

モジュール型データセンターで実現するBCPソリューション

Modular Data Center Providing Business Continuity Planning Solutions

佐藤 一英

本多 真

■ SATO Kazuhide

■ HONDA Makoto

ネットワーク通信を利用して情報や知識の共有化を効果的に行うことができるICT（情報通信技術）は、人々の活動を支える基盤として日々重要性を高めている。このため、情報システムに障害が発生した場合の影響は深刻であり、障害の内容によっては、社会全体に甚大な被害を与える可能性がある。

東芝は、ビルディングと同等な堅牢（けんろう）性を備え、省コストで短期間に構築できるモジュール型データセンターを開発した。モジュール型データセンターを用いたファシリティ（施設）ソリューションとICTソリューションの組合せによって、災害などが発生しても事業の継続性を保つためのBCP（事業継続計画）策定やDR（災害復旧）を実現する。

Information and communication technologies (ICTs) have become increasingly important in recent years as a platform supporting people's activities through efficient information and knowledge sharing via networks. In the event of problems occurring in an information system, however, serious damage might be caused to the whole of society depending on the circumstances.

Toshiba has developed a modular data center that achieves high durability equivalent to that of a building, realizes cost saving, and can be rapidly constructed. With the combination of a facility solution using the modular data center and an ICT solution, we can offer business continuity planning (BCP) decision-making and disaster recovery (DR) capabilities in order to maintain enterprise continuity when a disaster occurs.

1 まえがき

ICTは、1990年代から普及したインターネットや携帯電話などをインフラとして、社会生活のあらゆる分野において高い利便性を提供し続けている。この結果、企業、自治体、及び国が行う業務の大部分が情報システムの利用を前提としたものになりつつある。

こうした状況では、災害などで情報システムが停止すると業務が遂行できなくなる可能性が高い。各企業は資材調達などで相互に依存しているため、ある企業の業務停止が他の企業活動にも支障をもたらす、社会全体が連鎖的に被害を受ける可能性がある。

これらの被害を未然に防ぐため、災害などが発生しても事業の継続性を保つために策定する計画がBCP（事業継続計画）であり、その運用マネジメント全体がBCM（事業継続管理）である。

東芝は、BCPとBCMの実現に有効なモジュール型データセンターを開発した。この製品は、ビルディングと同等な堅牢性を備えながら、省コストで短期間に情報システムを構築できる特長を持つ。また、東芝グループが提供するICTソリューションと組み合わせて、ICTとファシリティ（施設）の両面から企業のBCPをサポートできる。ここでは、東芝モジュール型データセンターの特長と、それを用いたBCP策定及びDR（災害復旧）について述べる。

2 BCPとは

企業は事業活動を行っていくうえで、地震や洪水などの自然災害、停電や火災などの事故、テロや戦争などの外的要因で発生するリスクの他、社員による不祥事や製品不良などの内的要因で発生するリスクを抱えている。これらのリスクによって事業が中断された場合、中断期間が長引くほどビジネスチャンスの喪失や企業評価の低下をもたらす、最悪の場合は、企業の存続が困難になったり、取引先や顧客など利害関係者（ステークホルダー）に損失をもたらす可能性がある。

企業において外的リスクや内的リスクが発生しても、その被害と操業停止期間を最小限にとどめるための計画がBCPであり、BCPの策定、運用、及び見直しまでのマネジメントシステム全体がBCMである。

企業活動は、情報システムやネットワークの稼働を前提に構築されているため、情報システムに関するBCPとBCMは非常に重要な位置づけになっている。

3 事業継続を実現するデータセンター

3.1 データセンターとは

情報システムを構成するサーバやネットワーク設備を設置する場所は、一般的にデータセンターと呼ばれる。

データセンターは、大きく二つの形態に分けられる。一つ

は、自社でサーバやネットワーク機器を購入して運用と管理を行うオンプレミス型であり、もう一つは、データセンター事業者などが提供するオンラインのサービスを利用するクラウド型である。コストや利便性の点からクラウド型の利用が年々増えつつあるが、顧客情報や取引情報など秘匿性の高いデータはオンプレミス型で保有したいというニーズも高い。

