



Citrix NetScaler による最高の マルチテナント性

高密度マルチテナントデータセンター/クラウドサービス構築用
アプリケーションデリバリーソリューションとして、NetScalerが
なぜ最も柔軟性が高く、最も効果的なのか

過去数年間にわたって、自社データセンターからクラウドベースのモデルへのシフトがますます進んでいます。この変化の礎となっているのは、IT リソース（主にサーバー、ストレージ、スイッチインフラストラクチャー）の仮想化、自動化、オーケストレーションです。その目的は、ビジネスアプリケーション用リソースの素早く低コストな導入と管理です。

はじめに

アプリケーションのサポートに関してはいくつかの懸念があります。Infonetics Research のレポート、「Cloud Service Strategies: North American Enterprise Survey, January 15, 2014」によると、クラウドサービス採用の理由として、回答者の 79%はアプリケーション性能向上、78%はビジネスニーズへの迅速な対応、77%は素早いアプリケーション導入とスケーラビリティ改善、73%はコスト削減を挙げています。

クラウドベースのデータセンターへの移行が進むにつれて、サーバー、ストレージ、スイッチインフラストラクチャーの仮想化だけでは十分ではなく、さらなる取り組みが必要なことが明らかになってきました。デバイスの整理統合を最大限に進め、素早く、柔軟なリソース導入を可能にするには、組織の演算サービスのセキュリティ、性能、可用性を強化するコンポーネントを取り入れなければなりません。

この文書では、Citrix® NetScaler App Delivery Controller™ (ADC) が、クラウドベースの高密度データセンターの構築にいかに関与し、その多彩で強力なマルチテナントソリューション構築機能が、アプリケーション性能管理にいかに関与するかをご説明します。特に NetScaler SDX™には、次のようなマルチテナント機能があります。

- 単一の物理プラットフォームに、ハードウォール化した複数の ADC インスタンスを実装できます。
- 1 つの ADC インスタンスを複数のアドミンパーティションに細分化し、下位システムリソースの完全に別々の管理およびソフトウォール化による隔離を実現できます。
- 単一の物理プラットフォームをインスタンス、アドミンパーティション、システムリソースの「プール」として扱い、状況の変化に合わせてその割り当てを変更することができます。
- 計測・バースト機能を利用して、複数の ADC インスタンス間で空き帯域/処理能力の動的な共有を行うことができます。

これらの機能により、企業にとっても、クラウドサービス提供事業者にとっても、マルチテナント性のさまざまな要件や使用事例にベストフィットさせることのできる、かつてない柔軟性が生まれます。NetScaler®は、管理やリソース分離のための最適な構成を採用することが可能な、最高の整理統合性を実現する製品です。

マルチテナント性とクラウドベースのデータセンターへのシフト

クラウドベースのデータセンターには、運用の効率化、演算環境の柔軟性・適応能力向上に加えて、インフラストラクチャーの大幅な整理統合とそれによるデータセンターTCO の大幅削減が可能になるというメリットがあります。この TCO のメリットは、専用のインフラストラクチャーから共有インフラストラクチャーへの移行によって生まれます。それを実現するのが仮想化やその他の関連技術であり、この移行によって、複数のアプリケーション（または同じアプリケーションの別々のインスタンス）に、同じ物理リソース（演算/ストレージ/ネットワークリソース）を、あたかも専用のリソースを使用しているかのように使用させることができます。言い換えれば、成功の鍵はマルチテナント性にかかっています。

マルチテナント性は明らかに強力な、データセンターの世界を一変させてしまう可能性さえある機能です。しかし、最高の成果を上げるには、マルチテナントアーキテクチャーの鍵を握る 2 つの要因に対する理解と考慮が必要です。

考慮すべき第一の要因は、すべてのテナントが同じではないことです。ほとんどのデータセンターは、多種多様な集団（ユーザーグループ、事業部門、そしてサービス提供事業者の場合は顧客）のニーズに合わせて構築される複雑な環境です。その結果、ほとんどの組織には、必要なもの、優先されることがそれぞれ異なるさまざまな使用事例があり、そのためにマルチテナント性実現のための多彩な機能を備えたソリューションが必要になります。1 つの手法に縛られるのではなく、テナント密度と隔離度のようなトレードオフの妥協点を探りながら、集団やシナリオごとに最適な方式を選択し、その実装と構成を行う必要があります。

