

# BankVision<sup>®</sup>を支える基盤環境の進化

## A Evolution of the Platform Environment Supporting BankVision<sup>®</sup>

関根喜和, 東山武史, 松林 隆

**要約** Windows ベースのオープン勘定系システムとして2007年5月に稼働したBankVision<sup>®</sup>は、複数銀行への新規導入および基盤更改を行いながら、今年で10年が経過し、11年目を迎えている。現在に至る10年の歳月の中で、オープン勘定系システムの基盤環境は、HW、SWの変更に対応することだけで終わらせるのではなく、オープン勘定系システムとしてのBankVisionの安定稼働を継続しながら、パフォーマンスおよび機能性の向上を実現させ、進化し続けてきた。一方、この10年で、ITを取り巻く環境や時代は大きく変化し、金融業界においては、FinTechに代表されるような、新しいサービスとの連携を、いかに速く・低コストで実現できるかということが求められてきている。このような変化に対応し、BankVisionをより魅力的な勘定系システムとしていくために、BankVisionのサーバ仮想化の適用および、パブリッククラウドへの展開に関する検討・検証を進めている。

**Abstract** By introducing system into multiple banks and by renewing its platform, 10 years have passed and marked 11th this year since BankVision<sup>®</sup> started its operation in May 2007 as a Windows-based open banking system. In the past 10 years, not only making changes to HW and SW in the platform environment of the open banking system, but continued to achieve the stable operation of BankVision as an open banking system. However, effort was made to continue the system to evolve by improving performance and functionality. Meanwhile, in the past decade, the environment and the times surrounding IT have changed significantly, and the financial industry requires to achieve cooperation with new services fast and inexpensively, as typified by FinTech, It is being sought. In response to these changes, we are pursuing and examining application of BankVision's server virtualization and deployment to the public cloud in order to make BankVision more attractive accounting system.

### 1. はじめに

Windows ベースのオープン勘定系システムとして、2007年5月に稼働したBankVision<sup>®</sup>は、複数銀行への新規導入および稼働環境の更改を行いながら、今年で10年が経過し、11年目を迎えている。現在、BankVisionの稼働行は2017年5月を以って10行となり、継続して安定稼働している状況にある。銀行（以降、ユーザ）ごとに存在する稼働環境は、ハードウェア（以降、HW）・ソフトウェア（以降、SW）の保守期間満了に伴う稼働環境の更改（以降、基盤更改）を実施しており、更改のタイミングにおいて、品質を確保しつつ、新しい技術を取り込んでいる。それと並行して日本ユニシス株式会社（以降、日本ユニシス）では、BankVisionを支える基盤環境として、オープン勘定系システムの優位性を更に活かすべく、サーバ仮想化の適用および、パブリッククラウドへの展開に関する検討・検証を進めている。

本稿では、2章でBankVisionの概要とこれを支える基盤環境のこれまでの進化の歩みについて述べ、基盤の根幹を成すHWおよびOS（Windows Server）、DBMS（SQL Server）の

機能にフォーカスし、その軌跡を振り返りつつ、今後の BankVision 基盤環境に対する取り組みとして、3章でサーバ仮想化、4章にてパブリッククラウドへの展開を紹介する。

## 2. BankVision の概要

BankVision は、アウトソーシングサービス（ホスティングサービス）として提供している。ホスティングサービスを提供する環境は、ユーザごとに本番稼働期間、提供システム、システム規模などの要件が異なることから、各ユーザで独立したシステム稼働環境を構築してサービスを提供している。本章では BankVision を支える基盤環境の軌跡と今後について述べる。

### 2.1 これまでの基盤環境の軌跡

BankVision を支える基盤環境は、2007年5月にファーストユーザにて稼働して以降、当初の設計・実装を踏襲しながら、新たな HW やバージョンアップされた SW 製品の採用と合わせ、様々な利用技術を取り込んできた。システムを中心となる OS や DBMS については、サポート停止時期とシステムの適用時期を考慮した上で、新たなメジャーバージョンの採用を決定している。また、ミドルウェアなどその他の SW 製品を含めたメジャーバージョンの組み合わせについては、検証作業負荷を極小化するために、同一の組み合わせを複数ユーザに適用している。これにより、構築時やテスト時に発生した課題や問題を共有化し、構築作業や保守作業の効率化とコスト削減に取り組んでいる。

