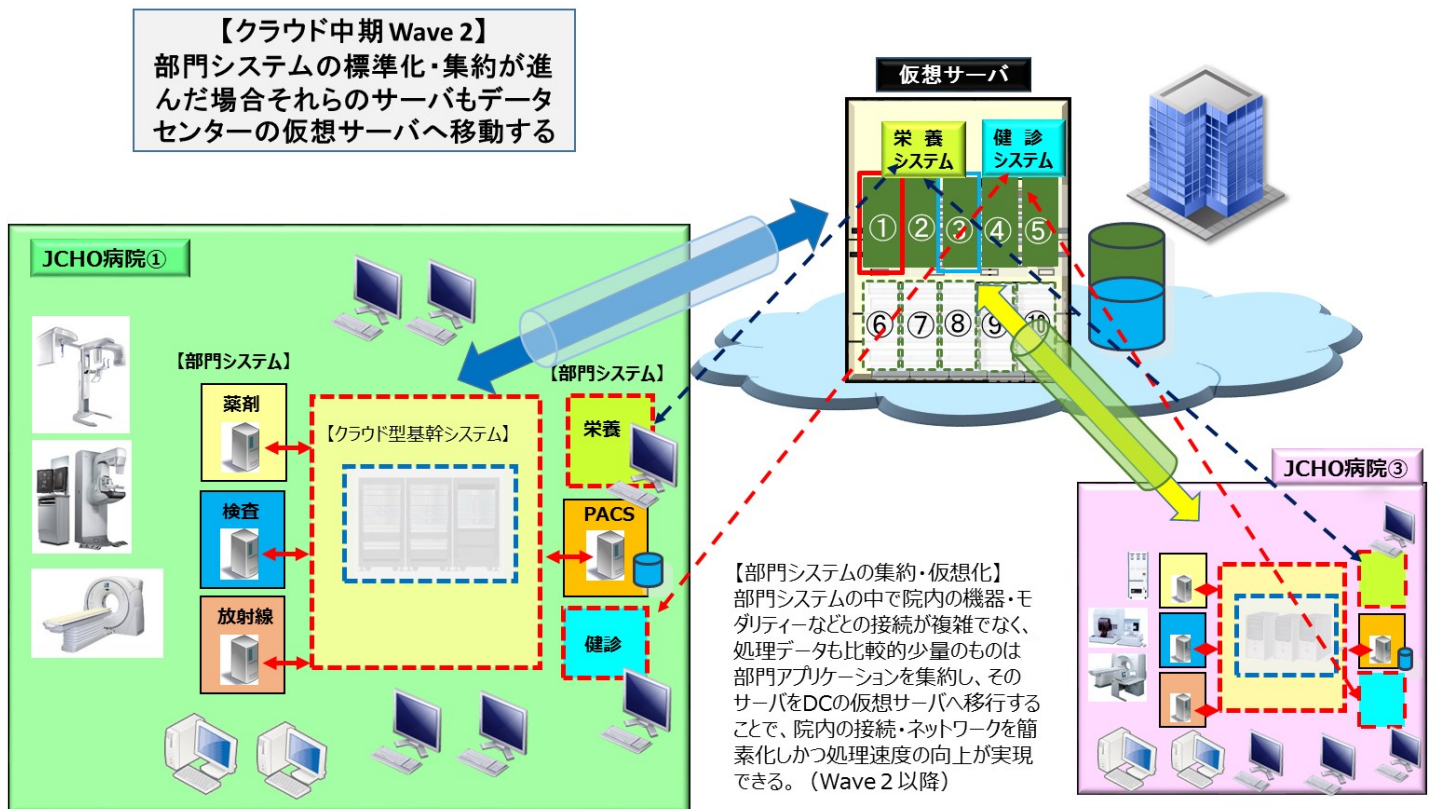



図-29

【部門システムの集約・仮想化】

部門システムの中で、院内の機器・モダリティーなどの接続が複雑でなく、処理データも比較的少量のものは部門アプリケーションを集約し、そのサーバをデータセンターの仮想サーバへ移行することで、院内の接続・ネットワークを簡素化しかつ処理速度の向上が実現できる。(Wave 2以降)



12. マスター管理 データ移行

現在のJCHO各病院では個別に製品マスター、部門マスターを管理しておりその負担は大きい。とりわけ医療機器・材料マスターの管理負担は甚大である。診療請求の対象となる薬剤は多く見ても約1万品目であるが一般の病院では医療機器材料の場合50-60万品目に達すると思われる。

加えて医療機器材料は製品のライフサイクルが薬に比べ短いのでマスター更新の頻度も大きい。つまり膨大な品目数の機器材料コードマスターを各病院が個別に頻繁にメンテナンスしているのが現状である。

JCHOクラウドの推進に当たりこの管理負担の現象を目指す。具体的にはJCHO汎用製品コードマスター・データベースを整備し、MEDIS-DC・DBなどと連携し、その更新・管理を一本化する。クラウド傘下の各病院はマスターDBから定期的に最新情報をダウンロードしてメンテナンスを行うこととする。(下記 図-30 参照)

ただし病院が個別に運用している部門システムに関連する部門マスターは従来通り病院個別の管理に委ねられる。将来的には部門システムの集約が進めば、部門マスターも集中管理可能となり、病院の負担は更に削減できると思われる。

製品マスターコード統一は調達の見点からも成果が期待できる。医療機器材料コードは一部管理できておらず、JCHO全体としての一本化が完了していない。ゆえに同じ医療材料が異なるコードで管理されていることもあって、全国規模での購買規模などは未だに可視化されていない部分も多い。医療機器材料コードの統一は調達コストの削減にもつながり経営面でのインパクトも大きいと期待される。

