

I D C V E N D O R S P O T L I G H T

IBM LinuxONE、プライベートクラウドインフラの新たな選択肢

October 2018

福富 里志

『2018年国内エンタープライズインフラストラクチャの選定基準分析 (IDC #JPJ42921218、2018年4月発行)』を基に作成

Sponsored by 日本 IBM

本調査レポートでは、デジタルトランスフォーメーション (DX) で重要となるエコシステム (企業間の相互依存による価値創造) の観点から、DXを推進する企業がIT基盤を選定する上で再考すべきポイントについて、ユーザー調査の結果を交えて分析している。その上で、高信頼/高可用性かつ高いセキュリティ機能を実装したハイエンドオープンシステムである IBM LinuxONE がDXの推進にどのように貢献し、また支援し得るのかを考察する。

DX 推進に向けた IT 基盤の選定で再考すべきポイント

エコシステムと API エコノミー

DXとは、企業が外部環境 (顧客/市場) における破壊的な変化に対応しつつ、企業内部の組織/文化や従業員における変革を牽引しながら、新しい製品やサービス、新しいビジネスモデルを通して、ネットとリアルの両面で顧客エクスペリエンスに変革を図ることで価値を創出し、競争上の優位性を確立することである。企業がDXによるイノベーションを加速し、適用範囲を拡大しつつある現在は、新たなビジネスモデルの構築が本格的に進行する時期にあるとIDCではみている。多くの企業が、社内外のアイデアを集結して新たな価値を創造するためにエコシステムを形成し、大規模なデータ共有とその収益化や、ハイパーアジャイル開発技術を通してイノベーションのスケールアップに挑み始めている。

実際にUberやAirbnbに代表される「シェアリングエコノミー (Sharing Economy)」、データそのものを販売するのではなく、データを利用して得られる価値をサービスとして提供する「データの資本化 (Data Capitalization)」、収益だけでなく損失もシェアする「リスク/リワードシェア (Risk/Reward Sharing)」などの新しいビジネスモデルが構築されている。

ここで重要なのは、新たなビジネスモデルを通して価値を創造する際、エコシステムの形成が前提となっていることである。たとえば、Uberはエコシステムにおけるプラットフォームとしてマッチング機能を提供し、顧客、通信サービス提供者、移動や飲食などのサービス提供者、決済サービス提供者などがエコシステムの主な構成要素となっている。これらの構成要素は相互に依存しながら一連の顧客エクスペリエンスに変革をもたらすことで価値を創出している。

また、エコシステムにおける構成要素の相互依存をITの側面から支えているのがAPI (Application Programming Interface) である。さまざまな業種/業態の企業が保有するデータやサービスを部品化してAPIを広く公開することで、社内外のアイデアを集結した新たなエコシステム形成の加速が見込まれる。APIは、以前からあるEBS (Enterprise Service Bus: サービス指向アーキテクチャに基づくアプリケーション統合) とは異なり、ミドルウェアに依存せず、企業の枠を越えたデータやサービスの連携に対して簡便な手段を提供する。

国内においても、健康診断の結果に基づき個人の体が何歳相当なのかを統計的に判定するサービスのWeb APIの公開を契機に新たな保険商品が誕生している。また、銀行の口座情報照会や決済サービスを外部の事業者オープンAPIで公開したり、不動産登記情報提供ビジネスの異業種への拡大を目論みAPIを公開したりするなど、業種/業態を問わず、取り組みが進んでいる。今後、企業が競争上の優位性を確立できるかは、新たなビジネスモデルに基づくエコシステムの中核企業もしくは構成要素となれるか否かにかかっている。

IT 基盤の選定で再考すべきポイント

DXによって企業が競争上の優位性を確立する際、社内外のアイデアを集結したエコシステムの形成が前提となっていることは前セクションで述べた通りである。そしてエコシステムは、マイクロサービス化された機能を API 経由で公開し連携することによって強化され、拡大する。エコシステムを通して収益を得るということは、エコシステムを形成する企業間における相互依存が極めて高くなることを意味する。

