

BranchCache による 更新プログラムの展開

評価ガイド

Microsoft Corporation

発行日：2017 年 8 月

このドキュメントに記載されている情報は、このドキュメントの発行時点におけるマイクロソフトの見解を反映したものです。変化する市場状況に対応する必要があるため、このドキュメントは、記載された内容の実現に関するマイクロソフトの確約とはみなされないものとします。また、発行以降に発表される情報の正確性に関して、マイクロソフトはいかなる保証もいたしません。

このホワイトペーパーは情報提供のみを目的としており、明示、黙示、または法律上の保証に関わらず、これらの情報についてマイクロソフトはいかなる責任も負わないものとします。

お客様ご自身の責任において、適用されるすべての著作権関連法規に従ったご使用をお願いします。このドキュメントのいかなる部分も、米国 Microsoft Corporation の書面による許諾を受けることなく、その目的を問わず、どのような形態であっても、複製または譲渡することは禁じられています。ここでいう形態とは、複写や記録など、電子的な、または物理的なすべての手段を含みます。

ただしこれは、著作権法上のお客様の権利を制限するものではありません。マイクロソフトは、このドキュメントに記載されている内容に関し、特許、特許申請、商標、著作権、またはその他の無体財産権を有する場合があります。別途マイクロソフトのライセンス契約上に明示の規定のない限り、このドキュメントはこれらの特許、商標、著作権、またはその他の知的財産に関する権利をお客様に許諾するものではありません。

© 2017 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Microsoft、Windows、Windows ロゴ、及びWindows Server は米国 Microsoft Corporation の米国またはその他の国における登録商標または商標です。

このドキュメントに記載されている会社名、製品名には、各社の商標のものもあります。

■ 企画/執筆/監修

執筆：株式会社ソフィアネットワーク

企画/監修/改訂：日本マイクロソフト株式会社

■ 改訂履歴

バージョン	年月日	改訂者	内容
1.0	2017 年 8 月	ソフィアネットワーク	初版を作成

内容

1	はじめに	4
2	BranchCache / 配信の最適化の概要	5
2.1	BranchCache の概要	5
2.1.1	分散キャッシュ モード	6
2.1.2	ホスト型キャッシュモード	6
2.2	品質更新プログラムと機能更新プログラム	7
2.2.1	更新プログラムの種類	7
2.2.2	更新プログラムの適用 (サービスモデルについて)	7
2.3	【参考】配信の最適化	8
2.4	【参考】高速インストール ファイル	10
3	BranchCache の効果	11
3.1	大阪支店での更新プログラム展開のケース	13
3.1.1	WAN 帯域	14
3.2	東京支店で更新プログラムを順次展開するケース	15
3.2.1	WAN 帯域	16
3.2.2	1 台目の PC に対する更新プログラム展開	17
3.2.3	2 台目の PC に対する更新プログラム展開	19
3.2.4	3 台目以降の PC に対する更新プログラム展開	22
3.2.5	更新プログラムの順次展開のまとめ	27
3.3	東京支店で更新プログラムを一斉に展開するケース	28
3.3.1	WAN 帯域	29

3.3.2	1 台目の PC に対する更新プログラム展開	30
3.3.3	2 台目の PC に対する更新プログラム展開	33
3.3.4	更新プログラムの一斉展開のまとめ.....	35
4	BranchCache を利用した機能更新プログラムの展開	36
4.1	評価環境	37
4.2	評価手順の流れ.....	39
4.3	WSUS の実装	40
4.3.1	WSUS 役割の追加.....	40
4.3.2	WSUS インストール後の構成	47
4.3.3	コンピューターのグループ化	55
4.3.4	BranchCache 機能の追加	59
4.4	BranchCache を利用するためのグループ ポリシー設定	63
4.4.1	グループ ポリシーによる BranchCache の設定	63
4.4.2	グループ ポリシーによるファイアウォールの設定	71
4.4.3	グループ ポリシーによる WSUS サーバー利用のための設定	76
4.4.4	グループ ポリシーによる WSUS サーバー利用のための設定	83
4.4.5	BranchCache 設定の適用	89
4.5	WSUS と BranchCache を利用した更新プログラムの展開	90
4.5.1	1 台目のコンピューターへの更新プログラムの承認.....	90
4.5.2	1 台目のコンピューターへの更新プログラムの展開.....	93
4.5.3	2 台目以降のコンピューターへの更新プログラムの承認.....	95
4.5.4	2 台目以降のコンピューターへの更新プログラムの展開.....	97
5	まとめ	99

1 はじめに

本評価ガイドでは、BranchCache を利用して機能更新プログラムを展開することによる効用と、その実装方法について、検証結果を交えて解説します。

本書の構成

章段		説明
1	はじめに	このドキュメントの概要について説明します。
2	BranchCache の概要	この章では、BranchCache について簡単に紹介します。
3	BranchCache の効果	この章では、BranchCache の利用した場合と利用しなかった場合での展開のパフォーマンスについて、検証結果を交えて解説します。
4	BranchCache を利用した機能更新プログラムの実装	この章では、WSUS と BranchCache を利用して Windows 10 の機能更新プログラムを展開するためのオプションと、それぞれのオプションにおける具体的な展開方法について説明します。
5	まとめ	

組織において、機能更新プログラムや品質更新プログラムを展開する場合、Windows Server Update Services (以降、WSUS) を利用する方法や、System Center Configuration Manager (以降、SCCM) を利用する方法などがありますが、いずれの方法を利用する場合においても BranchCache は効率よく展開を行うことができます。

本書では、WSUS を利用して機能更新プログラムを Windows 10 コンピューターに展開するケースを例に、その効用を評価していますが、SCCM をご利用の環境でも本書を利用した評価を行っていただけます。

2 BranchCache / 配信の最適化の概要

機能更新プログラムや品質更新プログラムを展開する際に利用可能な BranchCache と配信の最適化について、それぞれの特徴をここでは紹介します。

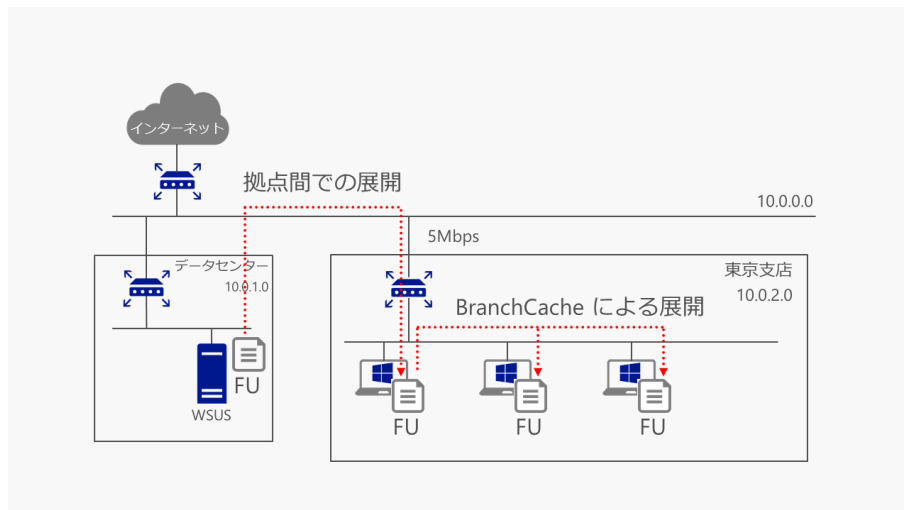
2.1 BranchCache の概要

BranchCache とは、遠隔の拠点にあるデータのキャッシュをローカルの拠点に持つ機能です。

例えば、クライアント コンピューターに更新プログラム（機能更新プログラム：FU）を展開する場合、WSUS などから更新プログラムをダウンロード・インストールする操作をクライアント コンピューターごとに行うと非常に大きな帯域を必要とするため、特にデータセンターと支店（ブランチ オフィス）のように拠点間で通信が必要な場合には、ネットワークに負担が生じます。

そこで、BranchCache では、特定の拠点（データセンターなど）に保存されているコンテンツを別の拠点（ブランチ オフィス）からダウンロードしたときに、そのコンテンツをブランチ オフィス内でキャッシュしておくことで、他のクライアント コンピューターが同じコンテンツをダウンロードするときにデータセンターからダウンロードするのではなく、キャッシュされたコンテンツをダウンロードすることで、拠点間の通信を減らして効率よくコンテンツにアクセスすることができるようになります。これにより、およそ通信に要する時間を最大で 90% 削減する効果があります。

図 2.1-1 BranchCache による更新プログラムの展開



BranchCache は Windows サーバーとクライアントの両方で機能をサポートしている必要があります。サーバーでは Windows Server 2008 R2 以降、クライアントでは Windows 7 以降の OS で利用することができます。特に、クライアントでは Windows 10 Enterprise / Education だけでなく、**Windows 10 Pro でも BranchCache が利用できる**（※BITS による利用のみ）ことが特徴です。

2.1.1 分散キャッシュ モード

BranchCache には、分散キャッシュ モードとホスト型キャッシュ モードの 2 種類のモードがあり、BranchCache を設定するときに利用するモードを選択します。

分散キャッシュ モードは、BranchCache でキャッシュするコンテンツをブランチ サイトの**クライアントコンピューターがキャッシュするモード**で、WSUS などで扱われる更新プログラムを展開する際、ブランチ サイトにサーバーが無いような場合に使われるモードです。

分散キャッシュ モードでは、最初に クライアント A が WSUS サーバーから更新プログラムをダウンロードすると、その更新プログラムをキャッシュします。その後、クライアント B などの他のブランチ サイトのクライアントが WSUS サーバーにアクセスすると、更新プログラムがクライアント A にキャッシュされていることを確認し、更新プログラムをクライアント A からダウンロードします。

2.1.2 ホスト型キャッシュモード

BranchCache のホスト型キャッシュ モードは、キャッシュするコンテンツをブランチ サイトに用意された**サーバーにキャッシュするモード**で、BranchCache のキャッシュを保持する Windows Server を事前に定義しておく必要があります。また、ブランチ サイトにキャッシュ サーバーとなる Windows Server が必要となるため、サーバーが設置されていないブランチ サイトでは利用することができません。

2.2 品質更新プログラムと機能更新プログラム

Windows 10 では、ソフトウェア更新に関して新しいモデルが採用されています。

2.2.1 更新プログラムの種類

更新プログラムは「機能更新プログラム」または「品質更新プログラム」としてリリースされます。

✓ 機能更新プログラム (Feature Updates : FU)

Windows 10 に新しい機能を提供するプログラムで、3 月と 9 月の年 2 回のペースでリリースされます。また、2017 年 9 月以降にリリースされる機能更新プログラムは前回リリースされた機能更新プログラムの差分をパッケージ化し、提供するため、各クライアントに展開するプログラムのサイズがこれまでに比べて小さくなる特徴があります。

✓ 品質更新プログラム (Quality Update : QU)

セキュリティ修正プログラムとセキュリティ修正プログラム以外のプログラムをまとめて提供するプログラムで、毎月リリースされます。最新の品質更新プログラムには、過去の品質更新プログラムが含まれる、累積的なものであるため、最新の品質更新プログラムをインストールするだけで、すべての修正プログラムを適用できるメリットがあります。

2.2.2 更新プログラムの適用 (サービスモデルについて)

Windows 10 への更新プログラムの適用は、機能更新プログラムと品質更新プログラムで、異なるサイクルを採用しており、機能更新プログラムでは、以下のいずれかのタイミングで更新プログラムを展開できます。

✓ Semi-Annual Channel (半期チャネル)

機能更新プログラムの提供により半年に一度、Windows 10 の機能が拡張されるモデルです。機能更新プログラムのリリースから 18 カ月間がサポート期間となり機能更新プログラムに対応した品質更新プログラムが提供される期間となります。(例えば、Windows 10 1703 の場合、バージョン名が表す 1703 = 2017 年 3 月から数えて 18 カ月後の 2018 年 10 月がサポート終了の期日となります)。そのため、新しい機能更新プログラムがリリースされた際には、速やかに新しいアップデートの検証を行い、展開を行うことをお勧めします。

Windows 10 Home では、機能更新プログラムの公開後に自動的に適用されます。

Windows 10 Pro / Enterprise / Education では、Windows 10 での設定や、グループ ポリシーなどを通じて機能更新プログラムの適用延期を設定でき、最大で提供開始日から

ら 365 日後まで展開を延期できます。これにより、機能更新プログラムの適用前に様々な検証を事前に行うことができます。また、WSUS や SCCM を利用して機能更新プログラムの展開を制御することで、任意のタイミングで機能更新プログラムの展開を行うことが可能となります。

✓ Long Term Servicing Channel (LTSC)

LTSC は機能更新プログラムを展開しないこと、最大で 10 年間のサポートが受けられることが特徴のモデルです。Windows 10 の LTSC は専用のセットアップ プログラム メディアで提供されるため、LTSC を利用する場合は LTSC 用の Windows 10 Enterprise をインストールする必要があります。本書では、LTSC を利用した展開方法について解説しません。

一方、品質更新プログラムは、半期チャンネル、LTSC のサービスモデルに関わらず、提供後、すぐに展開することができます。ただし、品質更新プログラムの提供がサポートされる期間は、半期チャンネル、LTSC によって異なり、半期チャンネルでは機能更新プログラムの提供開始から 18 ヶ月間、LTSC ではサポート期間中は常に品質更新プログラムが提供されます。

参考 URL : <https://technet.microsoft.com/ja-jp/windows/release-info.aspx>

2.3 【参考】配信の最適化

配信の最適化とは、Windows 10 の更新プログラムを過去にダウンロードした他の Windows 10 コンピューターから取得する機能です。配信の最適化を利用して更新プログラムを適用する場合、Windows Update を参照できることが必須となるため、SCCM と組み合わせて利用することはできず、Windows Update、Windows Update for Business、WSUS と組み合わせて利用する必要があります。

以下に、配信の最適化と BranchCache で利用可能な更新プログラムの配信テクノロジーの一覧です。

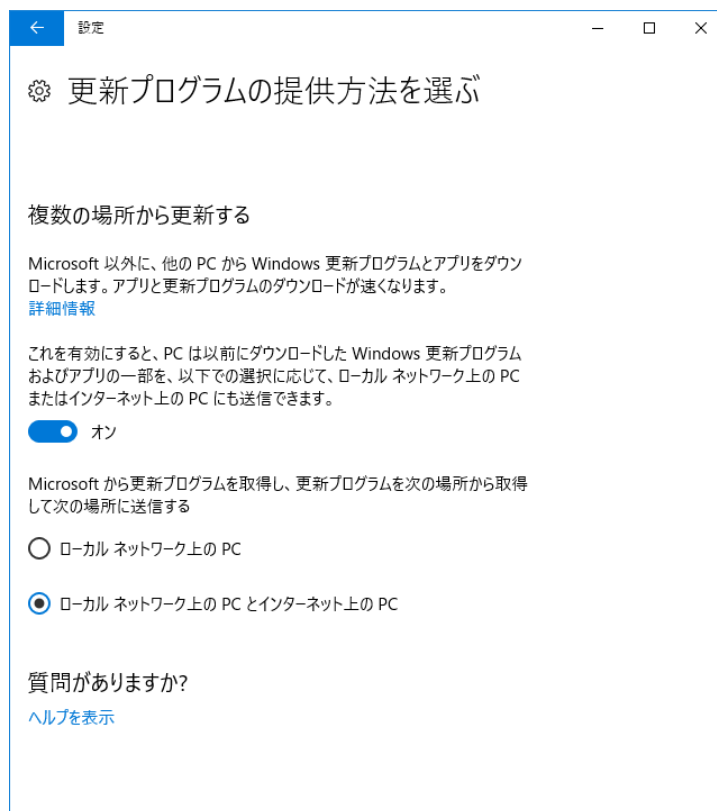
表 2.3-1 配信の最適化/BranchCache で利用可能な更新プログラムの配信テクノロジー

	Windows Update	Windows Update for Business	WSUS	SCCM
配信の最適化	○	○	○	×
BranchCache	×	×	○	○

配信の最適化は、更新プログラムの取得元として、ローカルネットワーク上の他の PC から取得するか、ローカルネットワーク上の他の PC またはインターネット上の PC から取得するか、選択することができ、いずれかの方法を通じて最寄りの場所から更新プログラムを取得できます。

配信の最適化は Windows 10 の [設定] アプリから [更新とセキュリティ] - [Windows Update] の [詳細オプション] をクリックし、[更新プログラムの提供方法を選ぶ] をクリックして表示される [更新プログラムの提供方法を選ぶ] 画面で設定を [オン] にすることで、有効化できます。

画面 2.3-1 配信の最適化設定



BranchCache を利用して WSUS から更新プログラムを展開する場合、**BranchCache による効果を最大限に活用できるよう、配信の最適化は無効にしてください。** 配信の最適化設定は、画面 2.3-1 の [複数の場所から更新する] 設定項目を [オフ] にすることで無効に設定できます。そのほか、グループポリシーオブジェクトの [ダウンロード] 設定項目から [バイパス (100)] を選択することで、一括で配信の最適化を利用せず、BITS (BranchCache) を利用するように構成できます ([4.4.3 グループポリシーによる WSUS サーバー利用のための設定]参照)。

WSUS や SCCM などの一括で更新プログラムを展開する仕組みを利用するケースにおいては、配信の最適化ではなく、BranchCache の活用が有効ですが、これらの仕組みがない場合には、配信の最適化は有効なオプションのひとつです。

2.4 【参考】高速インストール ファイル

高速インストール ファイルは品質更新プログラムの展開に関わる更新プログラムのダウンロード量を削減することを目的とした機能です。品質更新プログラムは現在、累積のプログラムとして提供されています。しかし、品質更新プログラム全体をダウンロードしても、実際には既にインストール済みのプログラムも含まれるため、ダウンロードした品質更新プログラムの一部は使われません。

そこで、高速インストール ファイルでは、Windows 10 コンピューターが品質更新プログラムをダウンロードする際、自身のコンピューターにインストールされている更新プログラムと、これからダウンロードする更新プログラムを比較し、その差分だけをダウンロードします。これにより、Windows 10 コンピューターがダウンロードするファイルの量を削減し、効率よくネットワーク帯域を利用できるようになります。

図 2.4-1 高速インストール ファイルによって展開されるデータ容量のイメージ

高速インストール ファイルが有効の場合



高速インストール ファイルが無効の場合

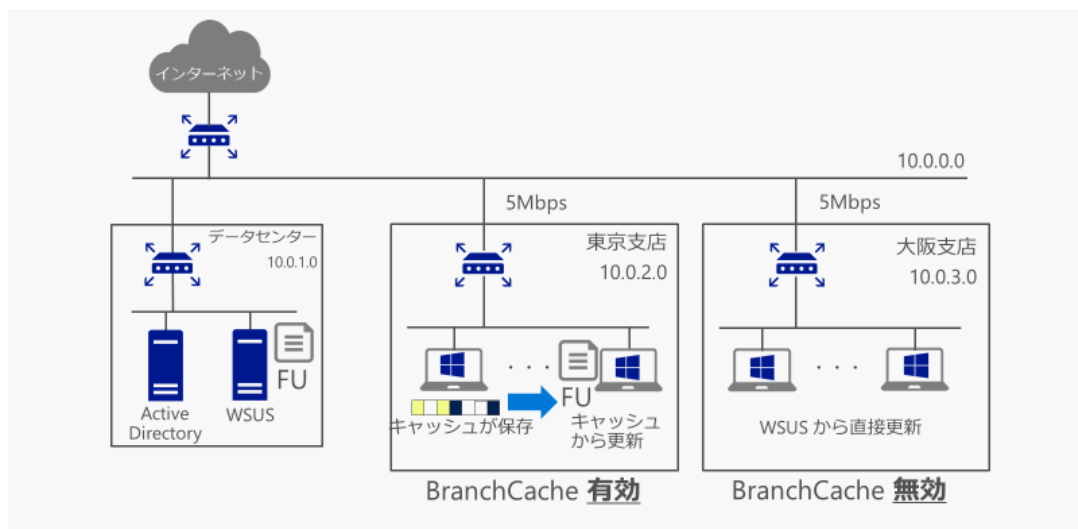


3 BranchCache の効果

本書では、BranchCache を利用して WSUS から機能更新プログラム（Feature Updates 以降、FU）を Windows 10 コンピューターに展開した際の効果について紹介します。

本書では、WSUS と BranchCache を組み合わせて利用することによる効果を確認できるよう、次のような構成で環境が構築されています。

図 3-1 本書の環境イメージ



■データセンター（10.0.1.0/24）

組織内の Windows 10 コンピューターに更新プログラムを展開することを目的に、WSUS サーバーの他、以下のサーバーを配置しています。なお、WSUS サーバーは Windows Update サイトに接続し、更新プログラムを取得しています。

- ・Active Directory ドメイン コントローラー
- ・WSUS サーバー

■東京支店（10.0.2.0/24）

Windows 10 コンピューターが配置されたブランチ サイトで、データセンターの WSUS を利用して更新プログラムを展開するように構成されており、データセンターから 5Mbps の帯域のネットワークを経由して更新プログラムをダウンロード・インストールしています。一方、東京支店では BranchCache を有効にしているため、1 台の Windows 10 コンピューターで更新プログラムをダウンロードすることにより、更新プログラムをキャッシュするため、他の Windows 10 コンピューターはキャッシュから更新プログラムをダウンロード・インストールするようになります。

- ・Windows 10 コンピューター 5 台（S01～S05 コンピューター）

■大阪支店 (10.0.3.0/24)

Windows 10 コンピューターが配置されたブランチ サイトで、データセンターの WSUS を利用して更新プログラムを展開するように構成されており、データセンターから 5Mbps の帯域のネットワークを経由して更新プログラムをダウンロード・インストールしています。

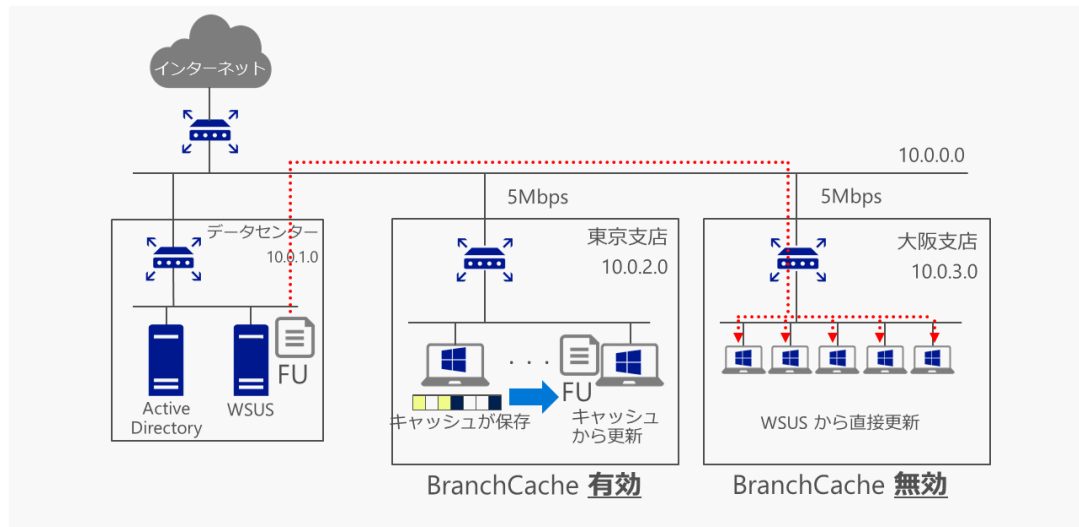
大阪支店では BranchCache を設定していない（無効の状態）ため、各コンピューターがそれぞれ WSUS サーバーに接続し、更新プログラムをダウンロード・インストールします。

- ・ Windows 10 コンピューター 5 台 (O01～O05 コンピューター)

3.1 大阪支店での更新プログラム展開のケース

BranchCache が無効に設定されている大阪支店で、5 台の Windows 10 コンピューターが同時に WSUS サーバーから FU をダウンロード・インストールした場合のパフォーマンスについて確認します。

画面 3.1-1 BranchCache 無効の状態での更新プログラムの展開



3.1.1 WAN 帯域

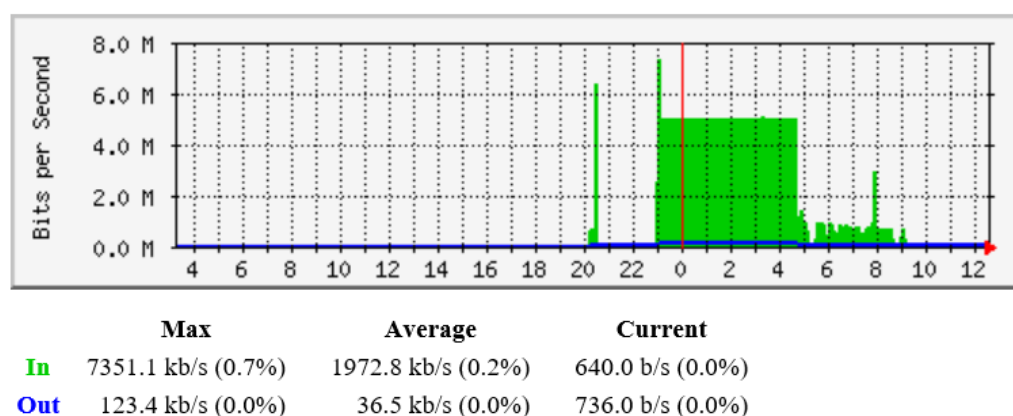
大阪支店で 5 台の Windows 10 コンピューターに対して FU を展開した際に使われた回線の利用状況は以下のとおりです。なお、データセンターと大阪支店の間は 5Mbps の専用線で結ばれており、平均的な回線遅延は 100ms です。

また、画面 3.1.1-1 では横軸に利用帯域 (Mbps) を示し、縦軸に時間 (午前 3 時から翌日の午前 12 時まで) を示しています。

画面 3.1.1-1 WAN 回線の利用状況

The statistics were last updated **Wednesday, 17 May 2017 at 12:37**,
at which time 'fukushima-gw.contoso.local' had been up for **4 days, 21:44:43**.

'Daily' Graph (5 Minute Average)

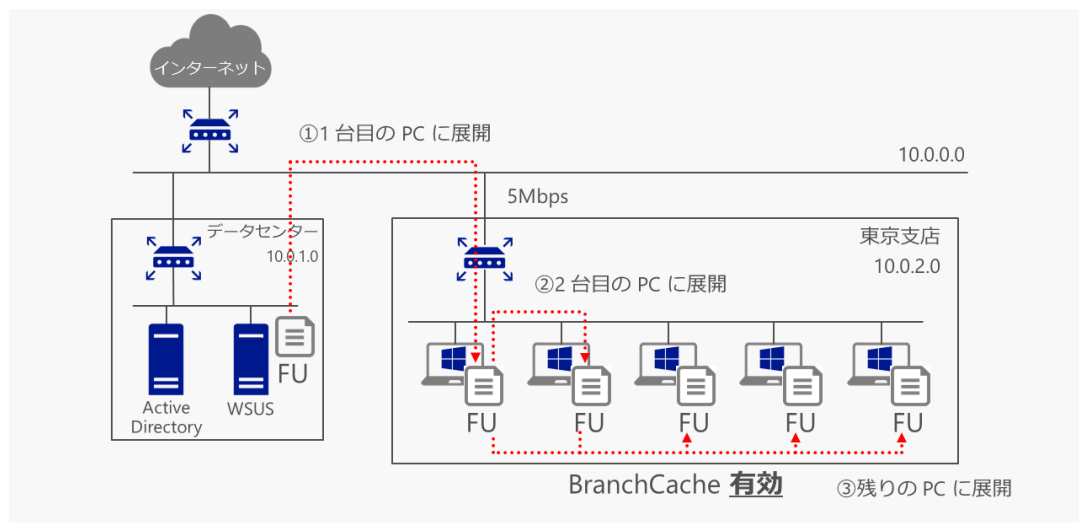


Windows 10 コンピューターに対する FU の展開は 23 時から開始し、翌日の午前 5 時まで、つまり約 6 時間要していることが画面 3.1.1-1 で確認できます。その間、利用帯域は 5Mbps に張り付いた状態になっており、100% の帯域を利用していることが確認できます。このような状態が業務時間中に発生すれば、ネットワークを利用する、他のアプリケーションに影響を及ぼす可能性があります。また、大阪支店にある Windows 10 コンピューターの台数が増えれば、その分ダウンロードに要する時間が増えることも考えられます。

3.2 東京支店で更新プログラムを順次展開するケース

BranchCache が有効に設定されている東京支店で、5 台の Windows 10 コンピューターのうち、最初に 1 台だけ先行して FU をダウンロード・インストールし、次に 2 台目のコンピューターが単独で FU をダウンロード・インストールして、その後、残りのコンピューターが同時に FU をダウンロード・インストールした場合のパフォーマンスについて確認します。

画面 3.2-1 BranchCache 有効の状態での更新プログラムの順次展開



3.2.1 WAN 帯域

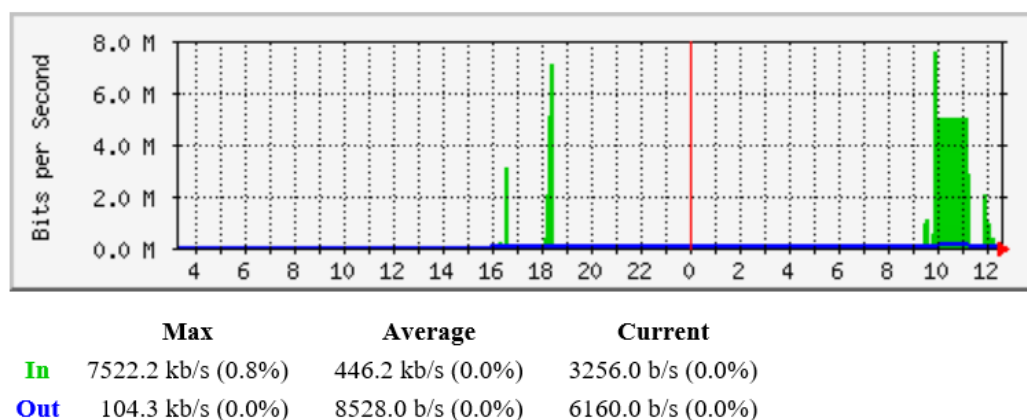
東京支店で 5 台の Windows 10 コンピューターに対して FU を展開した際に使われた回線の利用状況は以下のとおりです。なお、データセンターと東京支店の間は 5Mbps の専用線で結ばれており、平均的な回線遅延は 100ms です。

また、画面 3.2.1-1 では横軸に利用帯域 (Mbps) を示し、縦軸に時間 (午前 3 時から翌日の午前 12 時まで) を示しています。

画面 3.2.1-1 WAN 回線の利用状況

The statistics were last updated **Wednesday, 17 May 2017 at 12:39**, at which time '**shinagawa-gw.contoso.local**' had been up for **4 days, 21:46:25**.