3.2 東日本大震災におけるデータセンターの状況と動向

当社の調査によれば、東日本大震災によるデータセンターへの重大な被害は見受けられなかった。これは、多くのデータセンターにおいて、なんらかの免震対策が講じられていたり、停電対策用の自家発電装置が装備されていたためと推定される。

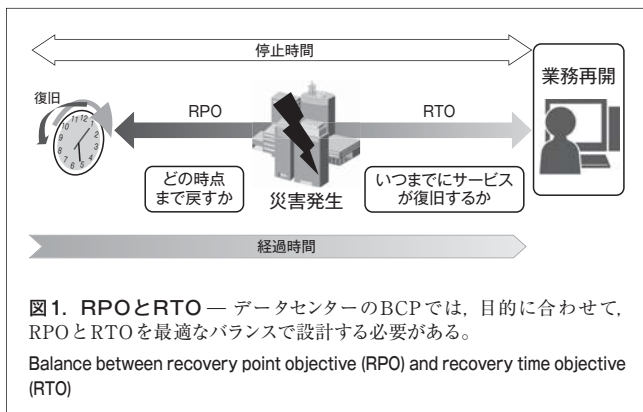
しかし、震災の影響による電力不足が懸念されており、夏期の電力使用量のピーク時に向けて、広範囲な計画停電や電力使用規制の可能性が示唆されている。各地で頻繁に計画停電が実施された場合、自家発電装置の燃料が不足する可能性があり、その結果、データセンターの運用に支障をきたすおそれがある。

このような状況において、データセンターでは、オンプレミス型かクラウド型かを問わずBCPを実現する体制の抜本的な見直しが必要になっている。

3.3 データセンターにおけるDRの考え方

企業のBCPとしてデータセンターのDRを検討する際、基本になる指標がRPO（復旧時点目標）とRTO（復旧時間目標）である。RPOは復旧作業を行うにあたってどの時点の状態に戻すかを示すものであり、また、RTOは災害発生時点から何時間後又は何日後までにシステムを再稼働するのかを示す目標時間で、システムの停止時間にほぼ等しい（図1）。

RPOがゼロに近いほど失われるデータは少なく、RTOが短いほどシステムの停止時間が短時間で済む。つまり、RPOやRTOの値を最小化するためには、データのバックアップをできるだけ頻繁に行い、かつメインシステムと同等以上のリモートバックアップ設備を構築し、メインシステムと並行運用することが理想になる。



しかし、こうした運用には多大な設備コストや人的コストが必要になり、平常時における事業の経営を圧迫する可能性が高い。様々な要件を十分に加味し、コストと信頼性のバランスが取れた最適なBCPを実現する設計を行うことが重要になる。

4 東芝モジュール型データセンターによるDR

4.1 データセンターの構築形態

データセンターはビル内に構築するのが一般的であるが、主に欧米地域における一部のクラウド事業者では、2005年頃から、輸送用コンテナ内にサーバを実装したコンテナ型データセンターが採用されている。

コンテナ型データセンターは、一般的に以下の利点を備えている。

- (1) 初期構築コストの削減 必要な規模の設備だけを設置し、事業の進展に合わせて段階的に拡張することで、むだな初期投資を抑制可能
- (2) 運用コストの削減 内部にはサーバラック以外のむだなスペースがほとんどないため、空調効率が高く、サーバの冷却に要する消費電力量を低減可能
- (3) 構築期間の短縮 工場内でまとめて製造し据え付けることで、短期間かつ低コストでシステムを構築可能

わが国でも、2011年3月に国土交通省から出された通達によって、重大な障害が発生したとき以外には人が立ち入らないことなどを条件にコンテナ型データセンターの建築確認申請が不要になったため、今後の導入例が増える予想される。

一方、“信頼性向上のために堅牢性を高めたい”、“運用しやすいように形状を変更したい”というニーズは多く、材質や形状が固定されている輸送用コンテナでは対応が困難な場合がある。

4.2 東芝モジュール型データセンターの特長

4.2.1 信頼性と安全性 当社が開発したモジュール型データセンターは、ビル型とコンテナ型の利点を兼ね備えた製品である。

ビル型で通常使用されている重量鉄骨材や耐火壁材で組み上げた堅牢性の高いモジュールユニットに、サーバの電源、及び空調設備を組み合わせることで、信頼性の高いデータセンターを省コストかつ短期間で構築できる。

