

ネットマークスの仮想ワークスペースを支える 仮想デスクトップソリューション ——事例とベストプラクティスのご紹介

丸 山 暁 史

要 約 インターネット環境の拡大に伴い、従業員の働く場所を提供する「ワークスペース」という考え方が一般的に浸透してきている。ネットマークスは仮想環境を利用した「仮想ワークスペース」を提唱し、そのメイン技術である「仮想デスクトップ（以下 VDI とする）」の提供に力を入れている。本稿では、VDI 導入の現状と最新の技術動向、障害事例とネットマークスの考えるベストプラクティスについて述べる。

1. は じ め に

昨今、公衆無線 LAN (Wi-Fi) や高速モバイル通信 (WiMAX/LTE) の拡大に代表される様に、インターネット環境の高速化や使用場所の拡大傾向が続いている。それに伴い働く時間や場所を問わずに業務を行うワークスペースという概念が広がり始めている。ネットマークスでは、いち早く仮想化技術を使用したワークスペース、即ち「仮想ワークスペース」を提唱し、その中で重要な位置を占める仮想デスクトップ (Virtual Desktop Interface 以降 VDI) ソリューションを提供している。本稿では、仮想ワークスペース及び VDI の紹介と、VDI 導入の現状や傾向について述べる。また、VDI と共に有効なソリューションとして、スマートデバイスの業務活用、特に私的デバイスを使用する BYOD (Bring Your Own Device) ソリューションについても紹介する。加えて、現在でも技術的な発展・進展が続いている VDI の新技術とその効果や、ネットマークスの VDI 提案実績・構築経験を基にした VDI 導入における「PoC (Proof of Concept)」とベストプラクティスについても紹介する。

2. 仮想ワークスペースと VDI

本章ではネットマークスが提唱する仮想ワークスペースと VDI について述べる。

2.1 事業継続性とワークスペースの拡大

2009 年のインフルエンザ・パンデミックや、2011 年の東日本大震災など、企業活動を脅かす事象が近年断続的に発生しており、いままでも以上に企業活動の継続性が問われる時代となっている。また実際の業務継続を阻害する要因と並行して、外出や通勤などによる移動時間や隙間時間の業務への活用が難しく、また移動先で利用端末が制限されるため効率が上がらない、といった課題が浮き彫りになっている。一方で、高速無線環境の拡大、家庭への光回線の普及、スマートデバイス (Android 端末/iPhone/iPad 等) の浸透といったインフラ面での環境が改善している。これを背景に、自社環境への端末接続やクラウドサービスの活用を業務に取り入れることで、企業活動を継続させている事例が増えてきている。すなわち、場所や端末に囚われずに、いつでもオフィスにいるのと同じように業務を遂行可能な環境を整えることが、企業

に求められる状況になっている。

2.2 ネットマークスが提唱する仮想ワークスペース

ネットマークスでは、前節に挙げた企業の要望を満たすべく、移動先でスマートデバイスを活用し Web 会議などの遠隔コミュニケーションを実現させる仮想ワークスペースを提唱している。この仮想ワークスペースの実現には、先の高速インターネット回線といったインフラ側の設備を充実させる他、社内 IT 環境において各種サーバや仮想環境を設置する必要がある、それらの見積・設計・構築・保守も合わせて提供している。

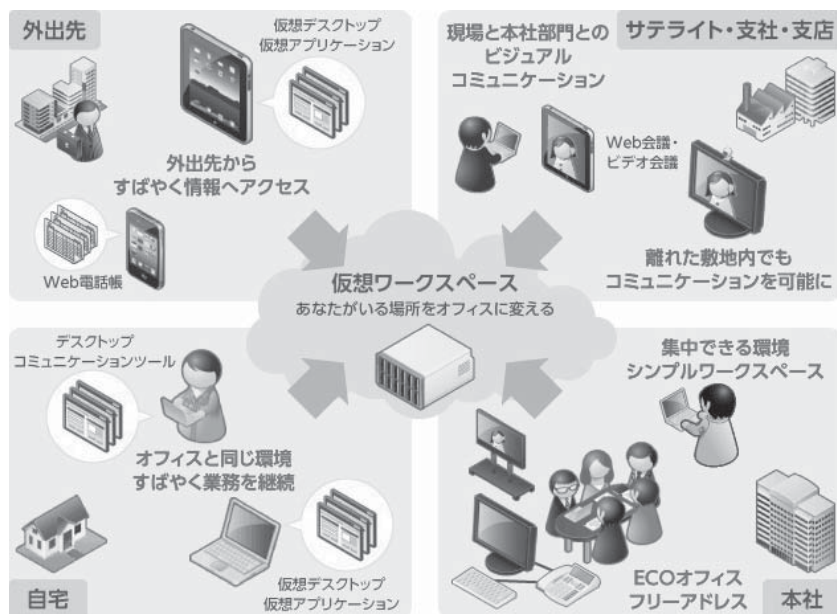


図1 ネットマークスが提唱する仮想ワークスペース

図1は仮想ワークスペースを図式化したものであり、実現できる事として例えば、

- 1) 客先、取引先、喫茶店などの外出先から自分のスマートデバイスや端末を使用してメールやイントラネットの閲覧ができる（BYOD 対応）。
- 2) 自宅においてもオフィスと同じ環境で業務を継続することができる。
- 4) 本社でフリーアドレスを形成し経済的・効率的なオフィス空間を提供できる。
- 5) 支社・支店・サテライト・現場から Web 会議が可能になり、容易にコミュニケーション・意思疎通ができる