'Daily' Graph (5 Minute Average)

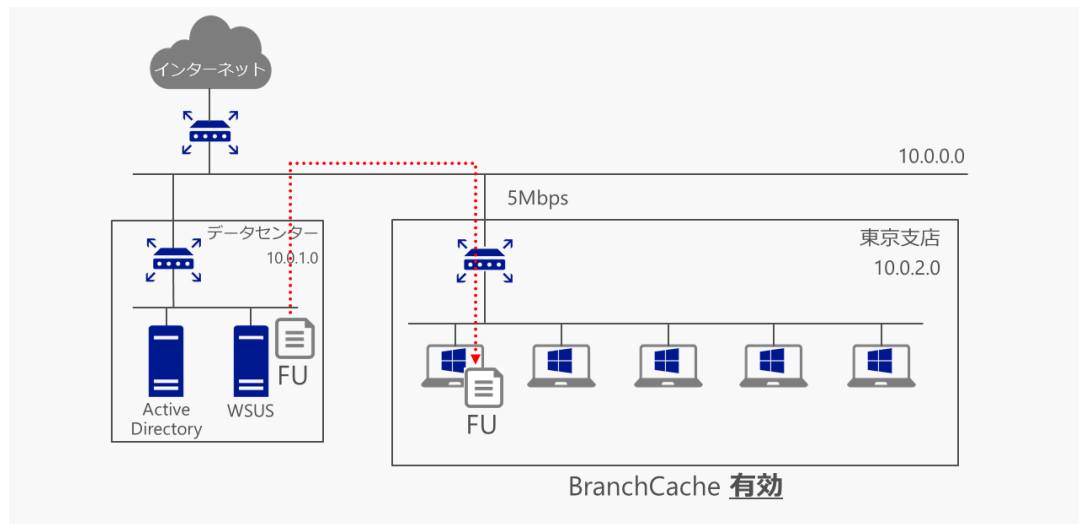


1 台目の Windows 10 コンピューターに対する FU の展開は午前 10 時から開始し、午前 11 時まで要していることが画面 3.2.1-1 で確認できます。1 台目の Windows 10 コンピューターへのインストールの完了後、残りの Windows 10 コンピューターに対する FU の展開を実行していますが、その際の通信がほとんどグラフに表示されていないことがわかります。これは、BranchCache を利用して東京支店で既に FU をダウンロードした Windows 10 コンピューターから FU をダウンロードしているためです。つまり、BranchCache を利用し、既に FU をダウンロード済みの状態にある場合は東京支店にある Windows 10 コンピューターの台数が増えても、WAN 帯域に影響を及ぼすことはないため、FU の展開に要する時間が増えることはありません。

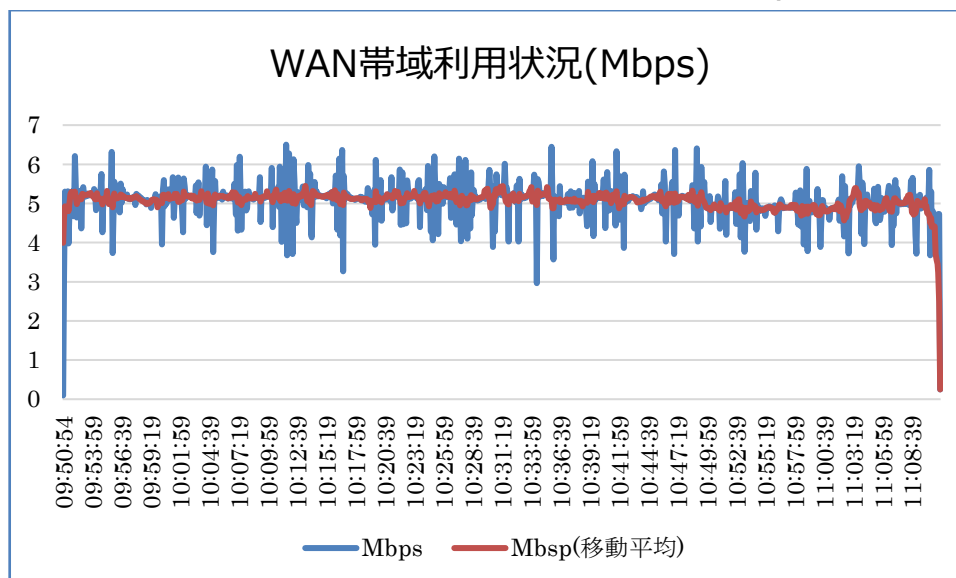
3.2.2 1 台目の PC に対する更新プログラム展開

1 台目の Windows 10 コンピューターに FU を展開したときに実行したパフォーマンスモニターの計測結果から FU 展開に与える影響を確認します。

画面 3.2.2-1 1 台目の PC に対する更新プログラム展開の構成



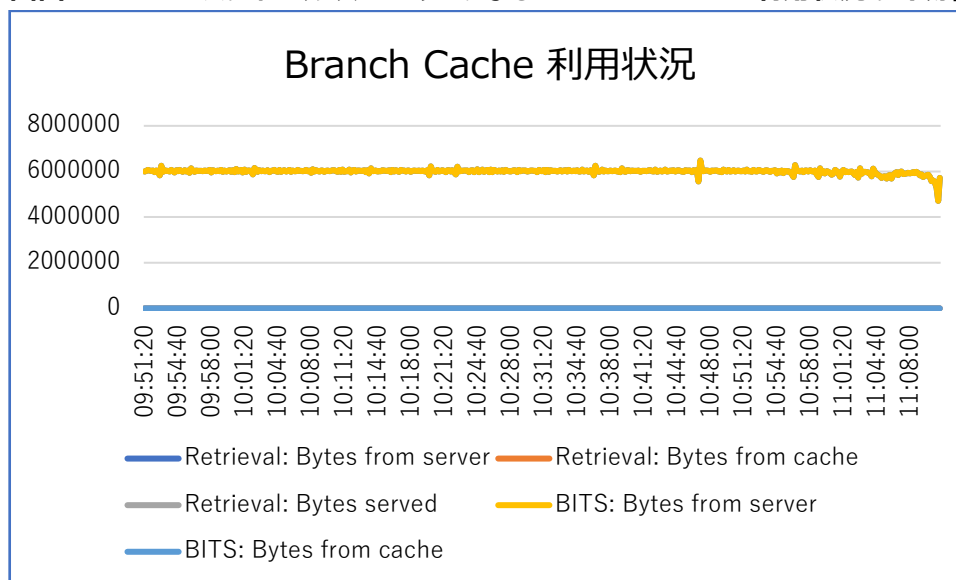
画面 3.2.2-2 パフォーマンス モニターによる WAN 帯域の計測結果



1 台目の Windows 10 コンピューターでは、BranchCache を有効にしても、参照すべきキャッシュが東京支店にはないため、5Mbps の回線を通じて WSUS サーバーに接続し、ダウンロードしています。そのため、画面 3.2.2-2 のグラフでも確認できるように、FU をダウンロードするために平均して 5Mbps の帯域を利用しています。

また、縦軸を見ると、9:50 から FU のダウンロードを開始し、11:08 にダウンロードが完了しているため、WAN 経由での FU ダウンロードにおよそ 80 分要していることがわかります。

画面 3.2.2-3 パフォーマンス モニターによる BranchCache 利用状況の計測結果



画面 3.2.2-3 では、パフォーマンスモニターの BranchCache オブジェクトのカウンターを使った計測結果を表しています。BranchCache オブジェクトのカウンターのうち、BITS: Bytes from cache は BITS を利用してキャッシュからコンテンツを取得した時の帯域、BITS: Bytes from server は BITS を利用してサーバーからコンテンツを取得した時の帯域を表します。

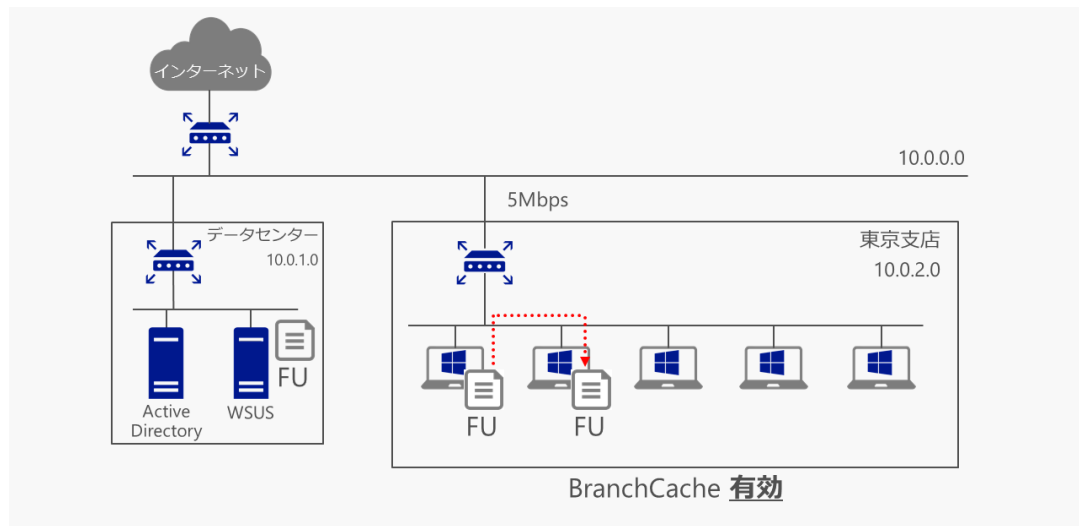
WSUS サーバーと Windows 10 コンピューターの間では BITS を利用して更新プログラムをダウンロードするため、WSUS サーバーから直接更新プログラムをダウンロードすれば、BITS: Bytes from server の値が増えることになります。

それを踏まえて画面 3.2.2-3 を参照すると、BITS: Bytes from server のみが 5Mbps 程度の値を平均的に示していることがわかります。これは、1 台目の Windows 10 コンピューターの FU ダウンロードの場合、BranchCache のキャッシュがないため、WSUS サーバーから直接 FU をダウンロードしなければなりません。そのため、画面 3.2.2-3 のような結果になるのです。

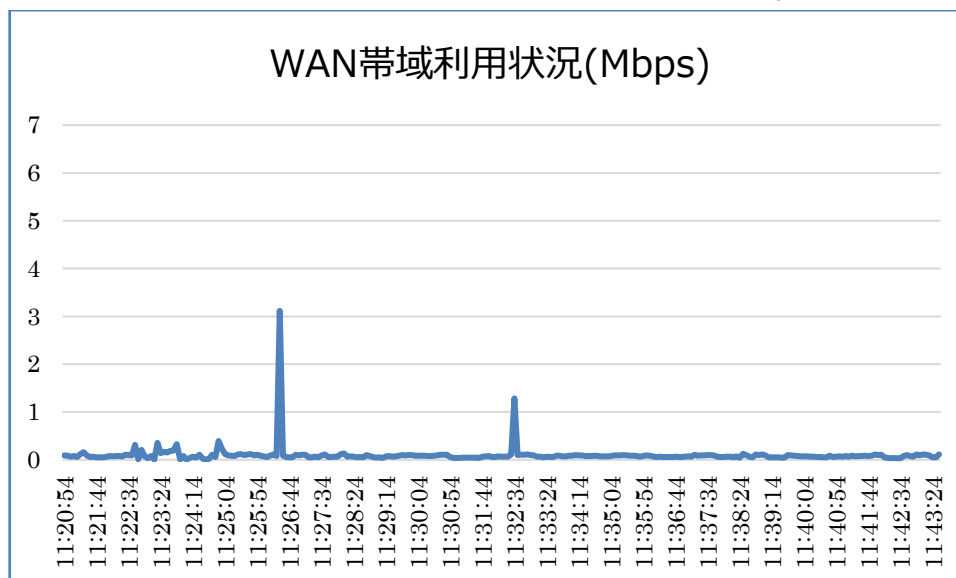
3.2.3 2 台目の PC に対する更新プログラム展開

2 台目の Windows 10 コンピューターに FU を展開したときに実行したパフォーマンスモニターの計測結果から FU 展開に与える影響を確認します。

画面 3.2.3-1 2 台目の PC に対する更新プログラム展開の構成

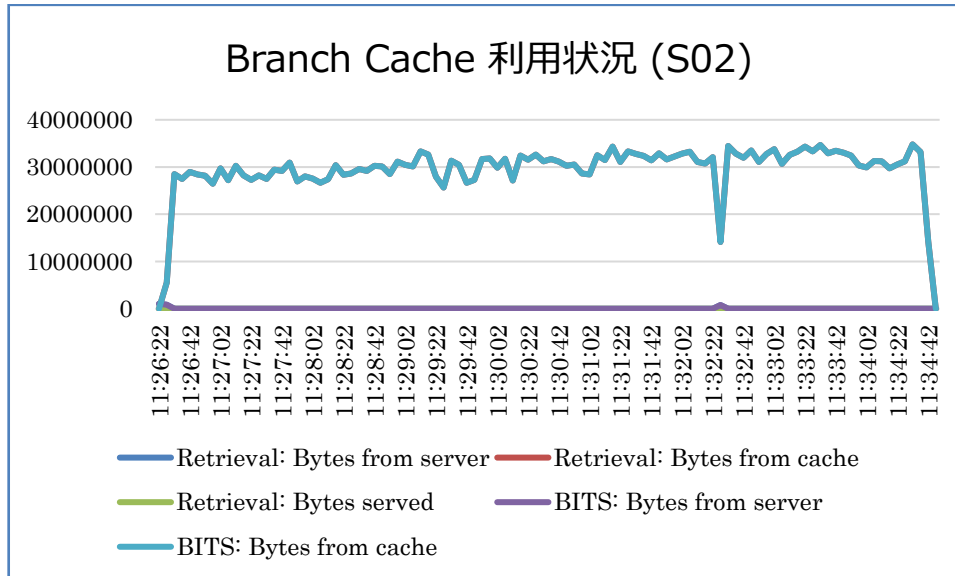


画面 3.2.3-2 パフォーマンス モニターによる WAN 帯域の計測結果



画面 3.2.3-2 では、2 台目の Windows 10 コンピューターで使用した WAN 帯域の計測結果を示しています。FU をダウンロードした時間帯に WAN 帯域の利用はほとんどゼロに近く、WSUS サーバーから FU をダウンロードしているわけではないことがわかります。

画面 3.2.3-3 パフォーマンス モニターによる BranchCache 利用状況の計測結果 (2 台目の PC での計測結果)



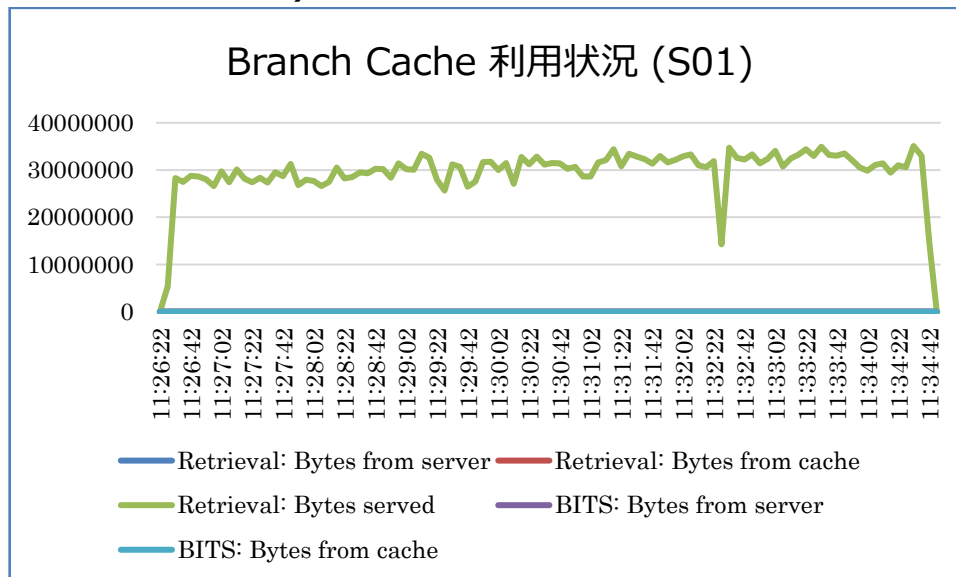
画面 3.2.3-3 では、2 台目の Windows 10 コンピューターからパフォーマンスモニターの BranchCache オブジェクトのカウンターを使った計測結果を表しています。

2 台目の Windows 10 コンピューターでは、1 台目の Windows 10 コンピューターがダウンロードした FU のキャッシュを取得しているため、BITS: Bytes from cache の値だけが増えていることがわかります。キャッシュから FU を取得する場合、WAN 回線を経由しないため、5Mbps という制約を受けずに取得できます。画面 3.2.3-3 の横軸を見ると、300000000 (およそ 28Mbps) で取得していることになります。

また、縦軸を見ると、11:26 からダウンロードを開始し、11:34 に完了しているため、およそ 8 分程度で FU をダウンロードしていることがわかります。これは、**WAN 回線を介してダウンロードした場合に比べて 1/10 の時間でダウンロード**できたことになります (WAN 回線経由でのダウンロード時は 80 分要していました)。

このスピード差は、1 台の WSUS サーバーにコンピューターが接続した場合と比較していますが、支店にある複数のコンピューターが同時に WSUS サーバーに接続した場合と比較すれば、その差はさらに広がることになります。

画面 3.2.3-4 パフォーマンス モニターによる BranchCache 利用状況の計測結果 (1 台目の PC での計測結果)



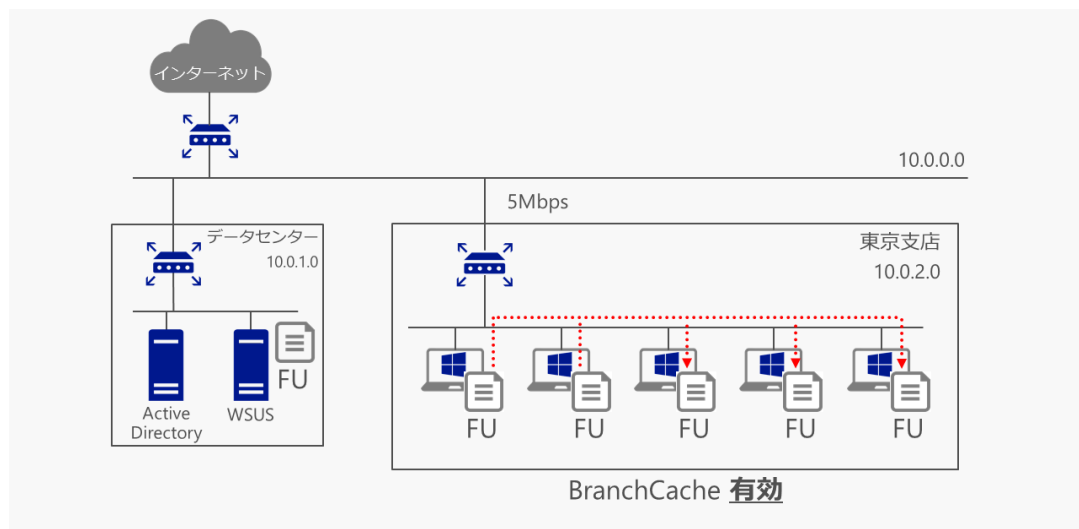
画面 3.2.3-4 では、2 台目の Windows 10 コンピューターが FU をダウンロードしているときに 1 台目の Windows 10 コンピューターからパフォーマンスモニターの BranchCache オブジェクトのカウンターを使った計測結果を表しています。

1 台目の Windows 10 コンピューターでは、2 台目の Windows 10 コンピューターに対してキャッシュを提供しているため、キャッシュへの受信アクセスを表す Retrieval: Bytes served の値だけが増えていることがわかります。

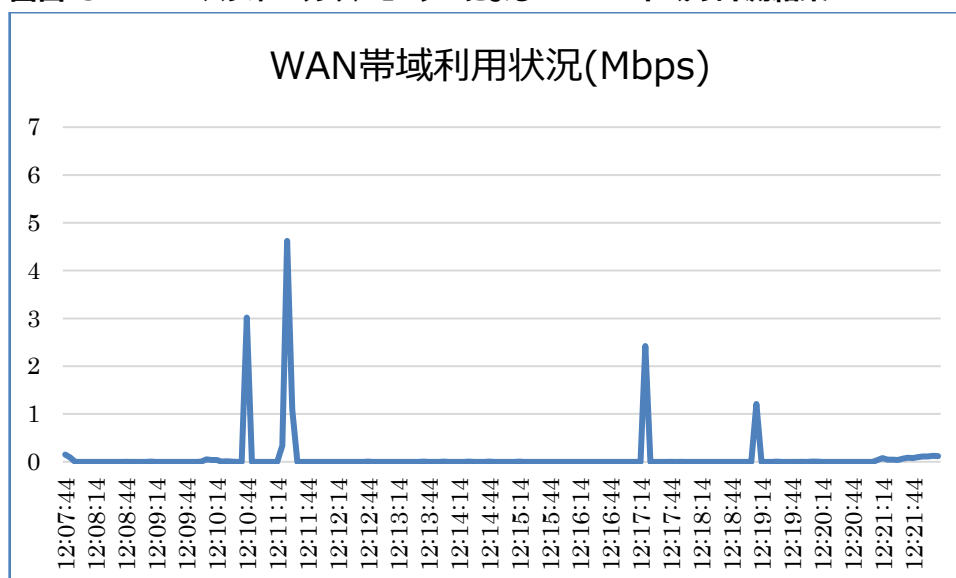
3.2.4 3 台目以降の PC に対する更新プログラム展開

3 台目以降の Windows 10 コンピューターに FU を展開したときに実行したパフォーマンスモニターの計測結果から FU 展開に与える影響を確認します。3 台目以降の FU 展開も 2 台目の FU 展開と同じくキャッシュから FU を取得しますが、2 台目の FU 展開との違いについて確認します。

画面 3.2.4-1 3 台目以降の PC に対する更新プログラム展開の構成

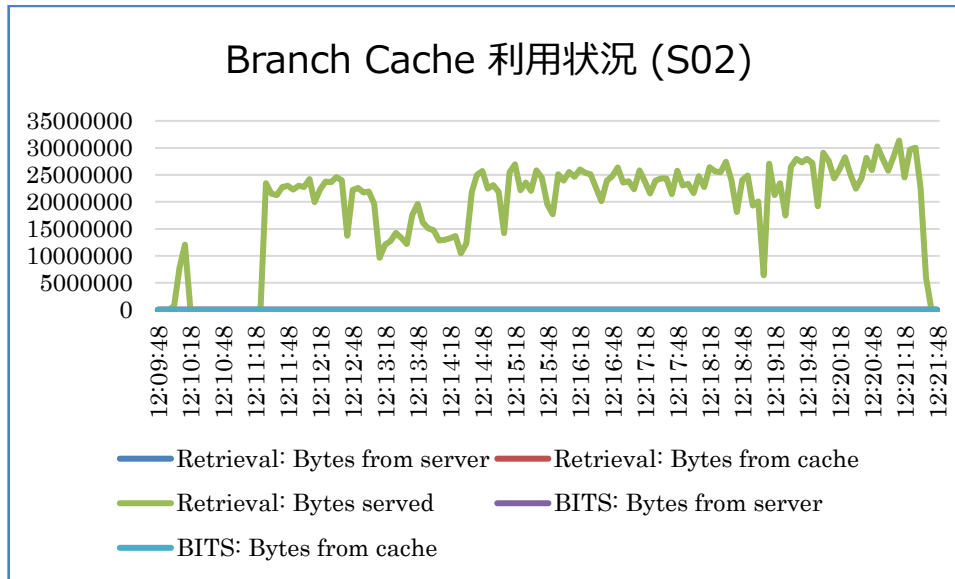


画面 3.2.4-2 パフォーマンス モニターによる WAN 帯域の計測結果



画面 3.2.4-2 では、3 台目以降の Windows 10 コンピューターでを使用した WAN 帯域の計測結果を示しています。FU をダウンロードした時間帯に WAN 帯域の利用はほとんどゼロに近く、WSUS サーバーから FU をダウンロードしているわけではないことがわかります。

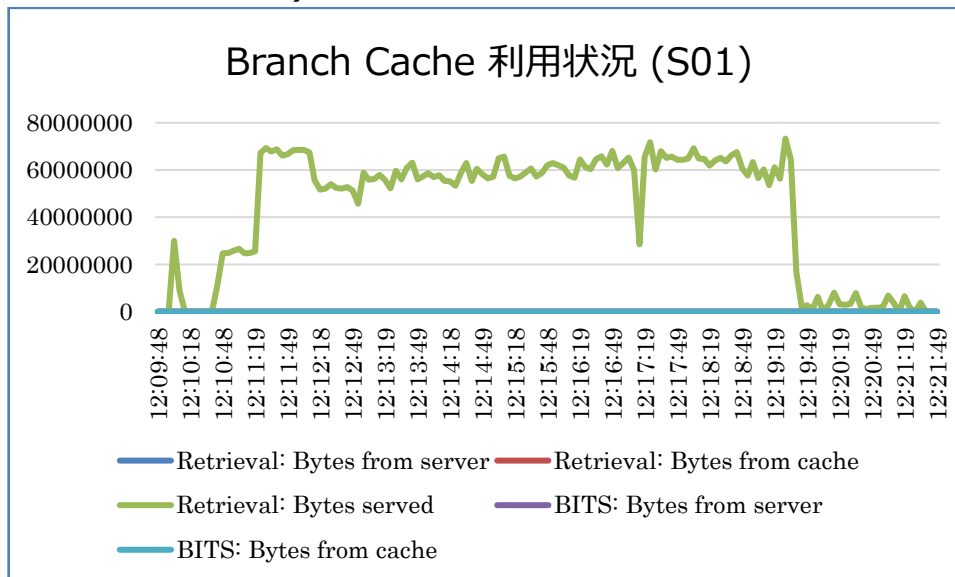
画面 3.2.4-3 パフォーマンス モニターによる BranchCache 利用状況の計測結果 (2 台目の PC での計測結果)



画面 3.2.4-3 では、3 台目以降の Windows 10 コンピューターが FU をダウンロードしているときに 2 台目の Windows 10 コンピューター (S02) からパフォーマンスモニターの BranchCache オブジェクトのカウンターを使った計測結果を表しています。

2 台目の Windows 10 コンピューターでは、キャッシュへの受信アクセスを表す Retrieval: Bytes served の値だけが増えています。これは、2 台目の Windows 10 コンピューターが FU のダウンロードを完了することで、キャッシュを提供するコンピューターになっていることがわかります。

画面 3.2.4-4 パフォーマンス モニターによる BranchCache 利用状況の計測結果 (1 台目の PC での計測結果)



画面 3.2.4-4 では、3 台目以降の Windows 10 コンピューターが FU をダウンロードしているときに 1 台目の Windows 10 コンピューター (S01) からパフォーマンスモニターの BranchCache オブジェクトのカウンターを使った計測結果を表しています。

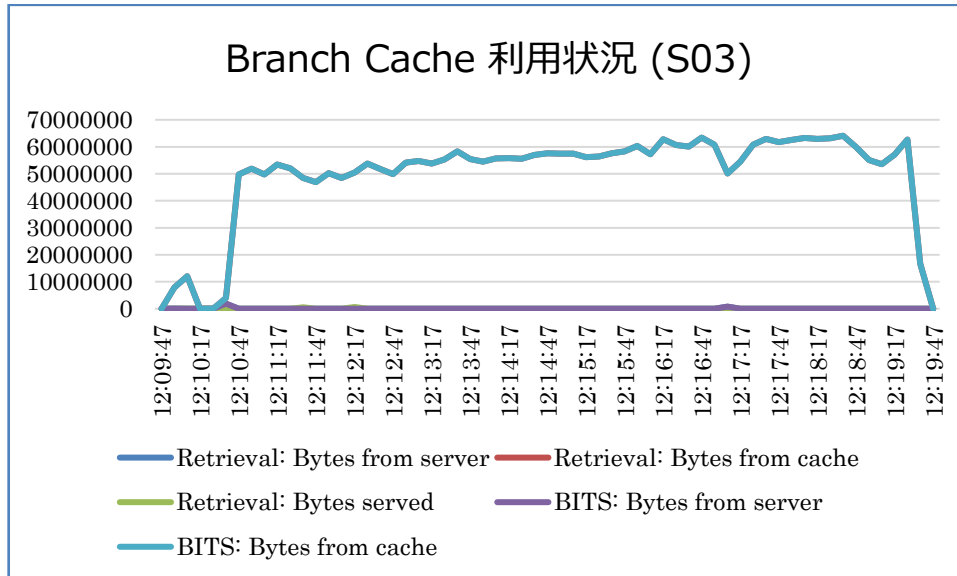
1 台目の Windows 10 コンピューターは、2 台目の Windows 10 コンピューターと同じく、キャッシュへの受信アクセスを表す Retrieval: Bytes served の値だけが増えています。

2 台目の Windows 10 コンピューターが FU をダウンロードしたときの 1 台目の Windows 10 コンピューターの受信アクセス サイズ (画面 3.2.3-4) と比較すると、以下のようにキャッシュの受信アクセス サイズが異なることが確認できます。

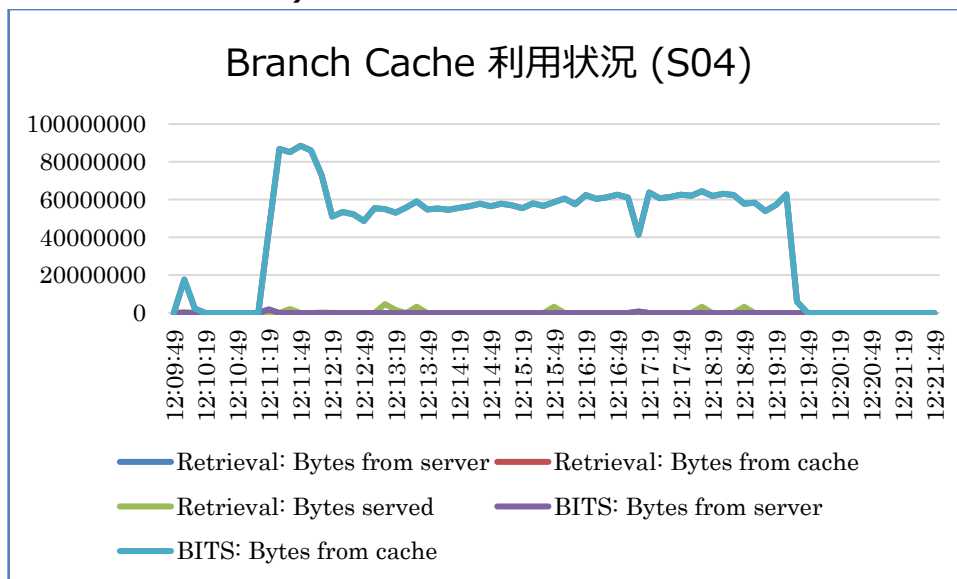
- ・ 1 台目の Windows 10 コンピューターの Retrieval: Bytes served 値:
600000000 (およそ 57 Mbps)
- ・ 2 台目の Windows 10 コンピューターの Retrieval: Bytes served 値:
250000000 (およそ 24 Mbps)