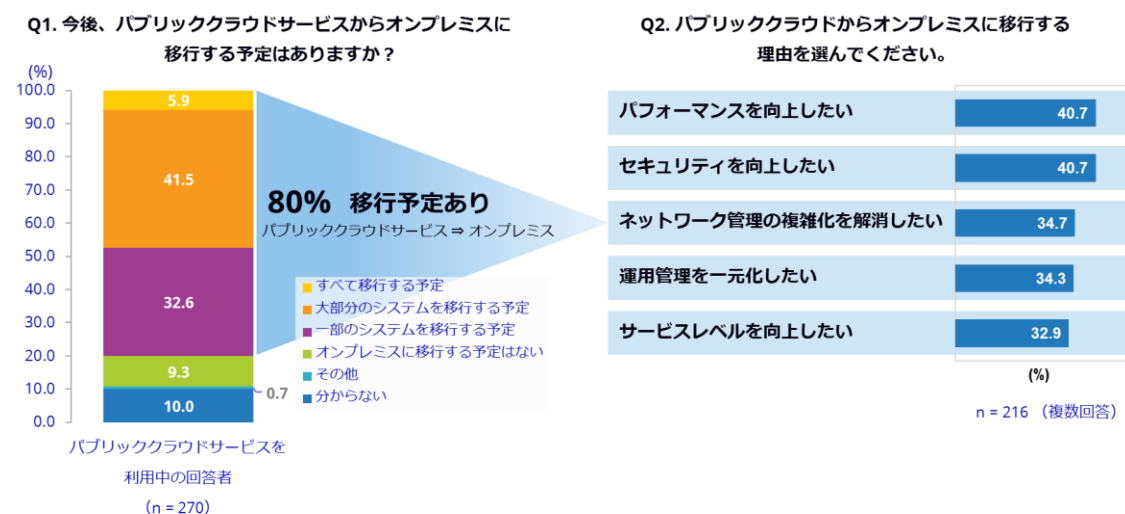
ここで留意すべきは、エコシステムにおける相互依存の高まりは、企業が採用する IT 基盤に求められる要件にさまざまな変化をもたらすことである。具体的には主に次の 4 つの変化がある。これらを考慮した IT 基盤の選定が DX に取り組む企業にとって重要になると IDC では考える。

- **IT 基盤の信頼性／可用性に対する要求が高まること**：エコシステムでは一企業におけるシステムダウンによって発生するビジネス上の機会損失は、エコシステム全体に波及すると考えられる。これは、システムダウンによって発生するビジネス上の機会損失が、エコシステムを想定していない従来型のビジネスよりも大きくなることを意味する。IT 基盤の選定においては、投資額と、システムの年間ダウンタイムによって発生し得る機会損失額との比較によって、採用すべき可用性レベルを決定するのが一般的であろう。エコシステムへの参画による収益拡大を目指す企業は、エコシステム全体で発生し得る機会損失を考慮した上で、IT 基盤が満たすべき可用性レベルを決定する必要に迫られる。さもなければ、同様の顧客エクスペリエンスを提供する他のエコシステムに収益機会を奪われたり、代替する機能やサービスを提供する企業に収益機会を奪われエコシステムから淘汰されたりすることになる。
- **強固なセキュリティ対策を求められること**：セキュリティリスクへの対処が不十分であるとエコシステムを通して収益を得る（DX を推進する）道を絶たれ、社会的信用をも損なうことになる。エコシステムにおいては自社 IT 基盤のセキュリティのみならず、API 連携を行う他の企業におけるセキュリティ対策の状況についても把握しておく必要がある。将来的には API を公開する際に提供する機能やサービス、および仕様だけではなく、採用している IT 基盤におけるセキュリティ対策レベルについても悪用されない範囲で開示することが望ましいと考えられる。
- **継続的かつ迅速な機能追加を短いサイクルで求められること**：DX が本格的に進行するということは、事業ライフサイクルが短縮化し、さまざまなアプリケーションにおいて継続的かつ迅速な機能追加が従来よりも早いサイクルで求められることを意味する。社内外のアイデアを集結するエコシステムでは、アイデアを形にして共有し、継続的に顧客エクスペリエンスを改善するために、国際標準規格に基づくプロトコルや API を備えた OSS（Open Source Software）を活用している。OSS はソースコードが公開されており、将来必要になる機能への対応や脆弱性が発見された場合の対処が迅速に行われることや、特定のソフトウェアベンダーの戦略に左右されることなく長期間利用できることが背景にある。
- **運用がシンプルな IT 基盤が求められること**：エコシステムにおいては、IT リソースに対する処理需要を個々の企業がコントロールすることが難しい側面がある。処理需要の増減に柔軟に対処するためにパブリッククラウドサービスを活用することも一つの選択肢である。しかし、信頼性や可用性、強固なセキュリティを確保しつつ、処理需要の増減に対処しようとする、コスト面での負担が大きくなるケースもある。また、性能、ネットワーク管理や運用管理の複雑化などといった運用上の課題に直面することもあり、オンプレミスで IT 基盤を準備する方が適しているケースもある。運用をシンプルにしなければ IT 部門の負荷は増すばかりで継続的かつ迅速な機能追加を短いサイクルで実現することは困難である。