表 1 BankVision 基盤環境の組み合わせ

組合せ	適用 HW, SW	稼働開始	稼働終了	稼働数	新たな取り組み (HW, SW, 利用技術)
(1)	ES7000*1, rE5000*2 SANARENA5000*3, 1800 Windows Server 2003 SQL Server 2005 MIDMOST 2.0	2007年 1月	2015年 5月	4	
(2)	ES7000, rE5000 SANARENA6000/1900 Windows Server 2008 SQL Server 2008 MIDMOST 3.0	2010年 5月	2017年 7月	4	SANARENA 6000/1900 シリーズの採用 Windows Server 2008 の採用 SQL Server 2008 の採用 -ログ配布機能の改善 -DB レプリカ機能の活用
(3)	rE6000, rE5000 SANARENA7000/1900 Windows Server 2008 SQL Server 2012 MIDMOST 3.0	2014年 1月	稼働中	5	rE6000 (ブレードサーバ) の採用 SANARENA 7000 シリーズの採用 Hyper-V の活用 (研修環境) SQL Server 2012 の採用 -AlwaysOn 可用性グループの活用
(4)	rE6000, rE5000 SANARENA7000/MV100 Windows Server 2012 SQL Server 2012 MIDMOST 4.0	2015年 1月	稼働中	3	SANARENA MV100 シリーズの採用 -Dynamic Provisioning の活用 Windows Server 2012 の採用 Hyper-V の活用 -開発環境, 一部本番環境への適用
(5)	rE6000, rE5000 SANARENA8000/MV200 Windows Server 2012 SQL Server 2014 MIDMOST 4.0	2017年 5月	稼働中	2	SANARENA 8000/MV200 シリーズの採用 -SSD の採用 (バッチ DB) SQL Server 2014 の採用

これまで、ファーストユーザの稼働から、五種類の組み合わせを適用している。現在、三つの組み合わせが本番稼働中であり、二つの組み合わせについては、基盤更改を終えて稼働終了となっている（表1）。

新しいシステム基盤を適用する場合は、可能な限り、新規にBankVisionを導入するユーザに対して実施している。これは、適用プロジェクトの開発期間（特にシステムテスト）が長く、十分な検証期間を確保することができるためである。逆に既存ユーザでの基盤更改においては、可能な限り稼働実績のある組み合わせを提供し、基盤更改に伴う技術的なリスクの低減を図っている。

## 2.2 今後に向けた取り組み

近年の動向として、金融業界では、Fintechに代表されるように、ITの投資案件はSoR<sup>\*4</sup>からSoE<sup>\*5</sup>、SoI<sup>\*6</sup>へとシフトしてきており、新しいサービスとの連携を、いかに速く低コストで実現できるかということが求められてきている。そのような時代の変化と金融業界を取り巻く環境の中、日本ユニシスでは、BankVisionの付加価値向上として、現在、SoR領域とSoE領域を繋ぐための施策検討（銀行API公開サービスなど）や、新事業創出プラットフォーム“Financial Foresight Lab<sup>\*7</sup>”の立ち上げなどに取り組んでいる。こういったSoE、SoI領域の拡大や連携に向けた動きの中、SoR領域であるBankVisionを支える基盤環境も、そのような動きの足枷とならないよう、柔軟性・拡張性を備えたものにすべきである。

## 3. サーバ仮想化に向けた取り組み

本章では、Windows Server 2016、SQL Server 2016を前提とした新たなBankVision基盤環境の検討・検証と合わせて実施している、BankVision基盤環境へのサーバ仮想化の適用に関する検討・検証結果について紹介する。

### 3.1 これまでのサーバ仮想化の取り組み

サーバ仮想化の技術自体は、BankVision基盤環境においても、これまで全く利用してこなかったわけではなく、システムに求められる非機能要求レベルの低い環境から、要求レベルに応じた方式にて、部分的に適用している。具体的には、一部の開発環境におけるヴイエムウェア株式会社が提供するVMwareによる試行的なサーバ仮想化から始まり、その後、株式会社日立製作所が提供するVirtageや日本マイクロソフト株式会社（以降、マイクロソフト社）が提供するHyper-Vといったサーバ仮想化技術を、開発環境や研修用環境に適用している。

