

田村 茂幸氏に聞く

海南病院の開設は古く、1938（昭和13）年にさかのぼる。愛知県の西端の海部医療圏を支える中核病院の1つであり、同医療圏のみならず三重県北勢地域の一部にまたがる地域までを診療圏とする。基礎データを挙げると、病床数は553床、平成25年度の1日の平均外来患者数は1263名、在院患者数は509名で、平均在院日数は14・3日。時間外の救急外来患者数は2万名を超える。

同院では、2010年より病院のリニューアルのために施設整備を進めており、12年に管理棟（健康管理センター、内視鏡センター、日帰り手術センター、管理・経営部門）、続いて13年には新診療棟（救命救急センター、救急専用病棟、血液浄化センター、医療・診療情報管理室、薬剤部、MEセンター、SPD、総合受付を含むエントランス）が竣工した。

なお、救命救急センターは、同年9月には愛知県下で19番目、海部医療圏では初となる施設指定を受け、同医療圏最大の課題である救急医療体制の拡充を果たしている。現在は、更なる高度医療に対応すべく、320列CTや3テスラMRI、手術支援ロボット・ダヴィンチといった最先端の機器・システムを導入・稼働させるなど、積極果敢な取り組みがなされている。なお、施設整備事業は平成28年度まで進められる予定である。

愛知県・海南病院

HISの頭脳、サーバ室が抱える諸問題—
熱対策、電源管理、省スペース化等を
水冷式冷却装置とUPSの統合で一挙に解決

愛知厚生連 海南病院は、愛知県の西端にある海部医療圏の地域医療を担う中核病院である。同院は最新の医療供給体制を構築すべく、平成22年度より施設整備事業を進めてきているが、病院の改築に加えて、病院情報システムを支えるサーバ室のリニューアルを実施。先進的な機器、システムを導入した結果、熱対策等、同室が抱える宿命的な課題を解決した。リニューアルの陣頭指揮に立った、医療情報室室長の田村茂幸氏にその経緯と概要を聞いた。



「水冷式の冷却システムによって電気代を大幅に低減でき、安定稼働に関する豊富な実績と、トータルコストで空冷式を大幅に下回ることが選定の決め手でした」と話す医療情報室室長の田村茂幸氏

また、海南病院では、医療ITに関して積極的な取り組みが行われてきた。1999年5月にオーダリングシステムが導入された際に、医療ITを管理する部署として同年医療情報室が開設され、その後、システムの拡張とともに医療ITに関する組織整備が進められてきた。医療情報室室長の田村茂幸氏は、医療情報室の現況をつぎのように話す。

「14年の組織改編では、医療情報部門として診療情報管理士の集まりである診療情報管理課と、医療ITを扱う医療情報課が設けられ、2つの課が医療情報室内に置かれています。医療情報課はシステムの管理・運用を行うシステム係と、メデイカルクレークを中心とする業務支援係があり、3つの係を合わせるとスタッフ数は約20名に達する比較的大きな部署となっています」

●サーバ室の管理・運営 熱問題、電源管理など 多くの課題が山積

同院では、2013年の新診療棟建築に

合わせてサーバ室を大幅に刷新することになった。旧病院建物内のサーバ室は運用上、いくつかの問題点があったと田村氏は話す。「まず1点目は、サーバ室の熱問題です。システムの更新や増設に伴い、サーバ室内に新しいサーバラックを次々に増やしたことで、全てのサーバを十分に冷却することができなくなってしまったのです。そのため、初期に設置したサーバラック内の平均気温が30度に達してしまいうなど、温度管理に苦勞を強いられるようになっていました。サーバ室の温度管理は、同室を作る時から最終的なサーバ数を考慮してイメージしておかないと大きなツケを残すこととなります」