これら 4 つの変化は、企業における IT 基盤の採用意向にすでに影響を与え始めている。Figure 1 は、2018 年 2 月に実施したユーザー調査の結果である。パブリッククラウドサービスを利用中の回答者に対して、パブリッククラウドサービスからオンプレミスに移行する予定の有無について質問した結果である。80%の回答者がオンプレミスへの移行予定があり、その理由上位 5 項目は「パフォーマンス向上」「セキュリティ向上」「ネットワーク管理の複雑化解消」「運用管理の一元化」「サービスレベル向上」であった。企業においてオンプレミスプライベートクラウドを DX 時代の有力な IT 基盤として採用する意向の強まりが背景にあると考えられる。

Figure 1

IT 基盤の採用意向とパブリッククラウドからオンプレミスへの移行理由



Note: 『2018 年 国内エンタープライズインフラストラクチャの選定基準分析 (IDC #JPJ42921218、2018 年 4 月発行)』を基に作成。なお、Q2 については上位 5 項目を抜粋した

Source: IDC Japan, October 2018

新たな選択肢で DX 推進を支援する IBM

ミッションクリティカル領域での技術革新に対するコミットメント

IBM のサーバービジネスは、東京オリンピックが開催された 1964 年に発表した System/360 に始まり、50 年を超える歴史がある。1980 年代のメインフレーム全盛期を経て、1990 年代後半にはオープン化やダウンサイジング、インターネットの普及、2010 年前後には第 3 のプラットフォームの台頭といった大きな外部環境の変化を経験してきた。これらの外部環境の変化に対して、IBM はミッションクリティカル領域での技術革新に真摯に取り組んできた。企業が抱える既存のミッションクリティカルなアプリケーション資産を継続して稼働させるための上位互換性だけでなく、新たな技術革新をメインフレームに取り込むアプローチは、他社と一線を画する。

また、IBM のオープンソースに対する取り組みは長く、1990 年後半から Linux を始めとしたさまざまなオープンソース技術の発展のために、コミュニティへの支援を続けている。具体的には、1998 年に Linux の調査研究を開始後、2004 年には商用ミドルウェアの Linux 対応を拡充し、2009 年には IBM のエンジニアが KVM 開発に参画することで、ビジネスアプリケーションへの適用領域を拡大してきた経緯がある。さらに、2014 年に Docker との戦略的パートナーシップを発表し、次世代エンタープライズ向け Docker コンテナの提供を表明している。2015 年には Apache Spark を積極的に推進していくことを発表し、3,500 人以上の IBM エンジニアが Spark 開発／研究に従事すると共に、100 万人以上のデータサイエンティスト、データエンジニアへの教育を表明した。また、2016 年には Hyperledger プロジェクトで企業向けブロックチェーン技術の開発を牽引した。これらの成果は、オープンテクノロジーに基づいて、企業向け次世代システム基盤に必要なソフトウェア技術を統合し、包括的に提供するベースとして IBM Cloud Private において実装し、提供を開始している。