非機能要求のレベルが高い本番環境で採用していないのは、主に以下の課題があったためである。

#### ➤ 性能に関する課題

安定した処理性能を出すためには、HWリソースの分配やサーバ集約のバランスを考慮する必要があるが、これまでのHW環境下では、サーバ集約度が低くなってしまい、コストメリットのある構成を組むことができなかった。

#### ➤ 可用性に関する課題

WindowsベースのBankVisionでは、主にWindows Serverフェールオーバークラスタリングにより高可用性なシステムを構築しているが、サーバ仮想化では、これに相当

する構成（ゲストクラスタ構成）を HW に依存しない柔軟な形で実現することが困難\*\*であった。

しかし、近年の HW の性能向上や、Windows Server 2016 の Hyper-V にて提供されている共有仮想ディスクを利用することにより、これらの課題は技術的に解消することが可能となった。加えて、開発環境ではあるものの、これまで、Hyper-V を利用した仮想サーバ環境を構築し、段階的に稼働実績を積んできたことから、品質面においても問題はないと判断し、ミッションクリティカルな本番環境の勘定系システムにも適用可能と考え、評価を実施した。

### 3.2 実機によるサーバ仮想化検証

前節に記載したサーバ仮想化の主な課題である性能と可用性の観点で、実機にて検証を行った。検証環境として、最新の BankVision ユーザの勘定系オンラインシステム（図1）と同等の HW 環境（機種は異なるが、CPU コア数や物理メモリサイズ等は同等）に、仮想サーバ環境（図2）を構築した。

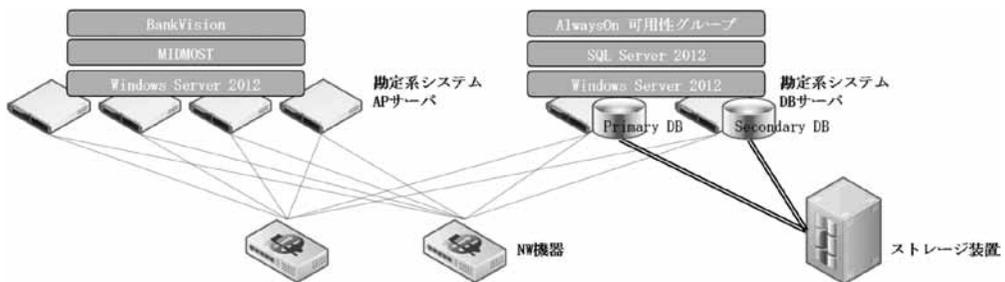


図1 最新の勘定系オンラインシステム構成（物理サーバ構成）

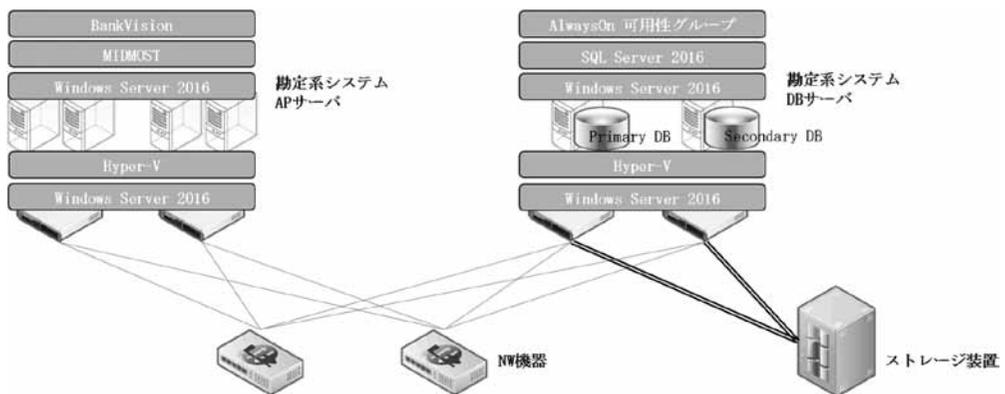


図2 サーバ仮想化検証環境（仮想サーバ構成）

#### 1) 性能検証結果

BankVision の性能指標の一つである流動性決算処理を用いて性能検証を行った。結果は表2記載のとおりであり、仮想サーバ構成でも目標値をクリアできることを確認した。また、利用している HW が異なるため、単純な比較はできないが、最新の勘定系オンラインシス

