

# 愛知医科大学での「どこでも中央監視」を用いた BEMS 運営

○鷲見 章, 斎藤 誠造(トーエネック),  
矢崎 祝秀, 村上 英樹(愛知医科大学), 菊池 尚(山下設計)

Central monitoring anywhere for Building Energy Management System in Aichi Medical University  
○SUMI Akira, SAITOU Seizou (Toenec Corporation), YAZAKI Norihide, MURAKAMI Hideki  
(Aichi Medical University) and KIKUCHI Hisashi(Yamashita Sekkei, Inc.)

キーワード：愛知医科大学，中央監視，BEMS，クラウドサービス

## 1. はじめに

学校法人 愛知医科大学(以降本学)は、1971年に設立された大学であり、2006年に病院が愛知県より災害拠点病院(基幹災害医療センター)として指定されるなど、高度医療・先進医療を担う責任ある特定機能病院を持つ大学である。

上記の背景から、前回<sup>※1</sup>は災害拠点病院として万全な事業継続計画(BCP: Business continuity planning)満たす新病院(平成26年5月9日開院)設備を紹介した。

今回は設備の根幹たる中央監視を、BCPを含めたBEMS運営のための「ツール」として最適化する事に着目した。

## 2. 学校法人 愛知医科大学の概要

敷地面積：243,404.96[m<sup>2</sup>]  
延床面積：196,365.65[m<sup>2</sup>]  
建屋数：19[棟](附属棟含む)  
病床数：900[床]

## 3. 「どこでも中央監視」の設計

### 3.1 基本思想

本学でのBEMSは、「医療従事者や患者の環境を適切に管理するためのシステム」と定めている。

その上で、BEMSを設備維持管理(BMS)とエネルギー管理(EMS)の2面に分けて考えた。

BMSでは、現場設備状況をより詳細に把握する必要があり、BCPではさらに迅速さが求められる。

EMSでは、エネルギー使用状況などのデータをエネルギー管理者が容易に管理できるシステムが必要となる。

そのシステムに中央監視室の大学施設管理者だけでなく、各設備・システム維持運営管理会社の専門技術者が「いつでもどこでもリモートアクセスできるツール」を、「どこでも中央監視」と呼ぶ事にした。

また、「どこでも中央監視」端末の選定には、一つの端末で各設備にアクセスできるようにする事や、各設備の追加が容易に行えるようにするため、汎用PC・汎用ソフトウェアで構成する事を前提として進めた。

### 3.2 学内接続システム構成

本学では、各設備で独立した中央監視装置があり、中央監視室～RS盤間を施設系ネットワークで接続している。施設系ネットワークは、中央監視室のコアネットワークスイッチを経由して学内10棟の施設を結んでいる。

また、電気室・空調機械室などの各所(104箇所)に無線AP(アセロポイント)を設置することで学内での「どこでも中央監視」機能を構築している。

### 3.3 「どこでも中央監視」学外接続の必要性

新病院の主たる電力設備・熱源設備について、ファシリティアサービスを導入するなど、設備監視・省エネルギー検証に最適な体制を整えている。しかし、最適な維持・運営管理のために本学に専門技術者を相当数常駐させることは膨大なコストが発生することとなる。