などが挙げられる。仮想ワークスペースを活用することで、以前では時間・場所・端末に縛られていた各種業務の制限を意識することなく、いつでも同じ環境で効率的な業務が可能となる新しいワークスタイルを実現することができる。

2.3 VDI と BYOD（ワークスタイルに応じたシステム構築）

実際の仮想ワークスペースについては、図1にあるシステムや機能の全てを構築する必要は

なく、自分たちのワークスタイルがどのようなものか分析して、その結果に応じて、必要なものを構築すれば良い。従業員のワークスタイルについては、実際のところ多様ではあるが、便宜上、図2の様に4種類に分類する。この場合「業務処理速度UP」や「利便性拡大」といった社内からの情報収集作業がメインであれば、スマートフォン/タブレットを使用した方が適しており、企業としてセキュリティが保てるのであれば、BYODを採用して私的デバイスを有効活用した方が良い場合もある。また「文書作成」や「各種申請処理」や「Web会議」といったより複雑な作業を行う場合は、タブレットやPCを使用して個人に仮想デスクトップを割り与えるVDIが適している。

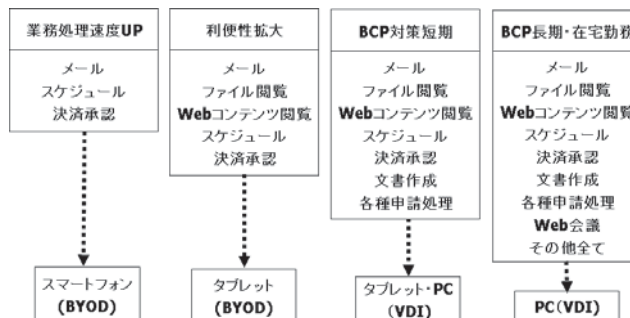


図2 ワークスタイルに応じたBYODとVDIの分類

この様にワークスタイルを分析し、仮想ワークスペースとして特定アプリケーションを限定的に使用するスマートフォン・タブレット（BYOD）の活用が良いのか、より汎用的に業務を行う為に仮想デスクトップを使用するVDIが良いのか、もしくはそれらを融合したハイブリット型が良いのか、などを見極める必要がある。

2.4 仮想デスクトップ (VDI)

本節では、仮想ワークスペースを実現するための主要な技術である VDI について述べる。

2.4.1 仮想ワークスペースフレームワークと VDI

仮想ワークスペースを実現させるために、図3の様な基盤となるフレームワークの構築が必要となる。提供場所と機能により、三つの領域に分けることができる。

「仮想化コラボレーションワークスペース」：端末環境。用途に応じたデバイスの提供。

「仮想化対応ネットワーク」：ネットワークとセキュリティ環境。WAN/LAN 環境の提供。

「クラウド・仮想化データセンター」：仮想化されたサーバとデスクトップ環境の提供。

このフレームワーク内で、メインとなるシステムが「仮想デスクトップ (VDI)」である。仮想デスクトップとは文字通り「仮想的にデスクトップを提供するシステム」であり、図3の太枠としてある仮想デスクトップ専用端末（Thin/Zero クライアント）もしくはビジネスタブレットから VDI ブローカにアクセスし、認証の後、画面転送技術により仮想デスクトップを動かす仕組みである。これにより場所・時間・端末に囚われることなく、今までの通常端末

(FAT クライアント) とほぼ同等の業務を行うことが可能となる。ネットマークスは仮想ワークスペースを実現させるため、仮想デスクトップ専用端末 (Thin/Zero クライアント) の提供を始めとして、仮想化対応ネットワーク (WAN/LAN) 回線の提供、仮想化データセンターを含め VDI Server 環境の提供が可能となっている。