第二の要因として考慮する必要があるのは、マルチテナント性には利点もありますが、ソリューションを完全なものにするには、全体にわたる首尾一貫したマルチテナント性が必要だということです。特に、仮想化技術によるマルチテナントサーバー/ストレージ/スイッチインフラの実現は第一歩にすぎません。データセンターの他のコンポーネントにもマルチテナント機能がなければ、マルチテナントソリューションと非マルチテナントソリューションを結び付け、継ぎはぎだらけの寄せ集めの環境を管理するため、手間がかかり、複雑さが増し、整理統合を行えなくなります。必須演算サービスの可用性、性能、セキュリティを担う IT 部門の役割を考慮すると、ADC を企業が目指す仮想化およびマルチテナント性の第二の波の最優先候補と考えなければなりません。

NetScaler によるマルチテナントデータセンタークラウドサービスのサポート

NetScaler はオールインワンタイプの ADC です。世界中の数千のネットワークへの導入実績があり、企業サービス/クラウドサービス配信の最適化、セキュリティ保護、制御を実現し、モバイルクライアント利用者を含めた、あらゆるユーザーに高性能体験を提供します。数々のメリットに加えて、他に類を見ないマルチテナント機能とマルチテナント方式を備えた NetScaler は、高密度クラウドデータセンターの設計、構築、運用を行っている企業やサービス提供事業者にとって理想的なアプリケーションデリバリーソリューションです。

NetScaler の中核マルチテナント方式

マルチテナント設計のための NetScaler の中核要素には、デバイス、インスタンス、アドミンパーティションの 3 種類があります。

デバイス

整理統合性とは矛盾しますが、重要性が極めて高い収益創出アプリケーションや、非常に厳格なセキュリティが必要な、半独立したエンクレーブといった、特定のテナントに専用の物理 ADC を使用させたい場合があります。これは、さほど重要ではないテナントのために、重要なテナントが犠牲になったり、そのサービス配信が妨害されたりすることがないようにするためです。そのための一般的な対処法として、重要なテナントには専用のデバイスとして高可用性ペア構成またはクラスター構成の NetScaler を使用させ、残りのテナントには共有 ADC を使用させることができます。この

目的のために、NetScaler MPX™専用ハードウェアアプライアンスや、汎用サーバーハードウェア上で動作する NetScaler VPX™仮想アプライアンスなどを組み合わせて利用することができます。



図1 デバイスの選択肢 – テナント1専用のNetScaler MPX HAペアとテナント2専用のNetScaler MPX クラスタ、テナント3~NはNetScaler SDXを共用

インスタンス

マルチテナント性を実現する NetScaler の第二の要素はインスタンスです。インスタンスを使用すると、1台の物理アプライアンスを、複数の独立した NetScaler ADC として運用することができます。サーバー仮想化技術では、1台の物理サーバー上で複数の仮想マシンを同時に実行できます。NetScaler インスタンスはそれと同じようなものです。

インスタンスを導入するには、基本的に NetScaler SDX を使用します。NetScaler SDX は、最初からマルチテナントソリューションとして設計された製品であり、単一の専用ハードウェアプラットフォーム上で最大 80 の独立したインスタンスを稼働させることができます。完璧な独立性（分離度）を実現することができ、同一プラットフォーム上のインスタンス同士の干渉を最小限に抑えることができます。CPU コア、メモリ、帯域、SSL 処理能力といったシステムレベルの専用リソースを各インスタンスに割り当てられるだけでなく、IP スタック、ルーティングテーブル、設定ファイル、イベントログのレベルまで、ネットワークと管理の完全な分離を実現できます。



図2 NetScaler SDX – インスタンスの完全分離

アドミンパーティション

マルチテナント運用のための NetScaler の第三の要素はアドミンパーティションです。これも、単一の物理ハードウェアプラットフォームで複数の論理 ADC を提供する手法の1つです。ただし、インスタンスとは2つの点で大きな違いがあります。まず、分離度はそれほど高くありません。たとえば、同じインスタンスの中の、各区画の NetScaler ファームウェアバージョンは同じでなければなりません。区画ごとに専用の CPU コアや SSL 処理能力を割り当てることもできず、下位システムリソースの使用を調整する手段としては、接続、帯域、メモリなどの速度や最大使用率を設定することしかできません。ただし、ネットワーク処理と管理のどちらについても、比較的堅牢な分離が維持され、IP アドレスをオーバーラップさせたり、完全に別々の構成とイベント管理を実現したりすることができます。