3 台によるコンピューターによる FU ダウンロードに対して、2 台のコンピューターでキャッシュを提供しているため、1 台当たり、25Mbps 程度の帯域でキャッシュから FU を取得しています。もし、4 台のコンピューターで FU をダウンロードしていれば、2 台目の Windows 10 コンピューターの Retrieval: Bytes served 値も 600000000 (およそ 57 Mbps) になっている可能性が高いです。このことは、1 台のコンピューターで複数のコンピューターからのキャッシュ アクセスを受け付けられること、複数のコンピューターでキャッシュを持てば、それだけ多くのコンピューターからのキャッシュ アクセスを受け付けられることを表しています。

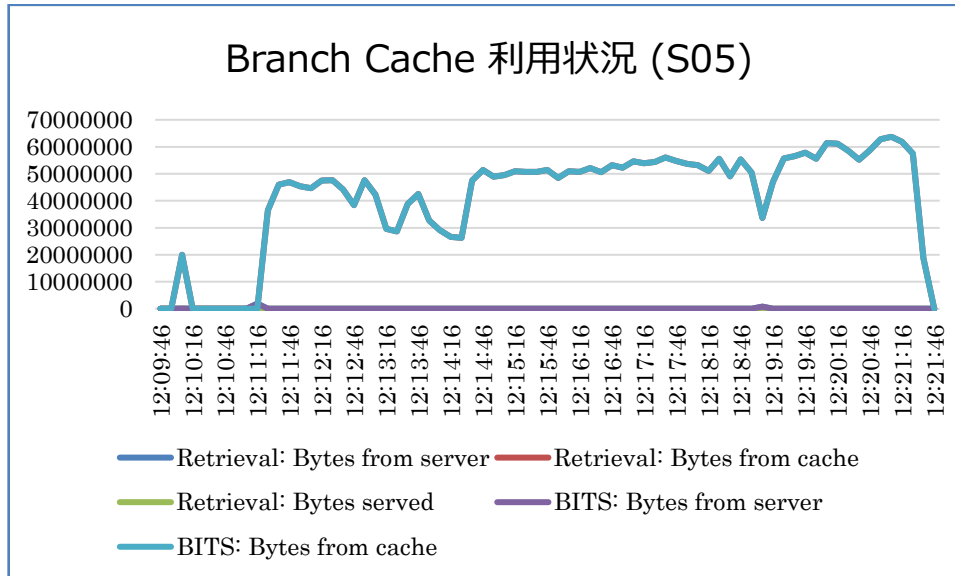
画面 3.2.4-5 パフォーマンス モニターによる BranchCache 利用状況の計測結果 (3 台目の PC での計測結果)



画面 3.2.4-6 パフォーマンス モニターによる BranchCache 利用状況の計測結果 (4 台目の PC での計測結果)



画面 3.2.4-7 パフォーマンス モニターによる BranchCache 利用状況の計測結果 (5 台目の PC での計測結果)



画面 3.2.4-5～画面 3.2.4-7 では、3 台目から 5 台目の Windows 10 コンピューター (S03～S05) からパフォーマンスモニターの BranchCache オブジェクトのカウンターを使った計測結果を表しています。

いずれの Windows 10 コンピューターも、FU のキャッシュを取得しているため、BITS: Bytes from cache の値だけが増えていることがわかります。また、キャッシュからの FU の取得方法に差はないため、いずれの Windows 10 コンピューターも同じような帯域でキャッシュからコンテンツをダウンロードしていることが確認できます。

なお、S03 から S05 の各コンピューターがキャッシュから FU をダウンロードするために要した時間は約 10 分程度でした。2 台のコンピューターのキャッシュからダウンロードできる状況であったにもかかわらず、2 台目のコンピューターが 1 台目のコンピューターのキャッシュからダウンロードしたときとダウンロードに要する時間は大きく変わらないことがわかります。

3.2.5 更新プログラムの順次展開のまとめ

ここまでの結果を総括すると、BranchCache が設定されている環境でコンテンツをダウンロードする場合、先行して東京支店の 1 台のコンピューターに更新プログラムをダウンロードしておくことにより、BranchCache を利用するための準備が整います。そのうえで他のコンピューターからダウンロードを開始することで、**WAN 回線を利用することなく、拠点内で更新プログラムのダウンロードを完結**させることができるようになります。

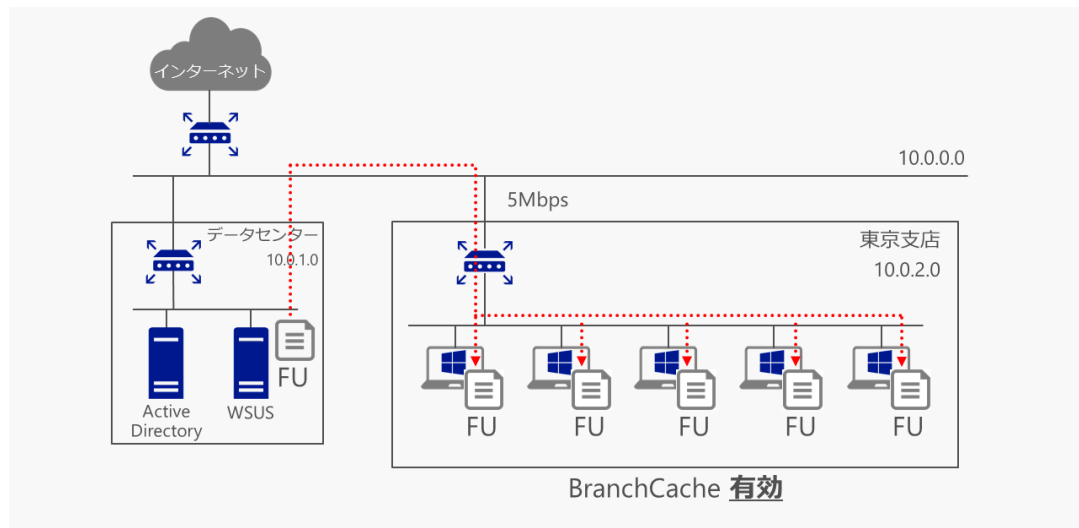
また、2 台目以降のコンピューターに対する更新プログラムの展開も一斉に行うのではなく、順次実行することで、**キャッシュを持つコンピューターを増やすことができるため、より多くのコンピューターから他のコンピューターへキャッシュを提供**できるようになります。これにより、より多くのコンピューターへ更新プログラムを短い時間で展開できるようになります。

最後に、BranchCache のキャッシュを提供するコンピューター（キャッシュ サーバー）に対して、キャッシュ提供中にキャッシュ サーバーのハードウェア リソース（プロセッサ、メモリ、ディスク、ネットワーク）に対する負荷が懸念されますが、キャッシュ サーバーがキャッシュを提供するときに使用するリソースの多くはディスクまたはネットワークであり、プロセッサやメモリに対する負荷を発生させることはほとんどありません。また、もしディスクやネットワークに対する負荷がかかるような場合でも、先行して更新プログラムをダウンロードするコンピューターを増やし、キャッシュ サーバーを増やせば、その負荷は分散されるため、キャッシュ サーバーとしてクライアント コンピューターが使われていることを実感することなく、BranchCache が運用されることでしょう。

3.3 東京支店で更新プログラムを一斉に展開するケース

最後に、BranchCache が有効に設定されている東京支店で、5 台の Windows 10 コンピューターが同時に FU をダウンロード・インストールした場合のパフォーマンスについて確認します。

画面 3.3-1 BranchCache 有効の状態での更新プログラムの一斉展開



3.3.1 WAN 帯域

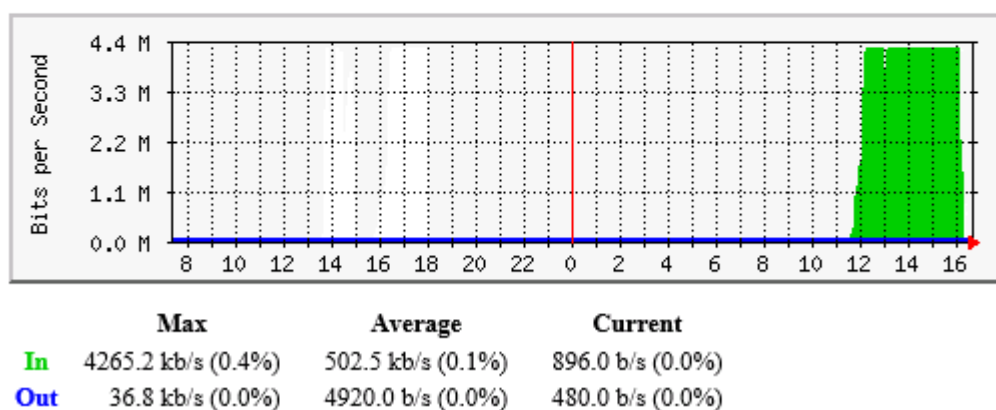
東京支店で 5 台の Windows 10 コンピューターに対して FU を一斉展開した際に使われた回線の利用状況は以下のとおりです。なお、データセンターと東京支店の間は 5Mbps の専用線で結ばれており、平均的な回線遅延は 100ms です。

また、画面 3.3.1-1 では横軸に時間（午前 7 時から翌日の午後 5 時まで）を示し、縦軸に利用帯域 (Mbps) を示しています。

画面 3.3.1-1 WAN 回線の利用状況

The statistics were last updated Tuesday, 11 July 2017 at 16:42,
at which time 'shinagawa-gw.contoso.local' had been up for 1 day, 4:03:18.

'Daily' Graph (5 Minute Average)

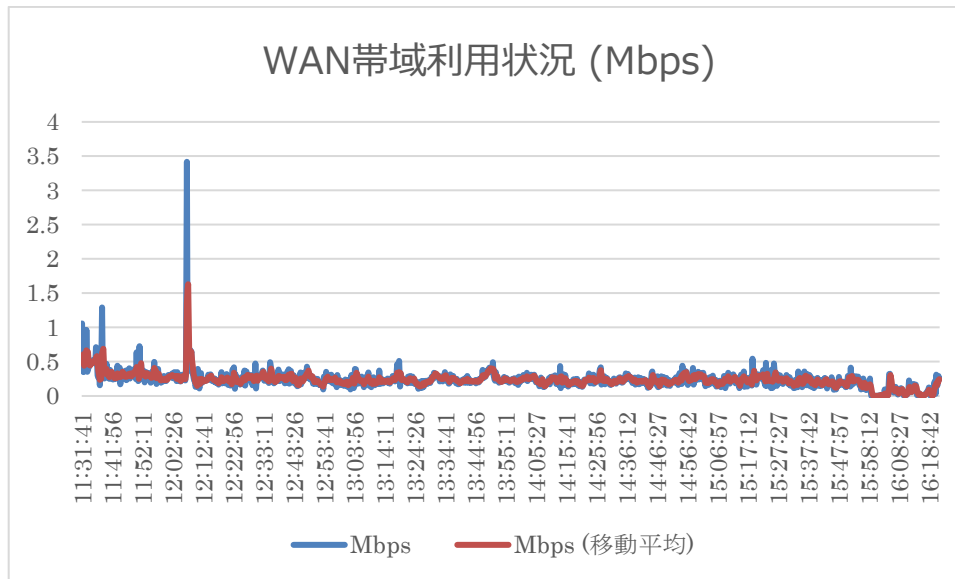


Windows 10 コンピューターに対する FU の展開は午前 11:30 から開始し、午後 4 時過ぎまで、つまり約 5 時間要していることが画面 3.3.1-1 で確認できます。その間、利用帯域は BranchCache を利用しなかった場合と同じく 5Mbps に張り付いた状態になっており、100% の帯域を利用していることが確認できます。BranchCache を利用しなかった場合に比べて 1 時間ほど WAN 利用の時間は短くなっていますが、FU を順次展開した場合に比べて WAN 利用の時間は 3 倍以上に達しています。

3.3.2 1 台目の PC に対する更新プログラム展開

5 台の Windows 10 コンピューターが同時に FU をダウンロード・インストールした際の 1 台目の Windows 10 コンピューターで計測したパフォーマンスモニターの結果から FU 展開に与える影響を確認します。

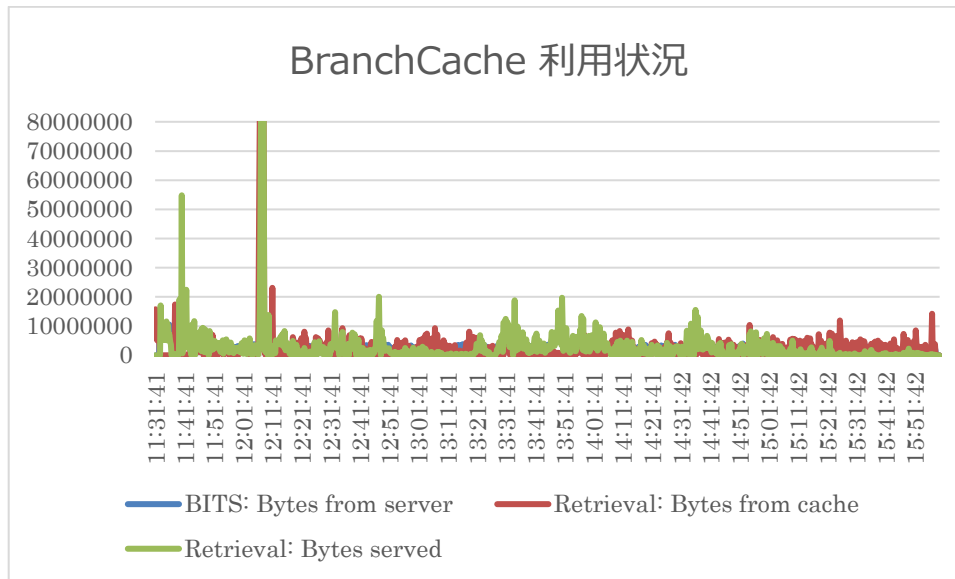
画面 3-3-2-1 パフォーマンス モニターによる WAN 帯域の計測結果



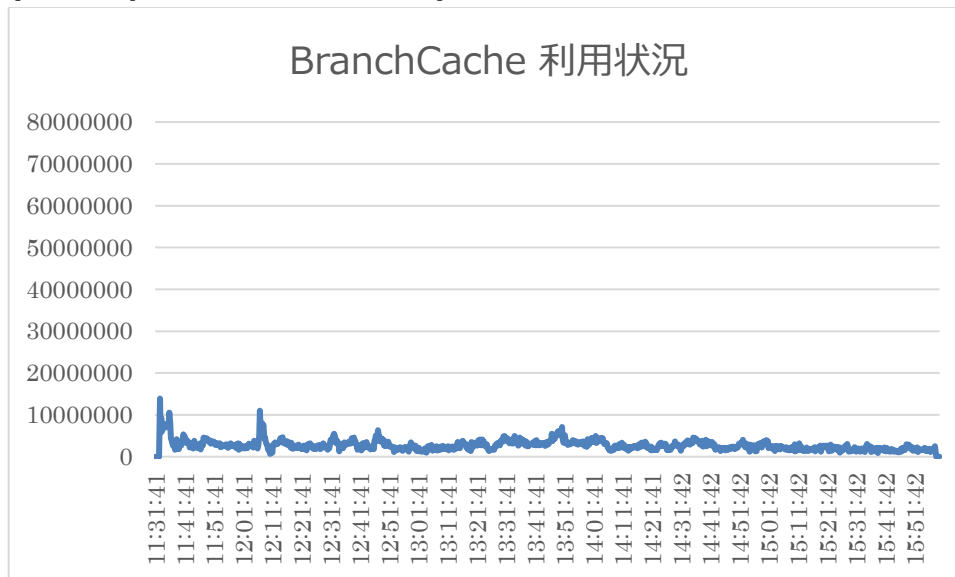
1 台目の Windows 10 コンピューターでは、BranchCache を有効にしても、参照すべきキャッシュが東京支店にはないため、5Mbps の回線を通じて WSUS サーバーに接続し、ダウンロードしています。また、5Mbps の帯域は他のコンピューターと共有で利用しているため、実際には 5Mbps の帯域全体を利用することができず、0.5Mbps 弱の帯域利用にとどまっていることがわかります。

また、縦軸を見ると、11:31 から FU のダウンロードを開始し、16:18 にダウンロードが完了しているため、**WAN 経由での FU ダウンロードにおよそ 5 時間近く要していることがわかります。**

画面 3.3.2-2 パフォーマンス モニターによる BranchCache 利用状況の計測結果



画面 3.3.2-3 パフォーマンス モニターによる BranchCache 利用状況の計測結果 (BITS:Bytes from server のみ)



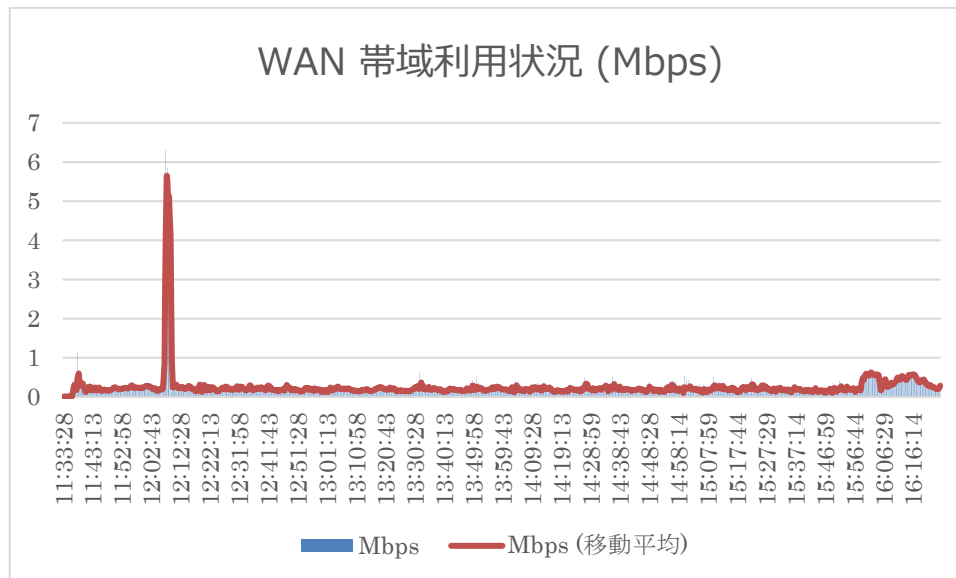
画面 3.3.2-2 と画面 3.3.2-3 では、パフォーマンスモニターの BranchCache オブジェクトのカウンターを使った計測結果を表しています。前節でも解説したように BranchCache オブジェクトのカウンターのうち、BITS: Bytes from server は BITS を利用してサーバーからコンテンツを取得（つまり WSUS サーバーから FU を取得）した時のバイト数、Retrieval: Bytes from Cache は BranchCache からコンテンツを取得した時のバイト数、Retrieval: Bytes from served は BranchCache を利用してコンテンツを提供した時のバイト数を表します。画面 3.3.2-3 では、Windows 10 コンピューターが WSUS サーバーと直接通信し、更新プログラムをダウンロードするため、BITS: Bytes from server の値が増えていますが、同時に画面

3.3.2-2 を参照すると BranchCache から FU を取得したり (Retrieval: Bytes from Cache 値)、キャッシュを他のコンピューターに提供したり (Retrieval: Bytes served 値) していることがわかります。これは BranchCache がコンテンツをファイル単位でキャッシュするテクノロジーではなく、ブロック単位でキャッシュするテクノロジーであるため、ファイルのダウンロードが完了していても、既にダウンロードした部分を BranchCache として他のコンピューターに提供できることを表しています。

3.3.3 2 台目の PC に対する更新プログラム展開

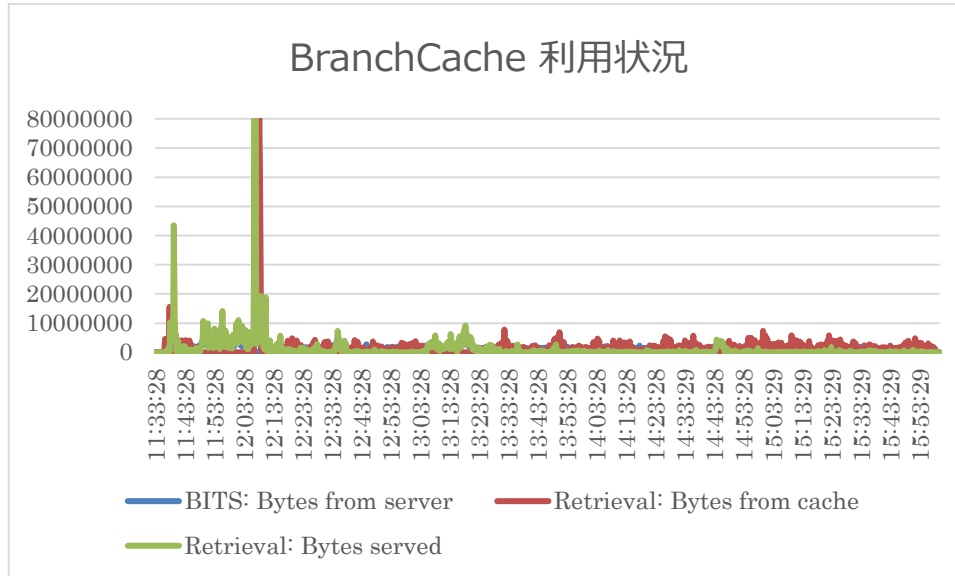
2 台目の Windows 10 コンピューターに FU を展開したときに実行したパフォーマンス 모니터の計測結果から FU 展開に与える影響を確認します。

画面 3.3.3-1 パフォーマンス モニターによる WAN 帯域の計測結果

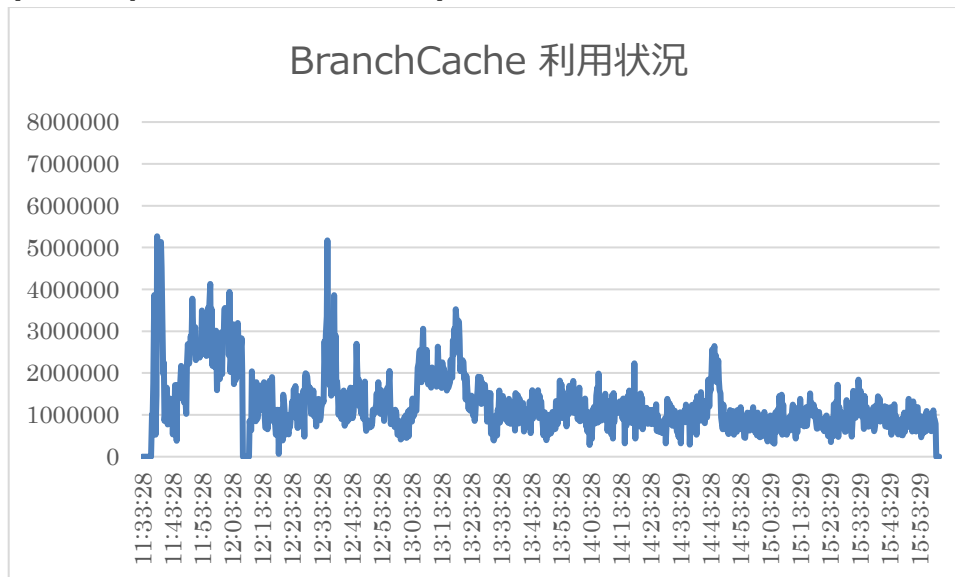


画面 3.3.3-1 では、2 台目の Windows 10 コンピューターで使用した WAN 帯域の計測結果を示しています。1 台目の Windows 10 コンピューターとはほぼ同じ 11:33 から FU のダウンロードを開始しています。WAN 帯域の利用はゼロに近いので、WSUS サーバーからではなく、BranchCache から FU を取得しているように見えますが、FU 取得が完了するまでに およそ 5 時間要しています。そのため、BranchCache からではなく、WSUS サーバーから FU をダウンロードしたこと、WSUS サーバーへの接続に WAN 回線の混雑により 5Mbps の帯域が利用できないことが確認できます。

画面 3.3.3-2 パフォーマンス モニターによる BranchCache 利用状況の計測結果



画面 3.3.3-3 パフォーマンス モニターによる BranchCache 利用状況の計測結果 (BITS:Bytes from server のみ)

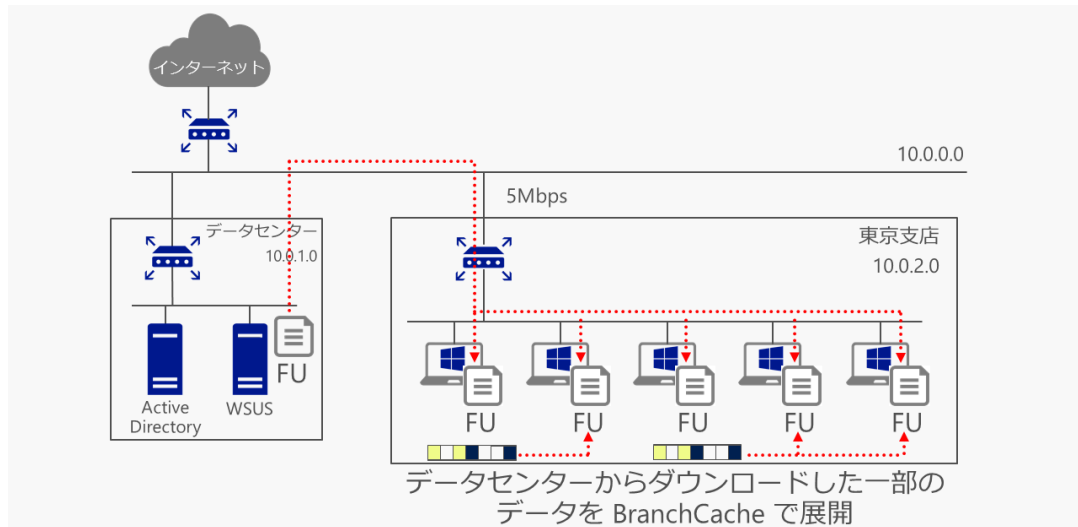


画面 3.3.3-2 と画面 3.3.3-3 では、パフォーマンスモニターの BranchCache オブジェクトのカウンターを使った計測結果を表しています。BITS: Bytes from server、Retrieval: Bytes from Cache、BITS: Bytes from server とともに 1 台目のコンピューターに対する更新プログラムのダウンロードと同じような値を示しています。つまり、2 台目のコンピューターは 1 台目のコンピューターと同じように WSUS サーバーと直接通信し、更新プログラムをダウンロードしながら、BranchCache からも FU を取得したり、キャッシュを他のコンピューターに提供したりしています。

3.3.4 更新プログラムの一斉展開のまとめ

ここまでの結果を総括すると、BranchCache が設定されている環境でコンテンツをダウンロードする場合、複数台のコンピューターで同時にダウンロードを開始しても、途中までダウンロードしたコンテンツは自動的に BranchCache の機能が働き、他のコンピューターにキャッシュの提供を始めるようになります。しかし、ダウンロードの完了までに 5 時間近く要している事実を踏まえると、**効果的に BranchCache のキャッシュが利用できていないことがわかります。**

画面 3.3.4-1 データセンターからダウンロードしたコンテンツをキャッシュとして他の PC に展開



BranchCache の効果を最大限に引き出すには、「3.2 東京支店で更新プログラムを順次展開するケース」で確認したように、BranchCache 機能によるキャッシュを提供するコンピューターを作成しておきます。そのために、先行して数台のコンピューターに更新プログラムをダウンロードさせておき、それから本格的な更新プログラムのダウンロードを拠点内で行うような段階的な更新プログラムの展開が求められます。

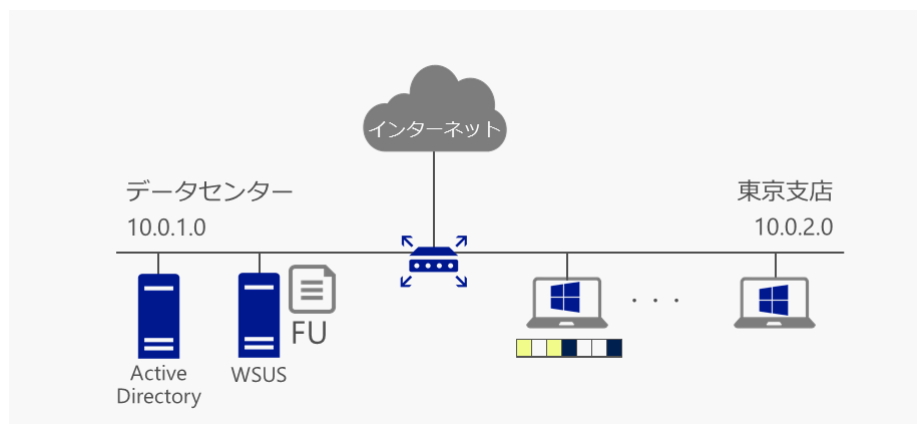
4 BranchCache を利用した機能更新プログラムの展開

本章では、WSUS を利用して機能更新プログラム (FU) を展開する方法について解説します。具体的には、図 4-1 のような評価環境を構築し、BranchCache による FU の展開をお試しいただけるように構成します。本書では、ルーター部分の構築・実装をスコープの範囲外としているため、インターネット接続、データセンター サブネット、東京支店サブネットがそれぞれ別サブネットになるような簡易的な構成で描いています。しかし、図 4-1 のルーター部分を前の章で紹介した検証環境と同様に、5Mbps 程度の低速な通信が行われるように構成していただければ、本書の検証と同様の結果を再現していただくことが可能です。

(例えば、Hyper-V を利用して Windows Server 2016 を作成し、ルーティングとリモートアクセス機能を利用してルーターを構成した上で、Hyper-V 仮想マシンのネットワーク アダプターの設定で最大帯域幅を 5Mbps に設定することで再現が可能です)

