

# グリーンITサービス “Green by Cloud”

村田謙一\* 富永博史\*\*\*  
平井規郎\*\* 佐藤節雄†  
高橋 洋\*\*\*

Green IT Service "Green by Cloud"

Kenichi Murata, Norio Hirai, Hiroshi Takahashi, Hiroshi Tominaga, Setsuo Sato

## 要 旨

法規制改正によって、温室効果ガス排出量規制管理対象が拡大され、温室効果ガス排出量の増加が著しいオフィスビルの省エネルギー活動の推進が不可欠となってきた。オフィスビルの省エネルギーの課題は、ビルオーナーとテナントが協働して省エネルギーを進める改善のPDCA (Plan Do Check Action) サイクルを回す仕組みがないことである。省エネルギーを推進する責任はビルオーナーにあるが、テナントがエネルギーを消費している。一方、テナントは省エネルギー推進に必要なエネルギー消費量等を把握できず、簡単に把握できる仕組みを求めている。

そこで三菱電機では、ビルオーナーとテナントをつなぎ、これらの課題を解決するサービスをクラウド技術の適用によって実現し、グリーンITサービス“Green by Cloud<sup>(注1)</sup>”としてデータセンターを活用して提供する。

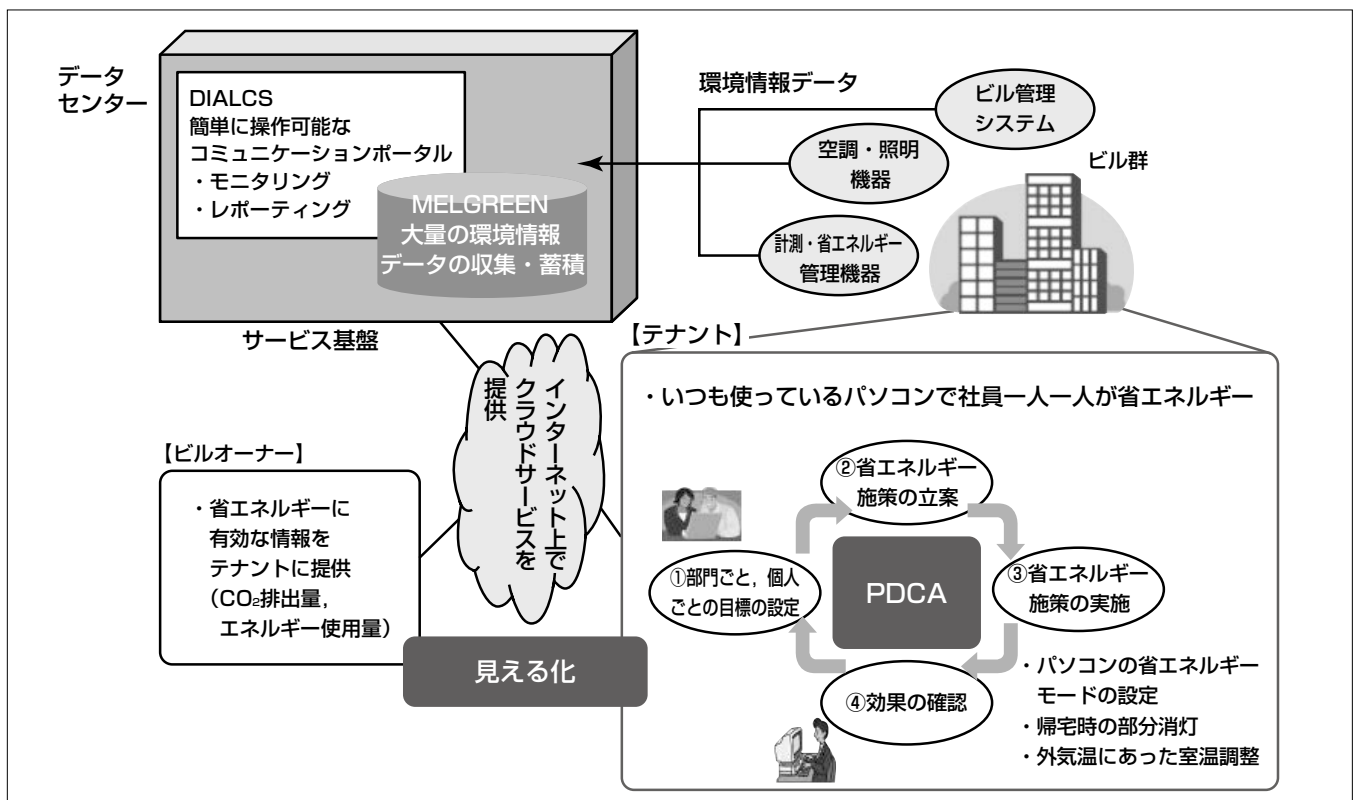
Green by Cloudは、①コミュニケーションポータル機  
(注1) Green by Cloudは、三菱電機株が商標登録出願中である。