インスタンスとのもう1つの大きな違いは適用レベルにあります。インスタンスはデバイスレベルの機能ですが、アドミンパーティションはインスタンスレベルの機能です。細分化のしかたに違いがあり、インスタンスはデバイスの細分化に、アドミンパーティションはインスタンスの細分化に使用するといってもよいでしょう。この仕組みによって、1台の物理デバイスで提供可能な論理 ADC

数を飛躍的に増加させることができます。機能の点でも遜色はなく、サーバー負荷分散、広域サーバー負荷分散、低レベルトラフィック管理/最適化機能から、AAA、アプリケーションファイアウォール機能まで、アドミンパーティションごとにすべてのサービス配信機能を利用することができます。



図3 NetScaler SDX – 専用インスタンスとアドミンパーティションに分割したインスタンスの混在使用

アドミンパーティションの活用例として、同じ組織の事業部門ごとに、ADC サービスを利用する必要のあるアプリケーション群が異なる場合を考えます。最小限の機材で利用者全員のニーズを満たすには、NetScaler SDX を1台導入し、それを各事業部門専用のインスタンスに区別します。さらに、それぞれのインスタンスを、該当する事業部門に必要なアプリケーションごとに1つずつのアドミンパーティションに細分化します。

アドミンパーティションはインスタンスレベルの機能であるため、すべての NetScaler プラットフォーム（MPX、VPX、SDX）で利用することができます。ただし、NetScaler のマルチテナント環境機能の柔軟性（および整理統合性）を完全に活かすには、NetScaler SDX のようなマルチインスタンスプラットフォームが必要です。

NetScaler SDX のその他のマルチテナント機能

NetScaler SDX 固有のマルチテナント機能として、NetScaler SVM（サービス仮想マシン）のRBA（役割ベース管理）と革新的な計測/バースト機能の2つがあります。

SVM レベルのRBA

ルート SVM 管理者には、全インスタンスおよび全アドミンパーティションのルート権限を含む、NetScaler SDX プラットフォーム全体の読み取り/書き込み権限が与えられます。NetScaler SDX のSVM RBA 機能を利用すると、サブ管理者を定め、これらの人々に特定のインスタンス群のみに限定した管理権限を割り振ることができます。この機能は、NetScaler SDX を複数のグループで共有し、グループごとに複数の ADC インスタンスを運用する場合に特に役立ちます。各グループの管理者は、そのグループが所有するインスタンスの構成情報、イベント、ログの参照と操作のみを行うことができます。

計測/バースト機能

作成したインスタンスには、CPU コア、メモリ、帯域、SSL 処理能力といったシステムレベルのリソースを割り当てます。管理者は、需要の変化に合わせて、これらの割り当て量を手動で調整することができます。さらに、革新的な計測/バースト機能を利用して、インスタンス間で空き帯域キャパシティを動的に融通し合うことも可能です。この機能では、管理者が設定した最小保証帯域、最大バースト帯域、および各インスタンスの優先順位に基づいて、最も利用されているインスタンスに最大バースト帯域を上限とする余分な帯域キャパシティを割り当てることができます。また、課金制を採用する場合は、これに関連する計測機能を利用して、インスタンスごとの帯域使用量を追跡できます。

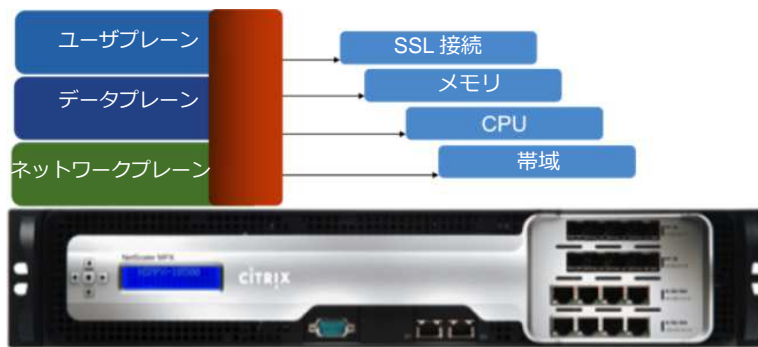


図 4 NetScaler インスタンスの計測/バースト機能

手法選択時に検討すべきこと

特定の事例に対して、どのマルチテナント方式とプラットフォームが最適かを決定するには、分離度、テナント密度、必要な性能など、いくつかの要因についての検討が必要です。