いずれの場合も、以降で解説する手順にルーターをご用意いただければ、FU の展開に BranchCache をご利用いただくことが可能です。

図 4-1 BranchCache を利用した機能更新プログラムの展開評価環境図



4.1 評価環境

各コンピューターの情報は以下の通りです。

表 4.1-1 評価環境 コンピューター情報

コンピューター名	説明
ad1.contoso.local	Windows Server 2016 がインストールされた contoso.local ドメインのドメイン コントローラーです。本書では、既に contoso.local ドメインがインストールされている前提で評価手順を進めます。
wsus2.contoso.local	Windows Server 2016 がインストールされた WSUS を実行するサーバーで、contoso.local ドメインに参加しています。
S01.contoso.local ~ S05.contoso.local	機能更新プログラムの展開対象となるクライアントで、contoso.local ドメインに参加しています。Windows 10 Enterprise または Pro を実行します。本書では、既に contoso.local ドメインに参加している状態で評価手順を進めます。 また、本書では 5 台の Windows 10 コンピューターを用意していますが、最低 2 台の Windows 10 コンピューターがあれば、BranchCache の効果は確認できます。

評価環境のアカウント情報は以下の通りです。

表 4.1-2 評価環境アカウント情報

アカウント名	パスワード	説明
administrator@contoso.local	P@ssw0rd	Active Directory ドメイン(contoso.local)の Administrator アカウント。

コンピューターのネットワーク情報は以下の通りです。

表 4.1-3 評価環境 ネットワーク情報

コンピューター名	IP アドレス	サブネットマスク	デフォルト ゲートウェイ	DNS
ad1.contoso.local	10.0.1.11	255.255.255.0	10.0.1.254 (*1)	127.0.0.1 (*2)
wsus2.contoso.local	10.0.1.12	255.255.255.0	10.0.1.254 (*1)	10.0.1.11
S01.contoso.local ~ S05.contoso.local	DHCP 割り当て (10.0.2.0/24)	DHCP 割り当て	DHCP 割り当て (*1)	10.0.1.11

(*1) 実際に評価環境を構築する際は、ルーターの構成に合わせて、適宜、お手元のネットワーク環境に置き換えてください。

(*2) ドメイン コントローラーの DNS サーバーは、ルートヒントまたはフォワーダーの設定により、インターネットへの名前解決が出来るように構成しておいてください。

Active Directory ドメインの OU 構造は以下の通りです。

本書では、既に以下の OU 構造が出来上がっている状態で評価手順を進めます。

表 4.1-4 評価環境 Active Directory ドメインの OU 情報

OU 名 (コンテナ名)	OU が所属する場所	OU に含まれるコンピューター
TokyoPC	Contoso.local ドメイン直下	S02.contoso.local ~ S05.contoso.local
TokyoPriorityPC	TokyoPC OU 配下	S01.contoso.local
Computers (既定のコンテナ)	Contoso.local ドメイン直下	wsus2.contoso.local
Domain Controllers (既定のコンテナ)	Contoso.local ドメイン直下	ad1.contoso.local

4.2 評価手順の流れ

本書の 4.3 から 4.5 では、第 4 章の冒頭で解説した評価環境の構築手順について解説します。4.3 から 4.5 では、それぞれ次のような操作を行います。

■4.3 WSUS の実装

本書では、WSUS と BranchCache を利用してクライアント コンピューターに機能更新プログラムを展開します。そのため、WSUS サーバーと BranchCache のサーバー サイドの機能を実装し、更新プログラムを展開できるように構成します。実装手順では、BranchCache を効果的に利用できるよう、先行して S01 コンピューターに機能更新プログラムを展開し、その後、他のコンピューターに展開されるように 2 つの展開用グループを作成します。

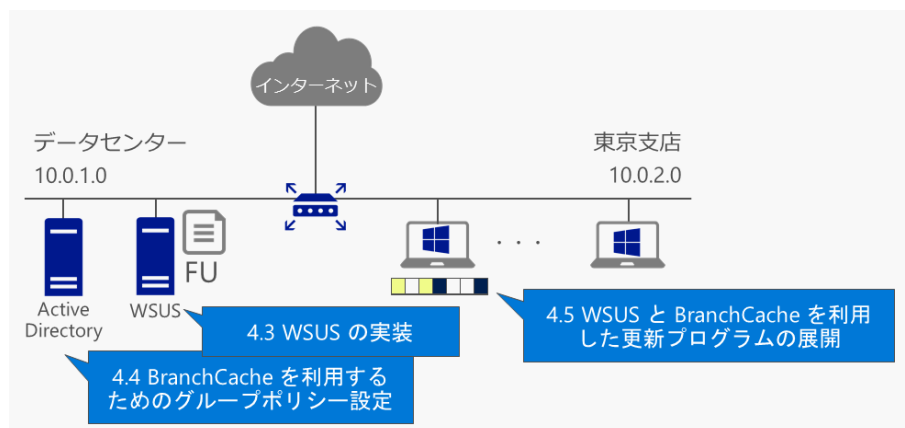
■4.4 BranchCache を利用するためのグループ ポリシー設定

クライアント コンピューターで BranchCache を利用できるようにするための設定はグループ ポリシーを通じて配布されます。そのため、ドメイン コントローラーからグループ ポリシーを設定し、BranchCache の設定と付随する設定を行います。

■4.5 WSUS と BranchCache を利用した更新プログラムの展開

S01 コンピューターに先行して機能更新プログラムを展開し、その後、S02 コンピューター等に機能更新プログラムを展開することで、BranchCache を利用して展開されることを確認します。

図 4.2-1 第 4 章での評価環境の作成手順の流れ



4.3 WSUS の実装

本節では、wsus2.contoso.local に WSUS と BranchCache を実装し、クライアント コンピューターに FU を展開できるように構成します。

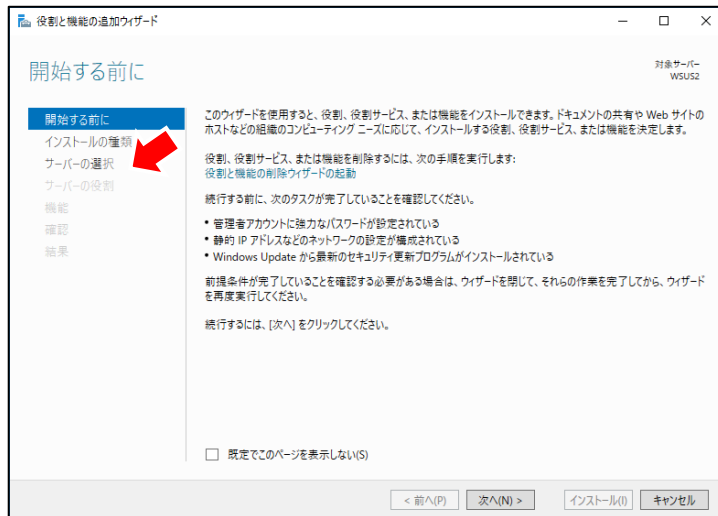
4.3.1 WSUS 役割の追加

本手順では、役割と機能の追加から WSUS の役割を追加します。

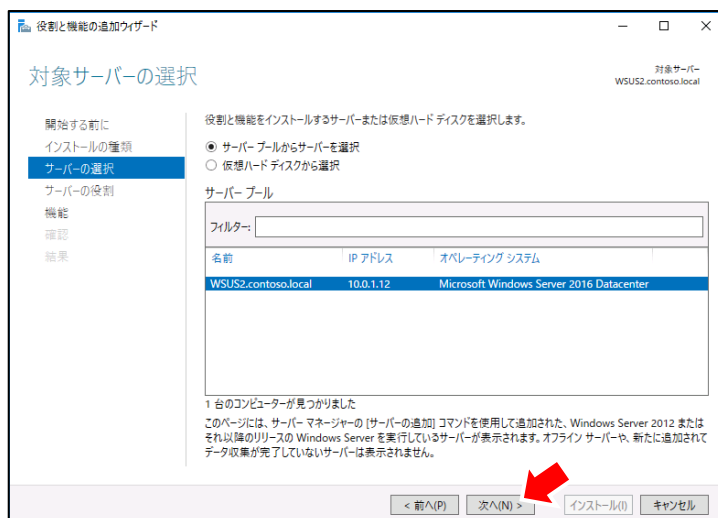
- 1) WSUS (wsus2.contoso.local) サーバーの [サーバー マネージャー] 画面で、[管理] - [役割と機能の追加] をクリックします。



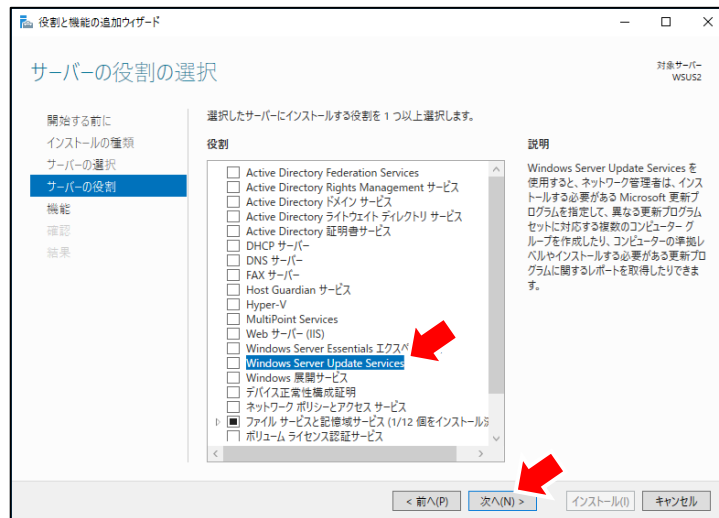
2) [役割と機能の追加ウィザード] 画面で、[サーバーの選択] をクリックします。



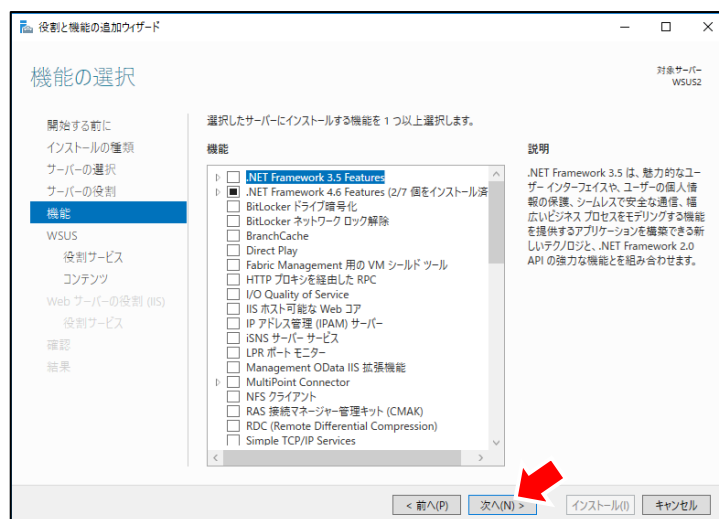
3) [対象のサーバー] 画面で、[次へ] をクリックします。



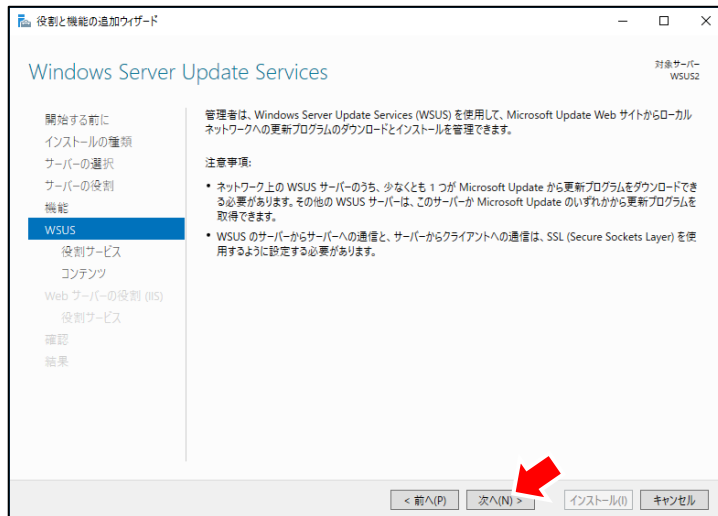
- 4) [サーバーの役割の選択] 画面で、[Windows Server Update Services] 欄にチェックを付け、[次へ] をクリックします。



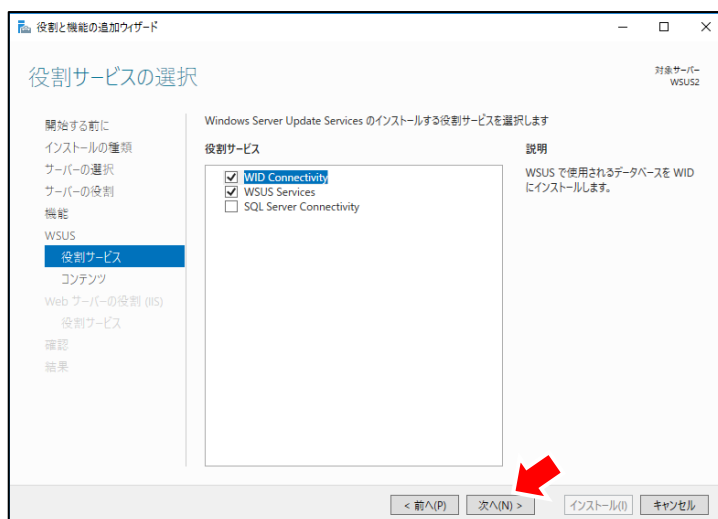
- 5) [機能の選択] 画面で、[次へ] をクリックします。



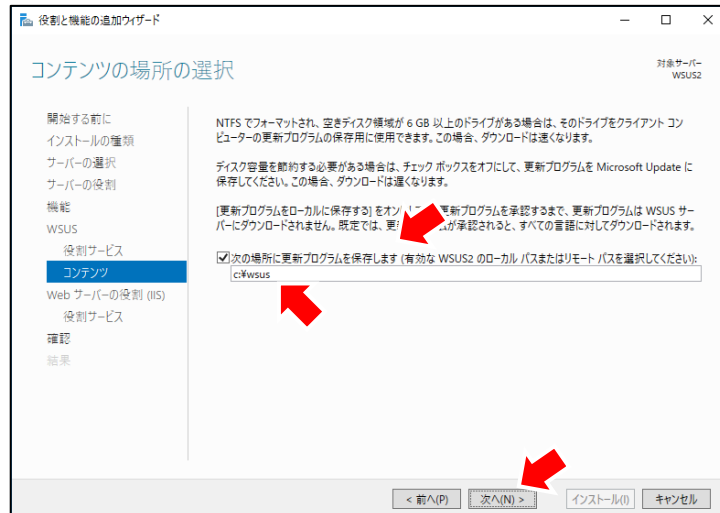
6) [Windows Server Update Services] 画面で、[次へ] をクリックします。



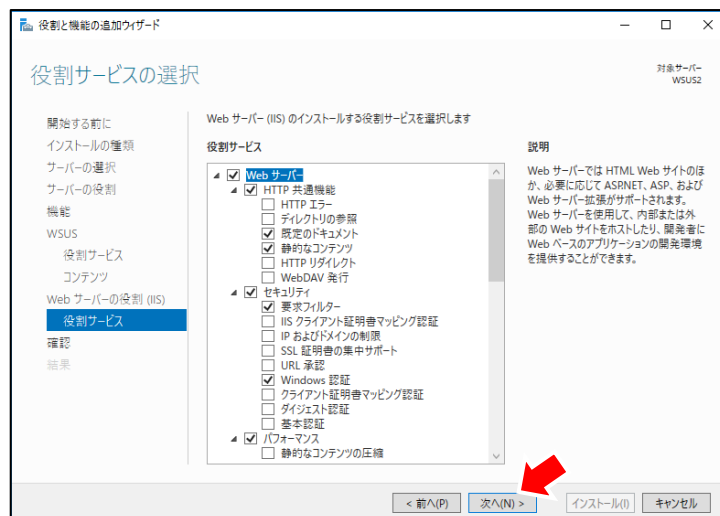
7) [役割サービスの選択] 画面で、[WID Connectivity] 欄と [WSUS Services] 欄の両方にチェックがついていることを確認し、[次へ] をクリックします。



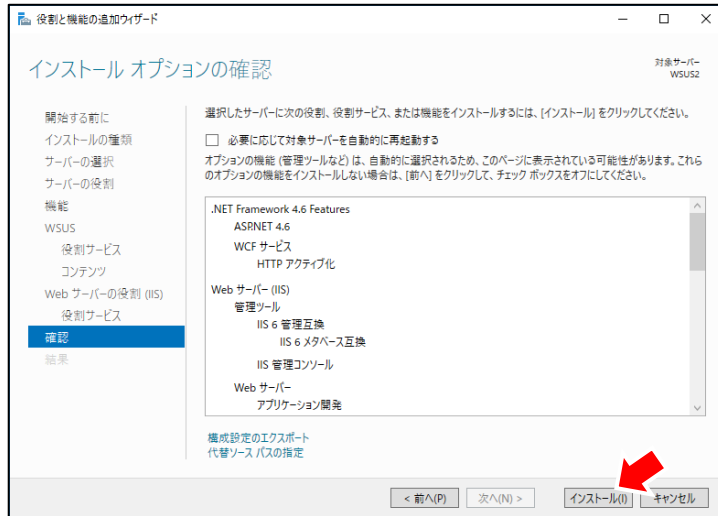
- 8) [コンテンツの場所の選択] 画面で、[次の場所に更新プログラムを保存します] 欄にチェックを付け、更新プログラムの保存場所として、ここでは「c:\\$wsus」と指定して、[次へ] をクリックします。



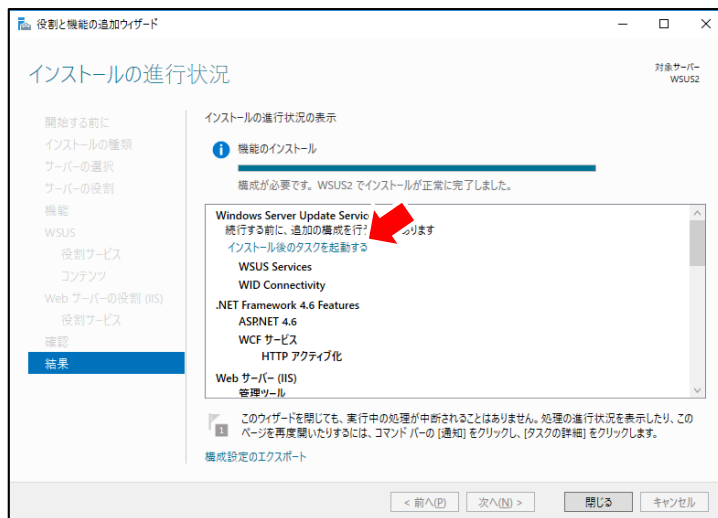
- 9) [役割サービスの選択] 画面で、[次へ] をクリックします。



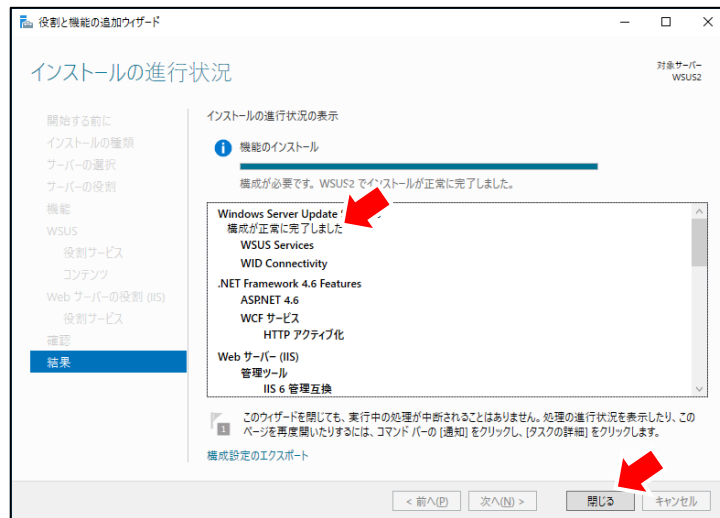
10)[インストール オプションの確認] 画面で、[インストール] をクリックします。



11)[インストールの進行状況] 画面で、[インストール後のタスクを起動する] をクリックします。これにより、WSUS で使用するデータベースのインストールや初期設定が行われます。



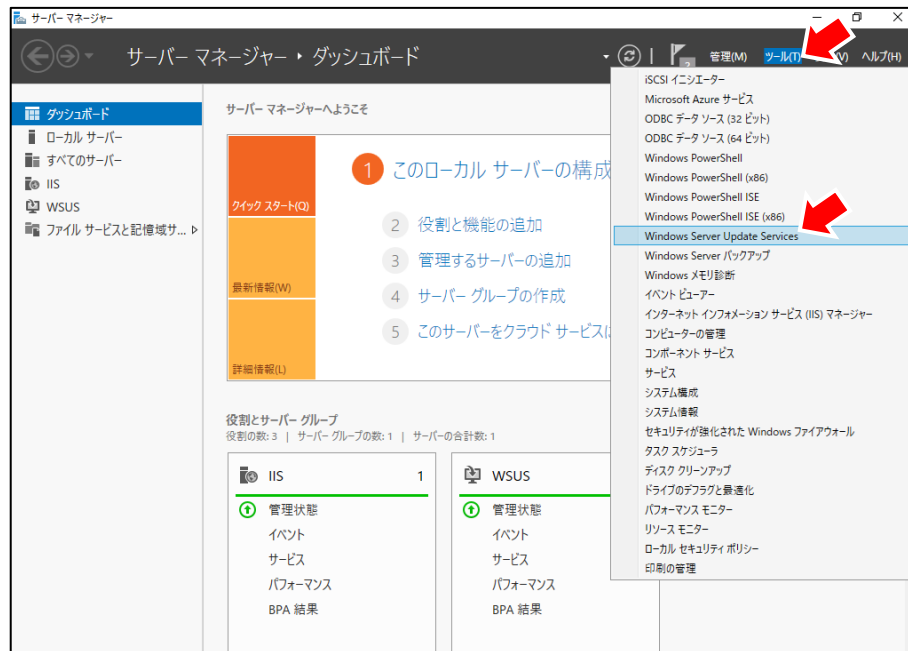
12)[インストールの進行状況] 画面で、[構成が正常に完了しました] と表示されたら、[閉じる]をクリックします。



4.3.2 WSUS インストール後の構成

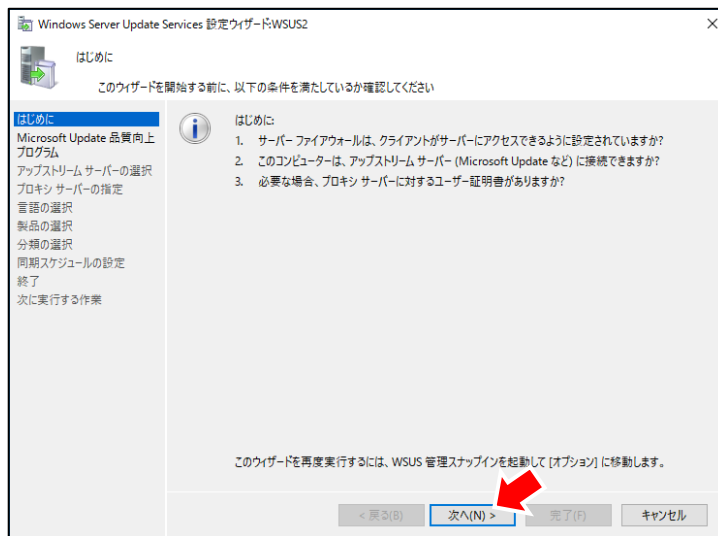
本手順では、WSUS の役割を追加した後の構成を行います。

- 1) WSUS (wsus2.contoso.local) サーバーの [サーバー マネージャー] 画面で、[ツール] - [Windows Server Update Services] をクリックします。

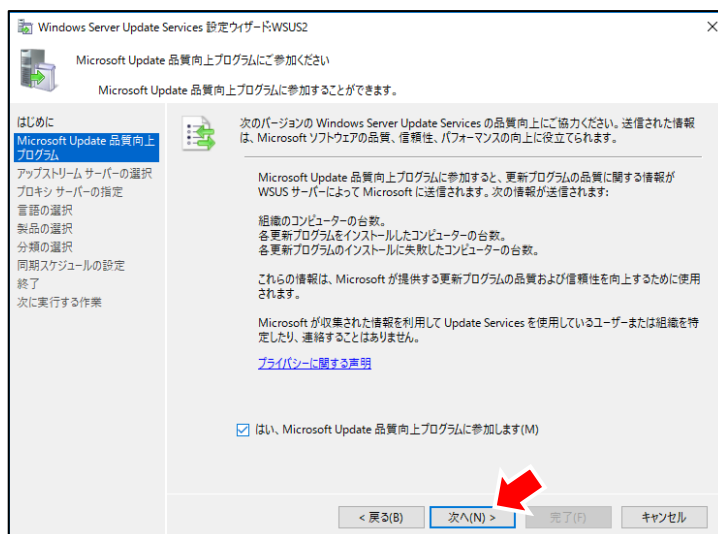


BranchCache による更新プログラムの展開 評価ガイド

2) [Windows Server Update Services 設定ウィザード] 画面で、[次へ] をクリックします。



3) [Microsoft Update 品質向上プログラムにご参加ください] 画面で、[次へ] をクリックします。

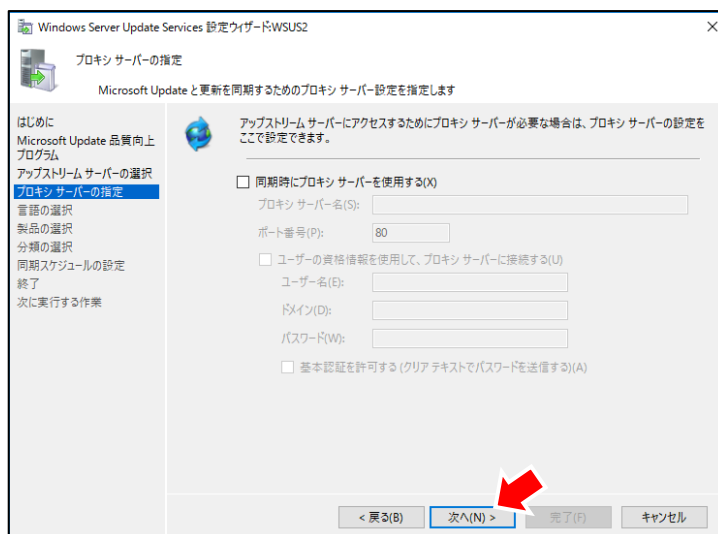


BranchCache による更新プログラムの展開 評価ガイド

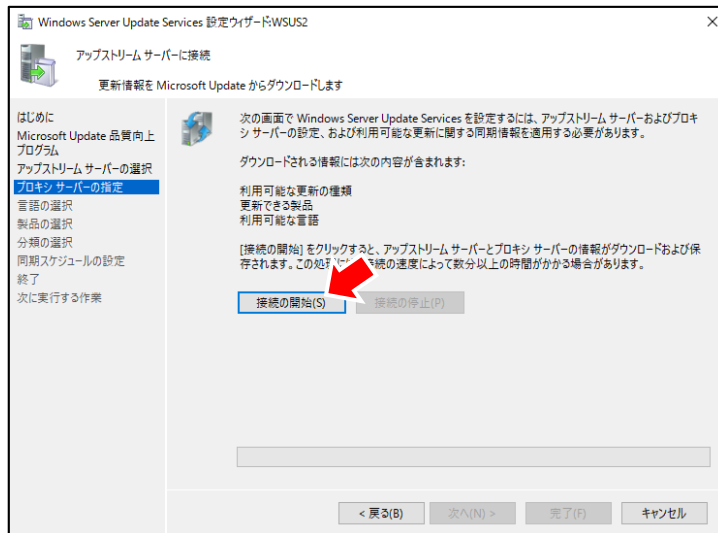
4) [アップストリーム サーバーの選択] 画面で、[次へ] をクリックします。



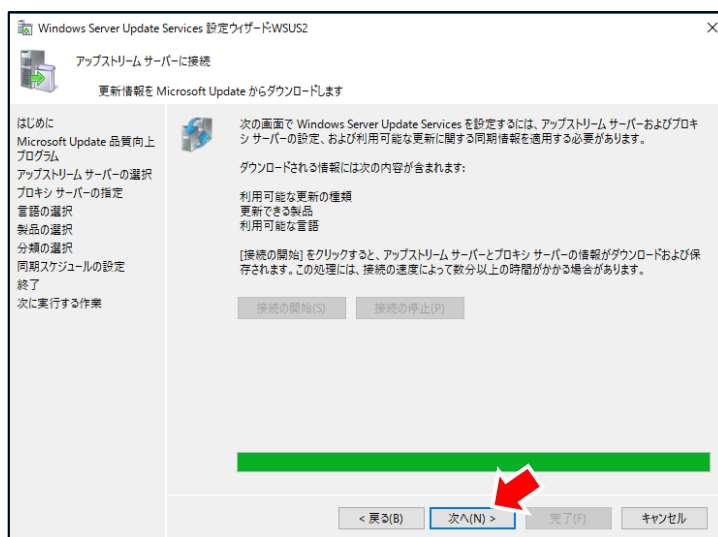
5) [プロキシ サーバーの指定] 画面で、必要に応じて接続先となるプロキシ サーバーの設定を入力し、[次へ] をクリックします。



- 6) [アップストリーム サーバーに接続] 画面で、[接続の開始] をクリックします。これにより、Microsoft Update より更新プログラムのカタログ ファイルのダウンロードを開始します。