能を提供するトータル環境経営ソリューションDIALCS (ダイアエルシーエス：LCS(Low Carbon Society))、②多拠点で大量<sup>(注2)</sup>に発生する環境情報データを一元管理し、高速に分析する環境経営推進ソリューションMELGREEN、③クラウド技術を適用した環境を備えたデータセンターの3つから構成される。

実際にオフィスビルの一部エリアに適用し、消費電力量の計測や対策を実施した結果、4.0%の削減効果を確認できた。このサービスによって法規制に対応できるばかりでなく、ビルオーナーはビルの付加価値向上、テナントは企業価値の向上というメリットも得られる。

今後、三菱電機はこのサービスをワンストップで提供し、顧客のグリーン化への取組みをサポートするとともに、企業全体のグリーン化を支援するサービスを目指していく。

(注2) 約6億件：ビル10棟で計測ポイント10,000点を1時間間隔で7年間採取した場合のデータ件数



## 三菱電機のグリーンITサービス

三菱電機は、環境情報データをビルの設備・機器からデータセンターに構築したサービス基盤であるMELGREEN、DIALCSに取り込み、建物を丸ごと省エネルギー化するサービスをグリーンITサービス“Green by Cloud”として提供する。

1. ま え が き

本稿では、クラウド技術を用いて省エネルギー化のための各種機能を提供するグリーンITサービス“Green by Cloud”について、そのサービス基盤である“トータル環境経営ソリューションDIALCS”“環境経営推進ソリューションMELGREEN”及びデータセンターの特長や実現方法について述べる。また、実際のオフィスビルで実証実験を行った適用事例についても述べる。

2. Green by Cloud

2.1 背 景

基準年1990年に対する2008年度の国内温室効果ガス排出量を部門別に見ると、産業分野、交通分野に比較して、家庭部門、業務部門(+41.3%)の増加が顕著である。業務部門の代表的なものとしてオフィスビルが挙げられ、その省エネルギーの推進が不可欠となってきている(図1)。オフィスビルにおける省エネルギーの課題は、ビルオーナーとテナントが協働して省エネルギーを進める改善のPDCAサイクルを回す仕組みがないことである。省エネルギーを推進する責任はビルオーナーにあるが、実際にエネルギーを消費するのはテナントという関係にある。ビルオーナーにとって、オフィスビル賃貸契約は流動性が大きく、また多拠点のビルを管理するため、環境情報データ量の増減に柔軟に対応できる仕組みが必要である。一方、テナントも同じく賃貸契約は流動性が大きいという課題を持っており、エネルギー消費量等を把握するため、導入期間が不要かつ従業員教育が不要で、必要な期間だけアクセスが可能な仕組みを求めている。

2.2 Green by Cloudとは

2.1節の背景から三菱電機では、ビルオーナーとテナントをつなぎ、これらの課題を解決するサービスをクラウド技術の適用によって実現し、グリーンITサービス<sup>(1)</sup> Green by Cloudとしてデータセンターを活用して提供する。Green by Cloudは、図2に示すように、ビルや工場

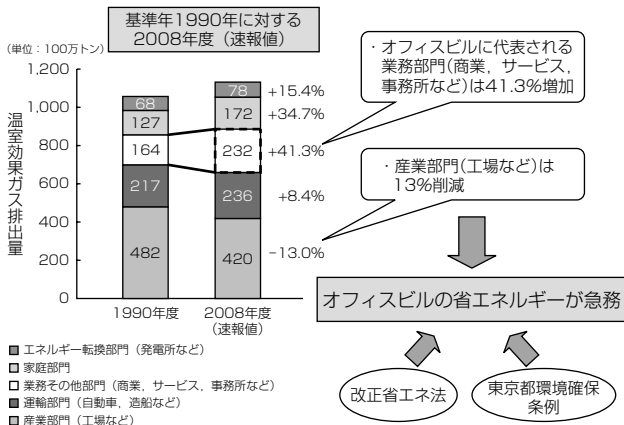


図1. 日本における温室効果ガス排出量(部門別)<sup>(2)</sup>

内の“設備のデータ”“人のデータ”“ITのデータ”をきめ細かい単位で収集し、一元管理・分析・見える化等を行うことによって、建物を丸ごと省エネルギー化する新しいサービスである。