テム構成（物理サーバ構成）と比較しても、遜色ない結果となっている。

表 2 流動性決算処理性能結果

	平均 Elapsed Time	平均スループット
目標値	200 ミリ秒	200 件/秒
仮想サーバ構成	95 ミリ秒	408 件/秒

## 2) 障害検証結果

図 2 に示す勘定系システムの構成をより詳細化したものが図 3 である。LAN や FC ケーブルといった I/O パスは二重化し、ホストサーバの CSV（クラスタ共有ボリューム）上にゲストサーバで利用する共有仮想ディスク（VHD set）を配置してゲストクラスタを構成した上で、データベースは AlwaysOn<sup>®9</sup> 可用性グループによる冗長構成としている。

障害検証では、ホスト/ゲストサーバの障害や、ホストサーバに搭載する LAN や FC ケーブルの I/O パス障害検証を中心に実施した。検証の結果を表 3 に示す。システムのフェールオーバーに伴う切り替わり時間は、物理サーバ構成と同等レベルであることを確認した。なお、I/O パス障害のケースでは、仮想スイッチより下位のレイヤで切り替わるため、仮想サーバ層には障害影響が表面化せずに、稼働し続けるという結果も確認した。

また、図 3 に示すゲストクラスタ構成では、障害のパターンによっては、CSV 上の共有仮想ディスクにアクセスする際に、I/O リダイレクトが発生する可能性がある。I/O リダイレクトが発生すると、記憶域へのアクセス経路が、自ノードからの直接のストレージアクセスから、ネットワークを経由したクラスタ対向ノードからのストレージアクセスとなる。その結果、クラスタノード間のネットワーク通信帯域の影響を受けてしまい、処理性能の低下を招いてしまうことも確認できた。そのため、クラスタノード間のネットワーク通信帯域の増強（10GbpsLAN の利用）、または、I/O リダイレクトが発生しないように CSV の制御（適切なノードへの移動）を対策として行う予定である。