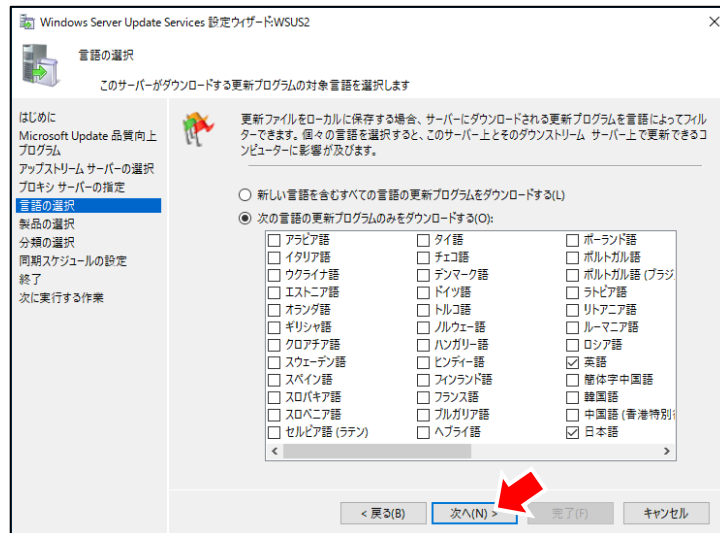


- 7) [アップストリーム サーバーに接続] 画面で、ダウンロードが完了したら、[次へ] をクリックします。

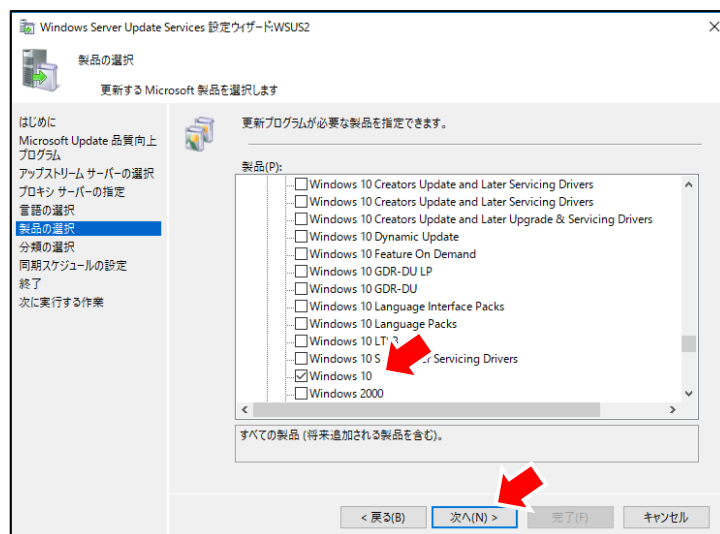


BranchCache による更新プログラムの展開 評価ガイド

8) [言語の選択] 画面で、展開対象となる更新プログラムの言語を選択し、[次へ] をクリックします。

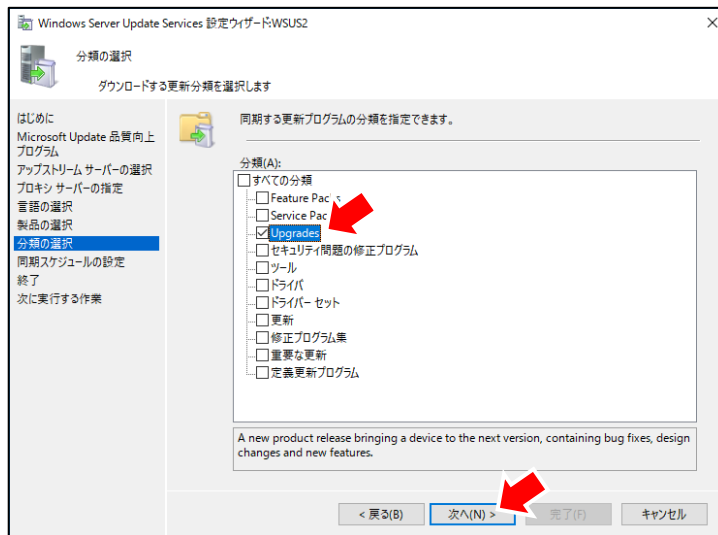


9) [製品の選択] 画面で、[Windows 10] だけにチェックを付け、[次へ] をクリックします。

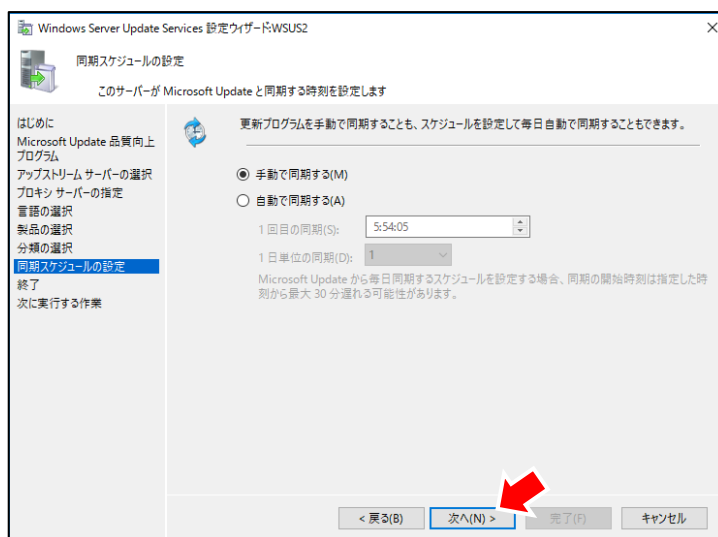


10)[分類の選択] 画面で、[Upgrade] 欄にチェックを付け、[次へ] をクリックします。

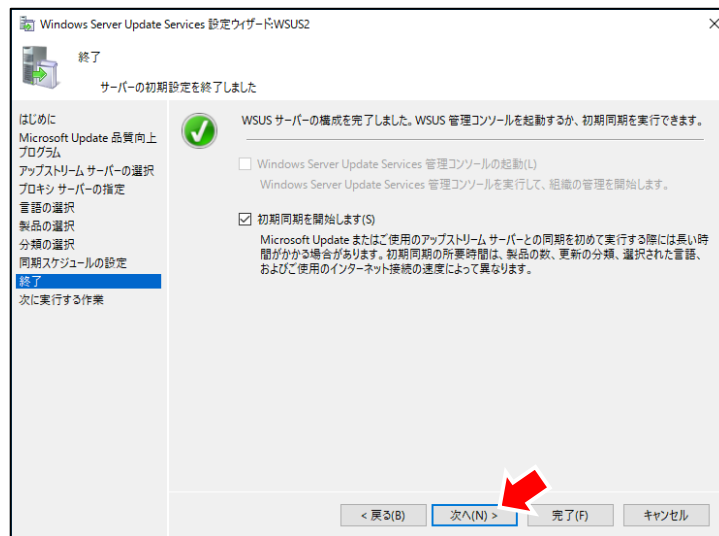
[Upgrade] を選択することにより、WSUS では機能更新プログラムだけをクライアント コンピューターに展開することができるようになります。



11)[同期スケジュールの設定] 画面で、[次へ] をクリックします。



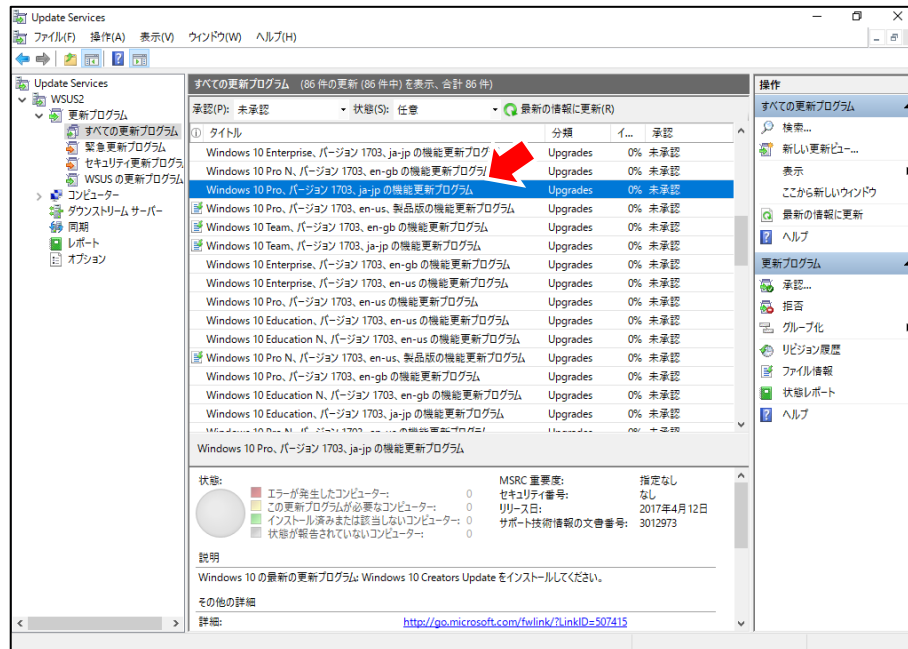
12)[終了] 画面で、[次へ] をクリックします。



13)[次に実行する作業] 画面で、[完了] をクリックします。



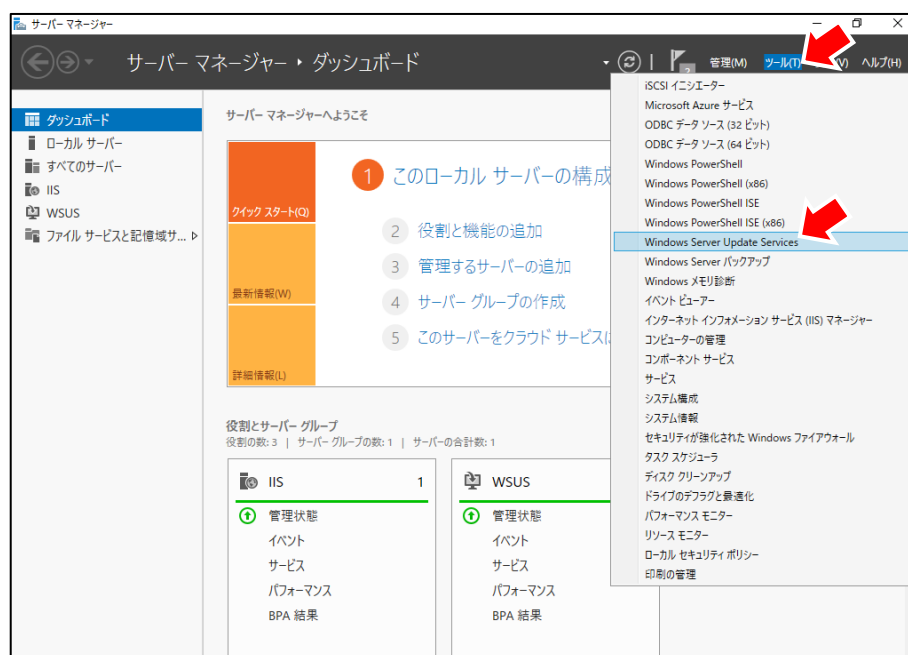
14)[Update Services] 画面で、左ペインの [Update Services] - [WSUS2] - [更新プログラム] - [すべての更新プログラム] をクリックします。すると、ダウンロードしたカタログファイルの一覧から機能更新プログラムが表示されることを確認します。



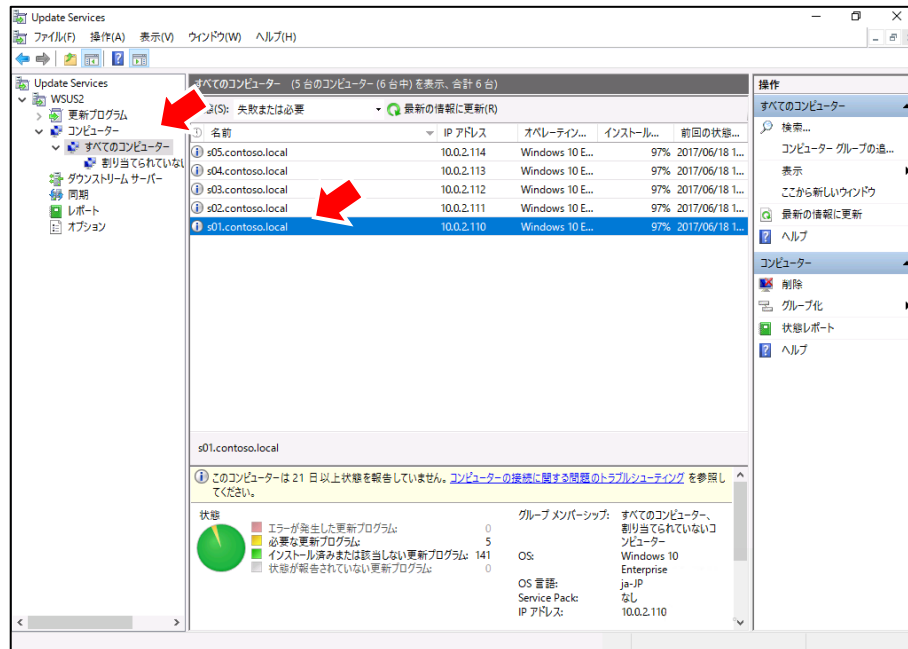
4.3.3 コンピューターのグループ化

本手順では、WSUS でコンピューターをグループ化し、更新プログラムを展開するタイミングを制御できるように構成します。本書では、S01 コンピューターにキャッシュされた機能更新プログラムを他のコンピューターに展開できるように、S01 コンピューターが格納されることを想定した TOKYO 優先追加グループと、その他のコンピューターが格納されることを想定した TOKYO グループの 2 つのグループを作成します。

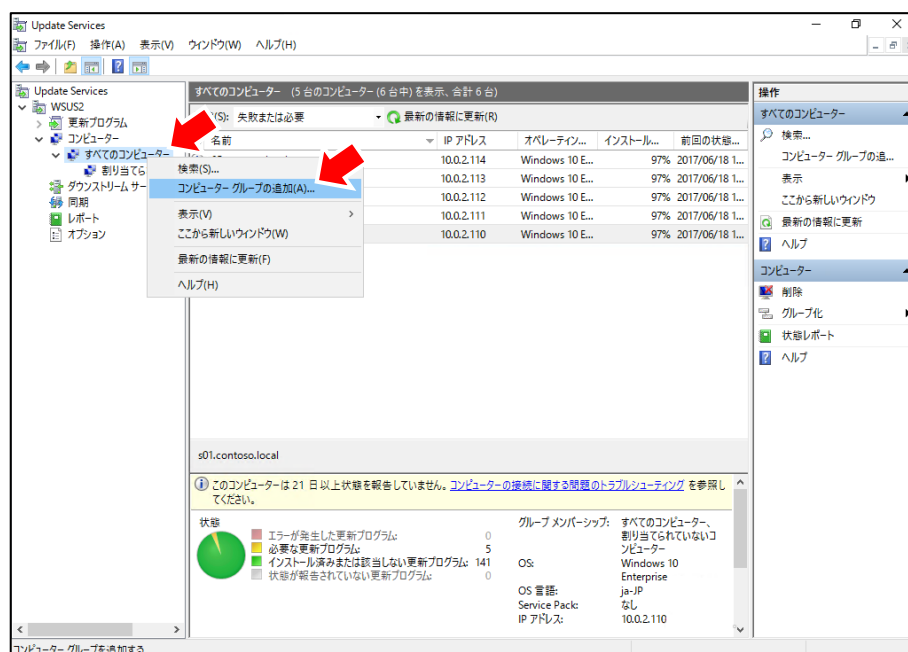
- 1) WSUS (wsus2.contoso.local) サーバーの [サーバー マネージャー] 画面で、[ツール] - [Windows Server Update Services] をクリックします。



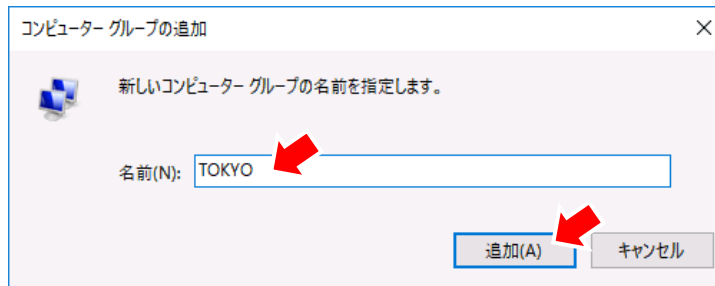
- 2) [Update Services] 画面で、左ペインの [Update Services] - [WSUS2] - [コンピューター] - [すべてのコンピューター] をクリックし、S01 以降のクライアント コンピューターが一覧で表示されていることを確認します。



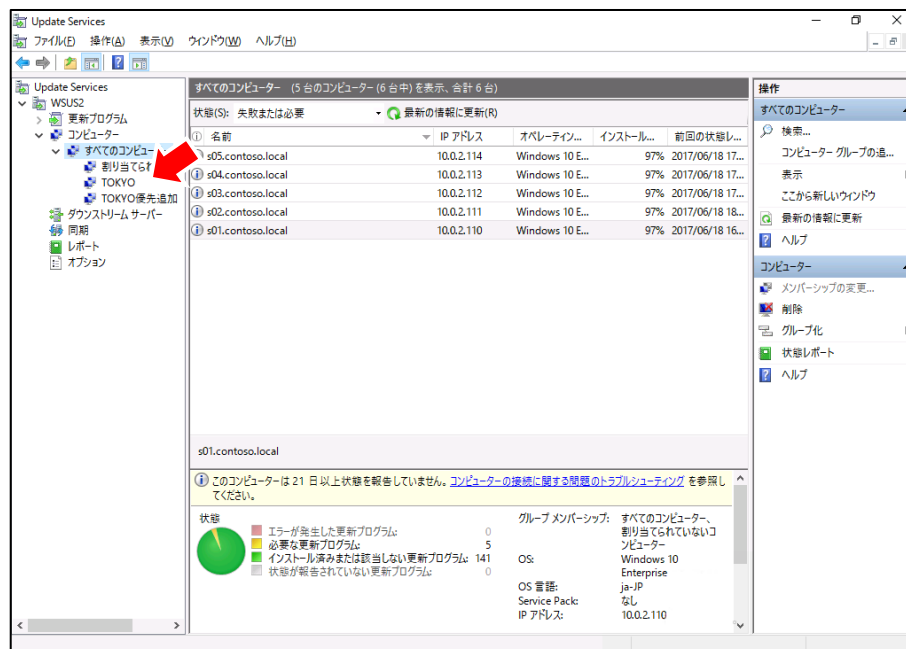
- 3) [Update Services] 画面で、左ペインの [Update Services] - [WSUS2] - [コンピューター] - [すべてのコンピューター] を右クリックし、S01 [コンピューター グループの追加] をクリックします。



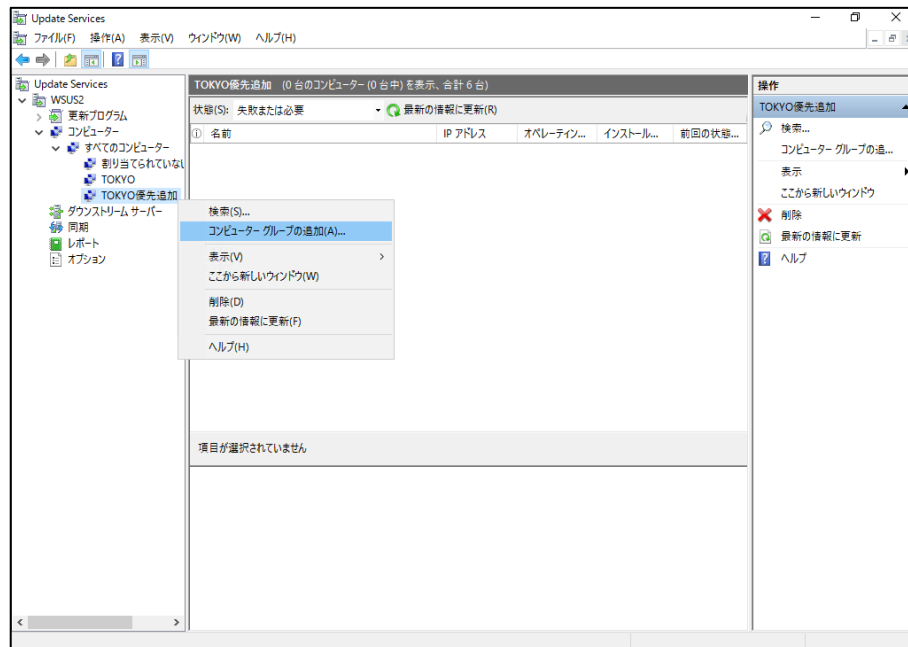
- 4) [コンピューター グループの追加] 画面で、[名前] 欄に「**TOKYO**」と入力し、[追加] をクリックします。



- 5) [Update Services] 画面で、左ペインの [Update Services] - [WSUS2] - [コンピューター] - [すべてのコンピューター] 配下に TOKYO グループが作成されたことを確認します。手順 3～4 を繰り返し、[TOKYO 優先追加] という名前のグループも作成します。



- 6) [Update Services] 画面で、左ペインの [Update Services] - [WSUS2] - [コンピューター] - [すべてのコンピューター] - [TOKYO 優先追加] を右クリックし、[コンピューター グループの追加]配下に TOKYO グループが作成されたことを確認します。手順 3～4 を繰り返し、[TOKYO 優先追加] という名前のグループも作成します。



4.3.4 BranchCache 機能の追加

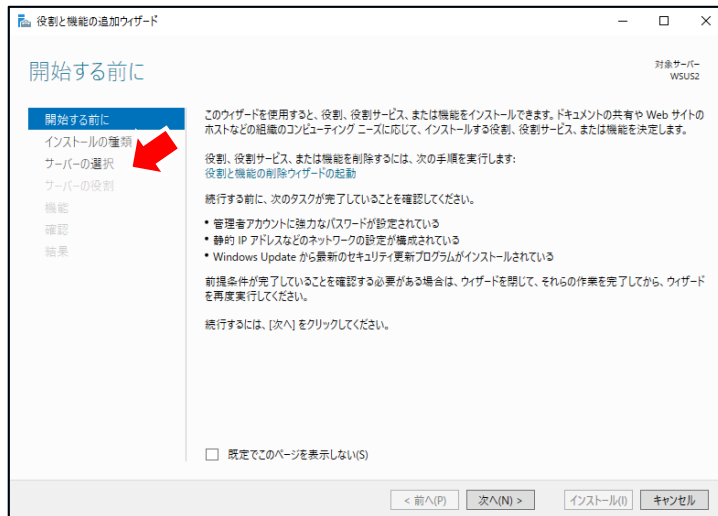
本手順では、役割と機能の追加から WSUS の役割を追加します。

- 1) WSUS (wsus2.contoso.local) サーバーの [サーバー マネージャー] 画面で、[管理] - [役割と機能の追加] をクリックします。

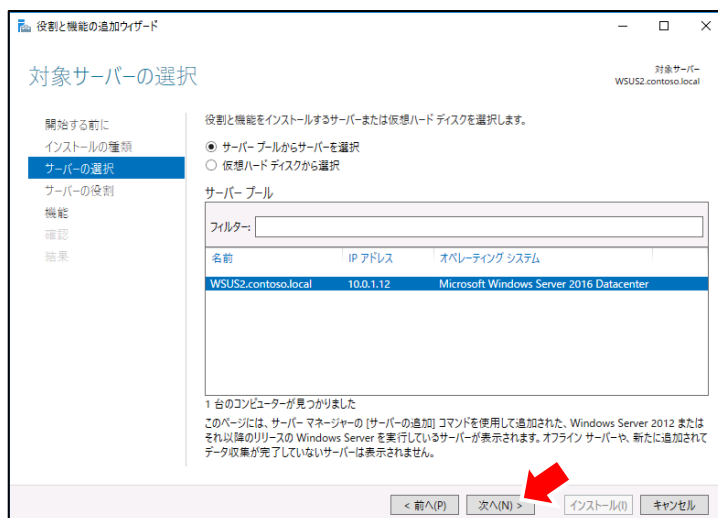


BranchCache による更新プログラムの展開 評価ガイド

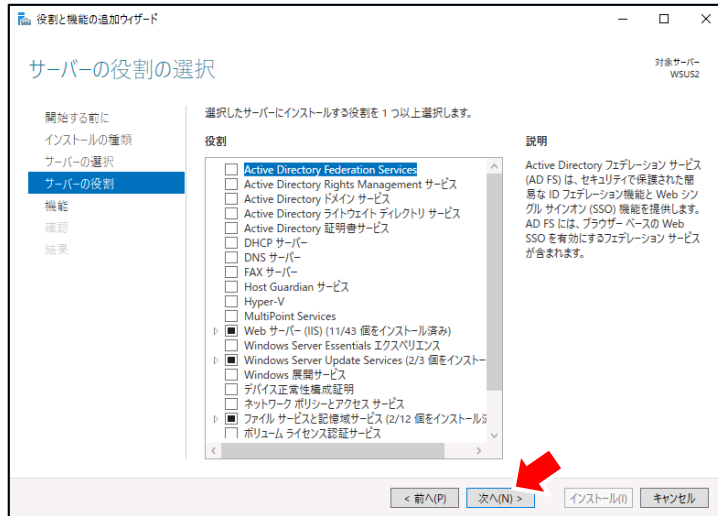
2) [役割と機能の追加ウィザード] 画面で、[サーバーの選択] をクリックします。



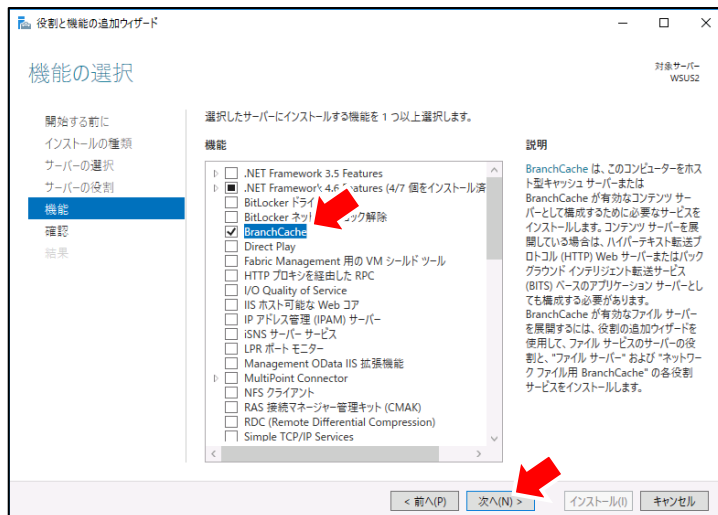
3) [対象のサーバー] 画面で、[次へ] をクリックします。



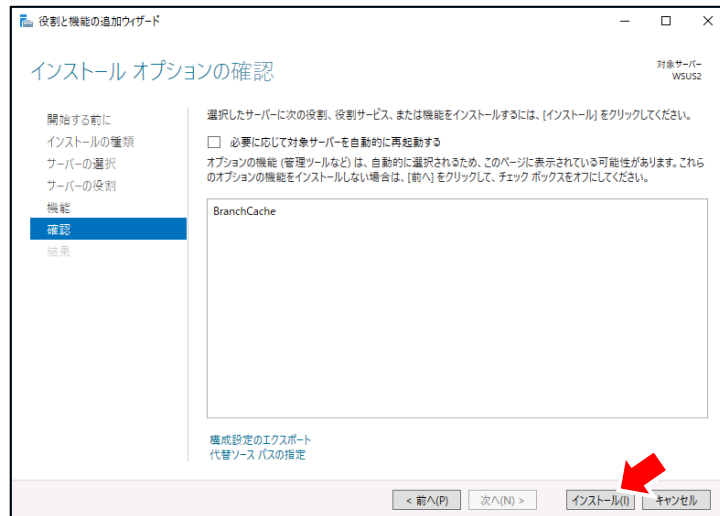
4) [サーバーの役割の選択] 画面で、[次へ] をクリックします。



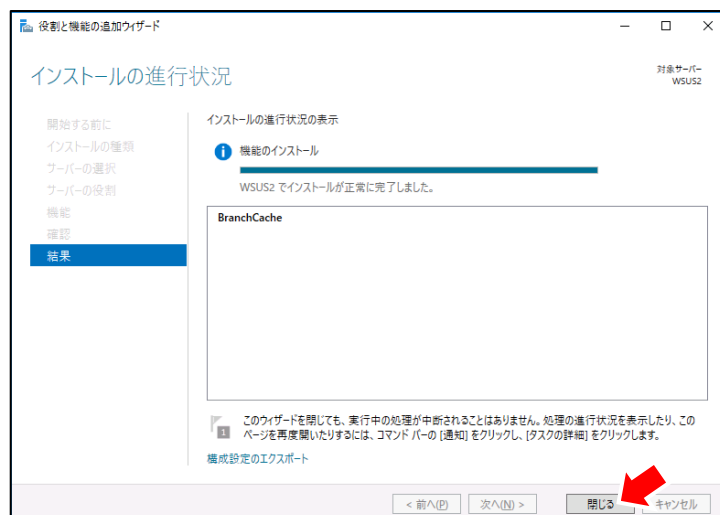
5) [機能の選択] 画面で、[BranchCache] 欄にチェックをつけ、[次へ] をクリックします。



6) [インストール オプションの確認] 画面で、[インストール] をクリックします。



7) [インストールの進行状況] 画面で、[閉じる] をクリックします。



4.4 BranchCache を利用するためのグループ ポリシー設定

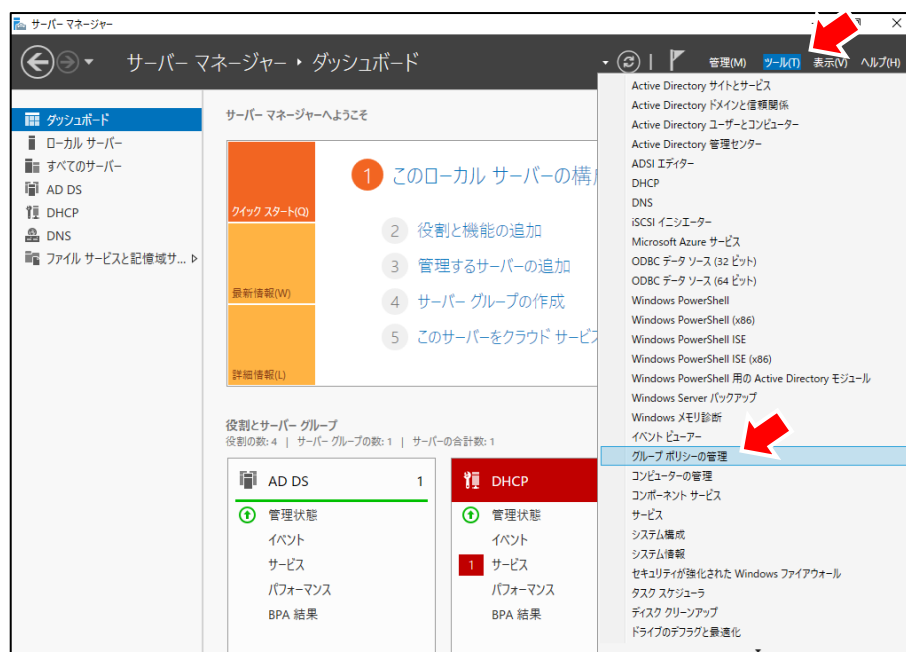
本節では、グループ ポリシーを通じて、以下の設定が適用されるように構成します。

- ・ BranchCache の有効化
- ・ BranchCache を利用できるようにするための Windows ファイアウォールの設定
- ・ WSUS を利用するためのクライアント コンピューターの設定
- ・ クライアント コンピューターを WSUS のグループに自動的に所属させるための設定