分離のさまざまな基準と度合い

マルチテナント方式ごとに分離度、すなわちリソース共有の度合いが異なります。選択を行うには、分離についての次のようなさまざまな観点からの検討が必要です。

- **障害の分離**：あるテナントの処理障害が他のテナントのサービスの可用性に影響するかどうか。
- **性能の分離**：あるテナントによるシステムリソースの消費が、他のテナントの性能に影響するかどうか。CPU、メモリ、SSL 処理能力などのハードウォール化による分離が必要かどうか。
- **データの分離**：あるテナントのデータを他のテナントのデータから分離する必要があるかどうか。分離する場合はどのように分離すればよいか。特に PCI DSS（クレジットカード業界データセキュリティ標準）のような各種のプライバシー/セキュリティ規格を順守する必要がある組織では、この点についての検討が必要です。
- **機能の分離**：テナントごとに別々のファームウェアバージョンを使用することができるかどうか。あるテナントで、新機能を利用するために最新バージョンのアプリケーションファイアウォールが必要になった場合にどうなるか。他のすべてのテナントに対して最新のソフトウェアバージョンへのアップグレードを強制させずに、そうすることができるか。
- **管理の分離**：各テナントの管理機能（特に設定、監視、レポート、ロギング）をどの程度分離（および委任）することができるか。

テナントごとに物理的に別々の ADC アプライアンスを使用すると、分離度が最高になるのは明らかですが、この手法はコストがかかるため、あまり広範には使用されません。たとえば、この手法は組織で最も重要なアプリケーション、セキュリティや性能の影響を最も受けやすい事業部門に対してのみ適用するのが一般的です。それ以外のものについては、インスタンスやアドミンパーティションの使用を検討します。この 2 つは相互に排他的ではないため、組み合わせることもできます。分離度の観点から見たインスタンスとアドミンパーティションの違いを図 5 にまとめます。



図 5 NetScaler インスタンスとアドミンパーティションの分離度の特徴

その他の要因

まず検討すべきなのは分離度ですが、マルチテナント方式とプラットフォームの組み合わせを選択するときに検討したほうがよい要因は他にもあります。

- テナント密度**：NetScaler SDX アプライアンスには、1 台で最大 80 のインスタンスをサポートする能力がありますが、80 でもまだ足りない場合もあります。たとえば、クラウドサービス事業者が、サーバー負荷分散やアプリケーション配信機能のその他のサブセットをサービスとして提供する場合、1 つのハードウェアプラットフォームで数百の顧客をサポートすることができなければ、魅力的な価格を提示できません。このような要件に対処するには、アドミンパーティションを導入してインスタンスを細分化する必要があります。
- ハードウェアの種別と能力**：NetScaler MPX と NetScaler SDX は専用プラットフォームであるため、ハードウェア選択の手間がかからず、マルチテナント機能が強力です。性能の点でも、最大 120Gbps の性能が実証されています。その一方で、汎用サーバーを使用する方式には、既存のハードウェアリソースを活用することができるという柔軟性の利点があります。
- IT 部門と企業の目標**：整理統合とデータセンター自動化が目的の場合は、テナントごとのシステムを採用するより、SDX マルチテナントプラットフォームとアドミンパーティションを使用した方が有利です。これに対して、少しのリスクでも容認できない場合はその逆になります。

使用事例

NetScaler のマルチテナント機能は強力で柔軟性が高く、組織内の現在および将来のあらゆる要件の組み合わせに対応することができます。たとえば、次のような実装を行うことが可能です。

- Cisco ACE からの移行**：NetScaler のアドミンパーティションには、Cisco 社の製品で幅広く利用されている「コンテキスト」機能と同等の機能があるため、NetScaler を ACE の EOL 後の後継製品として利用することができます。NetScaler は、Cisco RISE テクノロジーによる Nexus スイッチとの統合性を備え、Nexus 上のモジュールとして機能させることができる唯一の ADC です。
https://www.citrix.com/content/dam/citrix/en_us/documents/products-solutions/seamlessly-integrate-application-intelligence-on-cisco-nexus-series-switches-with-citrixnetscaler.pdf
- 多層アプリケーションのマルチテナント性**：NetScaler SDX では、基幹業務アプリケーションごとに専用のインスタンスを割り当てることができます。さらにアドミンパーティションを設定すると、アプリケーションの各層を論理的に分離できます。たとえば、Web フロントエンドサーバー、アプリケーションサーバー、データベースサーバー用として、それぞれ専用のアドミンパーティションを構築することができます。