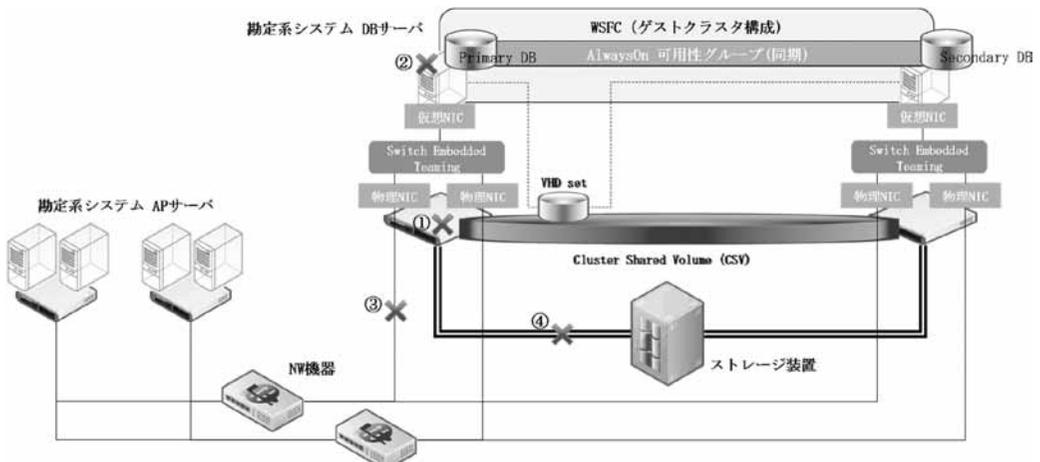


図 3 障害検証環境の詳細構成

表 3 仮想サーバ構成における障害検証結果

テストケース	テスト概要	障害時の挙動など	切り替わり時間 (障害発生～ 取引再開)
①ホスト サーバ障害	DBサーバ(ゲスト) の稼働系が配置され ているホストOSを BSOD(強制停止)	ホストサーバ障害に伴い、AlwaysOn 可用性レプリカのロールが正常にフェールオーバーし、MIDMOST から再接続できることを確認(再取引可能な状態に復旧)	26 秒
②ゲスト サーバ障害	DBサーバ(ゲスト) の稼働系を BSOD (強制停止)	AlwaysOn 可用性レプリカのロールが正常にフェールオーバーし、MIDMOST から再接続できることを確認(再取引可能な状態に復旧)	17 秒
③ゲスト サーバ用 LAN 片系障害	二重化されている仮想サーバ用にマッピングしている物理 LAN の一本を断線	特に挙動への影響なし	—
④ゲスト サーバ用 FC 片系障害	二重化されている仮想サーバ用にマッピングしている物理 FC の一本を断線	特に挙動への影響なし	—

### 3.3 サーバ仮想化構成ポイント

このような実機検証により、Hyper-V によるサーバ仮想化を活用してシステムを構築することは、物理サーバで構築する場合と比較しても、遜色ないレベルであることが確認できた。ただし、1 台のホストサーバ上に複数のゲストサーバ(以降、VM)を稼働させる場合、各サーバが物理的に独立している物理サーバ構成のシステムと同等レベルの品質(安定性・堅牢性・効率性など)を確保するためには、他にも考慮しなければならないことがある。その一つが、処理の集中と相互影響、もう一つが、ホストサーバ障害時の影響である。そこで、BankVision 基盤環境にサーバ仮想化を適用する際には、以下の対策を実施する予定である。

#### 1) 処理集中による影響を抑えるための対策

- ✓ VM で共有するネットワークおよびストレージ I/O パスの帯域幅強化  
(LAN は最大 10Gbps 構成, FC は 16Gbps 構成)
- ✓ 安定した高い処理性能が求められるオンライン系の業務が稼働する VM は、ホストサーバに搭載する I/O パスの帯域幅を考慮し、ホストサーバ 1 台あたり 2 台までに制限

#### 2) 相互影響を抑えるための対策

- ✓ CPU コアおよびメモリは各 VM に占有割当となるようにリソースを配分
- ✓ 各 VM が利用するネットワークおよびストレージの帯域を制御  
(Windows Server 2016 の新機能である記憶域の QoS 機能や、ブレードサーバの NIC ポート分割などを利用)

### 3) ホストサーバの障害発生率を抑えるための対策

- ✓ サーバ部品の中で最も故障率の高い内蔵 RAID コントローラ/HDD の利用廃止  
(全ホストサーバ SAN ブート構成)

### 4) ホストサーバの障害発生時の影響を抑えるための対策

- ✓ 業務処理に極力影響を与えないように VM を配置
- ✓ リカバリ時間短縮のため、ブレードサーバの N + 1 冗長化構成を採用
- ✓ ネットワークおよびストレージの I/O パスはホスト/ゲスト/クラスタ通信用等  
用途別に準備し、冗長化

## 3.4 サーバ仮想化の今後の展開

前節までの検証・検討を経て、サーバ仮想化については、ミッションクリティカルな本番環境の勘定系システムにおいても適用可能と判断し、今後の本番環境への適用に向け、運用に必要なツール類の準備などを進めている。また、サーバ仮想化によるメリットは、サーバ集約によるファシリティ面のメリットだけに留まらず、Infrastructure as Code の概念を導入した VM の展開・構成管理を行うことによるサーバ構築・管理の効率化や、VM の複製による災害対策環境の構築作業効率化といったものもある。これらの実現に向けても準備を進めており、現在、最終的な検証を行っている段階にある。

## 4. パブリッククラウド利用に向けた検証

現在、様々なサービス・システムがクラウドを活用する流れとなっており、パブリッククラウドの利用は一般的になってきている。勘定系システムのようなミッションクリティカルシステムの領域においても、将来的には無視できない存在となるであろう。本章では、BankVision 基盤環境のパブリッククラウドへの展開に関する検討・検証結果について紹介する。