2点目は、膨大に増えたUPS（無停電電源装置）をどう扱うかという問題です。UPSは、新規に導入するシステムサーバに付随して増えていってしまい、サーバ室では小型のUPSが数多く設置されている状況でした。問題は、これらのUPSに対するバッテリーの交換作業など、メンテナンスに手間と時間を取られるといった業務面だけではありません。部門システムの中には、システムの電源を得る仕組みそのものが冗長化されているようでも、その仕組みが同一のUPSとつながっているケースもあつたのです。そのために冗長化の役割を果たしておらず、電源管理に関するトラブルが少なからず発生してしまつた。それ故、UPS全体を効率化することは大きな課題でした」

サーバ室の問題はこれだけではない。現在、多くの医療施設のサーバ室に見られる



所在地：愛知県弥富市前ヶ須町南本田 396
 URL：http://www.kainan.jaai-kosei.or.jp

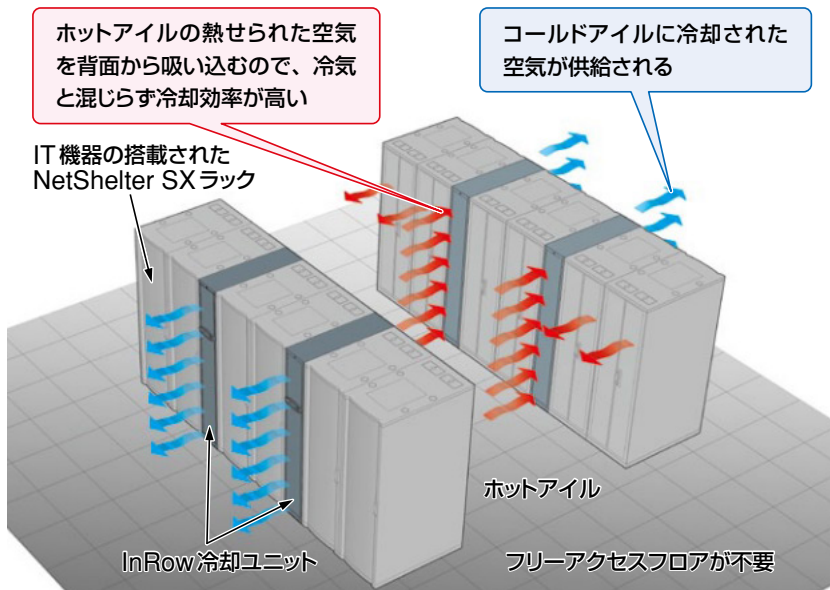
愛知厚生連 海南病院

愛知厚生連 海南病院は1938（昭和13）年8月、地域住民のための組合病院として、内科・外科の診療科と病床数20床をもって開設された。1948年には愛知県厚生農業協同組合連合会に移管され、現在も地域に根づいた医療を展開している。

同院では平成28年度まで施設整備事業が進められており、現在最終の新診療棟建設が行われている。同院では、救急医療をはじめ、「コンパクト・高機能・次世代型」をコンセプトに、新しい急性期病院の医療モデルを発信することを目指している。

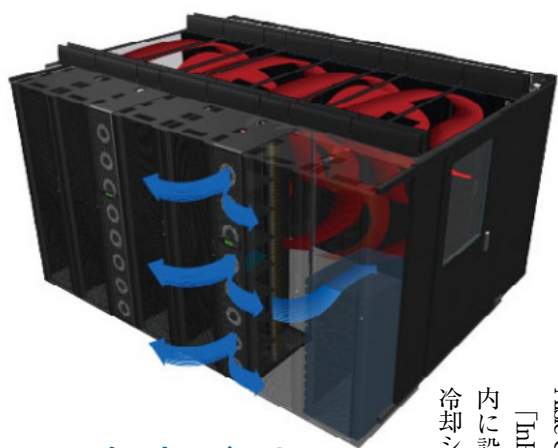
床下のフリーアクセスを設けていたことも課題の1つだったと田村氏は話す。「以前のサーバ室では、床下にフリーアクセスを設けて配線を通していました。ケーブルがまとめられ、配線工事も楽になると聞いて採用したのですが、運用開始後のシステム変更が難しいという弱点があったのです」