クラウド化における共有マスター提案

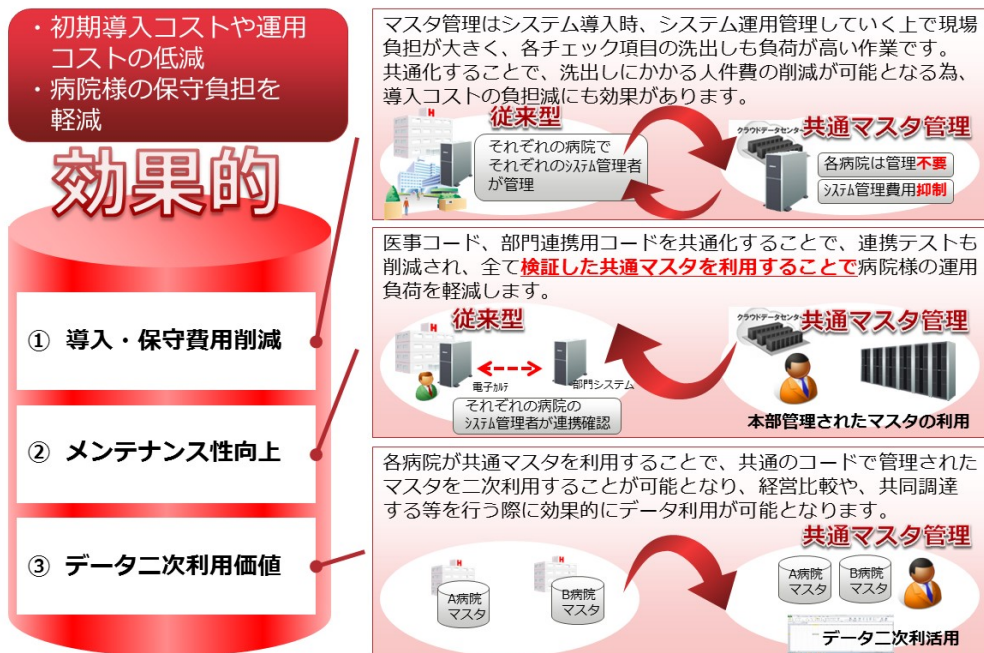


図-30

参考資料：富士通

第一世代の電子カルテが導入されて以来、システムが老朽化し更新を迎えた時に違うベンダーの電子カルテに移行する際に大きな懸念となったのがデータの移行である。これに関連しては「電子保存の三原則」というガイドラインがあり、患者情報の厳密かつ継続的な観点からのデータ管理コンセプトが提示されている。

今回のJCHOクラウド第一フェーズでは10病院の現システムは4つのベンダーが提供しており、これらが一つのクラウド型システムに移行するので、必ずデータ移行は発生する。またフェーズ2以降も同様な状況が発生することになるので、この機会にJCHOとしての【データ移行方針】を明確にしておく必要がある。

データ移行に際して留意するポイントは下記の二点である。

- ①完全な診療記録として（真性性）、必要とされたときいつでも利用できる形で（見読性）保存する（保存性）。これはいわば公式文書として完全な形態で長期保存を求めるものである。これは「原本保管」とも言われる。
- ②一方これとは別に医療現場でシステム更新の前後と医療業務に支障が生じないように、医療行為の中で頻繁に参照・利用されるデータを、新旧システムのあいだで不足なく引き継ぐ。よってこれは更新時期に対象となる限定的患者の限定期間のデータが対象となる。「診療業務効率化のためのデータ移行」

JCHOクラウドでは上記の①原本保管と②診療業務効率化のためのデータ移行 を分けて其々の目的に最も馴染む方法を採用する。

データ移行について

電子カルテデータ保存の考え方

■ 電子保存の三原則とは

真性性	故意または過失による虚偽入力、書き換え、消去及び混同を防止すること。作成の責任の所在を明確にすること。
見読性	情報の内容を必要に応じて肉眼で見読可能な状態に容易にできること。情報の内容を必要に応じて直ちに書面にできること。
保存性	法令に定める保存期間内、復元可能な状態で保存すること。診療録（カルテ等）は5年間。

➡ 手段は定められていませんが、電子保存に関しては上記3原則を担保し、技術で担保できない点は「運用管理規定」を定めることが義務づけられています。

■ データ移行に関する検討ポイントについて

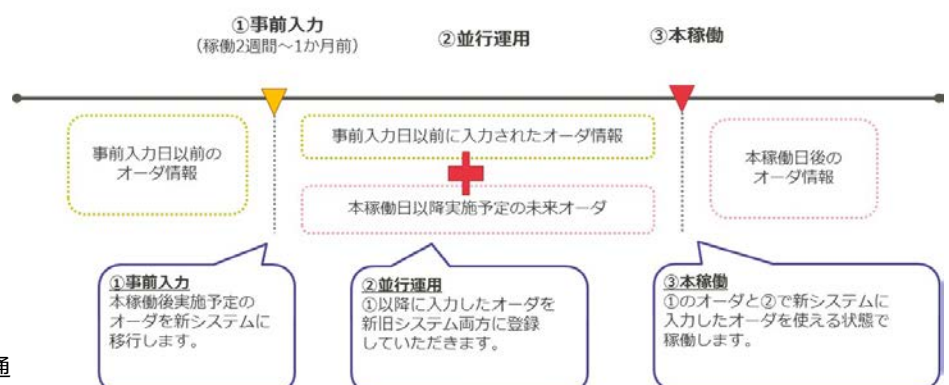
■ 電子カルテの原本保管について

- 上記3原則を担保できるように電子カルテの原本を保管する必要があります。
- オーダリングシステムからの移行の場合は、制度上必ずしも移行が必要ではありません。しかし、システム入替え後の運用を円滑にするために一部のオーダ情報を移行する場合があります。

■ カルテの参照について

- 診療業務を円滑にするために過去のカルテ情報を参照できるようにする必要があります。

システム入替えに伴う稼働前後の運用について



参考資料：富士通

データ移行に関する基本的JCHO方針は以下の通りとする。

①「原本保管」

旧カルテに保存されているすべての患者のすべての診療記録をPDFファイルとして出力し、これを原本として宣言する。将来いかなる要求があったとしてもこのファイルを日付管理、バージョン管理を徹底し保管する。これらのファイルは患者IDと連動させ、電子カルテシステム画面に表示可能とする。