4.4.1 グループ ポリシーによる BranchCache の設定

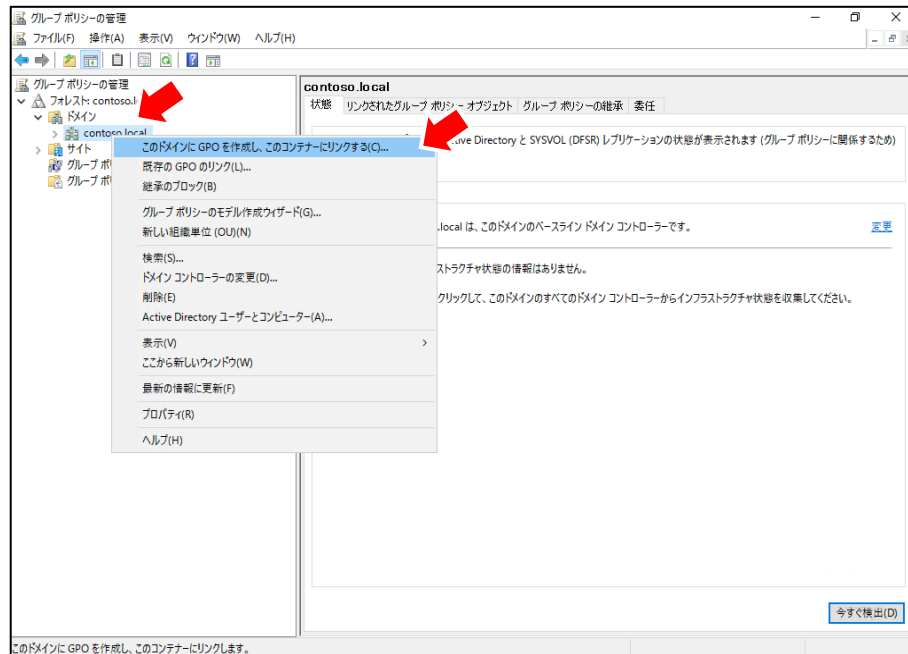
本手順では、BranchCache の有効化設定をグループ ポリシーから行います。

- 1) ドメイン コントローラー (ad1.contoso.local) サーバーの [サーバー マネージャー] 画面で、[ツール] - [グループ ポリシーの管理] をクリックします。

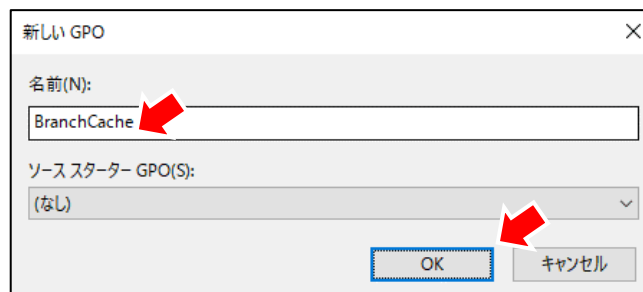


BranchCache による更新プログラムの展開 評価ガイド

- 1) [グループ ポリシーの管理] 画面で、ドメイン名を右クリックし、[このドメインに GPO を作成し、このコンテナにリンクする] をクリックします。

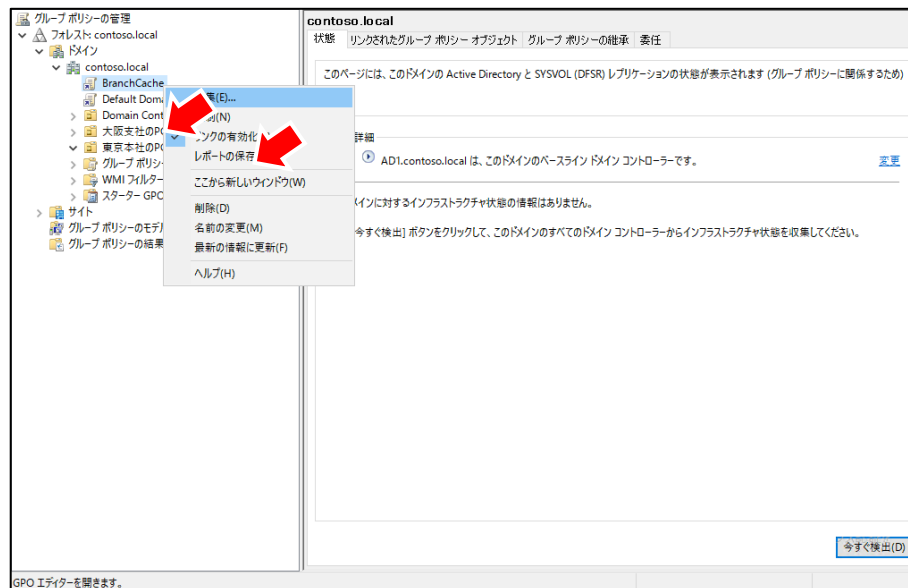


- 2) [新しい GPO] 画面で、[名前] 欄に「**BranchCache**」と入力し、[OK] をクリックします。

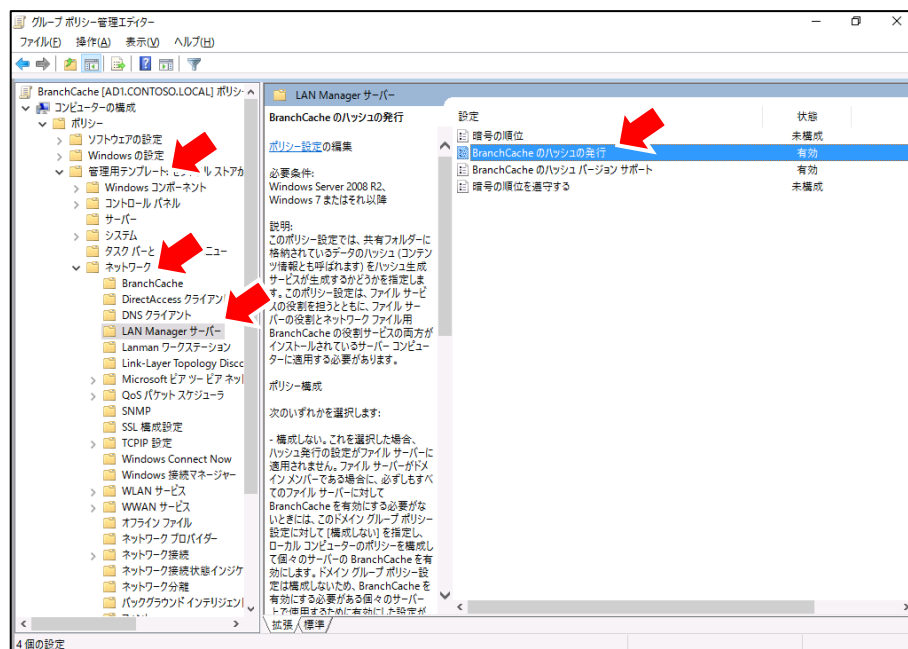


BranchCache による更新プログラムの展開 評価ガイド

- 3) [グループ ポリシーの管理] 画面で、[BranchCache] を右クリックし、[編集] をクリックします。

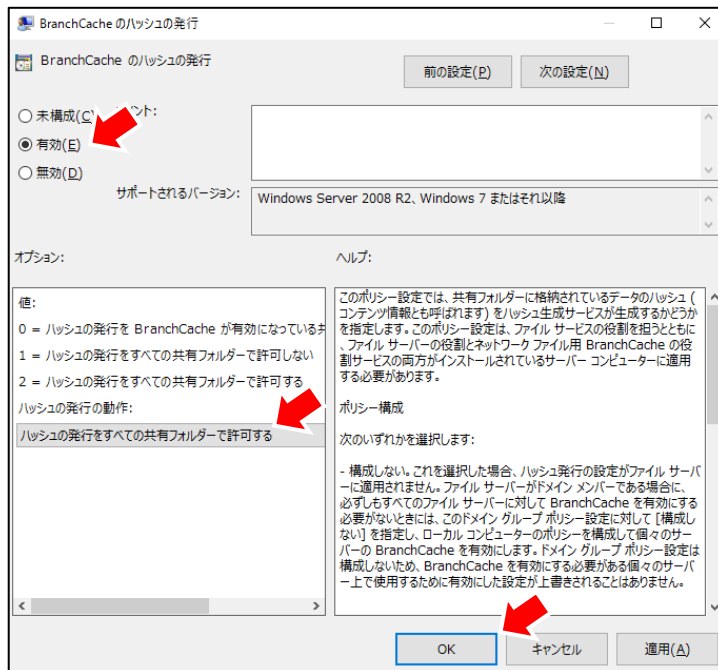


- 4) [グループ ポリシー管理エディター] 画面で、[コンピューターの構成] - [ポリシー] - [管理用テンプレート] - [ネットワーク] - [LAN Manager サーバー] をクリックし、[BranchCache のハッシュの発行] をダブルクリックします。

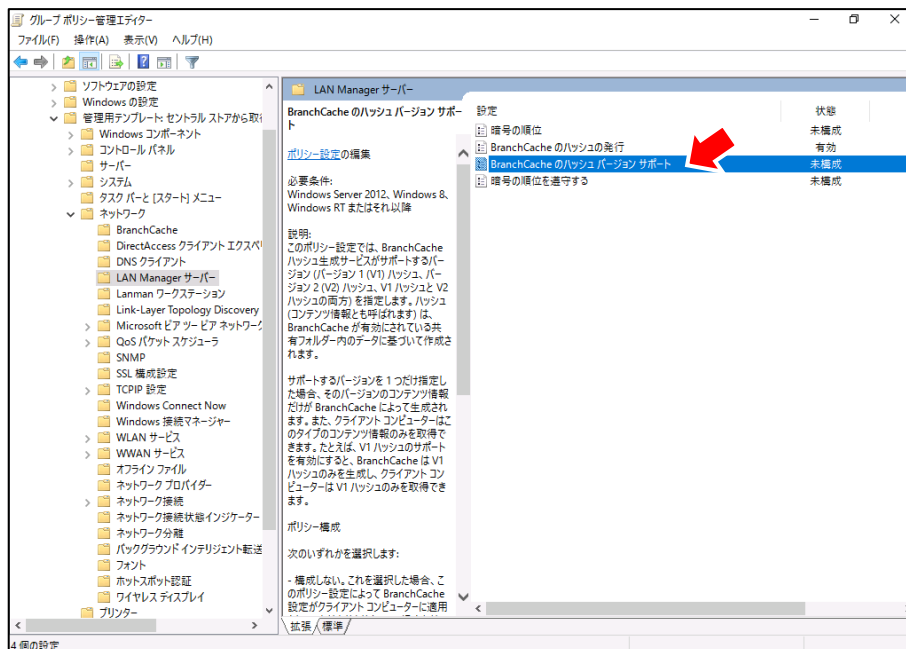


BranchCache による更新プログラムの展開 評価ガイド

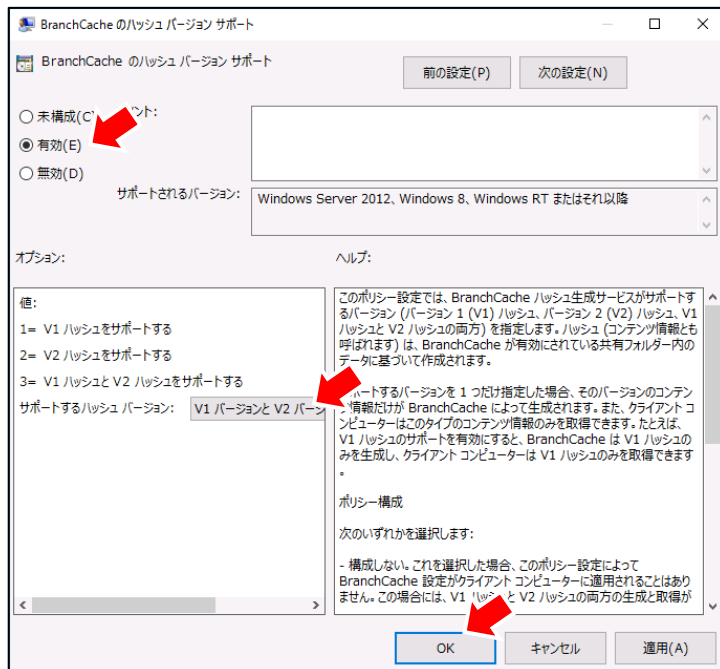
- 5) [BranchCache のハッシュの発行] 画面で、[有効] をクリックし、[ハッシュの発行をすべての共有フォルダーで許可する] を選択して、[OK] をクリックします。



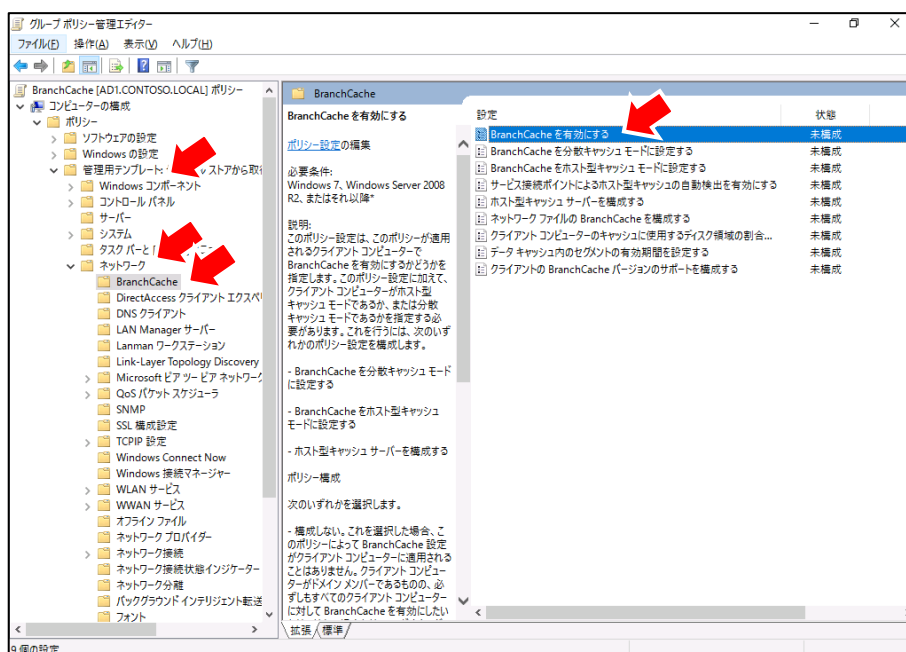
- 6) [グループ ポリシー管理エディター] 画面で、[BranchCache のハッシュ バージョン サポート] をダブルクリックします。



- 7) [BranchCache のハッシュ バージョン サポート] 画面で、[有効] をクリックし、[サポートするハッシュ バージョン] 欄から [V1 バージョンと V2 バージョンをサポートする] を選択して、[OK] をクリックします。

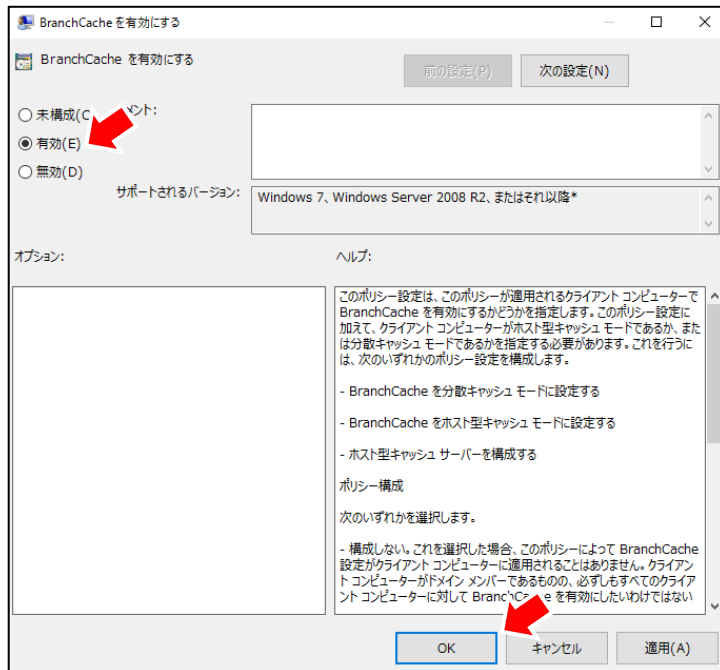


- 8) [グループ ポリシー管理エディター] 画面で、[コンピューターの構成] - [ポリシー] - [管理用テンプレート] - [ネットワーク] - [BranchCache] をクリックし、[BranchCache を有効にする] をダブルクリックします。

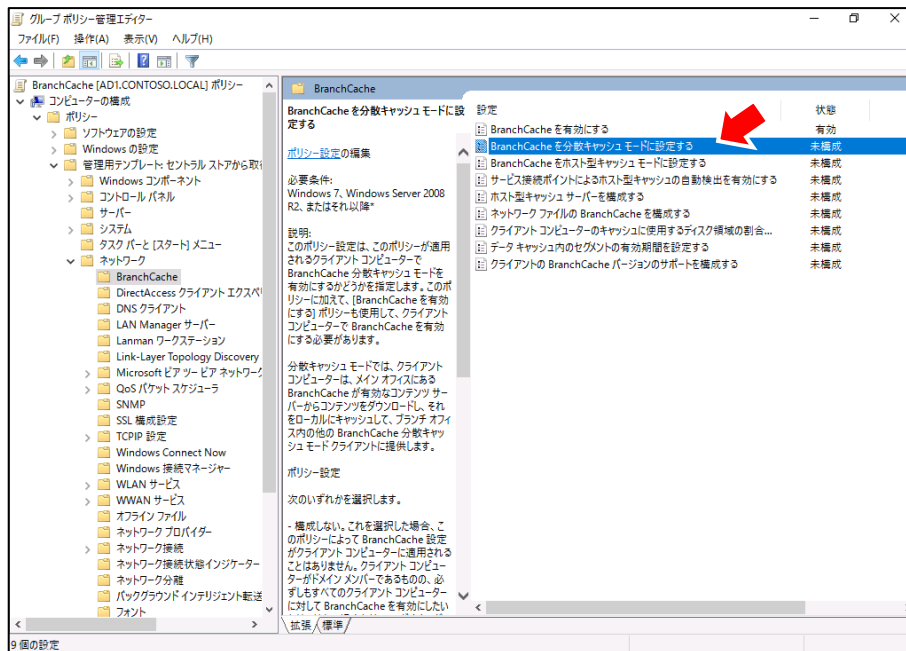


BranchCache による更新プログラムの展開 評価ガイド

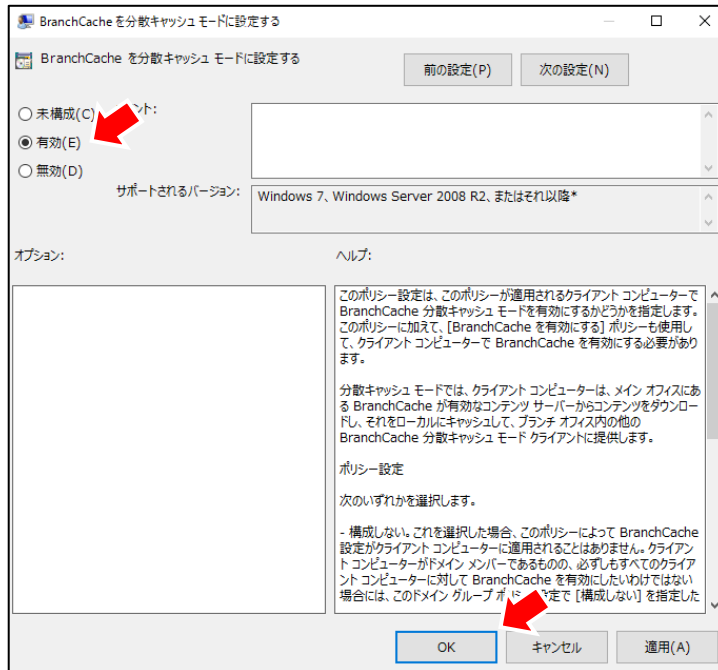
9) [BranchCache を有効にする] 画面で、[有効] をクリックし、[OK] をクリックします。



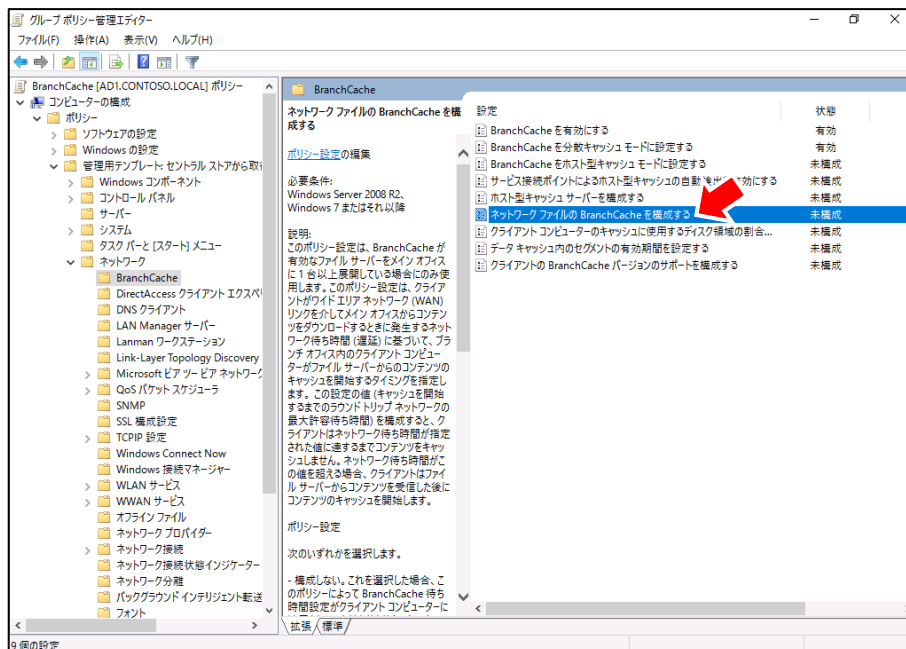
10)[グループ ポリシー管理エディター] 画面で、[BranchCache を分散キャッシュ モードに設定する] をダブルクリックします。



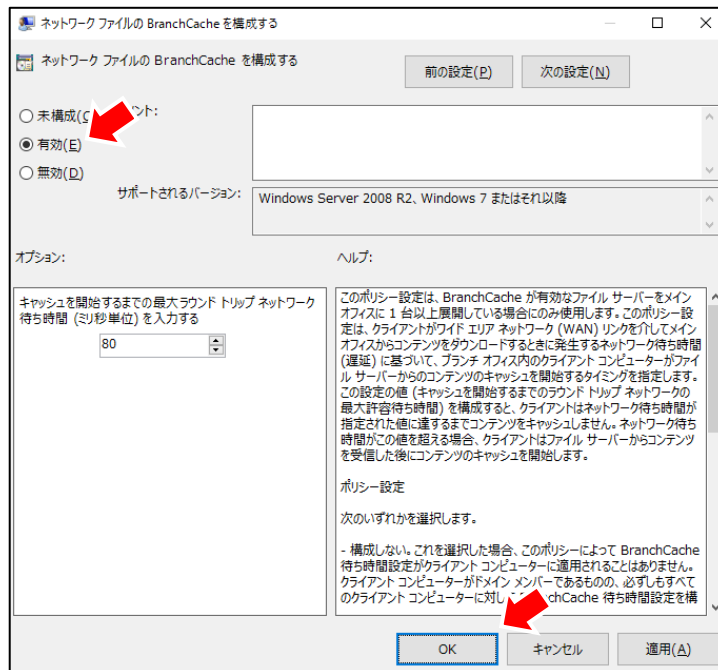
11)[BranchCache を分散キャッシュ モードに設定する] 画面で、[有効] をクリックし、[OK] をクリックします。



12)[グループ ポリシー管理エディター] 画面で、[ネットワーク ファイルの BranchCache を構成する] をダブルクリックします。



13)[ネットワーク ファイルの BranchCache を構成する] 画面で、[有効] をクリックし、[OK] をクリックします。

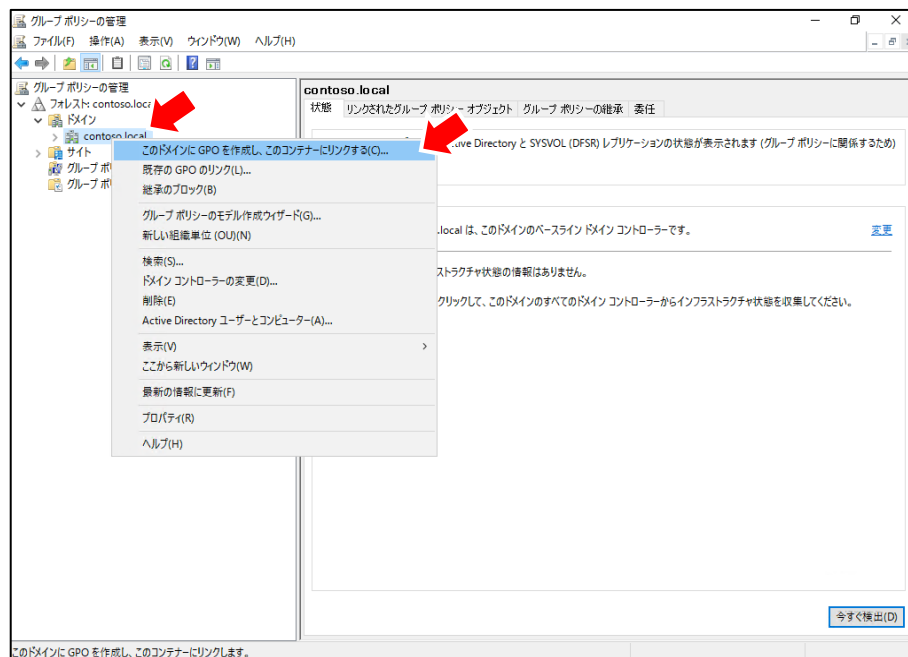


14)[グループ ポリシー管理エディター] 画面を閉じます。

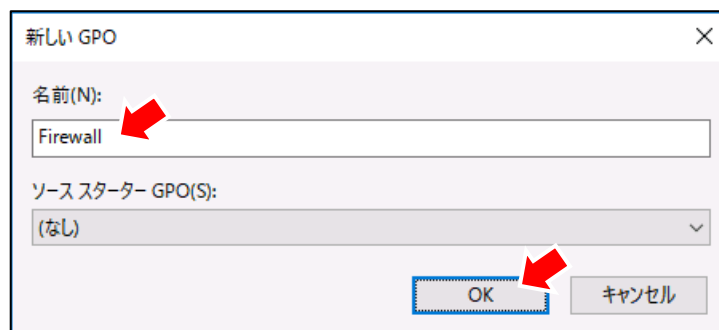
4.4.2 グループ ポリシーによるファイアウォールの設定

本手順では、BranchCache の機能で作られたキャッシュを他のコンピューターに提供できるようにするための Windows ファイアウォールの設定をグループ ポリシーから行います。

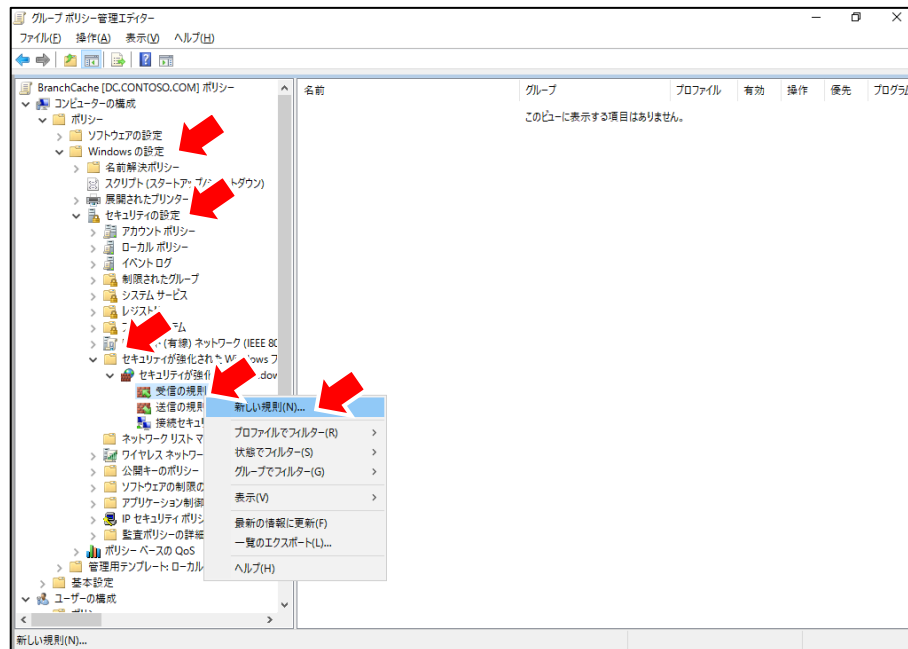
- 1) ドメイン コントローラー (ad1.contoso.local) サーバーの [グループ ポリシーの管理] 画面で、ドメイン名を右クリックし、[このドメインに GPO を作成し、このコンテナーにリンクする] をクリックします。



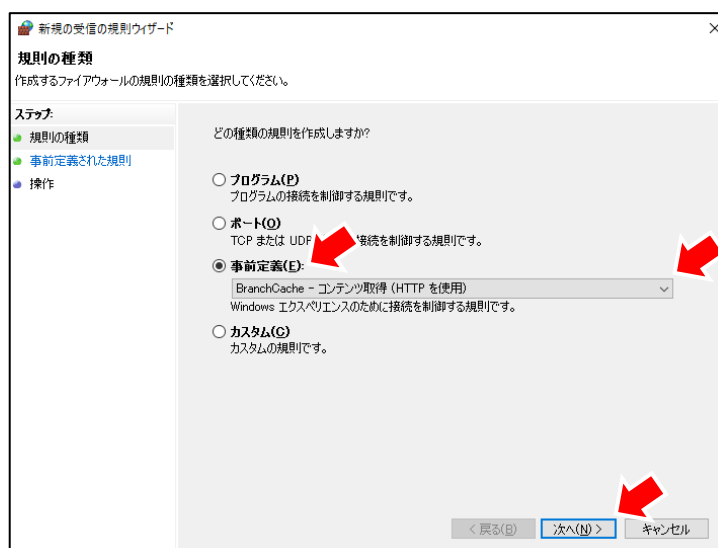
- 2) [新しい GPO] 画面で、[名前] 欄に「Firewall」と入力し、[OK] をクリックします。



- 3) [コンピューターの構成] - [ポリシー] - [Windows の設定] - [セキュリティの設定] - [セキュリティが強化された Windows ファイアウォール ウォール] - [セキュリティが強化された Windows ファイアウォール ウォール] - [受信の規則] を右クリックし、[新しい規則] をクリックします。



- 4) [新規の受信の規則ウィザード] 画面で、[事前定義] をクリックし、[BranchCache - コンテンツ取得 (HTTP を使用)] を選択して、[次へ] をクリックします。



5) [事前定義された規則] 画面で、[次へ] をクリックします。



新規の受信の規則ウィザード

事前定義された規則
このために作成する規則を選択してください。

ステップ:
 ● 規則の種類
 ● **事前定義された規則**
 ● 操作

どの規則を作成しますか?
 次の規則では、選択された事前定義されたグループについてネットワーク接続の必要条件を定義します。チェックボックスがオンにされた規則が作成されます。規則が既に存在していてチェックボックスがオンにされた場合は、既存の規則の内容は上書きされます。

名前	規則は存在し...	プロファイル	説明
<input checked="" type="checkbox"/> BranchCache コンテンツ取得 (HTTP-受信)	いいえ	すべて	HTTP

< 戻る(B) **次へ(N) >** キャンセル

6) [操作] 画面で、[完了] をクリックします。



新規の受信の規則ウィザード

操作
規則で指定された条件を接続が満たす場合に、実行される操作を指定します。

ステップ:
 ● 規則の種類
 ● 事前定義された規則
 ● **操作**

接続が指定の条件に一致した場合に、どの操作を実行しますか?