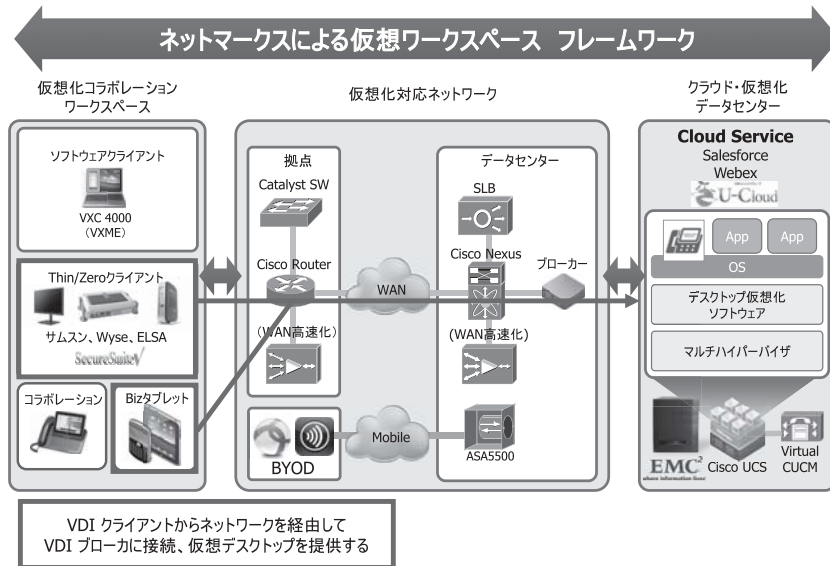


図3 ネットマークスが提供する仮想ワークスペースのフレームワーク

2.5 VDI 導入の現状

本節では VDI 導入の現状と、導入の試行策や、代案策について述べる。

2.5.1 現在の VDI 方式

現在の VDI ソリューションは、ハイパーバイザ上にある仮想化環境に対して構築する方式が主流であり、仮想サーバ群と並行して使用することができるのが特徴である。このハイパーバイザ方式は、仮想化環境を提供する製品である VMware 社の vSphere ESXi、Citrix 社の XenServer、Microsoft 社の Hyper-V 等が用意されていれば、VDI 自体は比較的スムーズに導入できる。既に、企業においてはハイパーバイザにて仮想化環境を実現している場合が多く、VDI 導入は検討段階となっていることが多い。次項以降、仮想ワークスペースの実現という観点で VDI 導入実態について考察する。

2.5.2 VDI 導入に関するアンケートの紹介

実際に企業に対して VDI はどの程度導入されているか調査したアンケートを紹介する。

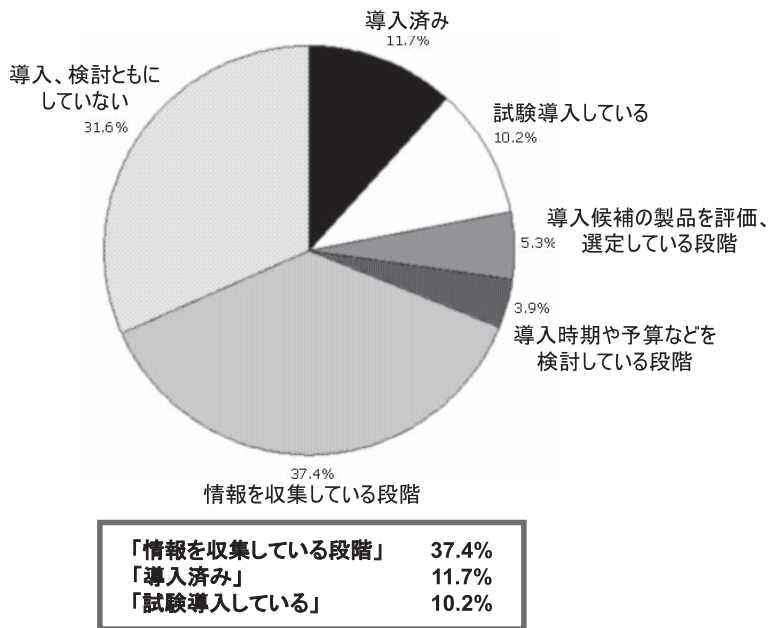


図4 VDI導入に関するアンケート結果（VDI導入の状況）^[1]

出典：TechTarget ジャパン「デスクトップ仮想化に関する読者調査結果レポート（2012年9月）」

<http://wp.techtarget.itmedia.co.jp/contents/?cid=11714>

図4はVDIの導入状況のアンケート結果である。これを見るとまだ導入していない企業は9割にも上がっている。ただしVDIの認知度は高い状況ではある。ここで注目すべきはVDI導入に関して「情報収集段階」の企業である。こういった企業は、既にVDI導入済みの企業の評価や評判を聞き、仮想デスクトップ製品の完成度や成熟度が高まった段階で導入を検討する、という傾向があると考えられる。

2.5.3 VDI導入に至るまでの「高い壁」

図5は、VDI導入に対する懸念事項である。このアンケート結果については、実はVDI導入後のユーザの不満点と一致する箇所が多く、検討ユーザがVDI導入に踏み切れない要因が挙げられている。これらを一つずつ払拭しない限りVDIの導入は難しいものと考えられる。つまりVDI導入には通常端末にはないユーザの「高い壁」が存在しているのである。