②「診療業務効率化のためのデータ移行」

システム更新の前後に診療の対象となる限定された患者を対象として、限定した期間の（更新直前の3-6ヶ月）データを旧システムデータベースから新システムデータベースに変換入力する。その具体的データ項目は各病院が決定する。

既にフェーズ1プロジェクトの導入準備委員会では対象10病院に②のデータ項目選定を依頼済であるが同様の作業をフェーズ2以降のプロジェクトでも実施する。

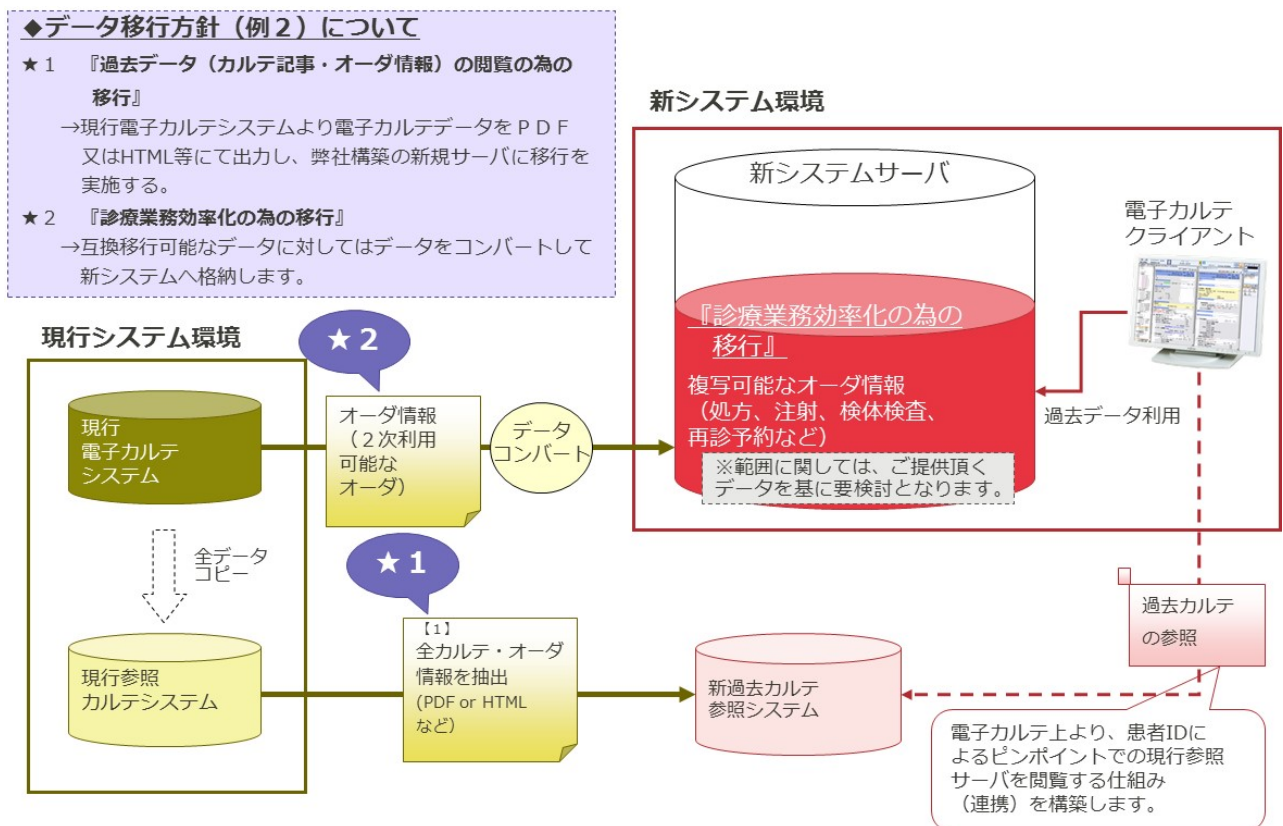


図-32

参考資料：富士通

13. 情報セキュリティ

【JCHOクラウド・システムが目指す情報セキュリティ管理】

以下の二つの領域での情報セキュリティ管理の確立を目指す

1. 物理的セキュリティ

これは情報を保管する設備・機器本体の物理的管理に関係する。例えば

- サーバルームへの関係者以外の立ち入り制限
- 各職員に配布されたPCの保管・管理
- 記憶媒体（USB, CDなど）の保存など
- その他情報管理の物理的環境・道具などの操作・管理全般

2. 論理的セキュリティ

- ネットワーク・PCなどにログインする際のユーザID、パスワード管理
- ディレクトリー、ファイルなどへのアクセス権限管理（参照、更新など）
- その他情報操作などの非物理的活動全般

病院は不特定多数の人々が不定期に出入りする公共の場所であるため物、理的セキュリティを厳密に管理するのは容易でない。そういう観点から見て厳格な管理が求められる電子カルテサーバなどの機器が、セキュリティが徹底している外部データセンターで一括管理されるのは大きな改善となる。

論理的セキュリティ管理の改善には職員の意識改革が必須となる。基本的にセキュリティを徹底することと仕事の効率化とは相反する傾向があり、効率化を優先させて情報が漏洩する例はあとを絶たない。セキュリティ教育・研修をJCHO内で十分に浸透させる必要がある。

また以下の三分野での被害を回避を図る。

- A) 情報漏えい
- B) コンピュータウイルス感染
- C) 外部からの情報ネットワーク侵入

クラウドシステムの整備と相まってJCHO全職員のセキュリティ意識を徹底し、情報管理のための色々なプロセスを整備、浸透させてゆく予定である。

14. 地域連携システム

【地域連携における情報管理の位置づけ】

図-33には地域連携が関係する情報のマクロな流れを示す。

図の中心に位置するJCHOは前述の通り、健全期の健診データから急性期、療養期、回復期までの公判多様な医療・健康情報をシステムティックかつ長期にわたり収集確保できる組織である。