サーバラックは非常に重いので、すでにラックが設置されているエリアの床下の



ラック列単位でサーバを冷却する InRow 冷却システム

図1：ラックの列(Row)内に設置するモジュール方式のInRow冷却システムにより、エネルギー消費効率が高く、ホットスポットのない信頼性の高い冷却システムが構築できる。既存のサーバールームにも対応、フリーアクセスフロア不要の環境が構築可能である



ホットアイルの熱を封じこめ、スペース効率が向上可能な HACS

図2：InRow RCが導入されているラック列のホットアイルを密閉し、IT機器の排熱を封じ込めることで、熱気と冷気の混合を避け、冷却効率の高い空気の流れを生み出すことができるほか、冷却装置の能力向上により、冷却装置の台数を削減してスペース効率の向上が実現できる

「建築上の制約から、サーバ室は今回の設置以降、スペースを広げるのが難しくなることも新サーバ室設計に当たって苦慮した点です。例えば、裏ワザとして紙カルテの保管ス

サーバ室の課題を一挙に解決する設計を目指すことにしたという。

施工は容易ではない。しかし、システムの変更や追加のために床下の施工を行わなければならず、この業務はシステム担当者にとって、極めて大きな負担となっていたという。

災害対策の観点から、同院では建物に耐震設計を採用したのに加えて、さらに新サーバ室には単独で免震構造を取り入れることにした関係上、床下配線をするわけにはいかない事情があった。そこで田村氏は、新しいサーバ室では、これまで述べた旧サーバ室の課題を一挙に解決

「InRow RC」&「HACS」サーバ室の熱・スペース問題を二挙解決

新サーバ室に導入された機器・システムは、シュナイダーエレクトロニック社のラックシステム「NetShelter SX」と空調機「InRow RC」を組み合わせたHACS (Hot Aisle Containment System) である。

「InRow RC」は、ラックの列 (Row) 内に設置するモジュール方式の水冷却システムである。熱源であるサー

ベースを予め作っておき、電子カルテ化の進展に伴う紙カルテの保管スペースを数年後にサーバ室に転用する案などを考えましたが、却下されてしまいました。そこで今回の設計では、恒久的に使用することを前提としたサーバ室を作らなければならないこととなったのです」

旧サーバ室での課題を解決し、効率的なサーバ室を構築するため、田村室長が選んだのがシュナイダーエレクトロニック社のUPS、ラックシステム、空調機、統合監視・管理製品群であった。

バ機器のすぐ近くで冷却するため、据置型の全体空調のようにホットスポットが出来てしまうような恐れがなく、冷却効率が高いのが特徴である(図1)。

そして、この「InRow RC」の機能を最大限に生かす仕組みがHACSである。サーバの排熱を集めた空間であるホットアイルを密閉してサーバの排熱を封じ込めることで、熱気と冷気の混合を避け、より冷却効率の高い空気の流れを作り出すことができる(図2)。

「水冷式の導入については、若干抵抗感がありました。多くの一般企業のデータセンターやサーバールームに導入され、安定稼働しているという実績がシユナイターエレクトロニクスにはあること、そしてランニングコストを含めたトータルコストで空冷式を大きく下回ることが選定の決め手となりました。

また、HACSを採用したことで天井にサーバ関連の配線をまとめることができ、システムの増設や変更作業に対して容易に対応できるようになりました。サーバラック用の免震装置と「NetShelter SX」を組み合わせることで、高い耐震性をも確保することができました」

●DaaS「Symmetra PX」 サーバに負荷をかけず、 安定電源を確保

サーバ室刷新の重要課題の1つがUPSの効率化である。UPSの再構築には、シユナイターエレクトロニクス社の常時インバー



海南病院のサーバ室。20本のサーバラック「NetShelter SX」と冷却装置「InRow RC」6セットを組み合わせたHACSを構築。システムごとに導入されていた小型UPSをUPS「Symmetra PX 40kVA/40kW」4セットに集約し、省スペース化を実現している