3. Green by Cloudのサービス基盤

Green by Cloudは、トータル環境経営ソリューションDIALCS、環境経営推進ソリューションMELGREEN及びクラウド技術を適用した環境を備えたデータセンターの3つのサービス基盤から構成される(図3)。オフィスビルから収集した環境情報データをDIALCSやMELGREENに取り込み、各種の分析を行い“見える化”した上で、インターネットを介してテナントに情報を提供する。

3.1 DIALCS

DIALCSは、三菱電機インフォメーションシステムズ(株)(MDIS)が、2003年度から展開しているビルテナントサービスをベースに開発した新しい環境経営ソリューションである。

一般的なエネルギー管理においては、一連のPDCAサイクルを適切に運用することによって、事業者が目標を達成する仕組みを持つことと、継続的に改善が可能であることを内外に示すことが重要である。

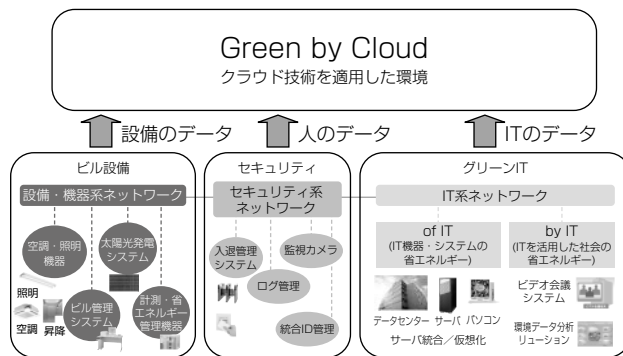


図2. Green by Cloud

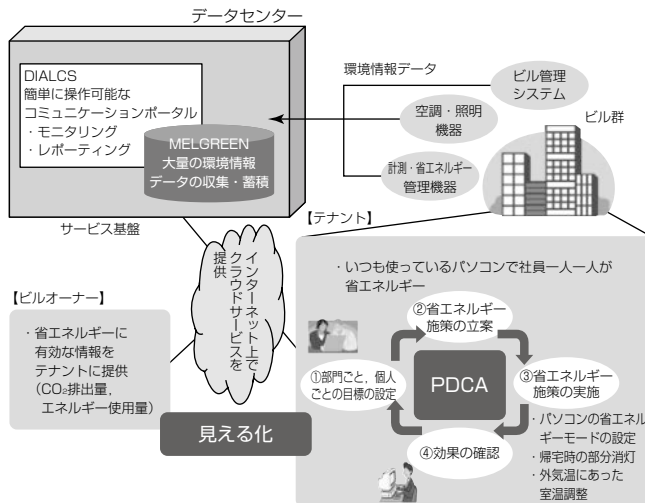


図3. Green by Cloudサービス基盤とサービス

今回の省エネ法改正では、規制対象範囲が改定前の事業所単位から事業者単位に拡大されている。今回の改正で新たに管理対象になった事業者は、今まで専任のエネルギー管理者を配備してないため、環境経営のPDCAサイクルの運営ノウハウ・運営体制に課題を抱えている。

DIALCSは、事業者による環境経営のPDCAサイクルの運用を支援するツールであり、利用者に対して啓蒙(けいもう)を図ることで省エネルギー活動を促進していく。さらに、あとで述べるMELGREENの分析機能と組み合わせることで、事業者の省エネルギーの改善対策の立案を支援することも可能である。

オフィスビルに特化しない汎用(はんよう)的なデータベース構造を保持しており、小規模な拠点を多数保持する特定連鎖事業者や、公共団体などへも適用可能となる。

DIALCSの機能は次のとおりである(図4)。

(1) 環境情報データの収集機能

収集する計測機器において、協業関係にある(株)エイチ・エル・シー製の電力線通信(PLC)エネルギー収集装置との連携もサポートしている。実際の事業者は拠点ごとに様々なエネルギー計測装置を導入しており、今後もエネルギー収集機能のレポーターを充実していく。

(2) レポート出力機能

改正省エネ法などの環境法令で各事業者が報告を義務付けられる帳票(3)(4)(5)(6)を、収集・蓄積した環境情報データから自動生成する。事業者の業務の省力化と報告内容の客観性確保を図る。

(3) コミュニケーションポータル機能

事業者の各階層が必要とする環境情報データを一つの画面上に表現し、情報コックピットとして環境経営判断を支援するとともに、利用者に対しては省エネルギーのための啓蒙を促進する。