高齢化社会の要望に応え地域の各種医療機関・施設、行政組織等との横断的な情報連携は長寿社会のインフラとして不可欠な機能である。

ここで重要なことは地域医療連携ネットワークに求められるものは、①「日々の活動に必要な医療・健康活動のリアルタイムな情報データの交換」に加え ②「それらのある期間継続的に確保、保存することで社会学的統計データを確保して行政的、学術的な分析・解析に供する」という、異なる貢献といえる。

病院連携ネットワークが生み出す価値(Value)

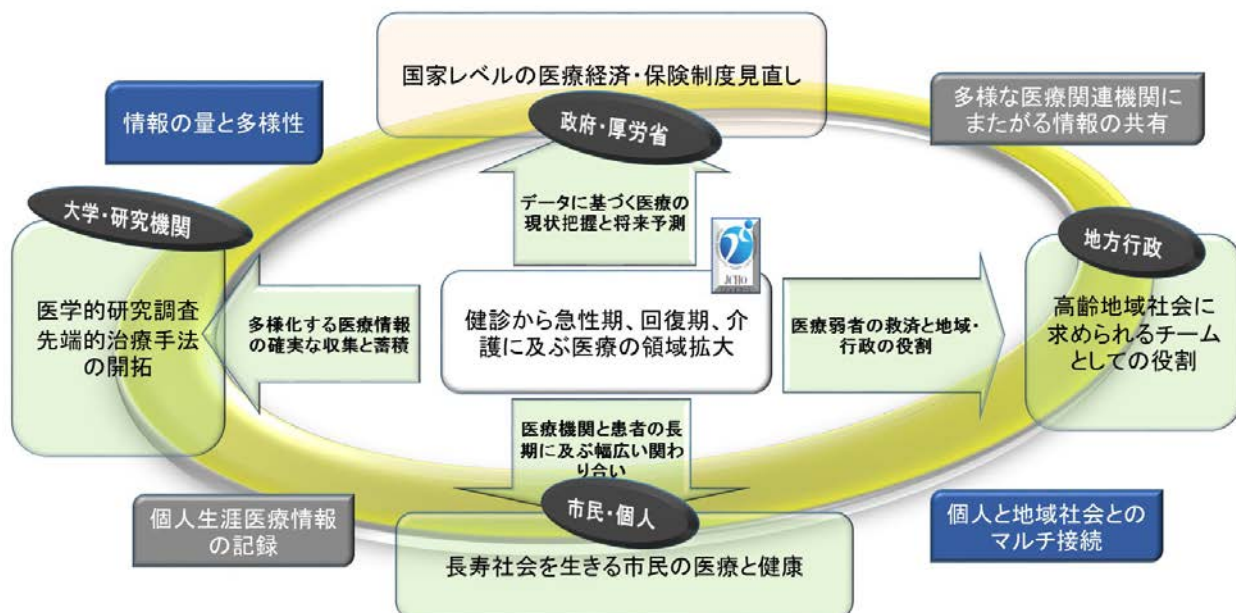


図-33

【個別病院対応の地域連携】から【共有型地域連携】へ

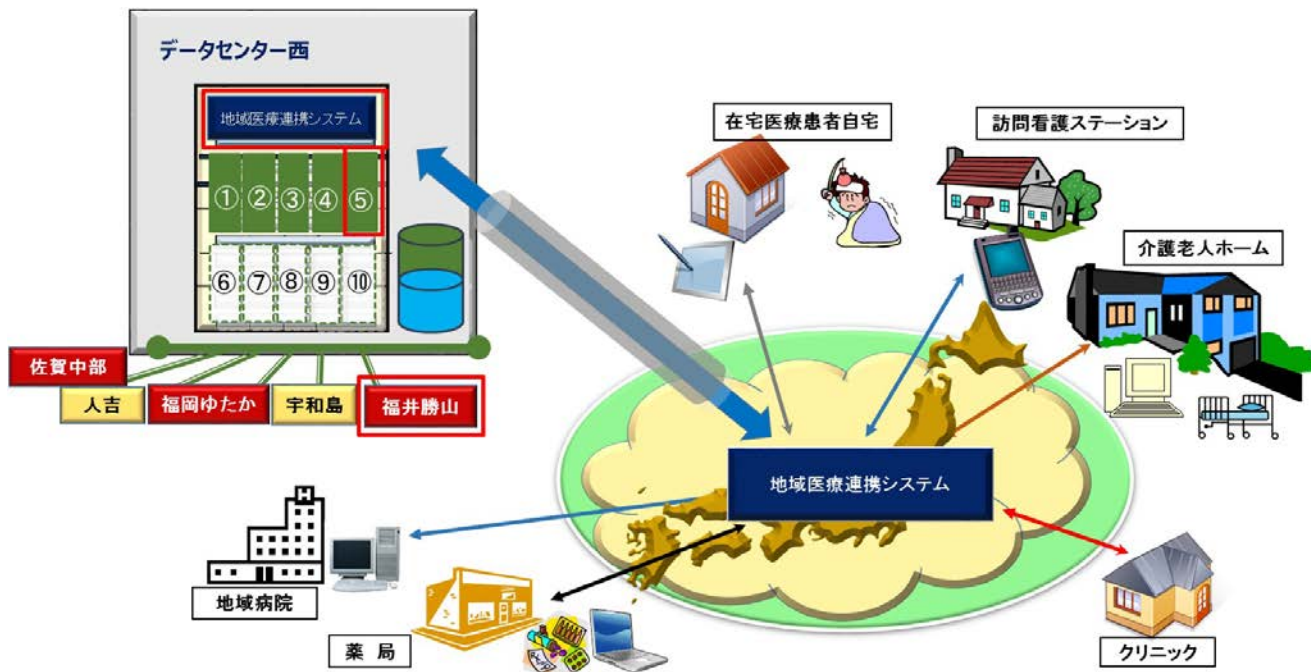
クラウド型病院情報システムとして医事会計・電子カルテシステムの集約・統合が実現すると、図-34に示す通り全国規模の地域連携の形態においても大きな効率化が実現できる。現在の地域医療情報連携システムの大きな課題は、重複した設備投資が日本全国で発生している点にある。