- **基幹アプリケーションと非基幹アプリケーションの混在使用**：基幹アプリケーションについては、それぞれ1つ以上の専用インスタンスを使用させ、非基幹アプリケーションについては、1つか2つの共有インスタンスを全体で共有させます。共有インスタンスをさらに細分化し、非基幹アプリケーションごとに専用のアドミンパーティションを使用させることができます。
- **基本 SMB および上級 SMB**：ほとんどの SMB（中小企業）のニーズを満たすには、通常は複数のアドミンパーティションを使用して、NetScaler MPX ハードウェアアプライアンスまたは NetScaler VPX 仮想アプライアンスの冗長ペアを構成するだけで十分です。法的規制の順守、大量の SSL 処理、または重要性がそれぞれ異なる多数のテナントが必要な場合は、代わりに性能と管理の分離度が高い NetScaler SDX を使用するとよいでしょう。
- **PCI DSS（またはその他の規制）の順守**：SVM レベルの RBA を利用すると、セキュリティやプライバシーの規制を順守する必要のあるインスタンスと、それ以外のインスタンスを1台の NetScaler SDX アプライアンスにまとめることができます。この実装方式についての検証済み PCI DSS 構成については、次の文書を参照してください。
https://www.citrix.com/content/dam/citrix/en_us/documents/products-solutions/pci-dssuccess-achieving-compliance-and-increasing-web-application-availability.pdf
- **クラウドサービスによるアプリケーション配信**：NetScaler SDX のマルチテナント機能をフル活用すると、アプリケーション配信機能全体をサービスとして提供することができます。（各顧客がそれぞれ専用のアドミンパーティションを使用する）低コストな高密度サーバー負荷分散サービス、（各顧客がそれぞれ専用のインスタンスを使用する）フル機能版の仮想プライベート ADC、そして（各顧客がそれぞれ専用の NetScaler VPX、MPX、SDX アプライアンスを使用する）完全にプライベートな専用 ADC まで、さまざまな方式を実現できます。

どの実装方式を選択したとしても、NetScaler MPX、VPX、SDX のコード基盤は共通のため、その機能は同一であり、組織のニーズの変化に合わせて容易に構成を変更することができます。

まとめ

クラウドベースのデータセンターへの移行を行い、そのメリットをフルに実現できるかどうかは、専用インフラストラクチャーから共有インフラストラクチャーへのシフトを行えるかどうかにかかっています。サーバー、ストレージ、ネットワークだけでなく、ADC といったデータセンターのその他の主要コンポーネントに対しても、このシフトが必要になります。市場をリードする Citrix の NetScaler ADC には、クラウドデータセンターへの移行の鍵を握る強力なマルチテナント機能があります。特にマルチテナント性実現のために開発された NetScaler SDX プラットフォームには、企業やクラウドサービス事業者のさまざまな使用事例にベストフィットさせることのできる抜群の柔軟性があります。NetScaler SDX には適応能力向上、データセンターTCO 削減などのメリットがあり、ADC フットプリントを最小限に抑えながら、単一のアプリケーションデリバリーソリューションで組織のマルチテナント環境上の全アプリケーションサービス要件を完全に満たすことができます。



Citrix について

Citrix (NASDAQ:CTXS) は、企業と人々の新しい働き方を実現するソフトウェア定義型のワークスペース、仮想化統合、モビリティ管理、ネットワーキング、SaaS ソリューションのリーディングカンパニーです。シトリックスのソリューションは、あらゆるデバイス、あらゆるネットワーク、あらゆるクラウドからのアプリケーション、デスクトップ、データ、コミュニケーションの迅速な利用を可能にする安全なモバイルワークスペースを実現し、ビジネスにモビリティをもたらします。シトリックスの2014年度の年間売上高は31.4億ドルで、そのソリューションは世界中の33万以上の企業や組織において、1億人以上の人々に利用されています。シトリックスの詳細については www.citrix.co.jp をご覧ください。

©2015 Citrix Systems, Inc. All rights reserved. Citrix、NetScaler、NetScaler App Delivery Controller、NetScaler MDX、NetScaler SDX および NetScaler VPX は、Citrix Systems, Inc. またはその子会社の登録商標であり、米国の特許商標局およびその他の国に登録されています。その他の商標や登録商標はそれぞれの各社が所有権を有するものです。