### 4.1 検証環境の準備

パブリッククラウド上で稼働させるシステムは、パブリッククラウドのインフラ特性に合わせたシステム設計を行うことをベストプラクティスとしている。しかし、既に稼働しているシステムをクラウド上で稼働させるケースにおいては、移植性も重要なポイントとなる。そのため、今回の検証では、BankVision の基盤を可能な限り改修せず必要な要素・機能についてのみ再設計し、評価することとした。また、クラウドサービスについては規模・技術力の面で優位なメガクラウドを前提とした上で、BankVision は Windows Server・SQL Server を採用していることから、親和性を考慮して Microsoft Azure (以降、Azure) での検証を試みた。

### 4.2 Azure IaaS をインフラとした BankVision 検証

Azure IaaS をインフラとした BankVision の実機検証を、以下の評価ポイントを中心に行った。検証結果を本節の各項に記す。

- ✓ BankVision 基盤環境を Azure IaaS 上に構築できるか
- ✓ オンプレミスと比較して処理性能に問題はないか
- ✓ オンプレミスと同等レベルの障害回復性能を実現できるか

#### 4.2.1 BankVision が利用する各種機能の確認と未提供機能について

Windows Server が提供する機能のほとんどは、Azure IaaS 上でも利用可能であったが、提供されていない機能もいくつか確認できた。特に Windows Server Failover Cluster (以降、WSFC) では BankVision が必要とする機能に表 4 で示す制限事項が存在したが、クラウドサービス提供事業者であるマイクロソフト社にフィードバックを行い順次解消されてきている。2017 年 8 月時点における未提供機能は、「共有ディスクリソース」のみとなった。なお、「共有ディスクリソース」については Windows OS が提供する記憶域スペースダイレクトやサードパーティー製品を利用することで代替が可能であるが、まだ適用事例が少なく利用シナリオごとに実用性の検証が必要と考えている。結論として、Azure IaaS の機能面において BankVision 基盤を構築するための条件が揃ったことが確認できた。

表 4 主要な未提供機能

課題内容	対応状況
WSFC に複数の仮想 IP アドレスリソースを作成することができない。	2016 年 9 月にロードバランサの機能が改善され解決を確認。
仮想 IP アドレスをソースアドレスとした TCP/UDP の通信ができない。	2017 年 8 月にロードバランサの機能が改善され解決を確認。
WSFC で共有ディスクとして利用可能なストレージサービスが提供されていない。	マイクロソフト社に機能追加要望中。 現時点では、代替機能を利用する必要があるが、利用シナリオごとに実用性の検証が必要。 クォーラム構成：オンプレミスで利用している Disk Witness は、Windows Server 2016 の新機能である Cloud Witness で代替可能。

#### 4.2.2 処理性能検証

BankVision の性能指標の一つである流動性決算処理を用いて性能検証を行った。検証環境は、実際の本番環境と同等のシステムリソース (HW スペック) を準備し、災害対策のシステム構成 (AlwaysOn 可用性グループ) を構築した (図 4)。

「AlwaysOn 可用性グループ」の構成は、可用性グループリスナの設定にロードバランサの正常性プローブ設定が追加となる以外は、オンプレミスと全く同じである。また、災害対策用 DB への DB 更新データの転送は、Azure バックボーンネットワーク経由として検証した。なお、Azure 西日本/東日本リージョン間の Round Trip Time は 10 ミリ秒程度であり、BankVision のオンプレミス環境 (広域 Ether 帯域保証 100Mbps) と同等レベルであることも確認した。