また、コンテナ型では一般的に困難な多段積層や連結によって、使用目的に合わせた建物として構築できる。当社の府中事業所内に構築した東芝モジュール型データセンターの実証実験設備を図2に示す。この製品は、日本データセンター協会が制定している「データセンター ファシリティ スタンダード」におけるティア (Tier) 3に対応できる。これは「地震や火災などの災害に対して、一般の建物より高いレベルの安全性が確保されている」サービスレベルであり、信頼性の高いデータセンターを構築する際の客観的指標になっている。

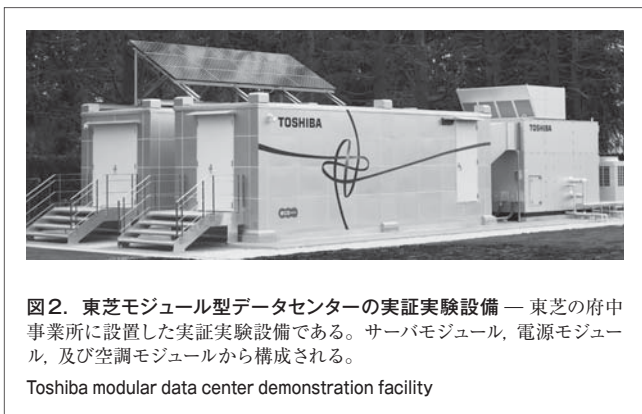


図2. 東芝モジュール型データセンターの実証実験設備 — 東芝の府中事業所に設置した実証実験設備である。サーバモジュール、電源モジュール、及び空調モジュールから構成される。

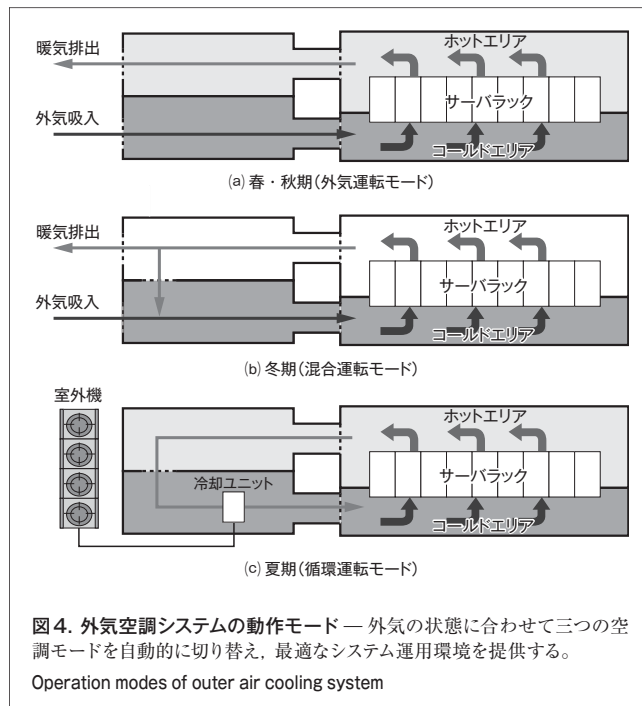
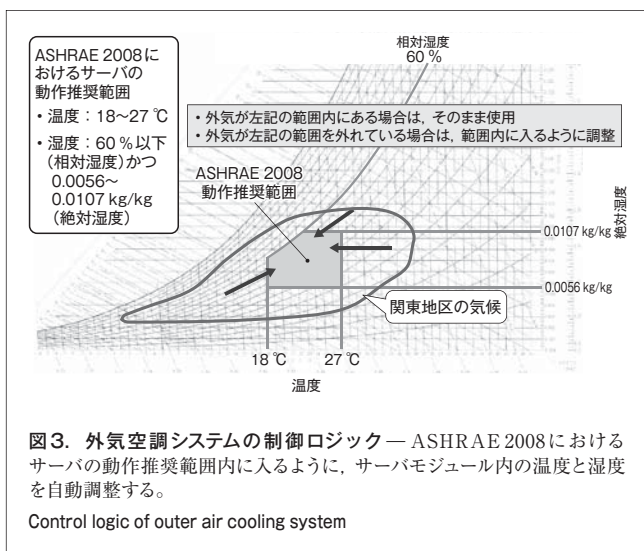
Toshiba modular data center demonstration facility