☒ **接続を許可する(A)**
 IPsec を使用して保護された接続と保護されていない接続の両方を含みます。

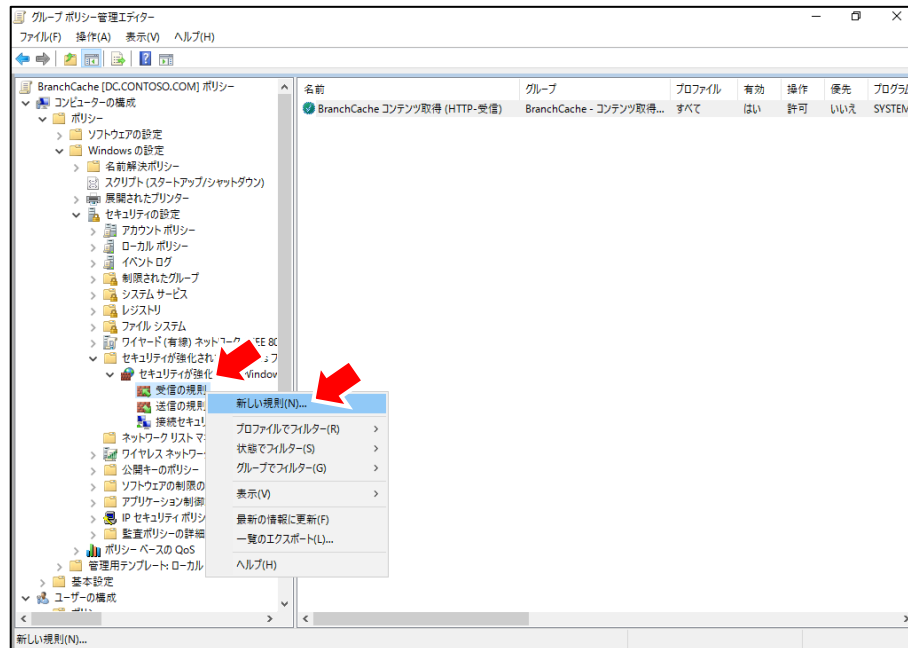
☐ **セキュリティで保護されている場合のみ接続を許可する(C)**
 IPsec を使用して認証された接続のみを含みます。接続は、IPsec プロパティ内の設定と接続セキュリティ規則ノード内の規則を使用して、セキュリティ保護されます。

☐ **接続をブロックする(K)**

カスタマイズ(C)...

< 戻る(B) **完了(F)** キャンセル

- 7) [グループ ポリシー管理エディター] 画面で、[受信の規則] を右クリックし、[新しい規則] をクリックします。



- 8) [新規の受信の規則ウィザード] 画面で、[事前定義] をクリックし、[BranchCache - ピア検出 (WSD を使用)] を選択して、[次へ] をクリックします。



9) [事前定義された規則] 画面で、[次へ] をクリックします。



10)[操作] 画面で、[完了] をクリックします。

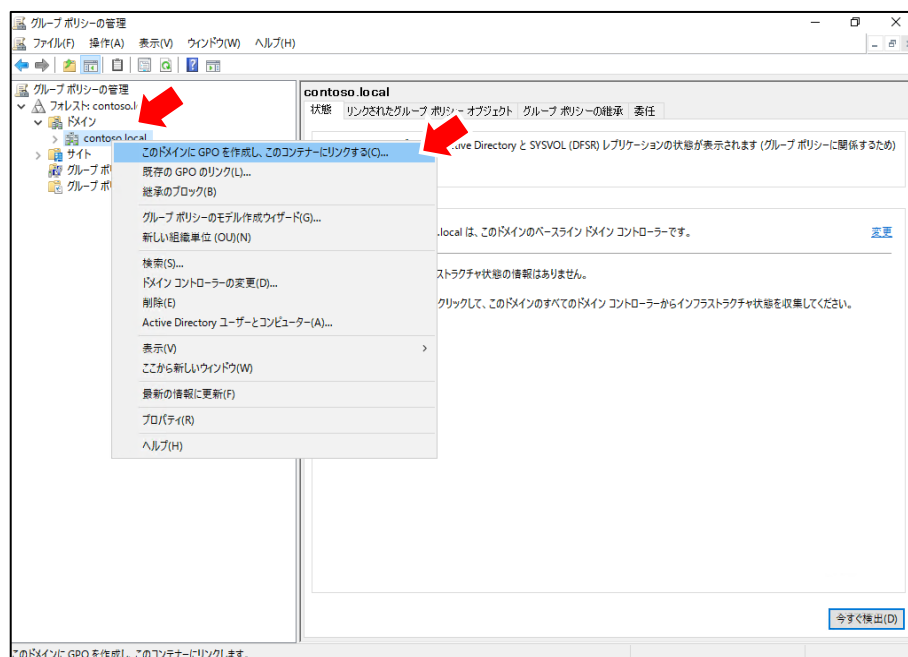


11)[グループ ポリシー管理エディター] 画面を閉じ、すべての画面を閉じます。

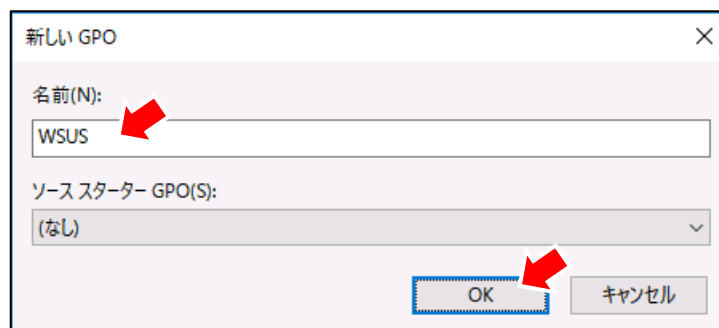
4.4.3 グループ ポリシーによる WSUS サーバー利用のための設定

本手順では、WSUS サーバーによる更新プログラムの管理を行うための設定をグループ ポリシーから行います。同時に配信の最適化機能を無効化し、BranchCache の設定のみが使われるように構成します。

- 1) [グループ ポリシーの管理] 画面で、ドメイン名を右クリックし、[このドメインに GPO を作成し、このコンテナにリンクする] をクリックします。

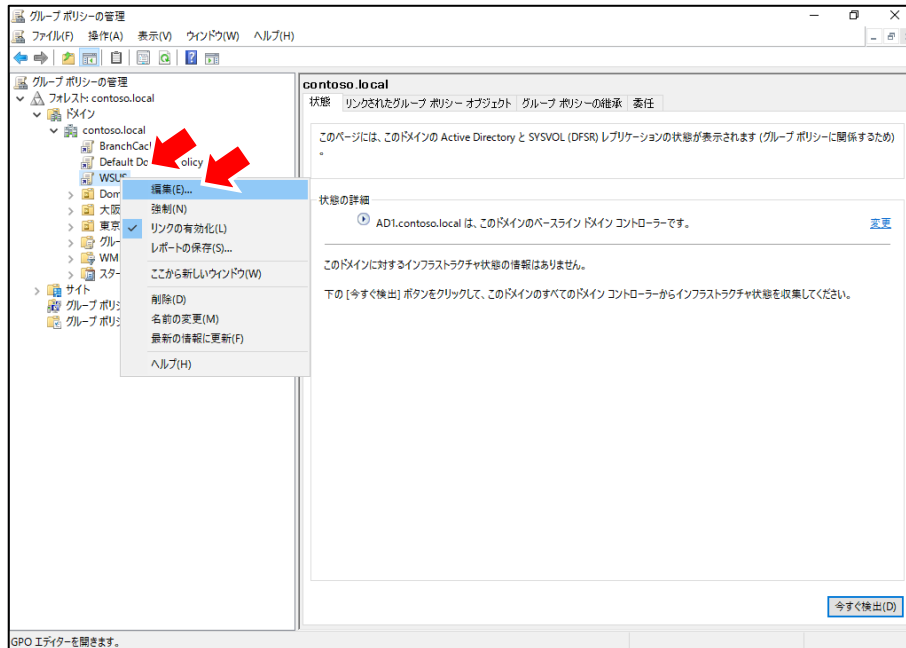


- 2) [新しい GPO] 画面で、[名前] 欄に「WSUS」と入力し、[OK] をクリックします。

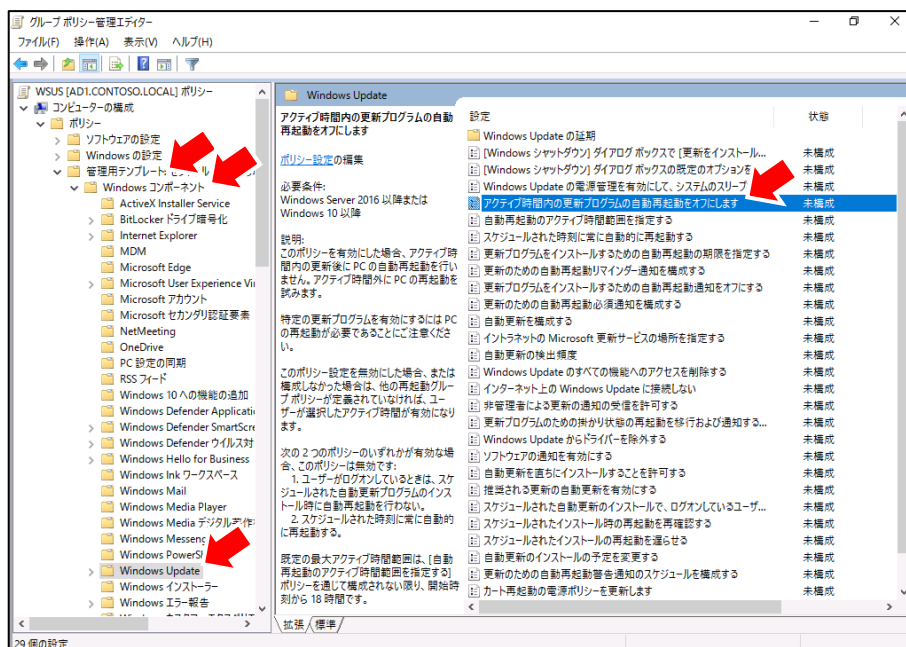


BranchCache による更新プログラムの展開 評価ガイド

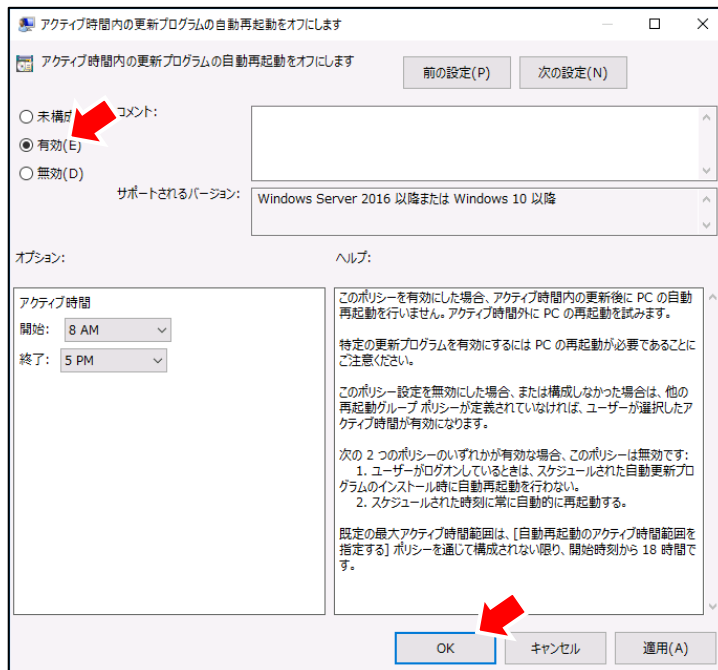
3) [グループ ポリシーの管理] 画面で、[WSUS] を右クリックし、[編集] をクリックします。



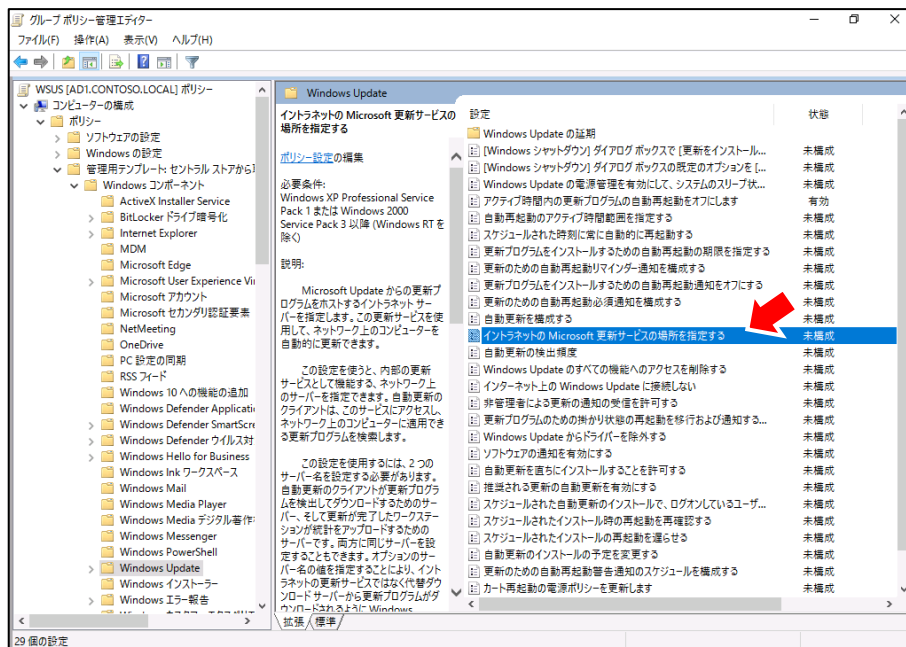
4) [グループ ポリシー管理エディター] 画面で、[コンピューターの構成] - [ポリシー] - [管理用テンプレート] - [Windows コンポーネント] - [Windows Update] をクリックし、[アクティブ 時間内の更新プログラムの自動再起動をオフにします] をダブルクリックします。



- 5) [アクティブ時間内の更新プログラムの自動再起動をオフにします] 画面で、[有効] をクリックし、[OK] をクリックします。

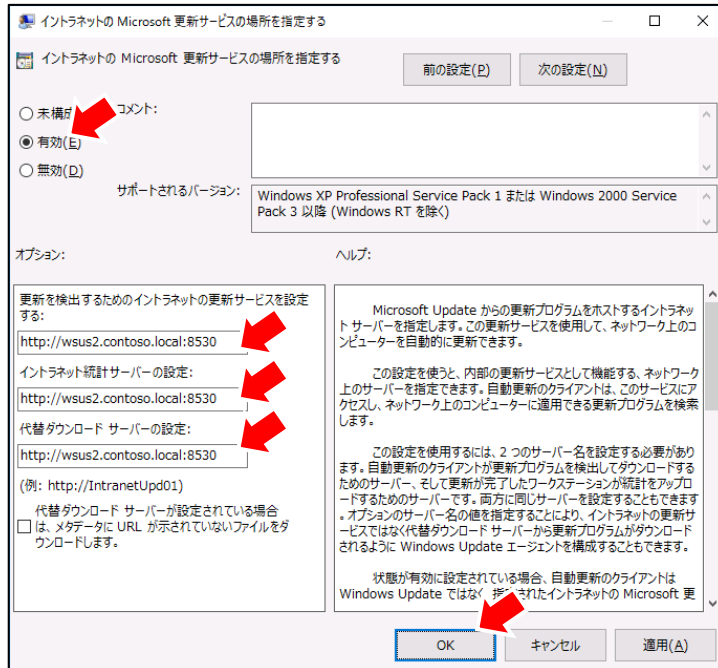


- 6) [グループ ポリシー管理エディター] 画面で、[イントラネットの Microsoft 更新サービスの場所を指定する] をダブルクリックします。

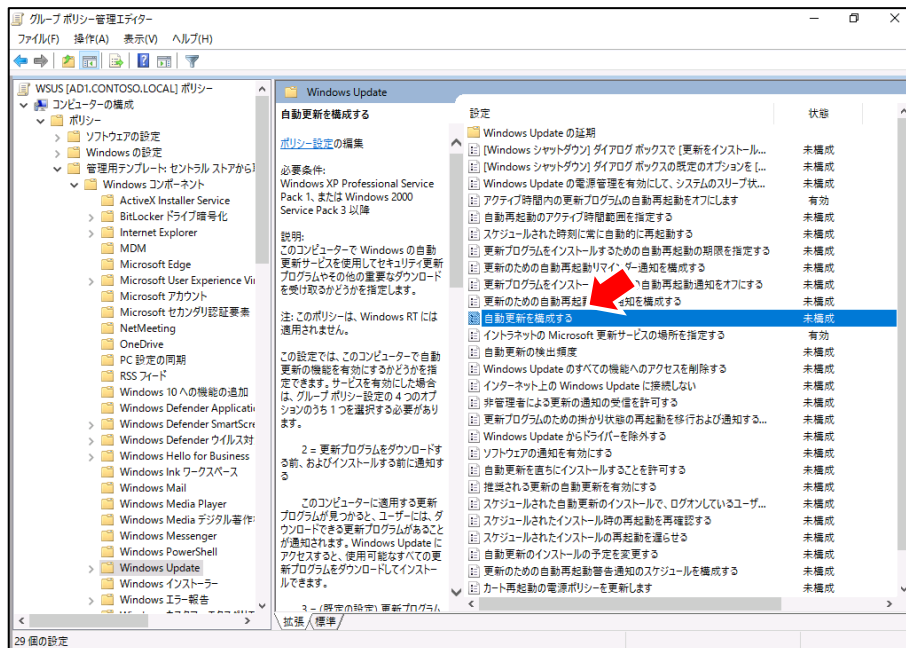


BranchCache による更新プログラムの展開 評価ガイド

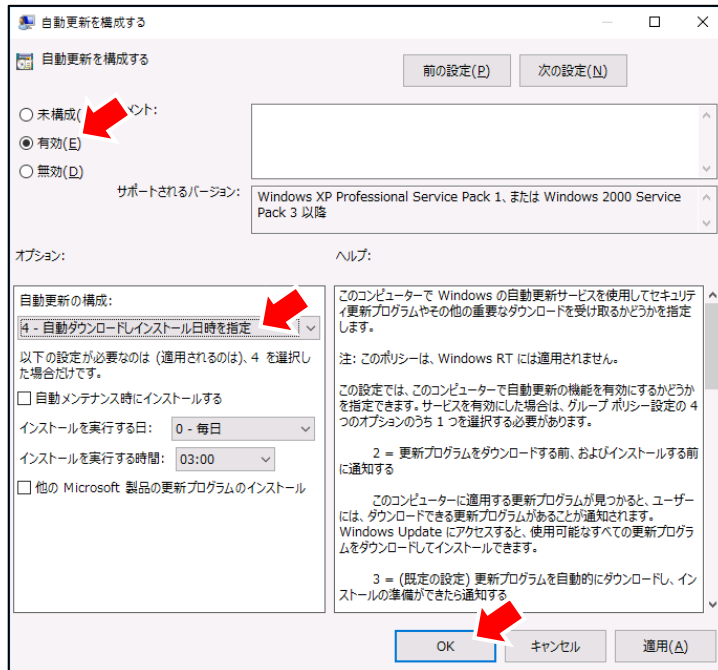
- 7) [イントラネットの Microsoft 更新サービスの場所を指定する] 画面で、[有効] をクリックし、[更新を検出するためのイントラネットの更新サービスを設定する] 欄、[イントラネット統計サーバーの設定] 欄、[代替ダウンロード サーバーの設定] 欄にそれぞれ、WSUS サーバーの URL である「<http://wsus2.contoso.local:8530>」と入力し、[OK] をクリックします。



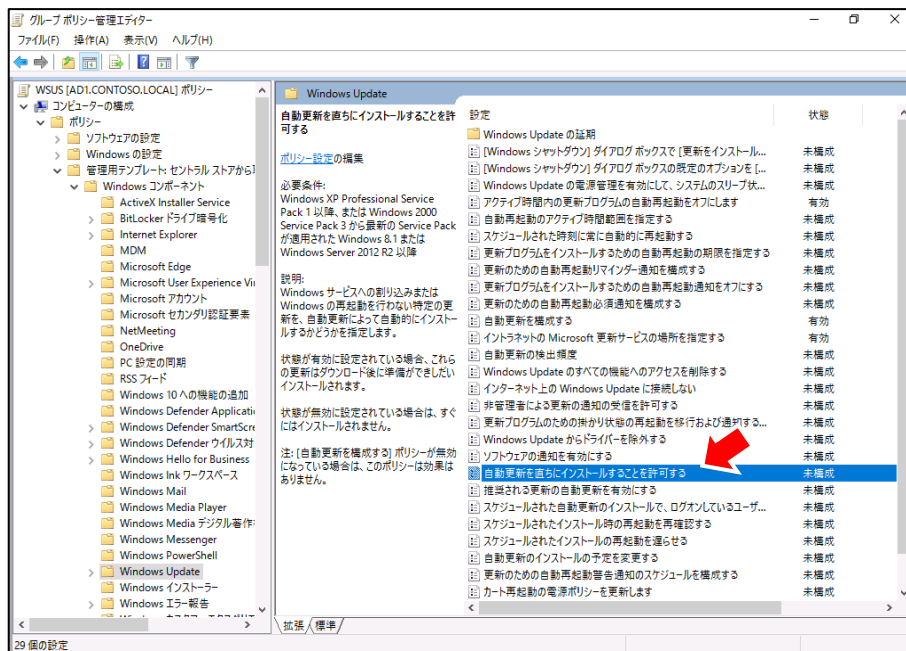
- 8) [グループ ポリシー管理エディター] 画面で、[自動更新を構成する] をダブルクリックします。



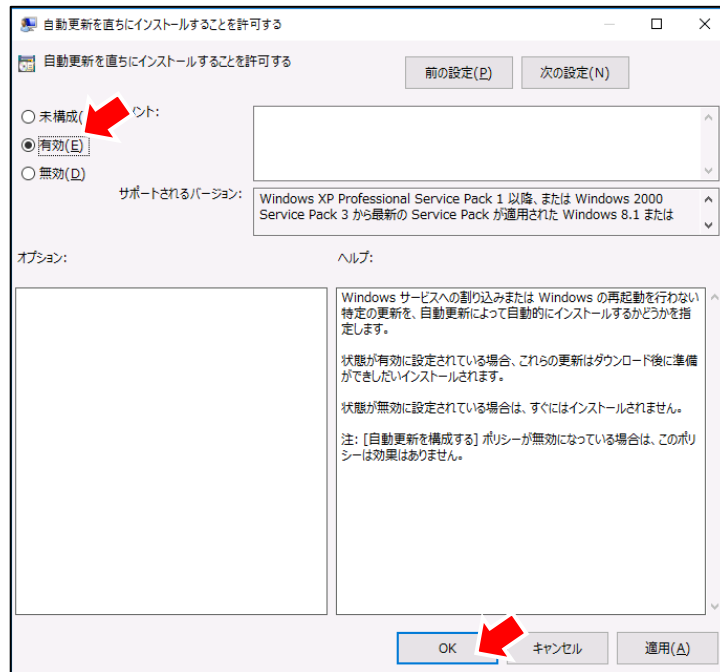
- 9) [自動更新を構成する] 画面で、[有効] をクリックし、[自動更新の構成] 欄から [4-自動ダウンロードインストール日時を指定] を選択して、[OK] をクリックします。



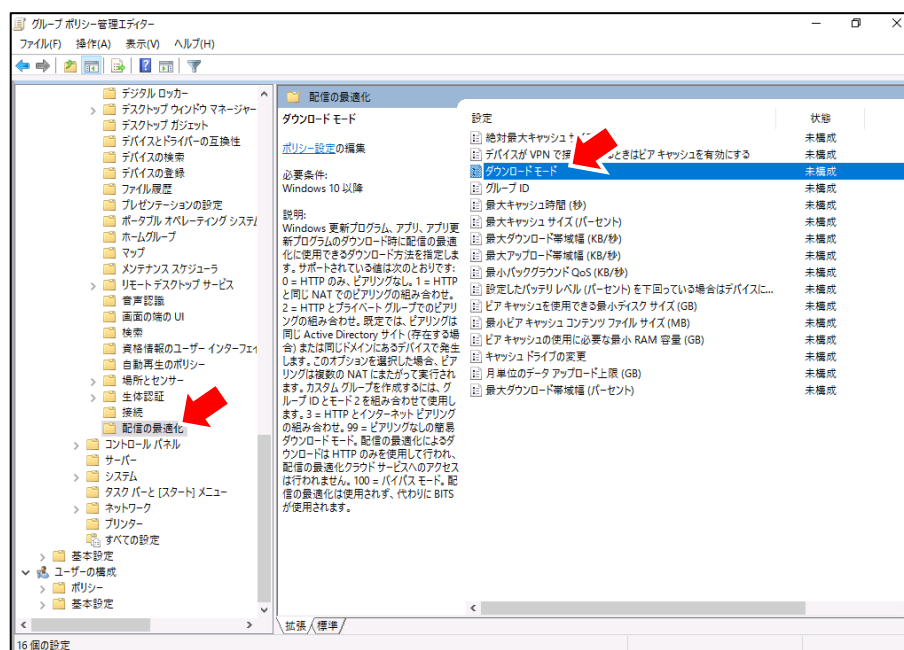
- 10) [グループ ポリシー管理エディター] 画面で、[自動更新を直ちにインストールすることを許可する] をダブルクリックします。



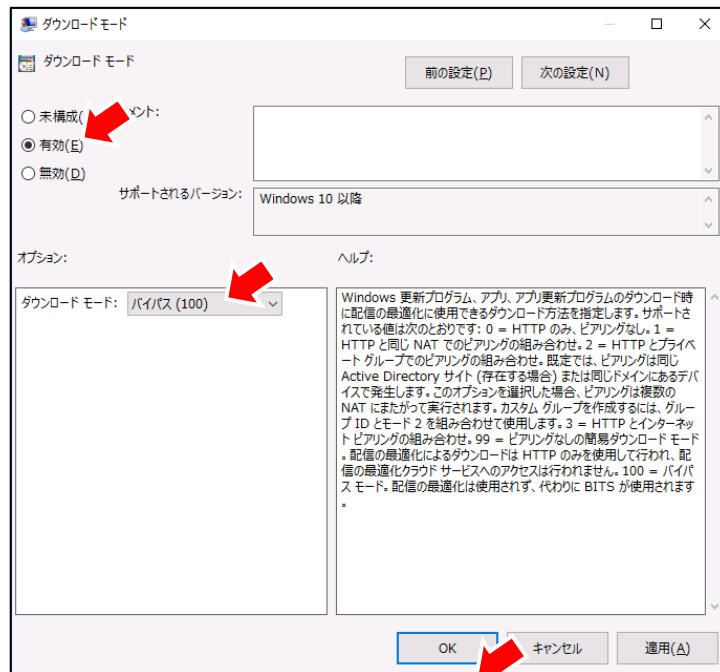
11)[自動更新を直ちにインストールすることを許可する] 画面で、[有効] をクリックし、[OK] をクリックします。



12)[グループ ポリシー管理エディター] 画面で、[コンピューターの構成] - [ポリシー] - [管理用テンプレート] - [Windows コンポーネント] - [配信の最適化] をクリックし、[ダウンロード モード] をダブルクリックします。



13)[ダウンロード モード] 画面で、[有効] をクリックし、[ダウンロード モード] 欄から [バイパス (100)] を選択して、[OK] をクリックします。