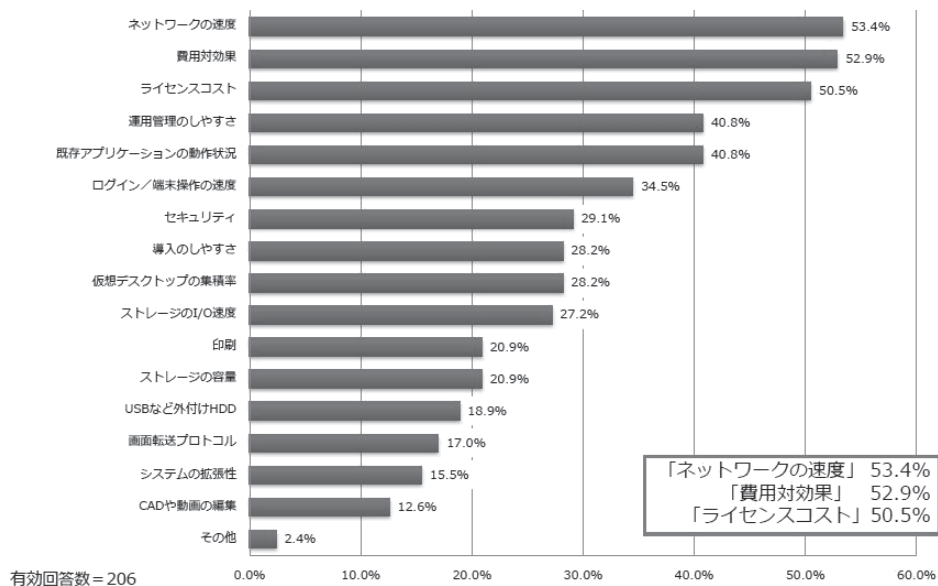


図5 VDI導入に関するアンケート結果（VDIの導入や運用に関する懸念や問題点）^[1]
 出典：TechTarget ジャパン「デスクトップ仮想化に関する読者調査結果レポート（2012年9月）」
<http://wp.techtarget.itmedia.co.jp/contents/?cid=11714>

2.5.4 VDI導入における試行的な考え方

前項で示した通り、そもそもVDIを導入することに懐疑的なユーザが存在するが、そういったユーザには、以下の試行的な方法やサービスをお勧めする。

1) スマートスタートによるVDI試行の検討

スマートスタートとして、例えば10名程度のユーザを想定したVDIの試行的な使用を検討する。この場合1U程度のBlade Serverが必要なだけであり、また該当製品として、Citrix社が提供する廉価版の製品「VDI-in-a-BOX」があるので、ハードウェア費用及びソフトウェア費用ともに比較的安価に構築・導入することが可能である。ネットマークスでは、この「VDI-in-a-BOX」用の貸出機を用意しており、いつでも貸し出しが可能な状態になっている。こういったVDIの試行製品を自社に設置しVDIに関する導入評価を行ってから本格的にVDIを導入することが可能である。

2) オンプレミス（現場構築）ではなく、DaaSの検討

自社環境に構築するオンプレミス（現場構築）ではなくDaaS（Desktop as a Service）を利用するのも有効である。例えば、日本ユニシスはDaaSサービスとしてU-Cloudを使用した「ICT仮想デスクトップサービス」を展開しており*1、これにより自社側でのサーバの準備が必要なく、IaaS（Infrastructure as a Service）の拡張として、仮想デスクトップの試用がヶ月単位で可能となる。

2.5.5 VDIの代案としてのBYODソリューション

あえてVDIに拘らずに、仮想ワークスペース実現のため、従業員のワークスタイルに応じて私的デバイスを活用してメール・Web閲覧・Microsoft Office/PDF資料の閲覧のみ行い、更に情報漏えい（セキュリティ）のみ考慮したいといった要望もある。この場合のソリューション

ョンとして「moconavi」*2 を活用する方法が挙げられる（図6）。

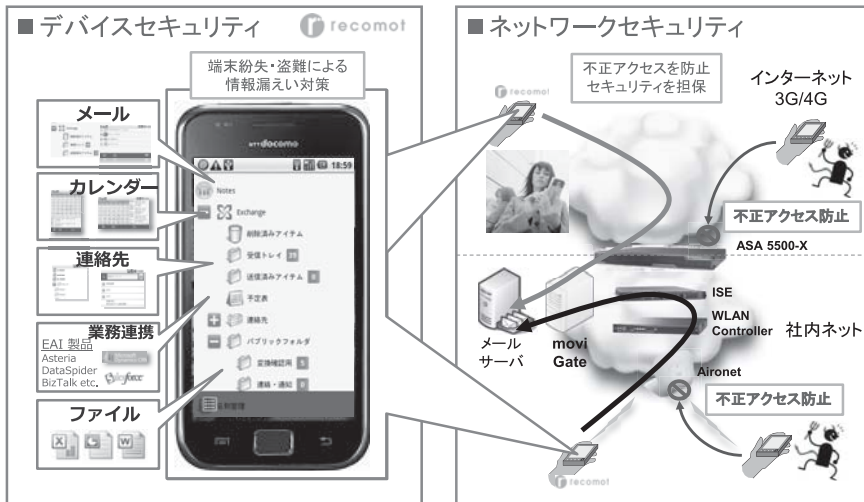


図6 moconavi とネットワークセキュリティソリューション

moconavi が私的デバイスの業務利用に優れている理由として、

- ・ 端末に moconavi アプリを入れるだけで利用者に煩雑な設定をさせる必要がない
- ・ 端末機種や回線事業者に依存せず、多様な機種が混在しても利用可能
- ・ 端末にデータを残さない為、端末を紛失してもリモートワイプが不要
- ・ (デバイス証明書不要) アプリが端末固有 ID でアクセス認証し、なりすましを防止
- ・ 利用システムの追加・停止は全てゲートウェイサーバ側で管理することが可能