また、建築基準法や消防法に準拠しており、モジュール内に入人が立ち入るような状況下でも、安全に運用できる。道路交通法にも準拠しているため、低床トレーラに搭載し、先導車なしで搬送できる。

4.2.2 外気空調方式 この製品の更なる特長は、外気空調方式の採用である。外気を利用してモジュール内のサーバや電源機器を冷却することにより、消費電力が大きい冷却ユニットの使用期間を最短化し、データセンターの運用コスト削減に大きく寄与する。また、冷却に水を使わないため、災害に備えた水の備蓄も不要になる。

サーバに対する外気による空調は、ASHRAE（米国暖房冷凍空調学会）が2008年に提唱したサーバの動作推奨温度・湿度範囲を基準とし、モジュール内の温度や湿度を最適化する。制御のロジックを図3に示す。また、次に示すような季節に応じた三つの動作モードを備えており、これらを自動的に切り替える（図4）。

- (1) 春・秋期（外気運転モード） 外気だけで冷却するモード
- (2) 冬期（混合運転モード） 外気にサーバからの暖気を



- を混合し、適切な温度と湿度に調整するモード
- (3) 夏期（循環運転モード） 外気を使用せず、冷却ユニットで冷却するモード

当社は、モジュール型データセンターにおける外気空調システムの動作を1年以上検証し、関東地区で年間60%以上を外気で冷却できることを実証した。

4.2.3 省エネ性 データセンターの省エネ性を比較する尺度の一つとして、PUE（Power Usage Effectiveness）がある。これは、米国におけるデータセンターの省電力化を推進する業界団体のThe Green Gridが2007年に提唱した指標であり、「データセンター全体の消費電力量÷ICT機器の消費電力量」で求められる値である。PUE値が小さいほど、ICT機器以外の設備に使われる電力が少ない、つまり電力効率の良いデータセンターであることを示す。ビル型データセンターにおける年間の平均PUE値は、一般的に2.0前後と言われている。

東芝モジュール型データセンターは、モジュール構造の採用、暖気エリアと冷気エリアの分離、外気による空調、及び高効率の電気設備など各種省エネ施策の組合せによって、関東地区での年間の平均PUE値が約1.2になることを実証した。

また、ASHRAE規格の2011年度版を採用することで、外気を利用できる期間がより長くなり、PUE値を更に小さくできるようになる。

4.3 東芝のBCP/DRソリューション

秘匿性の高いオンプレミス型データセンターとしてリモートバックアップ設備を構築する際、メインシステムと同規模の設備をビル型で構築すると多大なコストが必要になる。しかし、東芝モジュール型データセンターを利用することで、ビル型と

同等な堅牢性を維持しながら、省コストかつ短期間でリモートバックアップシステムを構築できる。

また、リモートバックアップシステムをあらかじめ構築していたとしても、災害などによってメインシステムが破壊される場合が想定される。メインシステムを早期復旧させるための一例として、モジュール型データセンターの可搬性を最大限に利用したソリューションを図5に示す。