そして、IBM におけるハードウェアレベルでの技術革新とオープンソースに対する取り組みによって生まれたのが、高信頼／高可用性かつ高いセキュリティ機能をハードウェア (HW) レベルで実装したハイエンドオープンシステム、IBM LinuxONE である。次セクションでは最新の IBM LinuxONE が持つ特徴と DX 時代の IT 基盤としての有用性について議論する。

高信頼／高可用かつ高いセキュリティ機能を HW レベルで実装した IBM LinuxONE

IBM LinuxONE（以下、LinuxONE）は、IBM Z メインフレームの設計思想を継承するハイエンドオープンシステムである。現在の LinuxONE は第 2 世代に当たり、2017 年 9 月に発表された Emperor II（最大 170 コア、最大 32TB のメモリー搭載可）と、2018 年 4 月に発表された Rockhopper II（最大 30 コア、最大 8TB のメモリー搭載可）をラインナップしている。

IBM によれば、1 台の Emperor II に 1,000 を超える x86 コア分の処理能力を統合できるケースもあると言う。Rockhopper II では、データセンターで業界標準となっている 19 インチラックを新たに採用したことから、設置場所のフロアレイアウト変更などといった比較的大掛かりな設置準備作業も軽減され、導入容易性を高めている。筐体には最大 16U の空きスペースを確保できるため、IBM FlashSystem などのフラッシュストレージシステムやスイッチなどを格納できる。

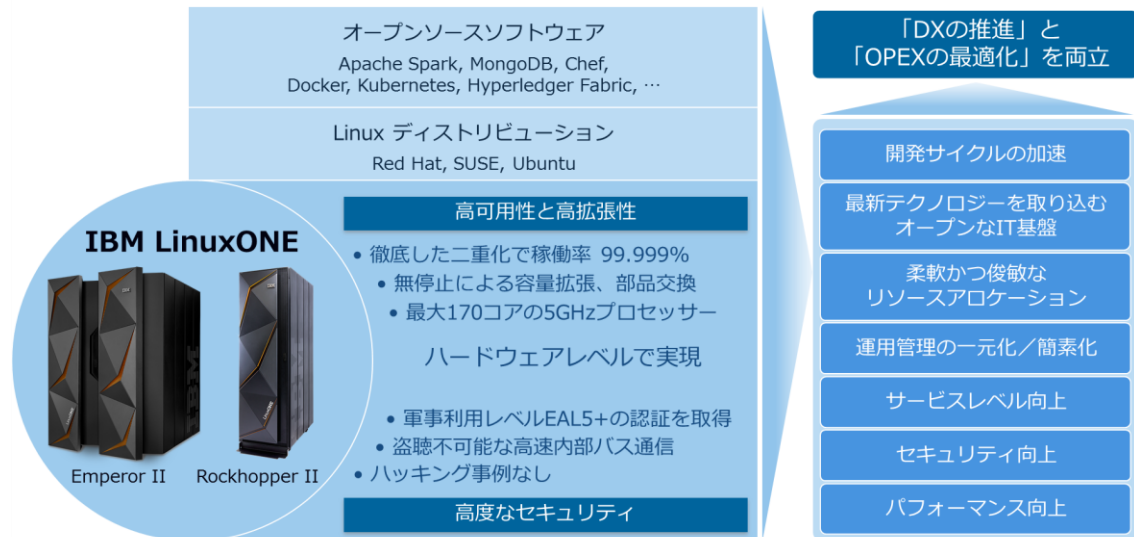
LinuxONE では、Emperor II および Rockhopper II 共に初期導入時には必要最小限のコアを搭載したシステムを導入して、処理能力の増強が必要になった時には 1 コア単位で動的に拡張するといった対応が可能である。さらに、新たな機能やサービスの追加、トランザクションの増加に伴いサーバーの増設が必要になれば仮想サーバーや Docker コンテナの追加で即時に対応することもできる。つまり、LinuxONE はスケールアップとスケールアウトといった要件に対して、1 Box で柔軟かつ俊敏に対応できるオープンシステムであると言えよう。IT 基盤の運用管理を一元化して複雑性を軽減し、新たに開発するアプリケーションの設計／運用をシンプルにすることで、LinuxONE は TCO（Total Cost of Ownership）を削減し、OPEX（Operating Expenditure）の最適化に寄与する。