全国には現在160を超える数の地域医療連携システムが存在するといわれるが、その殆どは病院の採用するベンダーによって異なるデータベースをSSMIXやSSMIX2等の標準データ交換規約に則って（インターフェースとして）地域連携ネットワークに接続するという仕組みに基づいている。

この場合、各病院の電子カルテシステムにSSMIXインターフェースを装備し、外部ネットワークに接続するゲートウェー（ファイヤウォール等）を各病院毎に構築し接続するという重複が数多く存在することになる。

加えて継続的に発生する運用費用も病院の個別負担となり、病院経営の面からは改善が求められている。

クラウド型システムをデータセンターに構築するにあたり、SSMIX-Gatewayのような共有型地域連携システムをその中に同時に設置できれば、仮想サーバ内の各病院電子カルテはこの共有型連携システムを通して、それぞれの地域のネットワークに接続できることになる。地域医療連携の盟主としての活動が期待されているJCHOは地域情報連携においてはこの未来型・共有型地域連携システムの構築をJCHOクラウド・プロジェクトを通して実現する計画である。



クラウド仮想サーバ上に地域連携システムとのインターフェース機能を構築し、個別の地域毎では無くJCHOとして一本化された地域連携システムとの接続を図る。

図-34

15. JCHO統一患者ID *「医療マイナンバー」へ備え*

医療マイナンバーの告知が2015年10月に始動するという報道が始まっている。医療分野では当初は診療請求の効率化などに活用するという方針であり、個人の医療情報の管理に供されるまでには様々な議論が予想される。しかし様々な医療機関に分散され重複されていた患者情報の一本化への大きな一歩が始まったといえよう。先に見たように、急性期から回復期の幅広いライフサイクルに関連した患者情報を有するJCHOにとってはこれらの膨大な情報を効率的かつ正確にそして安全に管理することは大きな目標である。

その手始めとしてクラウド化の推進とタイミングを合わせて【JCHO統一患者ID】の導入に向けた準備をすすめる。

下記の図-34 はJCHO統一患者IDの管理のためのシステム案である。

現在JCHO各病院で長年使用されてきた患者ID体系はそのまま継続して使用する。一方、JCHOの施設で診療を受ける患者が全くの新患なのか、それとも過去にJCHOのいずれかの施設で受付をした人物であるかを見極めて、後者の時は【JCHO統一患者ID】を発番する仕組みである。

フェーズ1の10病院のシステムが順調に稼働した後、どこかのタイミングで新規患者からこのIDシステムの使用を開始する。

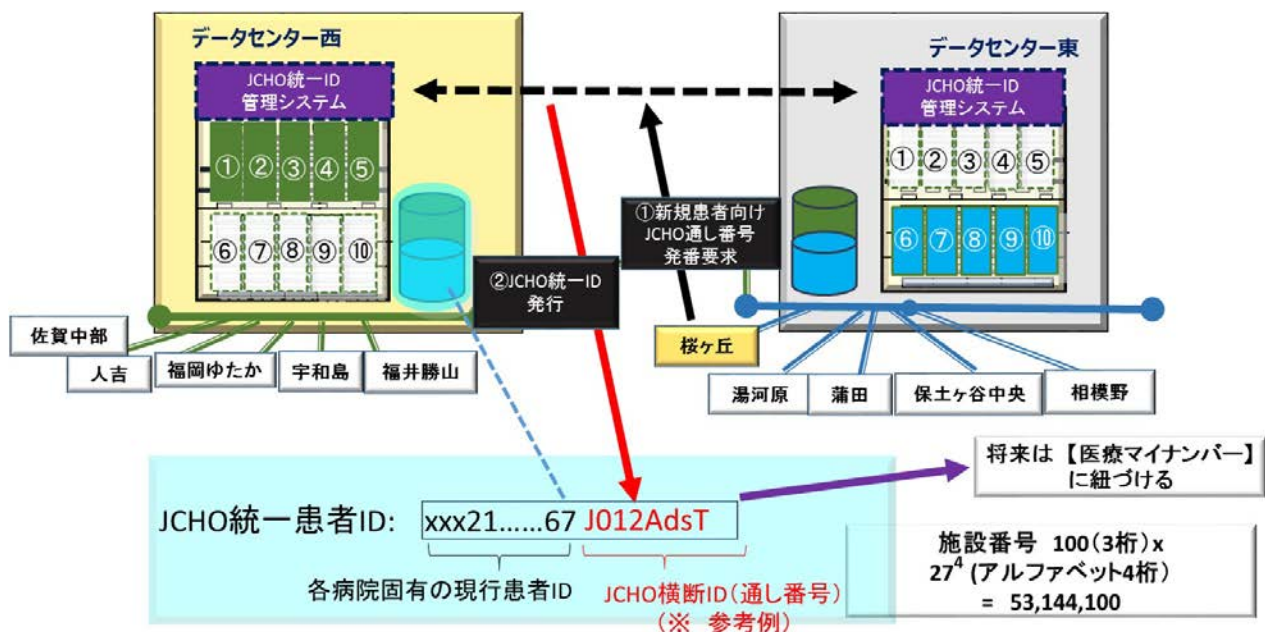


図-35 【JCHO統一患者ID】管理システム(案)

16. クラウドシステム全体運用管理

未来型病院システムにおいては統一された標準運用・管理プロセスが不可欠である。統一的方法論をベースとした標準運用プロセスの普及・浸透は、安心・安全な病院システムの重要な一要素である。構成管理、変更管理、インシデント管理、サービス管理等の標準化に加え、セキュリティー管理においてもID認証、物理的・論理的アクセスの追跡(ログ)管理、出力管理などを周知徹底することで個人情報・患者情報の確実な保護が可能になる。

地域連携などでオープンなシステムを構築する場合のリスク低減のためにも運用の標準化は必須である。

このような活動は電子カルテ、部門システムベンダーも含めて病院現場全体で推進する必要がある。重要なパートナーである外部ベンダーの選定に当たっては、このような標準方法論を熟知し、実現できるノウハウを備えたベンダーを優先的に選定してゆくことになる。