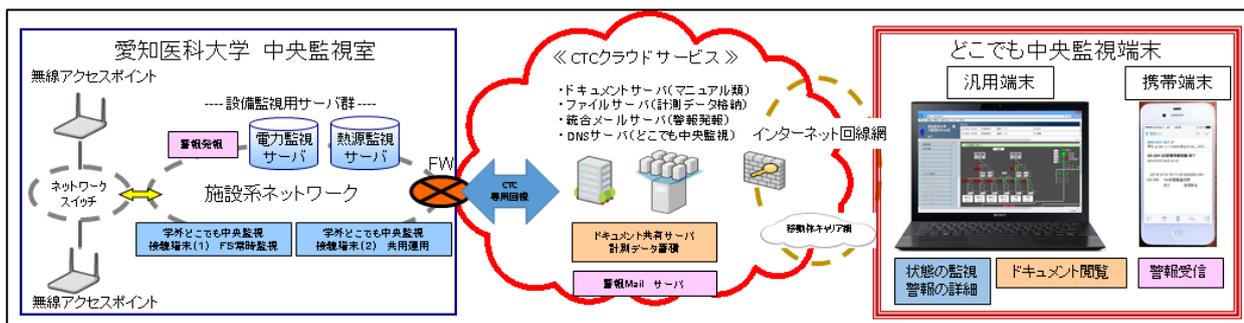


図1. 「どこでも中央監視」概要図

そこで、「どこでも中央監視」を学外と接続し、本学に常駐させる専門技術者を最小限の人数とした。

電気・熱源の各設備・システム維持運営管理会社は、各計測データから各集計分析情報(結果集約情報)を「どこでも中央監視」で情報共有することが可能なことから、専門の技術者を学内に専門技術者を常駐させなくてもBEMSを継続的に運営する事が可能となる。

### 3.4 クラウド化の検討

「どこでも中央監視」の構築には、「自営設備」と「クラウドサービス(以降CS)」で比較検討を行った。

システムの機能や利便性は勿論のこと、CSの方が自営設備に比べて信頼性、安全性、保守性の面でリスクが少ない。また、導入を含めた運用費用の面でもトータルのCSの方が優れており、結果としてCSを採用した。

CS事業者には、大きくITシステムベンダー系、データセンター系、通信事業者系に分かれる。「どこでも中央監視」では、強固なネットワークインフラとクラウドサーバのほか、Web機能、メール機能、セキュリティ機能に加え、バックアップや稼働監視などの運用サポート機能がひとつに取り纏める事などが要件となるため、最も条件に適した通信事業者系の事業者を採用した。

### 3.5 学外接続システム構成とセキュリティ

学外の「どこでも中央監視」は、施設系ネットワークの共用ポートからインターネットを経由し機能する。

当然、強固なセキュリティ対策が必要であり、

- ① 学内側対策：ルータのルーティング機能による対策  
ファイアーウォールにて対策
- ② 学外側対策：セキュリティ確保した専用回線の外部  
ネットワーク回線を用いて対策

更なるセキュリティを確保するため、VPN<sup>※2</sup>接続とし、各所でのID&パスワード認証を行い、多重のセキュリティ対策を行っている。



図2. 「どこでも中央監視」使用風景

また、操作系を持たない電力監視のみ学外よりアクセスできる構成とする事とし、高い安全性を保っている。

## 4. 「どこでも中央監視」の検証

「どこでも中央監視」は、汎用端末でシステムを構築することを重要視しているため、新病院建設時に導入した中央監視装置のうち、電力監視と熱源監視について汎用端末を使用し、「どこでも中央監視」の実現性を検証した。

本来、「どこでも中央監視」の端末は、PC仕様を各設備の監視端末と同等にする事が望ましいと考えるが、各設備で監視端末仕様が異なっている点や、端末のコストが高いなどの問題がある。そのため、現状主流機であるWindows7, 8の汎用PC, iPad, Surface RTの4機種を用意し、搭載されている標準ソフトウェア(ブラウザ)にて検証確認を実施した。

表1の結果より、「どこでも中央監視」の端末には各システムの動作結果が良好なWindows7搭載機種を選択した。

表1. どこでも中央監視端末検証結果

端末搭載OS	ドキュメント管理 動作結果	中央監視(電力) 動作結果	中央監視(熱源) 動作結果
Windows7	可	可	可
Windows8	可	可	不可
WindowsRT	可	不可	不可
iOS6	可	不可	不可

※各端末の標準ソフトウェア(ブラウザ)にて確認

## 5. まとめ

「どこでも中央監視」を構築する事によって、今まで中央監視室と連絡を取り合いながら行っていた熱源空調設備などの調整がその場でできるようになった。

さらに、学外の「どこでも中央監視」を活用することで、設備異常に対する関係者の異常箇所把握がスムーズになり、結果として異常復旧の対応時間も短縮することができた。

また、設備・システム維持運営管理会社は、「どこでも中央監視」を活用することにより、情報収集や報告にかかる時間を減らす事ができるため、人件費削減にもつながっている。

BEMS運営のための「ツール」は、「情報の見える化」から「分析と対策がわかる化」に転換していく必要があると考えている。

その上で、さらに「どこでも中央監視」を「ツール」として活用していき、本学のBEMS運営のために最適化を進めていく事が重要であると感じた。

※1 2013年(第31回)電気設備学会全国大会

※2 VPN(Virtual Private Network)：暗号化技術を用いインターネット上で仮想的に専用接続を行う事。