処理性能の検証結果は、表 5 に示すように、平均スループット 350 件/秒、平均 Elapsed Time 115 ミリ秒と目標値をクリアした。

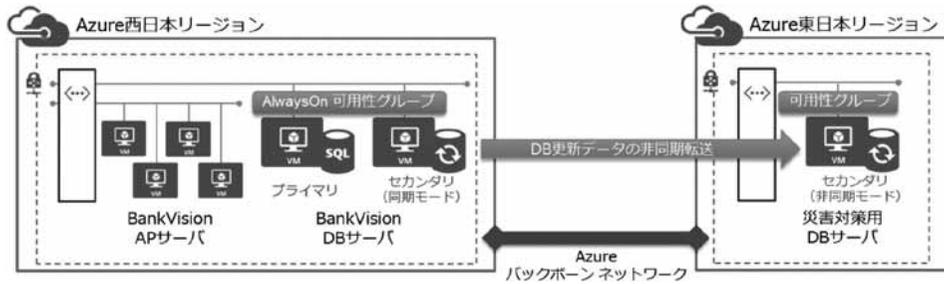


図4 Azure IaaSにおけるBankVision性能検証環境

表5 流動性決算処理の処理性能結果

	平均 Elapsed Time	平均スループット
目標値	200 ミリ秒	200 件/秒
Azure IaaS	115 ミリ秒	350 件/秒

また、オンプレミス（本番実績）の稼働状況と比較した結果、以下のことがわかった。

- ✓ 主にディスク IO, ネットワーク IO にて仮想化によるオーバーヘッドが加わり、Elapsed Time が長くなっている。
- ✓ 特にディスク IO のレイテンシー（読み書きの時間）は、オンプレミスと比べると10倍以上の差異が発生する。このため並列処理の最適化・実行多重度がチューニングのポイントとなる。

今回の検証にて、Azure IaaS 環境においても適切なチューニングを行うことにより、実運用に必要な性能が十分確保できることが確認できた。また、災害対策用 DB への DB 更新データ追いつき遅延もオンプレミスと同等の平均 200 ミリ秒程度であったことを確認しており、災害対策 DB を Azure 上に配置する構成についても性能上問題ないことが確認できた。

#### 4.2.3 障害回復性能検証

図5に示す「AlwaysOn 可用性グループ」を構成した DB サーバで障害回復性能を検証した。

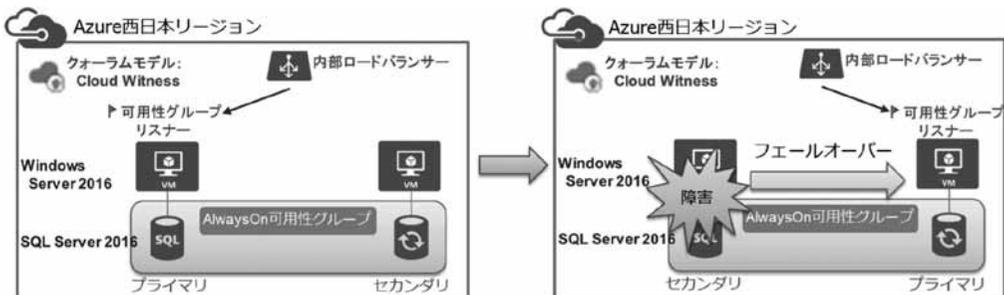


図5 Azure IaaSにおけるDBサーバ障害回復性能検証

結果として障害発生時点から 20 秒以内に待機系への切り替えが完了することを確認しており、これはオンプレミスと同レベルの障害回復性能である。切り替えの処理フローを細かく分析したが、表 6 に示すとおり、オンプレミスの処理時間と同等であることが確認できた。

表 6 可用性グループの切り替え処理フロー

	オンプレミス Disk Witness	Microsoft Azure Cloud Witness
WSFC 障害検知	約 6 秒	約 6 秒
クォーラム所有権移動	約 6 秒	約 6 秒
可用性グループリスナフェールオーバー	約 4 秒	約 4 秒
可用性グループフェールオーバー	約 2 秒	約 2 秒
プライマリレプリカ昇格処理	約 1 秒	約 1 秒

#### 4.3 Azure 利用時のその他の制約事項について

現時点の Azure IaaS は、一定の品質・性能が確保されており、稼働させるシステムの特性によってはインフラとして十分利用できると思われる。しかし、次のような運用面の制約事項も存在しており、ミッションクリティカルシステムを稼働させるには、まだ解決すべき課題が残っていることがわかった。

- ✓ バックグラウンドで不定期に行われるメンテナンスが存在し、IaaS の場合、最大 30 秒の VM フリーズが発生する。タイムアウト値の短いオンライン処理においては、このフリーズ時間は大きな問題となる。
- ✓ BankVision のようなミッションクリティカルシステムに求められる安定性・堅牢性を実現した場合、システムを構成・維持するためのコストがオンプレミスより高くなる。
- ✓ HW および Azure プラットフォームの SW 処理に起因した障害が発生した場合の障害切り分けまでのスピード、追求レベルが未知数である。