現在これら標準運用のための方法論・プロセスが欠如していることはJCHO全体としての潜在的リスクであり、早急に改善すべき大きな課題である。

クラウド化によりシステムを集約化・共有化することの意義の一つは、これらの標準運用を導入・浸透させる絶好の機会であるとともに各病院の業務の安定稼働およびサポートの負荷を減ずるものである。クラウドシステム化の進捗に合わせて標準管理・運用プロセスを順次導入してゆく。

■ 統一的運用手法の導入(ITIL,ISO等),標準プロセス・書式等の整備 ①

JCHOは今後ITIL SO(Service Operation)をベースとした運用機能/役割を構築する。クラウド化によってシステムが統合された場合、どのような運用の約束で全体システムを管理するかが重要である。ITILはもともと英国で開発された手法であるが、現在ではほぼ情報システムの標準的運用手順として実質的な defact-standard となっている。従って基盤・インフラ、基幹アプリケーション、部門システムそしてすべての運用関係者にITILの規定に則った行動を義務付ける。

これにより、原因と発生源が不明確なインシデントなどが発生した場合でも、ベンダー間の回復手順は統一され、方法論の違いによる齟齬は回避可能となる。JCHO内部のシステム運用に関係する職員も全てITILの知識・スキルを身につけるよう育成する。