などが挙げられる。また、この moconavi とネットマークスが得意とするネットワークセキュリティソリューションを組み合わせることを推奨する。例えば、Cisco AnyConnect/ASA による VPN 接続の提供、Cisco ISE (Identity Services Engine)/WLAN Controller による無線 LAN を用いた不正端末からのアクセスの防止などである。この組み合わせにより、強固な情報漏えい対策を実現した仮想ワークスペースの提供が可能になっている。

3. VDI 新技術

前章で述べた通り、現状では VDI が、価格の点は元より、パフォーマンスの点で通常端末 (FAT 端末) より劣ることを危惧している企業もあり、それが VDI 導入の「高い壁」となっている。

VDI のシステムについて、パフォーマンス劣化のボトルネックとなる箇所は、主にネットワーク及びストレージ通信経路上と、サーバ側・クライアント側の転送画像エンコード処理及びデコード処理の負荷にある。言い換えると、ネットワーク及びストレージ回線・VDI の画像転送プロトコル (PCoIP/ICA/RDP) に関する処理に影響を受けていると言える。こうした事情により、各メーカは VDI の高速化に有効な技術の開発を続けている。本章ではそれらの新技術について紹介する。

3.1 インフラ（ネットワーク）側のトレンド・新技術

VDI を使用する場合に限らず、WAN 回線は LAN 環境と違い低帯域・低品質である傾向があり、さまざまなアプリケーションのボトルネックになりうる。そこで帯域制御のメーカとして Cisco 社、Riverbed 社、Blue Coat 社、SilverPeak 社等がそれぞれ独自製品を市場に投入している。ここではプロトコル処理に特化した Cisco 社 WAAS、拠点側でのパフォーマンス向上に特化した Riverbed 社 Granite について紹介する。

3.1.1 WAN/Internet 回線環境改善手法（Cisco 社 WAAS）

VDI は仕組みとして VDI ブローカに対しネットワーク的に到達できれば接続できることから、社内拠点間で WAN 越しに VDI 端末を設置する例が多い。その際マルチメディア動画の配信・USB リダイレクション・印刷処理大容量通信が発生すると、WAN 回線の遅延により、センター側にある VDI 端末と比較して上手く動画再生処理ができず画像転送がスムーズにいかない場合がある。この際の解決策の一つとして、Cisco 社 WAAS が有力な装置になる^[2]。Cisco 社 WAAS においては、Citrix ICA や Windows RDP に対し以下の三つの処理を行うことで、拠点間で発生する重複した通信をキャッシュ処理することが可能となり WAN トラフィックの削減効果が得られる。

- ・TFO（Transport Flow Optimization；TCP フロー最適化）
- ・LZ（Lempel-Ziv；データ圧縮）
- ・DRE（Data Redundancy Elimination；差分データ転送）

これらの機能は Citrix ICA や RDP（RemoteFX）プロトコルの動作仕様が Cisco 社に開示されたため実現したものであり、既に Citrix 社技術認定製品として「Citrix Ready」を取得している。従って、Citrix ICA を WAN 越しに利用する場合、Cisco 社 WAAS の使用価値は非常に高まっていると言える。Cisco 社 WAAS は基本的に TCP トラフィック最適化を目的とした技術なので、UDP をベースとした VMware View で使用する PCoIP プロトコルには現状対応していないことに注意したい。

3.1.2 WAN/Internet 回線環境改善手法（Riverbed 社 Granite）

VMware View が使用する PCoIP を WAN 越しで使用する際、プロトコルそのものを最適化する方法とは別に、Riverbed 社は「VDI における拠点環境の最適化」というテーマを掲げてソリューションを提供している。先に述べた通り、拠点側の環境にリソースとして DVD Player やプリンターなどが存在する場合、発生するトラフィックが膨大になり、通信経路が帯域の細い WAN を往復しながら経由するため、通信の途絶といった構造的な問題が存在する（ヘアピン効果）。これを回避するため Riverbed 社は Granite という製品を提供している。図 7 の様にセンター側及び拠点側に Granite Server を用意、センター側のストレージ装置から Granite を経由して iSCSI にてローカルストレージをマウントし、発生する iSCSI 通信を Steelhead EX 同士にて最適化するという仕組みである。これにより、ユーザが仮想デスクトップから拠点側にあるリソースにアクセスする場合は、WAN を経由することなく直接通信を行う為、各種のパフォーマンスの向上が見込めるのである。また Steelhead EX + Granite においては、システム管理はあくまでセンター側で集中して行い、データ転送に関しても iSCSI のキャッシュ機能により素早く行うことができるため、遠隔地の管理ソリューションとして優

