

Windows Server 2012 仮想スイッチのデフォルト保証帯域を利用した QoS の設定方法

1. はじめに

Windows Server 2012 における Hyper-V では、仮想スイッチポートに対する QoS(Quality of Service)機能が提供され、ネットワークの帯域制限・帯域保証ができるようになりました。その効果については、豆情報「仮想スイッチポートに対する QoS の効果」⁽¹⁾で物理ネットワーク全容量の 90%までしか QoS を設定できない旨を報告させていただきましたが、残り 10%の帯域がどのように使われているのか疑問に思われたかもしれません。今回は、残り 10%の帯域の利用方法について紹介します。

2. 仮想スイッチのデフォルト保証帯域の役割

物理ネットワークの残り 10%の帯域は、QoS が設定されていないポート群が利用するために確保された帯域になります(本ドキュメントではこの帯域を「仮想スイッチのデフォルト保証帯域」と表します)。例えば、10GbE の環境では、理論上 1Gbps の帯域が QoS 未設定ポート全体にあらかじめ保証されることになります。しかし、各 QoS 未設定ポートの帯域は Windows OS により自動的に割り当てられる上、優先度も設定できないため、ネットワークに物理 NIC 性能を上回る負荷がかかった場合、期待した性能が得られないケースがあることが考えられます。

この対策として 2 つの方法が考えられます。1 つは QoS 帯域保証したポートに追加で帯域制限を行う方法です。これにより、QoS 帯域保証したポートが帯域制限値以上の帯域を使用することがなくなるため、QoS 未設定ポートの使用帯域を確保できます。もう 1 つは先に触れた仮想スイッチのデフォルト保証帯域を利用する方法です。このデフォルト保証帯域の設定値を拡張することで QoS 未設定ポートの使用帯域を多く割り当てられるようにします。なお、10%という値は初期値であり、最大 99%まで拡張できます。

以降、これら 2 つの方法が期待どおり動作するか、仮想ネットワーク構成として一般的な Hyper-V ホスト管理用ポート帯域を確保(QoS 帯域保証、かつ 1Gbps/ポートを標準設定)した環境において、QoS 未設定ポートのネットワーク使用量を測定しました。

¹ 参考: Windows Server 2012 仮想スイッチポートに対する QoS の効果
(<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primer/technology/software/windows/technical/tips/win8-beta/pdf/01-02.pdf>)

<測定環境>

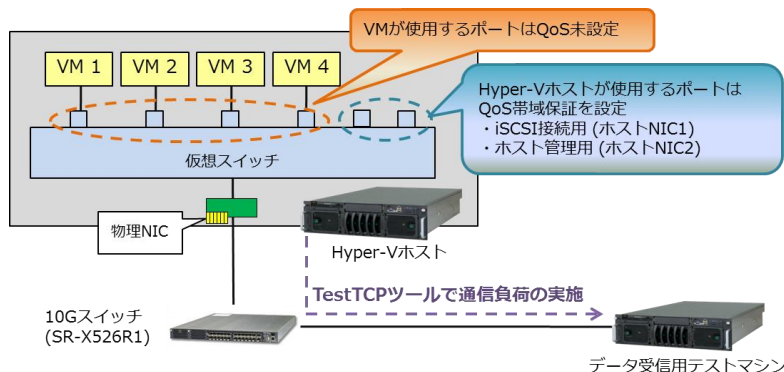


図 1. 動作確認環境の構成

表 1. 動作確認に使用したハードウェア環境

Hyper-V ホスト		VM/台	
機種	PRIMERGY RX300 S6	OS	Windows Server 2012 Beta
OS	Windows Server 2012 Beta	CPU	2 仮想 CPU
CPU	Intel® Xeon X5670 @2.93GHz (24 論理 CPU (6 コア × 2 ソケット+HyperThreading 有効))	メモリ	1024MB
メモリ	16GB (DDR3 RDIMM 4GB × 4 枚)	HDD	64GB
物理 NIC	Intel® Ethernet Server Adapter X520-2(10GbE)	仮想 NIC 数	1