特筆すべきは、LinuxONE は「高可用性と高拡張性」および「高度なセキュリティ」をハードウェアレベルで実現していることである（Figure 2）。高可用性と高拡張性は、サービスレベルの向上に寄与することに加え、IT スタッフの運用管理に係る負荷を軽減し、新たな機能やサービスの開発といった DX 関連の工数確保に資する。高度なセキュリティは、エコシステムを前提としたビジネスへの転換において必要不可欠であるばかりか、OSS を活用した新規アプリケーションのハイパーアジャイル開発において、セキュリティを考慮したプログラム記述から開発者を解放することで開発サイクルを加速することに資する。

- **高可用性と高拡張性**：LinuxONE では CPU、メモリー、電源などのすべてパーツが冗長化されており、徹底したフォールトトレラント設計が施されている。障害時は自動的に切り替わり、部品交換もファームウェア適用も無停止で実施できる。LinuxONE が設計思想を継承している IBM Z メインフレームは伝統的に信頼性が非常に高く、無停止でハードウェア保守が可能であり、24 時間 365 日の稼働を実現している。
- **高度なセキュリティ**：LinuxONE ではディスク上のデータも通信データも暗号化する「全方位型暗号化」を採用している。一般的に暗号化を行う場合、暗号化に伴う処理の遅延と、CPU プロセッサのリソースを使うことによる性能面でのオーバーヘッドや追加 CPU のコスト負担が発生する。しかし、LinuxONE では暗号化コプロセッサ CPACF や暗号化モジュール Crypto Express6S を実装しているため、CPU のリソースにほとんど影響を与えることなく高速に暗号化処理を実行できる。また、暗号鍵は専用ハードウェアによって保護される。具体的には、ハードウェア暗号化機構（HSM）によって暗号鍵を強固に守ることで暗号化データの安全性を高めている。HSM は第三者機関による最高レベルの認証（FIPS PUB 140-2 のレベル 4）を取得している。さらに、仮想化機能（LPAR）は ISO/IEC 15408 で EAL5+ の認証を満たしており、ワークロード同士が影響を及ぼさないように論理区画を分離できる。一般的に EAL1～4 は商用システムが備えるべきレベルで、EAL5 以上は軍事もしくはこれに準ずる用途に向いているとされている。Secure Service Container（SSC）は LPAR 上にデプロイされるセキュアコンテナで OS、ミドルウェア、アプリケーションが一体化されている。SSC はブート時の改竄検知機能に加えて、特権ユーザーからのログインを許可せず専用 REST API 経由でのアクセスのみを許可する。また、メモリーダンプも暗号化されている。これらの機能は、サーバー乗っ取り防止、人為的ミスによるセキュリティ事故の防止、データ漏洩の防止、メモリーダンプによる情報漏洩の防止、そしてマルウェア侵入の防止に役立つ。

Figure 2

DXにおいてビジネス価値を最大化する IBM LinuxONE



Note: 日本 IBM の資料を基に IDC が作成

Source: IDC Japan, October 2018

課題

IBM が LinuxONE によって、導入企業における最新のクラウド技術への適応とビジネス価値の最大化を通して DX への取り組みを支援する上では、次の 2 つの課題があると IDC ではみている。