れていると言える。

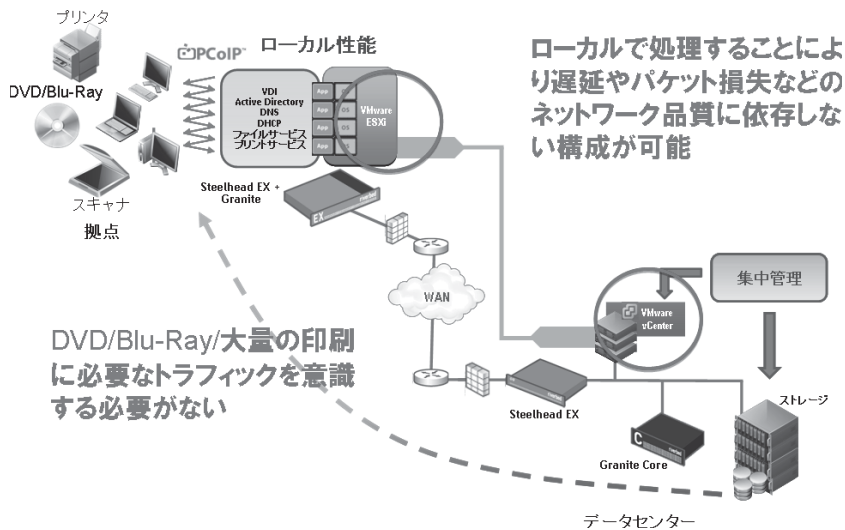


図7 Riverbed 社 Granite

3.2 インフラ（サーバ・クライアント・ストレージ）側のトレンド・新技術

本節では VDI Server と Client に搭載する各種カードやストレージ側の新技術を紹介する。

3.2.1 Server/Client 側の新技術

VDI Server のエンコード処理を高速化するためには、Server 側プロトコル技術のメーカーである Teradici 社からリリースされている PCoIP 処理を高速化するオフロードカード「TERA 2800」が有効である。このカードは PCoIP のデコード処理を CPU から肩代わりすることで画面描画速度を向上させる。また NVIDIA 社が提供する VDI 仮想環境向けの GPU「NVIDIA GRID」により GPU の完全仮想化が実現される予定であり、仮想デスクトップ上の画像処理を vGPU で実行できる。更に、PCI-e/Mezzanine 型の I/O アクセラレータカードも台頭しており、Fusion-io (SSD 搭載の I/O キャッシュ装置) を接続することで、VDI で発生するストレージ I/O 処理の大幅な向上が見込める。なお、これらのカードはハイパーバイザ側が対応している必要がある。

また Client 側では Server 側と同様に Teradici の PCoIP 専用チップである次世代プロセッサ搭載の「Tera2」が注目に値する。既に Tera2 を搭載した Thin/Zero クライアント製品が市場に投入されており、大きな効果を生んでいる状況である。こういった Server/Client 側の VDI 専用の高速化技術を使用することで、VDI のパフォーマンスの大幅な改善が見込める。

3.2.2 ストレージ側の新技術

VDI は、ストレージにおいて突発的な I/O 処理が発生するのが特徴である。この問題を解決するため、前項の I/O アクセラレータカードの他、ストレージ側の新技術として、ネットマークスの導入実績が豊富な EMC 社の VNX Series が搭載するストレージ新技術である「Fast-VP/Fast-Cache」機能がある。

例えば VMware View で VDI を提供する場合、ディスク容量の削減策として「リンククローン」技術を採用するが多い。これは仮想デスクトップのテンプレートを用意し、テンプレートからの差分情報を作成し、各ユーザー用の仮想デスクトップを準備する方法である。この方法を適応し仮想デスクトップを構築する際、テンプレートをコピーした「レプリカ」と呼ばれるファイルに対し、読み込み（Read）の頻度が極めて高くなり、それがボトルネックになる可能性がある。また、このリンククローンを使用する際、派生する各ファイルの I/O の度合いが全く異なるといった現象が生じる。そこで図 8 にある「Fast-VP/Fast-Cache」機能では、I/O 頻度の高いレプリカについては上層部にある DRAM/Flash（SSD）により応答し、以下、階層的に物理ディスクを DRAM/Flash（SSD）、15,000rpm の SAS、10,000rpm の NAS と主に速度順に自動的に配置して I/O 頻度に応じて各ファイルの収納先を指定することで、突発的な I/O 負荷に対応することが可能となっている。