<測定パターン>

パターン1) 仮想スイッチのデフォルト保証帯域を 10%とし、

Hyper-V ホスト管理用の 2 ポートに 20%(2Gbps) の帯域制限を追加設定する。

パターン2) 仮想スイッチのデフォルト保証帯域を 10%とし、

Hyper-V ホスト管理用の 2 ポートに 20%(2Gbps) の帯域保証を設定する。

パターン3) 仮想スイッチのデフォルト保証帯域を 80%に拡張し、

Hyper-V ホスト管理用の 2 ポートに 20%(2Gbps) の帯域保証を設定する。

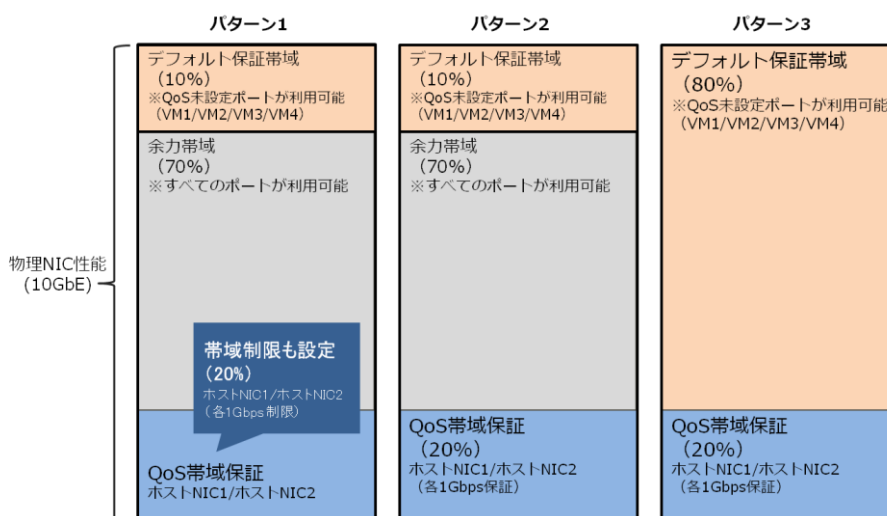


図 2. ネットワーク帯域の状態イメージ

<測定方法>

- Hyper-V ホスト/VM で TestTCP (TTCP.exe) ツール²⁾を使用して、データ受信用テストマシンと通信を行う (20 スレッド、データ長 16KB)。
- Hyper-V ホスト/VM すべてのポートに 1 ポート当たり 5Gbps 程度の一定の負荷をかける。
- ネットワーク使用量は Hyper-V ホストのパフォーマンス モニターで収集する (サンプリング間隔 1 秒で測定)。

測定結果は図 3 のようになりました。Hyper-V ホスト管理用のポートに対して、追加で帯域制限を設定したパターン 1 は、どの VM も均一に帯域を使用できており、期待どおりの動作となりました。仮想スイッチのデフォルト保証帯域を 10%としたパターン 2 は、QoS 未設定ポート (VM1/VM2/VM3/VM4) 全体としては 4Gbps 程度使用できていますが、VM3,VM4 については使用帯域が少なくなっていることがわかります。また、仮想スイッチのデフォルト保証帯域を 80%まで拡張したパターン 3 は、パターン 1 と同様にどの VM も均一に帯域を使用できており、期待どおりの動作となりました。

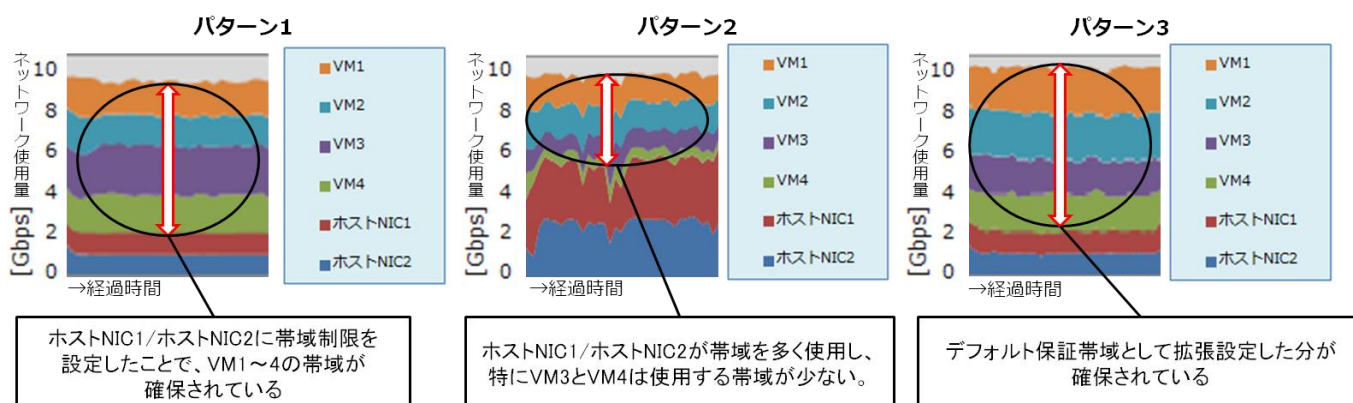


図 3.パターンごとのネットワーク使用量

² Windows のネットワークパフォーマンステスト用のツール

3. VM に QoS 帯域保証を設定した場合の注意点

LiveMigration の動作として「移動元で設定した QoS の設定情報は移動先にも引き継がれる」という仕様があります。QoS 未設定の VM は、移動先でも QoS 未設定の状態になるため、移動先の帯域の使用状況に関係なく LiveMigration 自体は成功します。これに対して、QoS 帯域保証を設定した VM は、移動先に移動元で設定した帯域が確保できなければ LiveMigration 自体が失敗することに注意する必要があります。