多くの事業者では、このような大量の環境情報データを社内の基幹ネットワークを経由して通信することは許可されないため、今後DIALCSでは、各拠点内はPLC通信、広

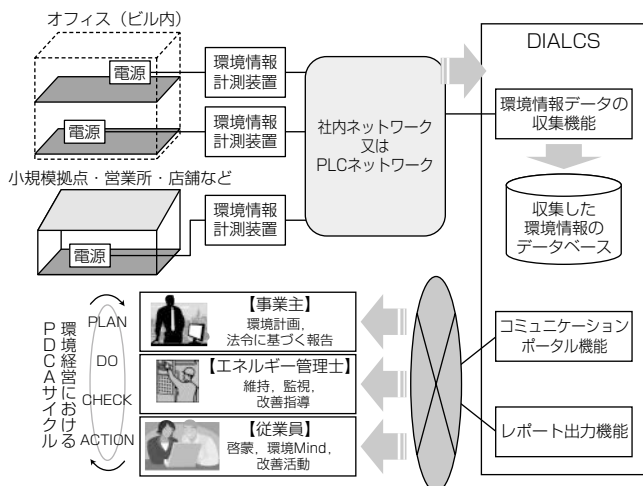


図4. DIALCSの機能

域はPHS(Personal Handyphone System)などを経由して、サービス環境にあるDIALCSサーバに集約する機能の拡充を図っていく。このようにすることで、企業の基幹ネットワークと完全に独立した環境情報データ専用のネットワーク構築が可能となり、企業への展開が加速するものと考えている。

3.2 MELGREEN

MELGREENは、三菱電機インフォメーションテクノロジー(株)(MDIT)が展開する環境経営推進ソリューションであり、オフィスや工場、データセンターなど多拠点で発生する様々な環境情報データをインターネット経由で収集、一元管理し、企業の省エネルギーや温暖化対策などに必要となる情報をタイムリーに提供する。

MELGREENは、次の特長(7)を持つ。

- (1) 環境情報コックピットは、大量データを分析した結果を見える化し、省エネルギーや温暖化対策立案の支援を行い、環境負荷低減とコスト削減を同時に実現する。
- (2) 環境情報以外のデータ(セキュリティ、ビル管理、財務データなど)と環境情報データを統合分析し、人の動態と空調電力量との相関などのような高度な分析が行える。
- (3) 膨大な環境情報データを長期間保管し、1億件3秒の高速集計、高速検索ができる。
- (4) テンプレートの活用によってシステム導入期間の短縮を実現する。

一方、クラウド技術を適用した環境で、一般のデータベースを用いて省エネルギーサービスを提供するには、次の課題があった。

- (1) 多拠点に設置された大量のセンサから収集した環境情報データを1件ずつ追加するためロードに時間がかかる。
- (2) 複数の利用者に対してサービスを提供する必要がある。
- (3) 大量のデータを蓄積するためストレージが圧迫される。

MELGREENの環境統合データベースでは、次の機能によってこれらの課題を解決した(図5)。

- (1) 多拠点で同時刻に計測されたデータの到着遅延を制御し、1レコードに結合してロードすることによって、セ

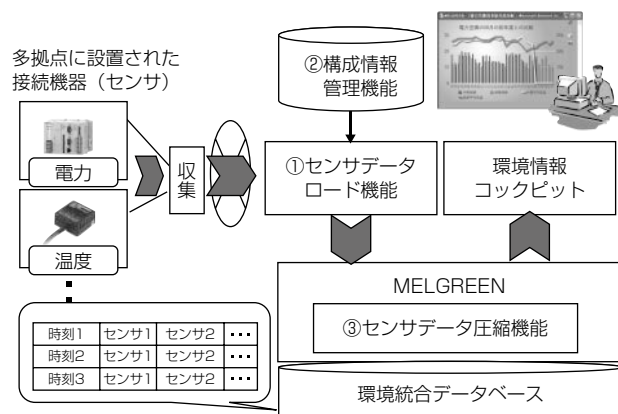


図5. MELGREENの機能

ンサ数に依存することなくロード速度を高速化するセンサデータロード機能(図5①)

- (2) センサと機器の階層関係を環境統合データベースと分離し、利用者ごとに管理する構成情報管理機能(図5②)
- (3) 環境情報データに最適な圧縮モデルによって、少量単位でロードされる大量のデータを効率よく圧縮するセンサデータ圧縮機能(元データの1/5~1/50に圧縮)(図5③)