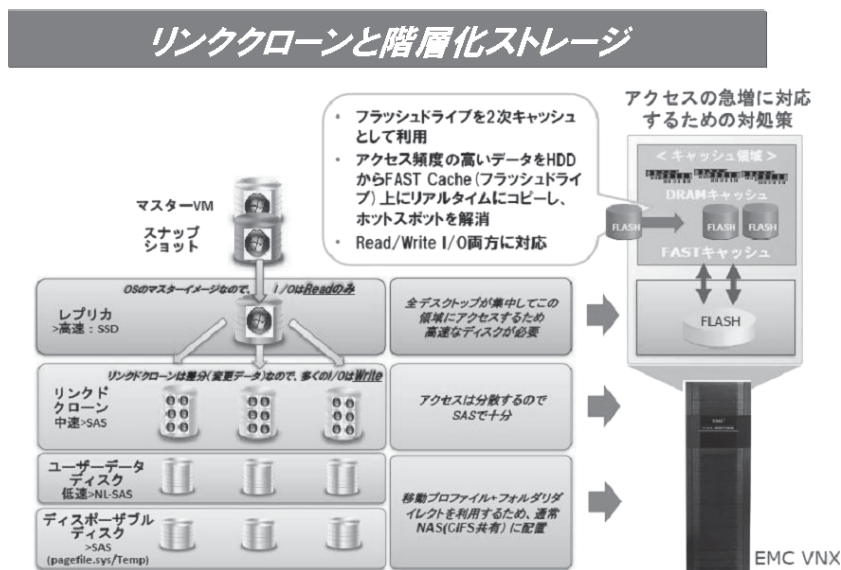


図 8 EMC VNX のリンククローンと階層化ストレージ (Fast-VP/Fast-Cache)

4. ネットマークスの VDI ベストプラクティス

前章までで紹介した通り VDI には様々な技術要素が存在し、それぞれの要素にて技術革新が進んでいる状況である。システムインテグレータはこれらの要素を組み合わせ、お客様に満足して頂く様に VDI を構築する必要がある。ネットマークスは「マルチベンダー対応」を標榜するシステムインテグレータであり、VDI に関しても最適なソリューションを提供することが可能である。本章ではネットマークスにおける VDI の事例やベストプラクティスを紹介する。

4.1 障害事例と PoC (Proof of Concept)

2012 年度、数百台規模の VDI 導入が決まり、ネットマークス導入担当部分であるストレージに関して、予想されるストレージの I/O を算出し各種設計作業を行った。同時に、概念実証 PoC (Proof of Concept) も問題なく行われ、ストレージの現場導入を行った。しかし実際

の現場では、仮想デスクトップの一斉立ち上げ時に予想より高いI/Oが継続的に発生して、それに引きずられ起動できない仮想デスクトップが発生するという障害が生じた。

ネットマークスで障害解析を行った結果、仮想デスクトップにおけるテンプレート*3にアンチウイルスソフトがインストールされており、仮想デスクトップ起動後にフルスキャン動作を行うため、高いI/Oが発生していたことが判明した。そこで、テンプレートに対しフルスキャンではなく部分的なスキャンのみを行う様、またその部分スキャンも、仮想デスクトップが起動してから遅延時間を設けて動作させる様提案した。また、これらをPoCを実施した自社環境で再度検証し、図9、図10に示す通りI/O 負荷及びCPU 負荷の継続が大幅に軽減することを確認した。現場環境においてもI/O 増加が継続しないことを確認し、事態の収束を得た。