- **IBM の顧客ベース以外の IT バイヤーにおける製品認知度の向上**：ミッションクリティカル領域の IT 基盤については、サーバーベンダーによる顧客の棲み分けが固定化する傾向にある。海外市場と異なり国内市場にはメインフレームを提供する国産ベンダーが存在しており、それぞれのベンダーが顧客ベースにおける業務内容やシステム設計に深く関わってきた経緯が背景にある。また、DX 時代の IT 基盤としては x86 プロセッサを搭載しコモディティ化したハードウェアを採用し、システム全体としての信頼性/可用性、セキュリティ機能などについてはソフトウェアを活用することが最善の選択肢であるとの認識がある。しかし、本調査レポートで分析した通り、エコシステムにおける企業間の相互依存の高まりがもたらす 4 つの変化が、IT バイヤーの IT 基盤採用意向にも変化をもたらしつつある。この変化を的確に捉え、IBM の顧客ベース以外の IT バイヤーにおける LinuxONE の製品認知度を高め、次世代エンタープライズシステム向け IT 基盤選定の組上に載せることが、IBM にとってまずクリアすべき課題となろう。
- **TCO の評価手法やコンサンプションモデルによるデリバリー形態の拡充**：次世代エンタープライズシステム向け IT 基盤選定の組上に載った場合、次に課題となるのは投資の妥当性に対する客観的な評価である。また、プライベートクラウド用ハイエンドエンタープライズ IT 基盤のデリバリー形態としてコンサンプションモデル（オンプレミス IT 基盤でのクラウド型従量課金）を採用する競合他社もある。LinuxONE は 1 Box でスケールアップ、スケールアウトに対応できるといった特徴があるものの、国内ではクラウドライクなコンサンプションモデルによるデリバリー形態は提供されていない（2018 年 8 月時点）。IBM は客観的な TCO 評価手法と新たなデリバリー形態の拡充をもって対処する必要があるだろう。

結論

DXによって企業が競争上の優位性を確立する際、社内外のアイデアを集結したエコシステムの形成が前提となっている。エコシステムを通して収益を得るということは、エコシステムを形成する企業間における相互依存が極めて高くなることを意味する。エコシステムにおける相互依存の高まりは、企業が採用するIT基盤に求められる要件にさまざまな変化をもたらす。具体的には「IT基盤の信頼性／可用性に対する要求が高まること」「強固なセキュリティ対策を求められること」「継続的かつ迅速な機能追加を短いサイクルで求められること」「運用がシンプルなIT基盤が求められること」である。

IT基盤の選定においては、投資額と、システムの年間ダウンタイムによって発生し得る機会損失額との比較によって、採用すべき可用性レベルを決定するのが一般的であろう。エコシステムへの参画による収益拡大を目指す企業は、エコシステム全体で発生し得る機会損失を考慮した上で、IT基盤が満たすべき可用性レベルを決定する必要に迫られる。さもないと、同様の顧客エクスペリエンスを提供する他のエコシステムに収益機会を奪われたり、代替する機能やサービスを提供する企業に収益機会を奪われエコシステムから淘汰されたりすることになる。また、セキュリティリスクへの対応が不十分であるとエコシステムを通して収益を得る道を絶たれ、社会的信用をも損なうことから、従来よりも高度なセキュリティ対策の必要性が顕在化しつつある。

また、DX時代に企業の競争力を強化する上では、IT部門の人的リソースを既存システムの維持から、新規ビジネスの強化に資する開発業務へとシフトする必要がある。そのためには複数のアーキテクチャやさまざまな管理ツールを採用することで複雑化するライセンスやバージョンの管理、パッチ適用などの運用業務からITスタッフを解放することも急務となろう。

これらの観点から、LinuxONEはDX時代のIT基盤として有力な選択肢の一つとなり得る。IBMはDX時代の課題に対処できるIT基盤としてLinuxONEの認知度向上や、デリバリー形態の多様化に取り組むことで企業におけるDX推進を支援すべきである。

Copyright Notice

本レポートは、IDCの製品として提供されています。本レポートおよびサービスの詳細は、IDC Japan 株式会社セールス (Tel : 03-3556-4761、jp-sales@idc-japan.co.jp) までお問い合わせ下さい。また、本書に掲載される「Source: IDC Japan」および「Source: IDC」と出典の明示された Figure や Table の著作権は IDC が留保します。

IDC Japan (株) 〒102-0073 東京都千代田区九段北 1-13-5 Tel 03-3556-4761 Fax: 03-3556-4771 www.idc-japan.co.jp

Copyright 2018 IDC Japan 無断複製を禁じます。