ター(オンライン)方式の三相UPS装置である「Symmetra PX」を導入。新サーバ室では「Symmetra PX 40kVA/40kW」2台を組み合わせて80kVAの電源容量を確保し、これを2セット導入することで、完全に冗長化された2系統の電源が稼働している。

電源障害時には、同装置内にあるバッテリーから電気が供給されるが、バッテリーは常に通電しているために切り替え時間が発生せず、電源障害時でもサーバに負荷をかけることはない。万一、天災等で停電しても40秒後に自家発電が動くのでサーバが落ちることはなく、自家発電は1週間以上、病院に電力を供給し続けることができる体制をとっている。

「UPSの統合により電源管理を全て病院側で行えるようになったので、より安心して使える電源環境を構築することができました。病院の建物そのものが破壊されるような天災でも起こらない限り、サーバの電源が喪失するようなことは起こらないシステムを構築できたと自負しています」(田村氏)

●StruxureWare Data Center Expert ラック単位で 正確な消費電力を把握

同院では、サーバ室内の熱対策やUPSの統合等、システムの安定稼働を確保する

ための施策を行う一方で、電源やサーバ室内の効率的な活用を行うため、シユナイターエレクトロニクス社のデータセンター統合監視・管理ソリューション「StruxureWare Data Center Expert」を導入している。「従来、消費電力の管理は配電盤をモニターすることでしかできませんでした。しかし、PDU単位で使用電力を測定できる「Metered Rack-Mount PDU」と「StruxureWare Data Center Expert」を組み合わせて活用することで、サーバのラック単位で正確な消費電力を把握できるようになりました。瞬間的な消費電力はPDUのモニターを見るだけで分かりますが、1日24時間の中でその値が最大値であるかは分かりません。

『StruxureWare Data Center Expert』を使えば、時系列で記録を取ることができ、定期再起動など電源に負荷がかかる時間帯の消費電力を正確に監視・管理することができます。このソリューションのおかげで、電源環境を効率よく維持していくことが可能となっています」(田村氏)

●サーバ室の効率化 システム担当者はITに知見を広げ、 システムベンダとの交渉に臨むべき

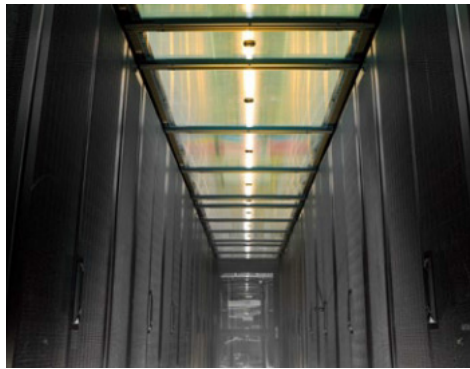
サーバ室刷新の成果について、田村氏はつぎのように話す。

「システム全体の消費電力は大きな変化はありませんが、24時間安定稼働を実現できたことは非常に良かったと感じています。

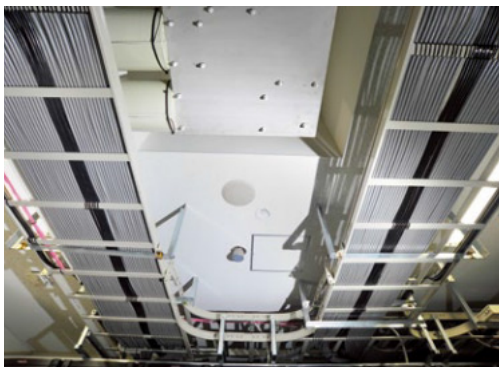
また、水冷の冷却システムは漏水対策が必要ですが、HACS導入と併せることで空



常時インバーター（オンライン）方式三相UPS「Symmetra PX 40kVA/40kW」を2台×2セット導入、完全に冗長化された2系統の電源により安定稼働を実現