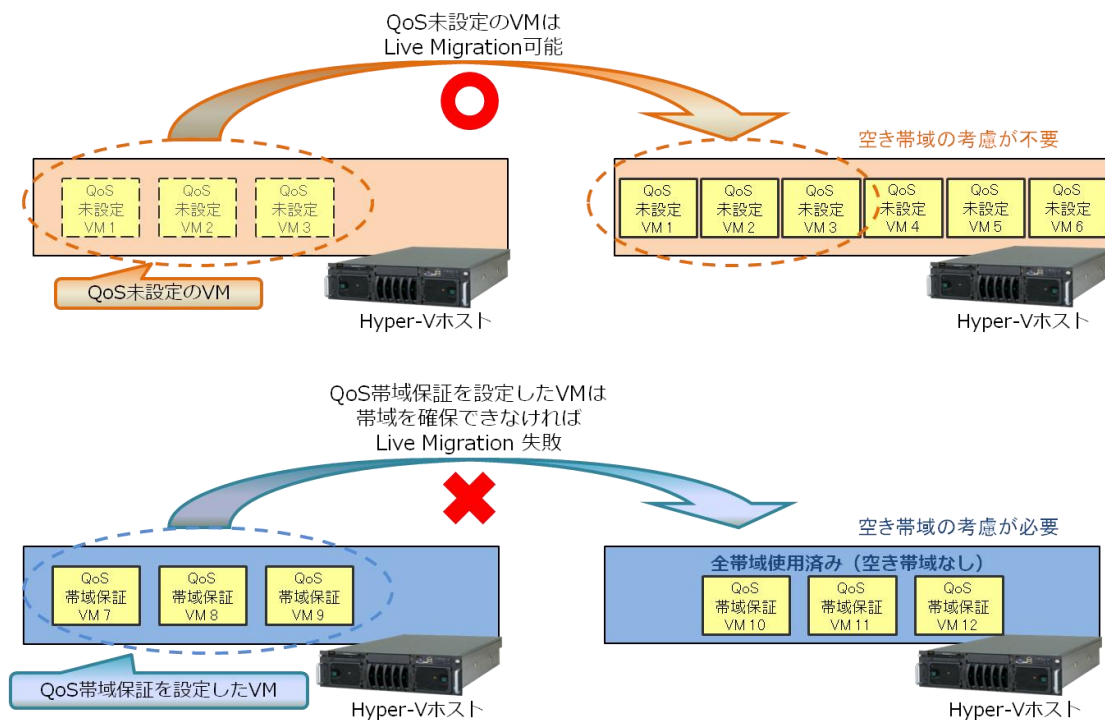


図 4. LiveMigration の動作と QoS の設定の関係

4. まとめ

Windows Server 2012 では仮想スイッチポートに対する QoS 機能が提供されネットワーク帯域制御が可能になります。各 VM が利用するポートに厳密なネットワーク性能要件があるならば、すべてのポートに対して QoS 帯域保証を設定する必要がありますが、LiveMigration を行う環境では、移動先ホストに十分な空き帯域を確保できるように設計しておく必要があります。厳密なネットワーク性能要件がないのであれば、仮想スイッチのデフォルト保証帯域を利用すると VM の設計・管理がシンプルになります。

(注意) 先行評価した Windows Server 2012 は開発段階にあるため仕様変更の可能性がありますが、また、測定値については、開発中の機能であることと評価環境により左右されるため、参考値としてご覧ください。

富士通 PC サーバ PRIMERGY につきましては、以下の技術情報を参照願います。

・PC サーバ PRIMERGY

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/>

・PC サーバ PRIMERGY 機種比較表

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/products/lineup/select-spec/>

・サーバ選定ガイド

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/products/lineup/select-model/>

富士通 PC サーバ PRIMERGY のお問い合わせ先。

・PC サーバ PRIMERGY (プライマジー) のお問い合わせ

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/contact/>

基幹 IA サーバ PRIMEQUEST につきましては、以下の技術情報を参照願います。

・基幹 IA サーバ PRIMEQUEST

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primequest/>

・PRIMEQUEST 1000 シリーズ 製品ラインナップ モデル比較表

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primequest/products/>

基幹 IA サーバ PRIMEQUEST のお問い合わせ先。

・基幹 IA サーバ PRIMEQUEST のお問い合わせ

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primequest/contact/>

商標

Microsoft, Windows, Windows Server, Hyper-V, Internet Explorer, Active Directory, Windows PowerShell は、Microsoft Corporation の米国及びその他の国における登録商標または商標です。