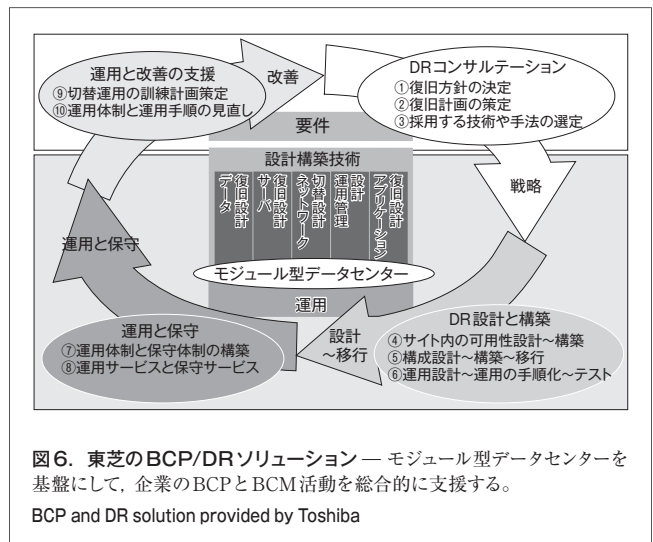
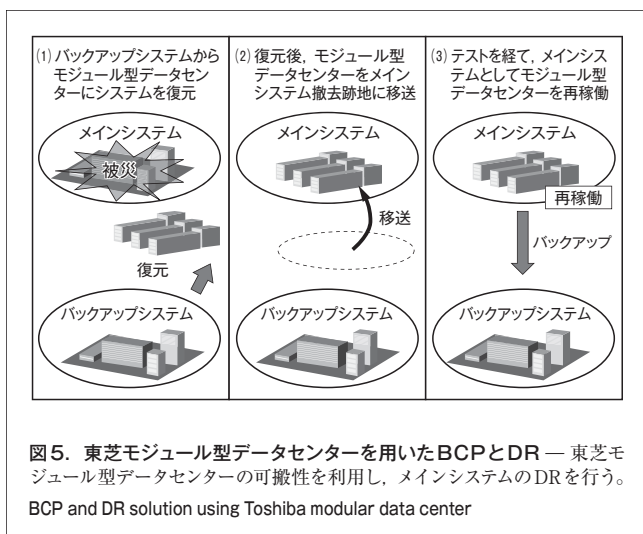
サーバだけでなく、太陽光発電装置や蓄電池など、災害時にニーズの高い設備もモジュールに組み込んで被災地に搬送することで、災害対策用モジュール設備として活用できる。

これまで述べたようなファシリティソリューションに加え、東芝ソリューション(株)から、次のようなICTのBCPソリューションとDRソリューション(以下、BCP/DRソリューションと記す)を提供している。

- (1) 企業や自治体のBCPとBCMの立案に企画段階から参画し、ICT基盤の災害対策立案を支援
 - (2) システム要件に合わせて、最適なデータ復元手法、ネットワーク切替手法、及び運用管理手法を選定
 - (3) サーバや、ストレージ、バックアップなど、各製品の持つDR対応機能を組み合わせた最適プラットフォームを構築
- これらソリューションの提供事例として、製造企業の基幹システム向けに提供したBCP/DRソリューションについて述べる。

この基幹システムは、全国20か所以上に展開している社会インフラシステムであるため、RTOを24時間以内、RPOをゼロ(データロスなし)と定め、システムの全面改良にタイミングを合わせてBCPとDRを構築した。データのリプリケーション、内部と外部のネットワーク切替え、システムの相互監視などについて、復旧方針の決定や計画の策定をはじめ、サイト内の可用性や、構成、運用などの設計と構築、運用・保守サービス、及び改善の支援までを提供した。

このように、東芝グループは、コンサルティングからICTと



ファシリティの運用に至るまで、企業のBCPとBCMの活動をワンストップでサポートできる。ソリューション全体のイメージを図6に示す。

5 あとがき

東日本大震災というかつて経験したことのない危機に直面し、BCPとDRの重要性を再認識させられた。

東芝グループの総合力を生かし、モジュール型データセンターを基盤にしたBCP/DRソリューションにより、災害に強いロバストな街づくりに貢献していく。

文献

- (1) 内閣府防災担当. “事業継続ガイドライン第二版 — わが国企業の減災と災害対応の向上のために —”. 内閣府ホームページ. <<http://www.bousai.go.jp/MinkanToShijyou/guideline02.pdf>>. (参照 2011-06-20).
- (2) 経済産業省 商務情報政策局 情報セキュリティ政策室. “事業継続計画策定ガイドライン”. 経済産業省ホームページ. <www.meti.go.jp/policy/netsecurity/downloadfiles/6_bcpguide.pdf>. (参照 2011-06-20).



佐藤 一英 SATO Kazuhide

スマートコミュニティ事業統括部 データセンターソリューション部
データセンターソリューション技術担当グループ長。モジュール型データセンターほか、データセンター向け製品の商品企画、提案業務に従事。
Data Center Solution Dept.



本多 真 HONDA Makoto

スマートコミュニティ事業統括部 データセンターソリューション部
データセンターソリューション技術担当参事。モジュール型データセンターほか、データセンター向け製品の商品企画、提案業務に従事。
Data Center Solution Dept.