HACS内部のホットアイル。サーバの排熱を閉じ込めることで、冷却効率とその必要冷却能力の予測性を高めることができる



サーバ室天井にシステム関連の配線を施すことで、システムの増設や変更等、システムの運用作業における業務負担の低減化を実現



水冷式の冷却システムを採用することで、電気代を大幅に低減。漏水対策は必要なもの、大きなトラブルは起きていないという

調費のランニングコストを大幅に低減でき、5〜7年程度でインシヤルコストを回収できると考えています。電気料金が上昇し続けている現在、ランニングコストを低減できたことはむしろ大きな成果であると思っています」

今回のサーバ室刷新におけるサーバラックやUPS統合には、システムベンダからの抵抗が大きかったと田村氏は話す。「薬事法の問題やシステム導入の際の仕様

シュナイダーエレクトリック株式会社

シュナイダーエレクトリック株式会社は、フランスに本社を置く世界的な電機メーカー、Schneider Electric SAの日本法人である。

Schneider Electricは、エネルギーマネジメントのスペシャリストとして100カ国以上で、公共事業、インフラ、産業・機械製造、ビルディング、データセンター、ネットワーク、などの分野における統合ソリューションを提供しており、グループ全体で15万人以上の従業員を擁し、2013年度の年間売

上は240億ユーロにおよぶ。

日本では、50年以上に渡ってビジネスを継続しており、同社はIT事業、ビルディング事業、ソーラー事業、エネルギー事業、デマンドレスポンス事業を展開している。

中でもIT事業では、刻々と変化するIT環境やビジネスの規模に合わせ、UPS、ラック、冷却システム、監視・管理ソフトウェアを組み合わせ、データセンターやサーバーールーム向けのソリューションを提供している。

製品の特徴

UPS: 拡張性、冗長性、保守性、管理性に優れたモジュール方式のUPSを提供。将来の変化にも柔軟に対応する信頼性の高い電源インフラを構築できる

ラックシステム: 主要サーバベンダーの機器が搭載可能なマルチベンダー対応や、機器の発熱を考慮した設計などにより、包括的なラックソリューションを実現

冷却システム: ラック列内に冷却装置を設置するラック列単位（InRow）の冷却方式により、従来の空調方式に比べ効率性の高い冷却ソリューションを提供

監視・管理ソフトウェア: 温度や湿度などの環境監視や電源・冷却装置の状態などをネットワーク上で一元管理し、システム管理の負担を軽減、可用性を向上

会社名：シュナイダーエレクトリック株式会社

設立：1996年4月

代表取締役社長：安村義彦

東京オフィス：東京都港区芝公園2-4-1 芝パークビルB館13階

大阪オフィス：大阪府大阪市中央区北浜4-4-9

シュナイダーエレクトリック 大阪ビルディング

URL：www.apc.com/jp

書を理由に、UPSの統合を渋るベンダは多かったですね。しかし、そのようなベンダに対しては、病院のシステム担当者がベンダの担当者とは粘り強く交渉できるか否かがポイントになります。システムのことは分からないのでベンダにお任せ。では、当然その分のコストは請求書という形で病院に跳ね返ってきます。

ITは、クラウドシステムやタブレット端末を見られるように、現在も猛烈な勢いで進化を続けています。病院の情報システム担当者は医療に限らず、常にITに関する知見を広げ、病院情報システムをいかにして構築し、維持し、管理するかを考えています」

おく必要があるでしょう。特にサーバ室の管理・運用については長期的に計画を立てていかなければ、私たちが旧病院時代に体験したような苦勞を背負うことになるでしょうし、最悪大きな事故にもつながってしまいます。1度、システム構築の際にサーバ室を作って終わりではなく、長期的な運用と、システム変更等にも対応できる、1手も2手も先を読んだ上でサーバ室の設計と運用計画を立てていく必要があります。シュナイダーエレクトリック社のシステムは、そんなサーバ室の構築に大きく貢献できるものであると言えます」