これらの課題については、改善に向けて、マイクロソフト社と協議していく。

## 5. おわりに

世界初の Windows ベースのオープン勘定系システムとして、2007 年に BankVision は誕生した。それから約 10 年、ミッションクリティカルシステムという極めて高いレベルの安定性や堅牢性が求められるシステムを扱っているという重責を担いながら、常に品質の向上を図りつつ、安定稼働に取り組んできた。

一方、近年の情報技術の進歩は目覚しく、業界を取り巻く環境も大きく変化してきており、品質の維持・向上もちろん重要だが、BankVision の更なる飛躍に向けて、多様なサービスを提供できる柔軟な基盤環境を整えていく必要がある。そのための取り組みの一部として、本稿で紹介しているように、日本ユニシスでは、現在、サーバ仮想化やパブリッククラウドの利用検討を行っている。

サーバ仮想化については、BankVision 基盤への適用が可能と判断し、2019年の本番稼働を目指して準備を進めている段階にあるが、現時点のクラウドサービスは、メガクラウドといえど、ミッションクリティカルシステム全体を稼働させるためには、まだ解決すべき課題がある。今後は、検証で判明した制約事項など、Azureの特性を考慮しつつ、BankVisionだけではなく、BankVisionと連携するシステムを含めて、「Azureを活用することで、どのようなメリットが見い出せるか」を考慮しながら利用形態の検討を行い、BankVisionを中核とした新たなサービスの提供を目指し、付加価値の向上を図っていく予定である。

- 
- \* 1 ミッションクリティカルシステム向けのハイエンドサーバの名称。
  - \* 2 ミドルレンジサーバの名称。
  - \* 3 ストレージの名称。5000シリーズ以降のモデルがハイエンドモデルであり、1800シリーズ以降/MV100以降のモデルがミドルレンジモデル。
  - \* 4 Systems of Recordの略。従来からある基幹システムなどの記録のためのシステム。
  - \* 5 Systems of Engagementの略。ユーザと企業をどのように繋げていくかを重視したシステム。
  - \* 6 Systems of Insightの略。SoRとSoEの両方から新たな知見や洞察を得るためのシステム。
  - \* 7 地域金融機関をはじめとした様々なパートナーと、オープンイノベーション・スタイルで新しくユニークな価値あるビジネスやサービスを創り上げることを目的に、様々なスタートアップ企業との連携やオープンイノベーションのための場の提供など、日本ユニシスが推進する事業創出スキームの名称。
  - \* 8 Windows Server 2012までのHyper-Vでは、仮想FCまたはiSCSIを利用する方式もあるが、前者はバススルー方式であり仮想サーバの構成が複雑化し、複製や展開の面でも柔軟性に欠ける点、後者は処理性能の面で劣る点が課題。
  - \* 9 SQL Server2012から搭載された冗長化のための機能で、複数のSQL Serverのグループ(可用性グループ)を仮想的に1台のSQL Serverのように見せ、グループのいずれか1台が正常に機能していれば、接続先からは正常に動いているように見せるという技術。

#### 執筆者紹介 関根 喜和 (Yoshikazu Sekine)

1994年日本ユニシス(株)入社。金融部門に所属し、営業店システムの導入・適用に携わる。2004年より、オープン系基盤の構築・保守作業に従事し、2013年、BankVision基盤担当となり、現在に至る。



#### 東山 武史 (Takeshi Higashiyama)

2004年日本ユニシス(株)入社。金融部門に所属し、オープン勘定系基盤の実機検証に携わる。2006年より、BankVision基盤環境の構築・保守作業に従事。現在、アウトソーシングサービス本部インフラサービス部技術一室所属。



松 林 隆 (Takashi Matsubayashi)

2000年日本ユニシス・ソフトウェア(株)入社. MIDMOST 開発,  
BankVision プロジェクト等を経て現在, 日本ユニシス(株)アウト  
ソーシングサービス本部インフラサービス部技術二室所属.