### 3.3 データセンター

三菱電機は、仮想化技術、セキュリティ技術をクラウド技術とともに活用し、Green by Cloudのサービス環境をデータセンターに構築する。サービスの提供方法としては、ビルオーナー等の事業者内に構築し提供する場合と三菱電機情報ネットワーク株(MIND)のデータセンターから提供する場合の選択が可能である。

## 4. Green by Cloudの適用事例

Green by Cloudの適用事例として、約1,400m<sup>2</sup>のエリアに約220人が在席しているオフィスビルでの実証実験について述べる。対象エリアでは、テナントとして省エネルギー活動に取り組んでおり、従来は“どの機器に”“いつ”“どのぐらいの”電力が消費されているのか不明であった。今回、照明機器、コピー機、机上パソコン、給茶機など約60計測点に計測機器を設置し、5分ごとに消費電力量の計測とデータ収集を実施した。計測結果から電力量の構成比は、照明59%、パソコン16%、コピー機9%、その他16%の比率(空調機器は除く)となっており、まず割合の多い照明を中心にMELGREENによって分析を実施した。入退出システムから収集した在席者数の時刻による変化と合わせて分析することによって、在席者1名当たりの照明消費電力量の時刻による変化がわかった。早朝、及び19時以降が大きな値となっており、この時間帯に不必要な照明が点灯されている(図6)。また、退社時の照明装置の消費電力量は自動的に一括消灯される時刻20時、22時のうち、22時に大きく低下する(図7)。これは、退社時の部分消灯を実施していないことが原因と考えられる。この2つの分析結果から、退社時の不在エリア消灯の実施という運用ルールを在席者全員に通達することによって、照明の消費電力量(会議室の照明を除く)は1.9%低減された。

また、その他機器の分析を通じて最も無駄な電力は、利用者のいない夜間、休日のコピー機の待機状態での消費電力量であることがわかった。この問題点に対しては、平日の最終退場者、及び休日コピー機利用後の利用者による主電源OFFという運用ルールを在席者全員に通達することによって、コピー機の消費電力量は22%の削減効果が確認された。その他、パソコンに省エネルギーモードを設定する等の対策も合わせて実施した。その結果、対策前後のそれぞれ一週間の消費電力量を比較すると、エリア全体で

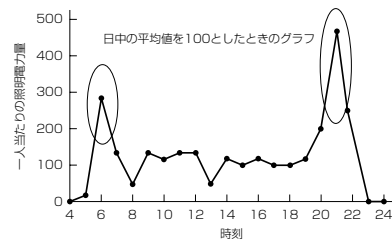


図6. 在席者1人当たりの照明消費電力量の変化

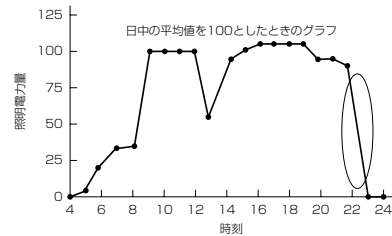


図7. 1日の照明消費電力量の変化

4.0%の削減効果があった。

## 5. むすび

Green by Cloudは、環境情報データをビルオーナーとテナントが共有することによって、改善のPDCAサイクルを回す仕組みを提供し、継続的なビルの省エネルギーの推進を支援するとともに、帳票出力等によって法規制対応を可能とする。加えて、ビルオーナーにとっては、ビルの付加価値向上、収益の拡大、テナント側にとっては、コスト削減、企業価値向上というメリットも得られる。今後、三菱電機はこのサービスをワンストップで提供し、顧客のグリーン化への取組みをサポートするとともに、企業全体のグリーン化を支援するサービスを目指していく。

## 参考文献

- (1) 伏見信也, ほか: 三菱電機グリーンITソリューション, 三菱電機技報, **83**, No.7, 408~412 (2009)
- (2) 環境省: 2008年度(平成20年度)の温室効果ガス排出量(速報値)について
- (3) 関東経済産業局: 平成21年度改正省エネ法説明会 説明資料(実務編)
- (4) 経済産業省: 改正省エネ法(工場・事業場)説明資料(2009年7月)
- (5) 経済産業省 資源エネルギー庁: エネルギーの使用の合理化に関する法律 第15条に基づく定期報告書 記入要領
- (6) 経済産業省 資源エネルギー庁: 改正省エネ法の概要 2010
- (7) 松井陽子, ほか: 省エネルギーのPDCAの管理基盤 環境経営ソリューション“MELGREEN”, 三菱電機技報, **83**, No.7, 413~416 (2009)