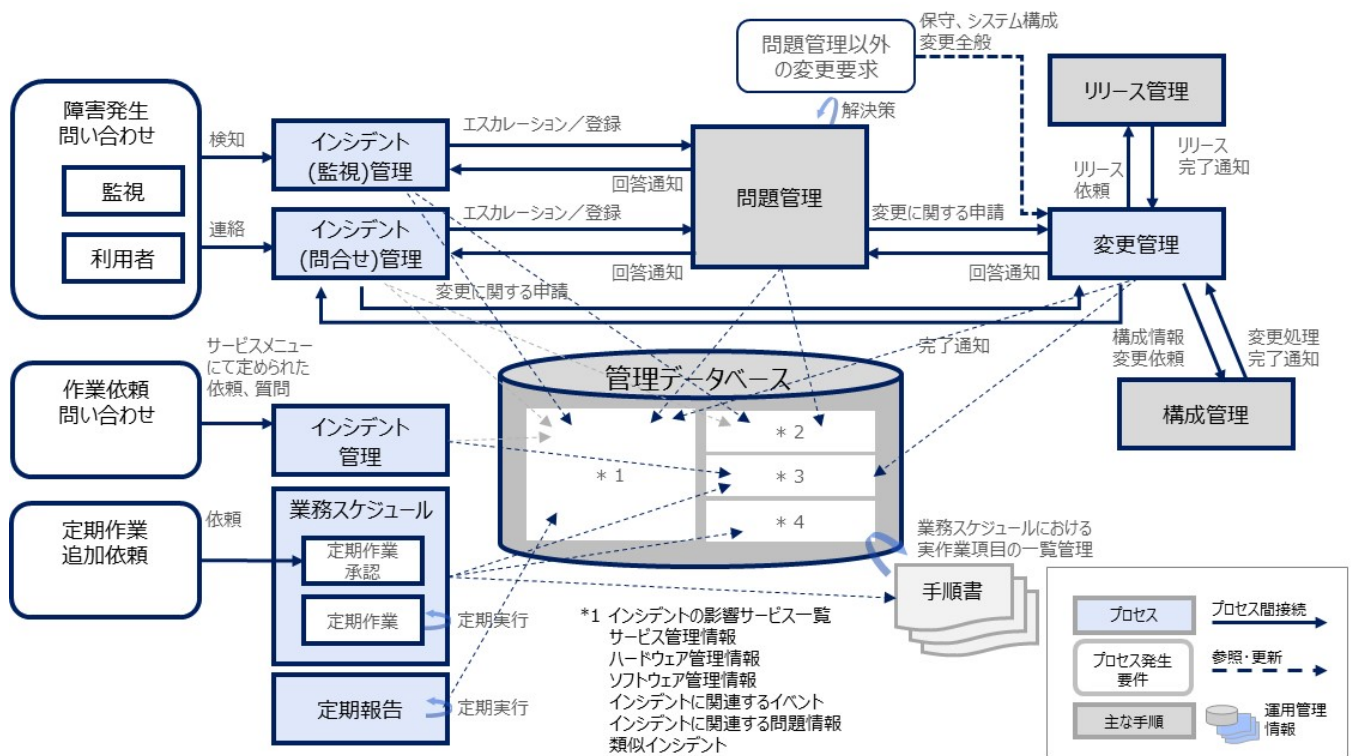


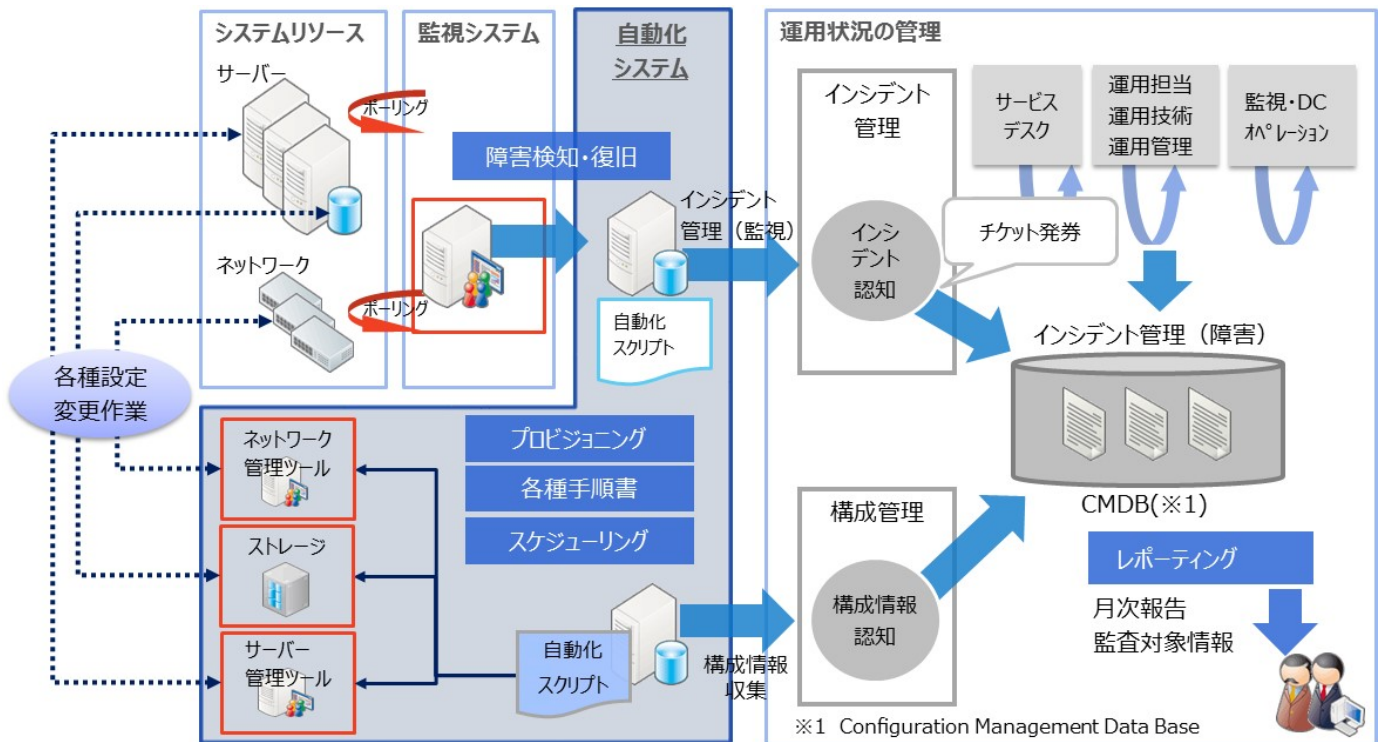
図-36

参考資料：ユニシス・ユニアデック社

■ 統一的運用手法の導入(ITIL,ISO等),標準プロセス・書式等の整備 ②

10病院を超えて共有するクラウド設備の管理には人的ミスを排除するために自動化が不可欠である。適切な自動化により安心・安全な運用を実現し、拡張・変更の際にも柔軟に追従が可能となる。

例えばモニターシステムがリアルタイムで容量不足の兆候インシデントアラームを把握した場合、自動的に資源を投入し容量不足を回避する。
 こういう環境が整備されると本部・病院の運用担当の負荷は大きく低減されることになる。



参考資料：ユニシス・ユニアデック社

図-37

ポイント①カプセル化された仮想化リソースの考え方

Wave1～Wave5の各段階における病院数の拡大に伴うクラウド基盤のシームレスな拡張を考えるにあたっては、アーキテクチャーの継続性とコスト管理の単位に関する依存関係を重視する。

アーキテクチャーの継続（クラウド基盤ジェネレーションの考え方）

アプリケーションの稼動に密接に関わる部分（サーバOS、ネットワーク機器、ストレージ）を仮想化（機能のカプセル化）することにより、物理層に対する依存性をなくす事が可能。これにより、Wave5の後に当初採用したWave1の機器更新を迎えた場合、テクノロジー（機器/ソフトウェア）の進化があったとしても、アプリケーションに影響なくかつ容易に次の新しい物理環境上に仮想化された部分に移行可能となり、クラウド基盤のジェネレーション管理が実現できる。

サーバ

ハイパーバイザーOSにより仮想サーバと物理サーバの依存関係をなくし、仮にWave単位に異なるベンダの物理サーバを調達しても各々の環境間で移動を可能にする。

但し、調達する物理サーバについては、Wave1～Wave5まで各物理サーバのスペックをクロック数以外（総コア数、総メモリ量）は揃えておき、物理サーバ間で仮想サーバ移動等を行っても管理が容易になるようにスペックを揃えておくことが望ましい。

※クロック数に関しては、移動先のクロック性能が良い場合でも問題なく動作。

ハイパーバイザ層に仮想スイッチの機能を持たすとテクノロジーの進化により影響があった場合、システム構成全体に影響が出てベンダに依存する等の制約が出る可能性がある為、仮想ネットワーク層と仮想サーバ層の役割を明確に分離した形でシステム構成を組むべき。

具体的な例としては、ハイパーバイザーOSの仮想スイッチ機能を使わず、ネットワーク側で仮想化する事により、将来の置き換えが発生した場合も容易に対応可能。

ネットワーク

ネットワーク機器（L3SW、FW、ロードバランサ等）を仮想化（カプセル化）することにより、近い将来新しい技術革新（SDNの性能向上等）で良い機能が安価に利用できるようになった場合、アプリケーションに影響なくネットワーク層を構成する機器の入れ替えが可能となる。

ストレージ

仮想化ストレージの技術は現時点でもボリュームを仮想的に見せる技術が一般的になっている為、求められる性能要件により、実際の物理接続をIPアドレスベースのLAN接続およびファイバーチャネル接続を選ぶ事が現時点の技術でも可能であり、将来的にも継続することが見込める。

ポイント② 運用管理機能の考え方

運用管理ツールについても、製品ありきの視点で選ぶのではなく、あくまで安定した運用を行う為に必要な普遍的な機能視点で機能を洗い出し、機能に対応した製品を選定し、将来の置き換えに備えるべき。

必要な機能以外に便利な機能があっても製品に含まれている機能を全て使ってしまうと将来的に置き換えが発生した場合、計画外の機能によりシステム構成全体に影響が出てベンダに依存する等の制約が出る可能性がある為、役割を明確に分離した形でシステム構成を組むべき。

普遍的な機能視点の考え方としては、ITILの考え方に基いた役割（監視、インシデント管理、構成管理等）を基にした運用機能の定義（運用設計）を先に行い、その結果導き出された要件をベースに設計/導入を行なうことで、将来製品が変わったとして柔軟に対応が可能となる。