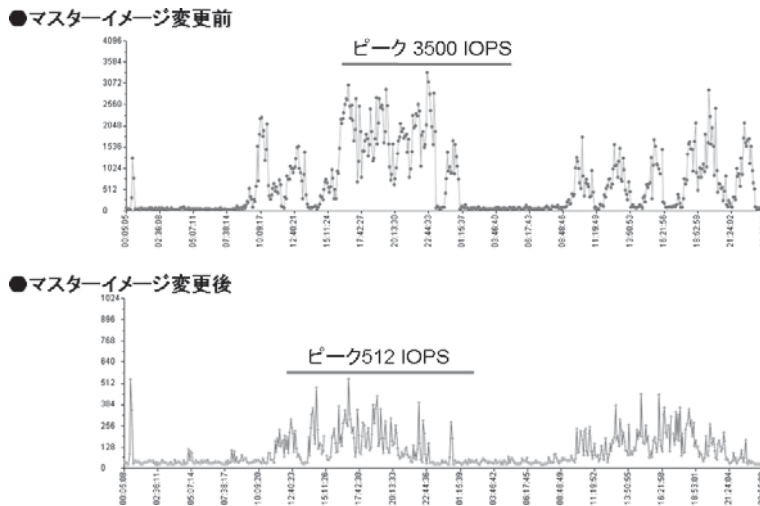


図9 マスターイメージ変更前後におけるストレージ IOPS 負荷継続の軽減結果

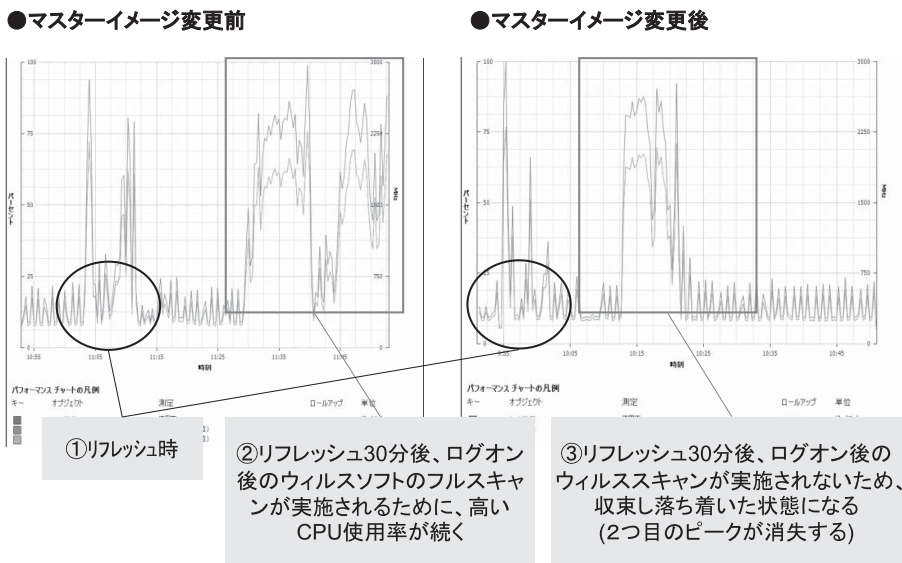


図10 マスターイメージ変更前後における仮想デスクトップのCPU 負荷継続の軽減結果

4.2 ネットマークスが提唱する VDI ベストプラクティスの例

前節の様に、構築前設計や PoC を行っていたとしても、実際の現場では想定外の事象が発生することがある。ネットマークスでは各メーカが公表しているベストプラクティスに加え、例えば以下の様な確認を行うことで、より安定でかつ高速な VDI が導入できると考えている。

1) 仮想デスクトップのテンプレートを最適化する。特に定期処理に注意。

前節の様に、新規ではなく既存の物理デスクトップを P2V^{*4} 等により仮想デスクトップのテンプレートとする場合、仮想デスクトップとして特化されていない可能性が高く、注意が必要である。また、定期的な処理、特にネットワークを経由したデータのバックアップやウイルススキャンなどは突発的な CPU や I/O 負荷の要因となる。こういった場合ハイパーバイザ側でウイルススキャンを行う方法（例：Trend Micro DeepSecurity）への置き換えや、あくまで仮想デスクトップ上でウイルススキャンを行う際、部分スキャンにする、または実行処理を分散化する等の CPU や I/O 処理の軽減化が必要になる。つまり、考え方として、「仮想デスクトップの挙動を完全に把握すること」が最も大切なことと言える。

2) 社内独自サイジングツール作成と社内展開

各メーカが提供する設計・構築・運用におけるベストプラクティス集は勿論有用であるが、概してサイジング手法が難解になりがちであり、お客様への説明が困難な場合が生じる。そこで、ネットマークスは CPU/Memory/IOPS のサイジングツールを独自に作成し、それらを用いて、各システムエンジニア向けにサイジング・インストールなどの講習会を実施している。これにより VDI 設計品質のブレをなくし、各人がサイジング内容を理解した上でお客様への説明・設計・構築が可能となるようにしている。

5. お わ り に

ネットマークスが提唱する仮想ワークスペースと VDI を紹介したが、VDI についてはより高速かつ安定して使用できるよう、メーカによる新技術の開発が続いている。ネットマークスは、こういった新技術に追従しつつ、VDI 技術の蓄積や標準化、社内への技術展開を行うことでサービス品質を高める努力をしている。これからお客様に対して常に最適な仮想ワークスペースソリューションや VDI ソリューションを提供していきたいと考えている。

* 1 ICT 仮想デスクトップサービス http://www.unisys.co.jp/services/ict/iaas_menu.html

* 2 株式会社レコモットの携帯電話・スマートフォン向けグループウェアソリューション

* 3 ネットマークスの導入範囲外

* 4 OS イメージを物理環境から仮想環境に移せる状態にする技術

- 参考文献** [1] デスクトップ仮想化に関する読者調査結果リポート（2012 年 9 月），TechTarget ジャパン，アイティメディア，2012 年 9 月，
<http://wp.techtarget.itmedia.co.jp/contents/?cid=11714>
 [2] 高木経夫，クラウド環境の快適な利活用を実現する WAN 最適化，別冊技報，日本ユニシス，Vol.32 No.1 通巻 112 号，2012 年 6 月

執筆者紹介 丸 山 暁 史 (Akifumi Maruyama)

2000 年(株)ネットマークス入社。主にアプライアンス・セキュリティ製品の評価検証に取り組む。2011 年より仮想基盤技術部に所属。現在、技術第一本部にて仮想ワークスペース・仮想デスクトップ VDI の事業展開に取り組んでいる。