また、上記に併せて期待されている監査報告についても、オペレーション結果の蓄積が可能のように設計/導入することも重要である。

ポイント③ 調達単位とコスト管理（Wave1～Wave5）

病院数の追加に伴って順次追加するもの

サーバとストレージに関しては、Wave単位に必要な数量を基本的には調達可能。従って、Wave単位で調達とコスト管理が可能。

初期にWave1～Wave5（57病院収容）のキャパシティを考えて検討しておくべきもの
DC内基幹ネットワークに関しては、サーバやストレージ等と考え方が異なり、接続ノード数や通信量、

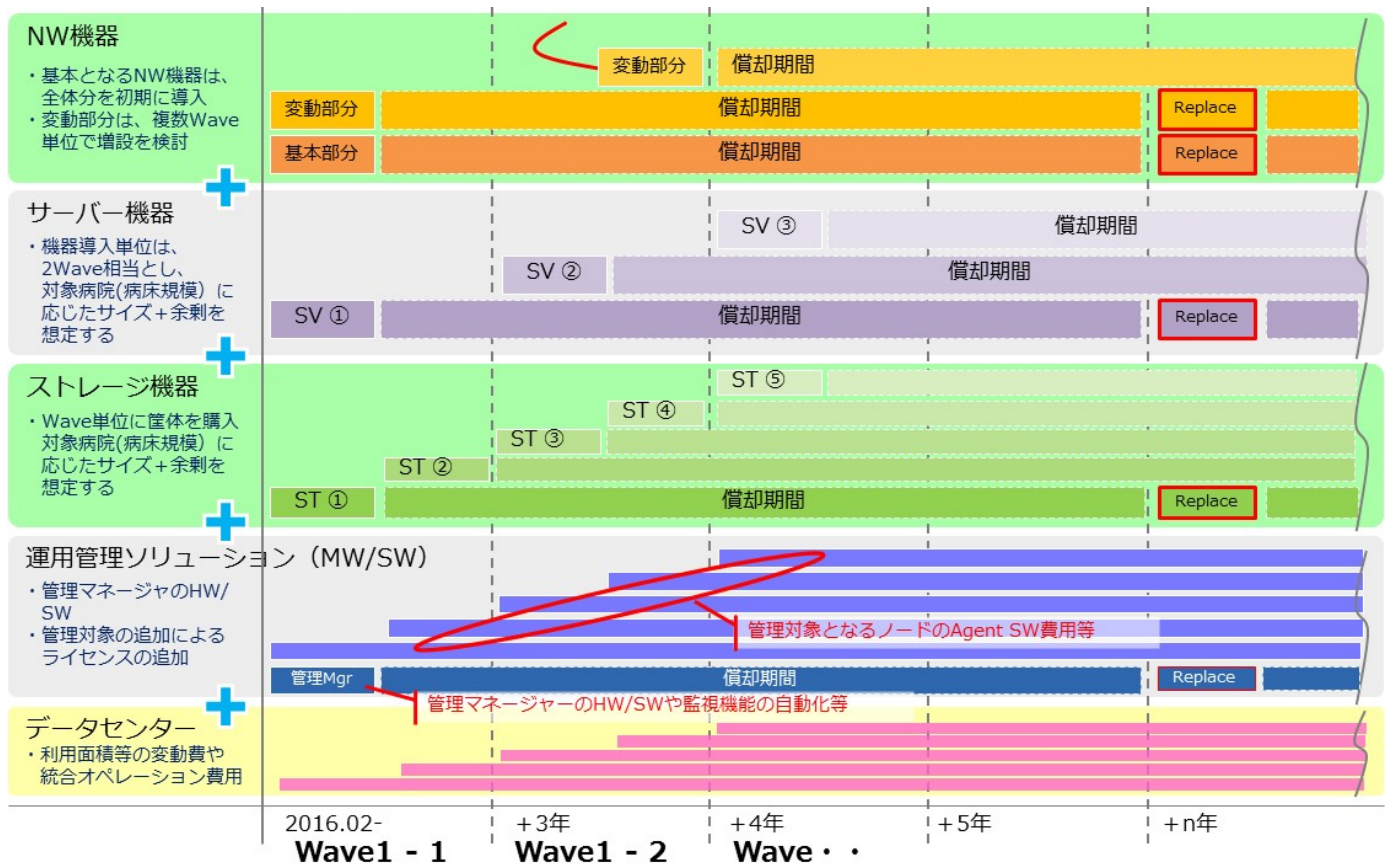
冗長構成や増設時の安全性を考慮した場合等により、当初から複数のWaveにまたがって利用するものを一括で先行調達したほうが機能面やコスト面で効果が上がるケースがある。

コスト管理の視点からは、複数のWave単位で使用するものを一括で先行調達する場合、まだプライベートクラウド利用していない病院のコスト負担については、予め全期間を考慮した按分比率でならした利用料をWave1～Wave5の全病院に病床規模の係数を配慮した金額で按分する方針で臨む。



JCHOクラウドは Wave 1 Wave-X まで継続する。その間 情報基盤・インフラは段階的に容量を拡張し増加する資源需要に応えることになる。難しいポイントは基盤・インフラを構成するエレメント（要素）のライフサイクルが異なることである。受け入れの器としてのデータセンター自体の進化の速度は比較的緩やかであるがその中の各設備、例えば通信機器、サーバハードウェアなどはより短いサイクルで新製品が出現する。このように製品寿命とイノベーションの速度が異なる共有インフラに関してどのようにしてムダの少ない、かつ技術進化のメリットをタイムリーに取り入れた資源拡張を行うかという点が大事である。投資計画の中で技術面とコスト効率の両面から最適化を図る事が求められている。

図-38に其々のインフラ要素の投資サイクルの関係を図示する。



参考資料：ユニシス・ユニアデック社

図-38

17. おわりに

この【JCHOクラウドシステム最適化計画】は初版である。これから様々な観点から内容の充実を図ってゆく事が重要である。引き続き機構内外の関係各位のご意見、ご指導を賜りたい。今後継続して内容を更新した続版を公開してゆく予定である。