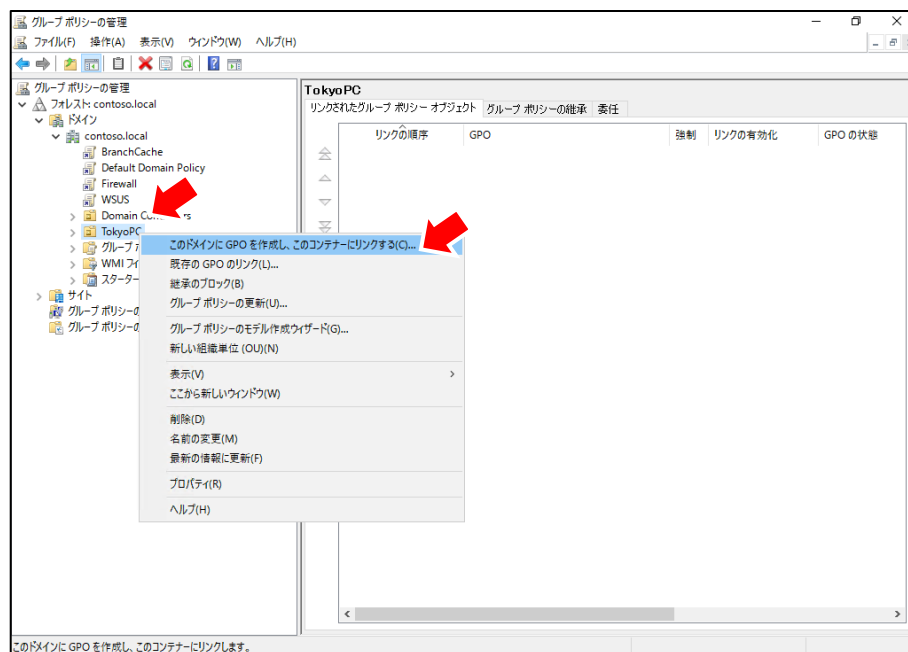
14)[グループ ポリシー管理エディター] 画面を閉じます。

4.4.4 グループ ポリシーによる WSUS サーバー利用のための設定

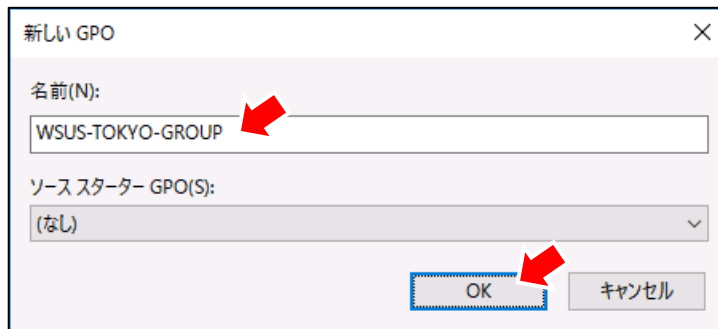
本手順では、WSUS サーバーで作成した TOKYO グループと TOKYO 優先追加グループのいずれかにクライアント コンピューターが所属するようにグループ ポリシーで設定します。

TOKYO 優先追加グループを指定したグループ ポリシー オブジェクトは TokyoPriorityPC OU にリンクし、TOKYO グループを指定したグループ ポリシー オブジェクトは TokyoPC OU にリンクすることで、S01 コンピューターは TOKYO 優先追加グループに所属し、その他のコンピューターは TOKYO グループに所属するようにします。

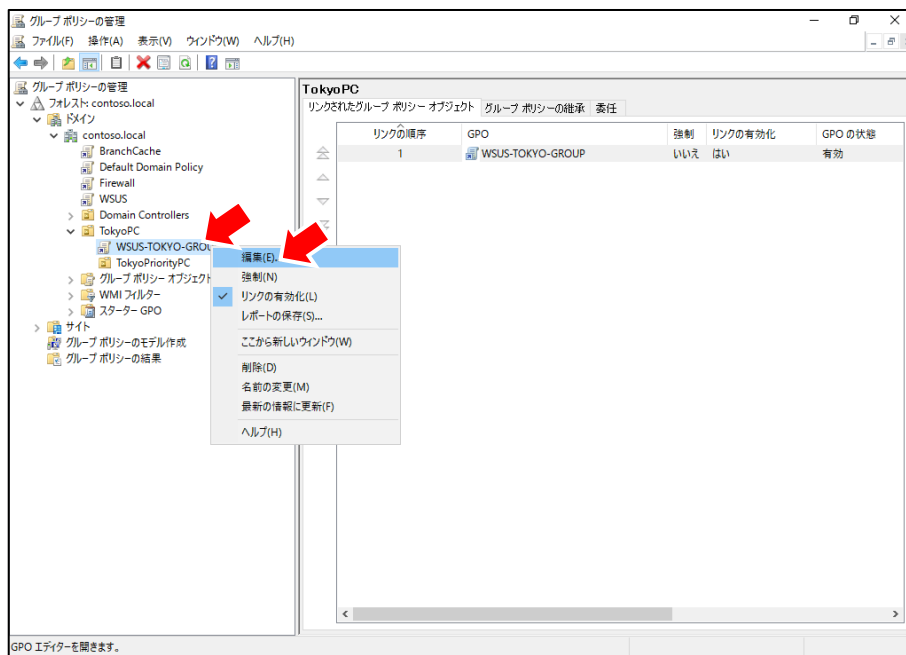
- 1) [グループ ポリシーの管理] 画面で、TokyoPC OU を右クリックし、[このドメインに GPO を作成し、このコンテナにリンクする] をクリックします。



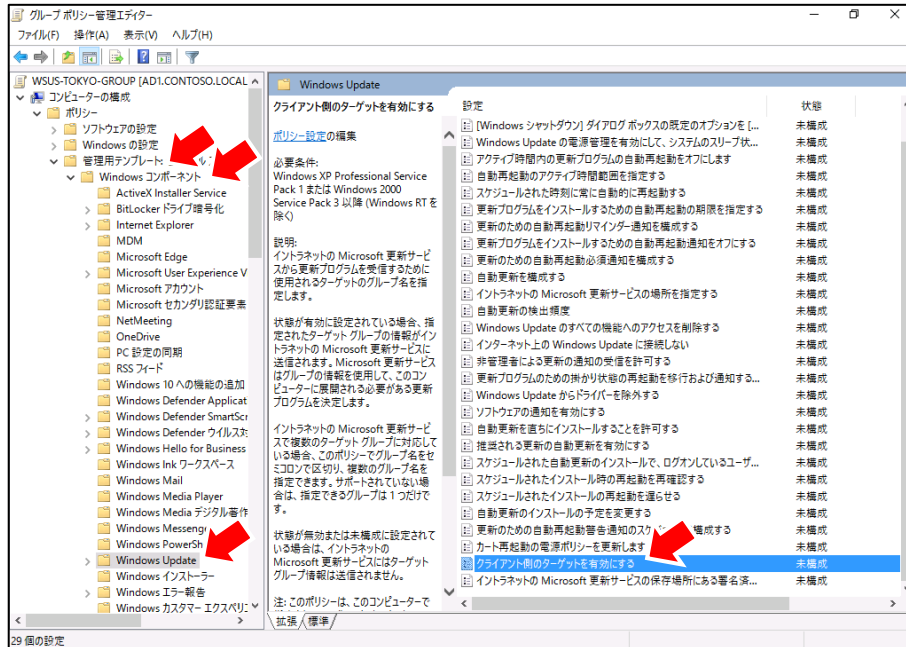
- 2) [新しい GPO] 画面で、[名前] 欄に「**WSUS-TOKYO-GROUP**」と入力し、[OK] をクリックします。



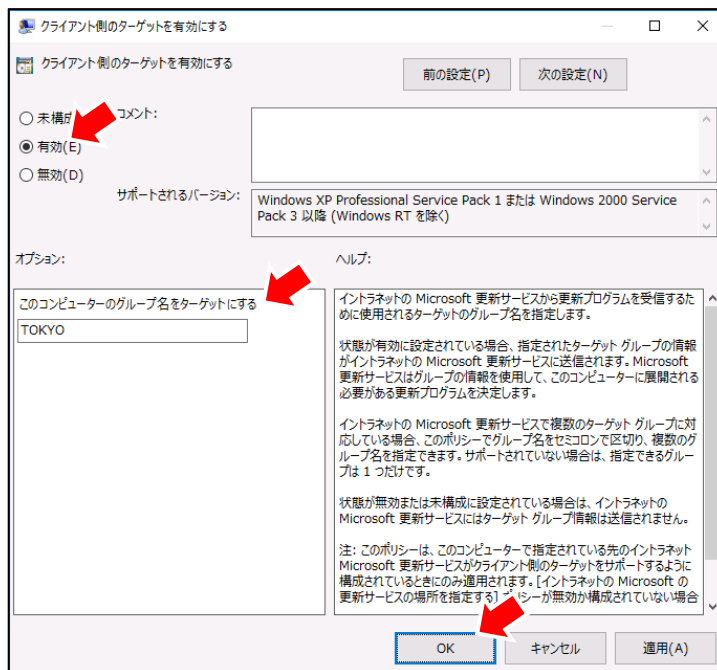
- 3) [グループ ポリシーの管理] 画面で、[WSUS-TOKYO-GROUP] を右クリックし、[編集] をクリックします。



- 4) [グループ ポリシー管理エディター] 画面で、[コンピューターの構成] - [ポリシー] - [管理用テンプレート] - [Windows コンポーネント] - [Windows Update] をクリックし、[クライアント側のターゲットを有効にする] をダブルクリックします。

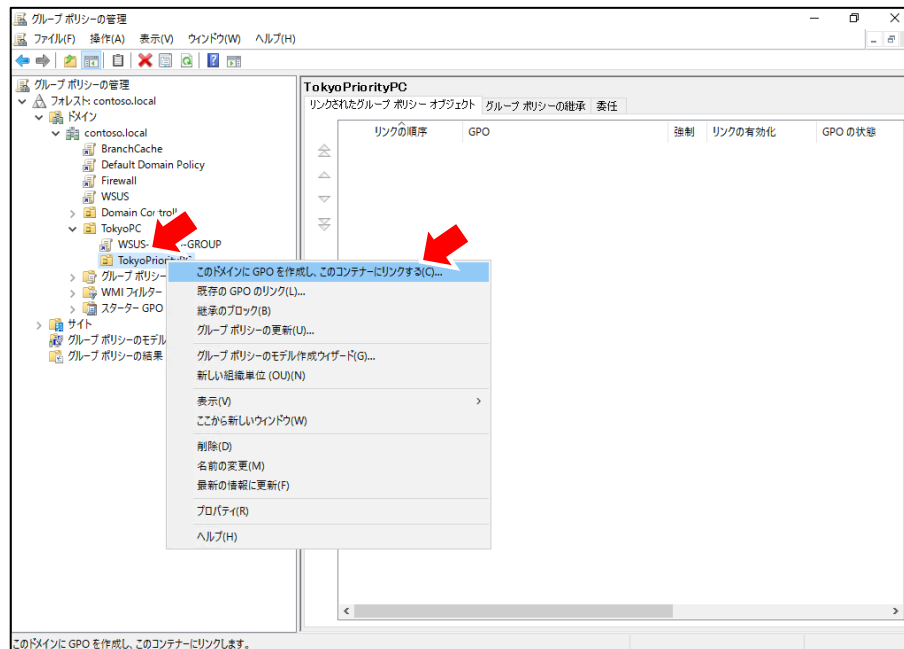


- 5) [クライアント側のターゲットを有効にする] 画面で、[有効] をクリックし、[このコンピューターのグループ名をターゲットにする] 欄に「TOKYO」と入力し、[OK] をクリックします。

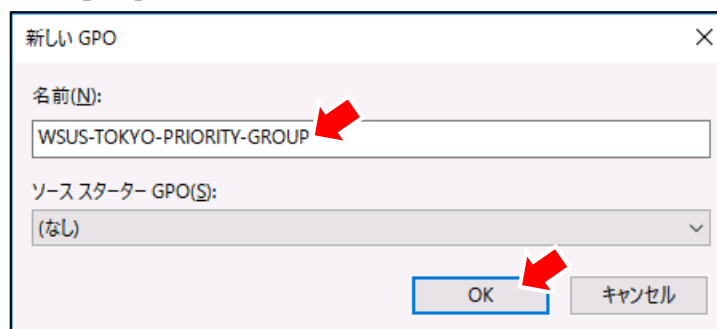


6) [グループ ポリシー管理エディター] 画面を閉じます。

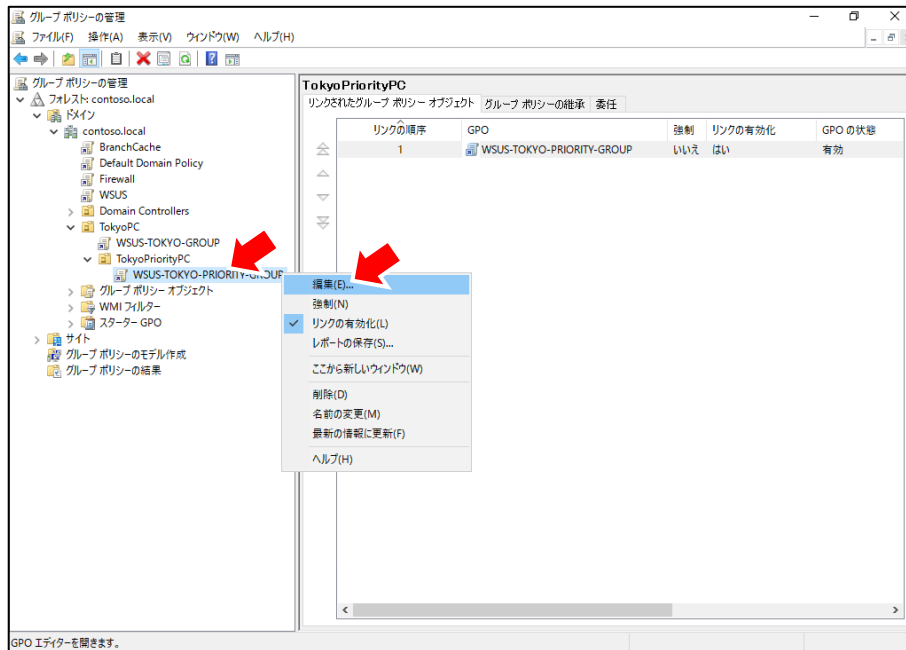
7) [グループ ポリシーの管理] 画面で、TokyoPriorityPC OU を右クリックし、[このドメインに GPO を作成し、このコンテナにリンクする] をクリックします。



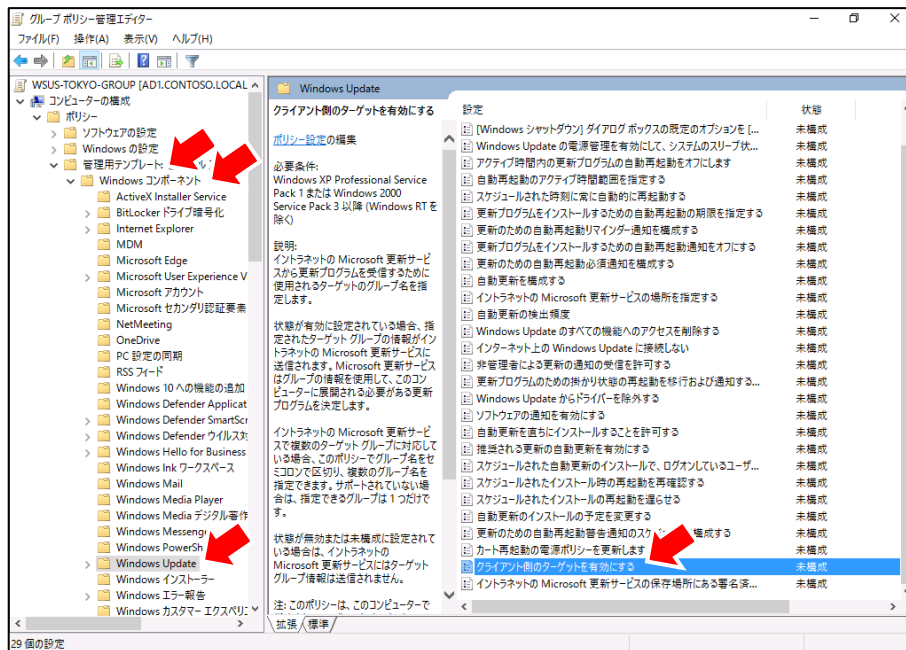
8) [新しい GPO] 画面で、[名前] 欄に「WSUS-TOKYO-PRIORITY-GROUP」と入力し、[OK] をクリックします。



- 9) [グループ ポリシーの管理] 画面で、[WSUS-TOKYO-PRIORITY-GROUP] を右クリックし、[編集] をクリックします。



- 10) [グループ ポリシー管理エディター] 画面で、[コンピューターの構成] - [ポリシー] - [管理用テンプレート] - [Windows コンポーネント] - [Windows Update] をクリックし、[クライアント側のターゲットを有効にする] をダブルクリックします。



- 11) [クライアント側のターゲットを有効にする] 画面で、[有効] をクリックし、[このコンピューターのグループ名をターゲットにする] 欄に「**TOKYO 優先追加**」と入力し、[OK] をクリックします。

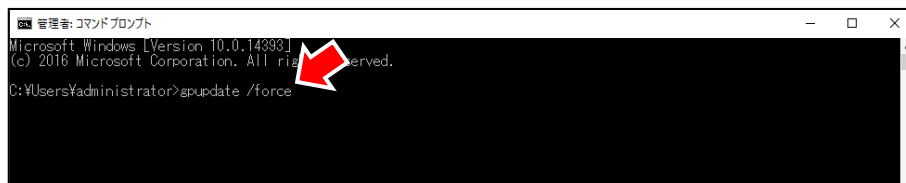


- 12) [グループ ポリシー管理エディター] 画面を閉じます。

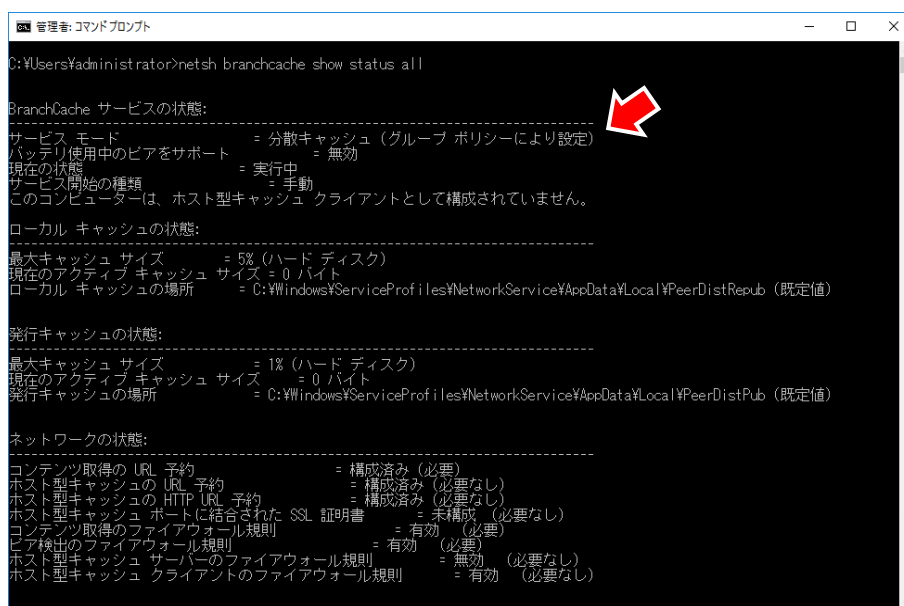
4.4.5 BranchCache 設定の適用

本手順では、グループ ポリシーで設定した BranchCache 等の設定をクライアント コンピューターに適用し、BranchCache が有効になる様子を確認します。なお、本手順は、すべてのクライアント コンピューターで実行してください。

- 1) クライアント コンピューターでスタートメニューから [コマンド プロンプト] を起動します。
- 2) [コマンド プロンプト] 画面で、「**gpupdate /force**」と入力し、Enter キーを押します。



- 3) [コマンド プロンプト] 画面で、「**netsh branchcache show status all**」と入力し、Enter キーを押します。これにより、Windows 10 コンピューターで BranchCache が分散 キャッシュ モードで有効になっていることが確認できます。



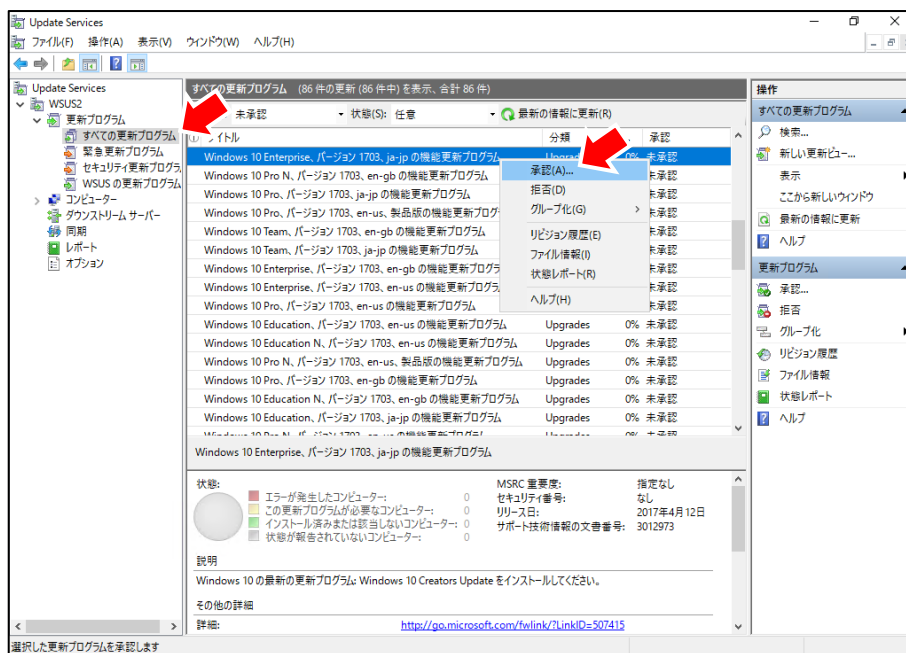
4.5 WSUS と BranchCache を利用した更新プログラムの展開

本節では、WSUS と BranchCache を併用し、更新プログラムが展開される様子を確認します。

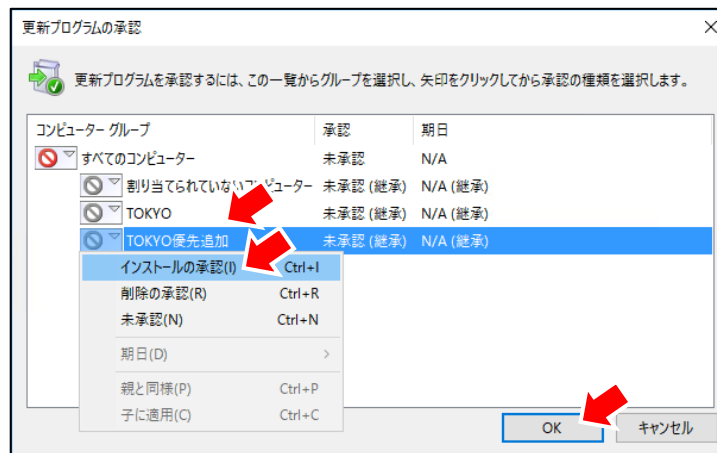
4.5.1 1 台目のコンピューターへの更新プログラムの承認

本手順では、WSUS でコンピューターをグループ化し、更新プログラムを展開するタイミングを制御できるように構成します。

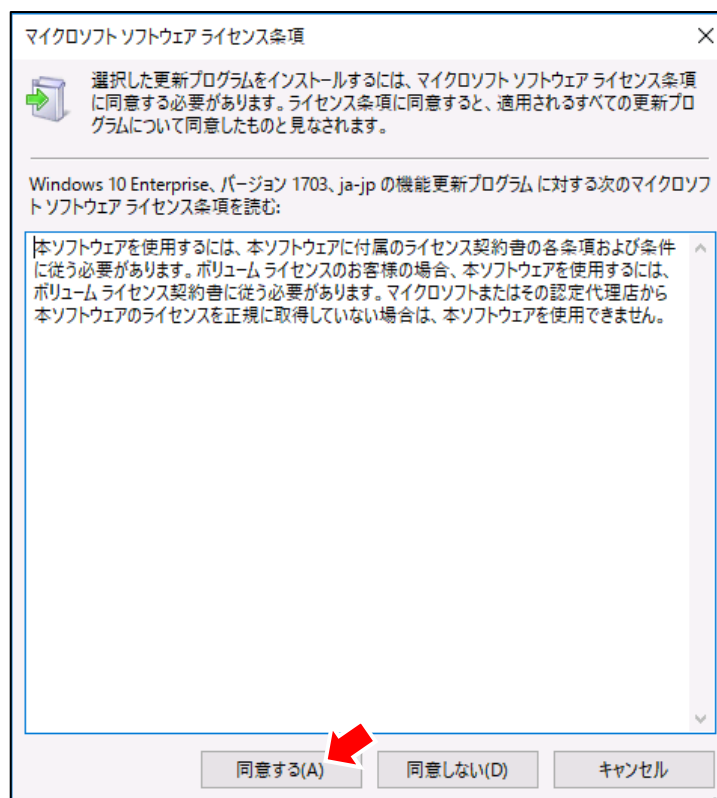
- 1) WSUS (wsus2.contoso.local) サーバーの [Update Services] 画面で、左ペインの [Update Services] - [WSUS2] - [更新プログラム] をクリックし、機能更新プログラムを右クリックし、[承認] をクリックします。



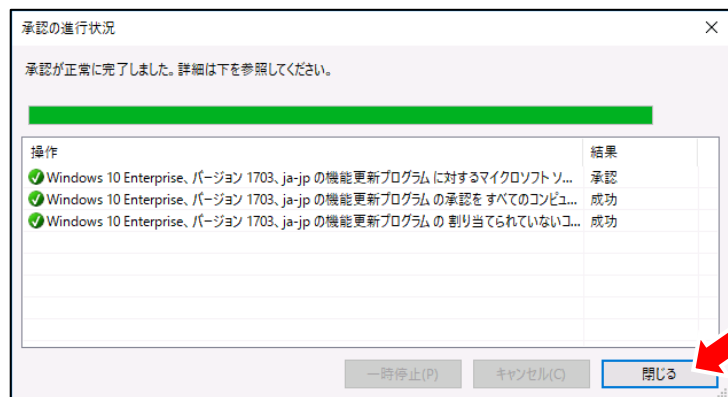
- 2) [更新プログラムの承認] 画面で、[TOKYO 優先追加] をクリックし、[インストールの承認] をクリックして、[OK] をクリックします。



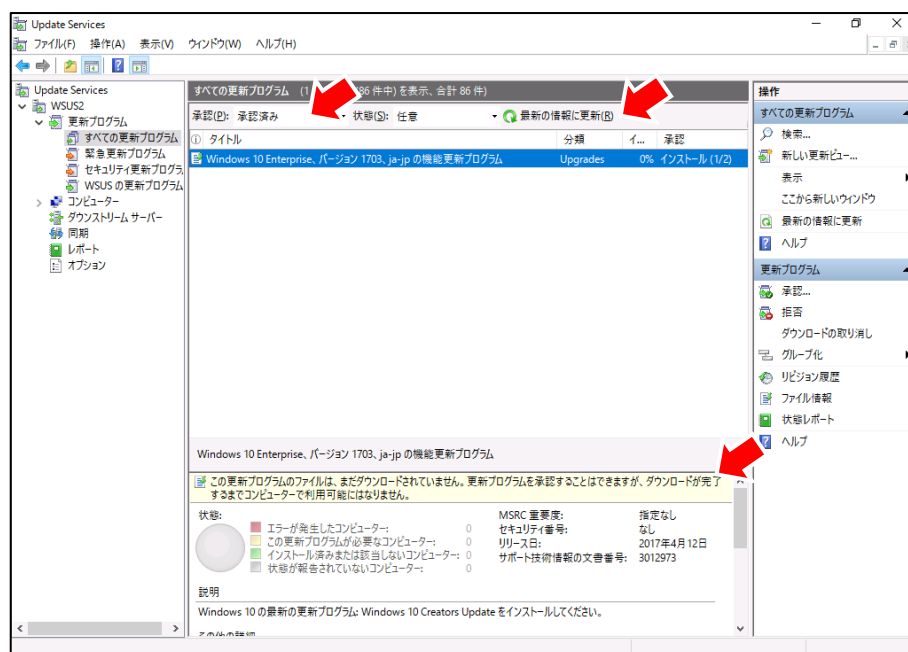
- 3) [マイクロソフト ソフトウェア ライセンス条項] 画面で、[同意する] をクリックします。



4) [承認の進行状況] 画面で、[閉じる] をクリックします。



5) [Update Services] 画面で、[承認] 欄から [承認済み] をクリックし、[最新の情報に更新] をクリックして、機能更新プログラムのダウンロードが完了したことを確認します。ダウンロードが完了したことは 中央下ペインの [この更新プログラムのファイルは、まだダウンロードされていません。～] の表示が消えることによって確認できます。

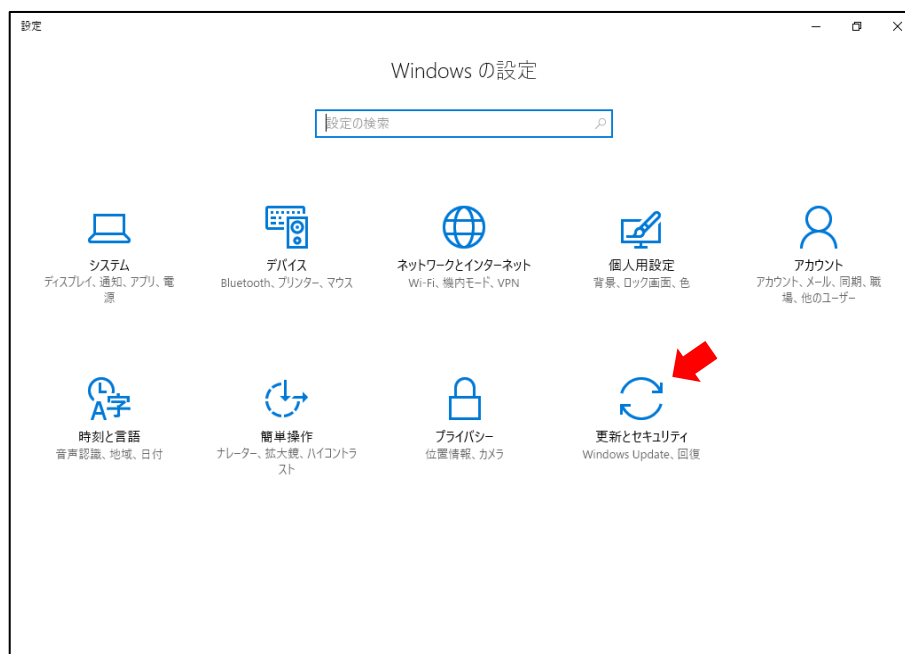


4.5.2 1 台目のコンピューターへの更新プログラムの展開

「4.5.1 1 台目のコンピューターへの更新プログラムの承認」手順により、1 台目のコンピューター (S01) に対して WSUS サーバーから更新プログラムの展開ができるようになりました。そこで、本手順では S01 コンピューターから更新プログラムの展開を開始し、機能更新プログラムのダウンロードとインストールを行います。

なお、本手順を開始する場合は、更新プログラムのダウンロードが完了してから開始してください。

- 1) S01 コンピューターのスタートメニューから [設定] をクリックします。
- 2) [Windows の設定] 画面で、[更新とセキュリティ] をクリックします。



- 3) [更新状態] 画面で、[更新プログラムのチェック] をクリックします。これにより、WSUS サーバーから機能更新プログラムのダウンロードとインストールを自動的に開始します。



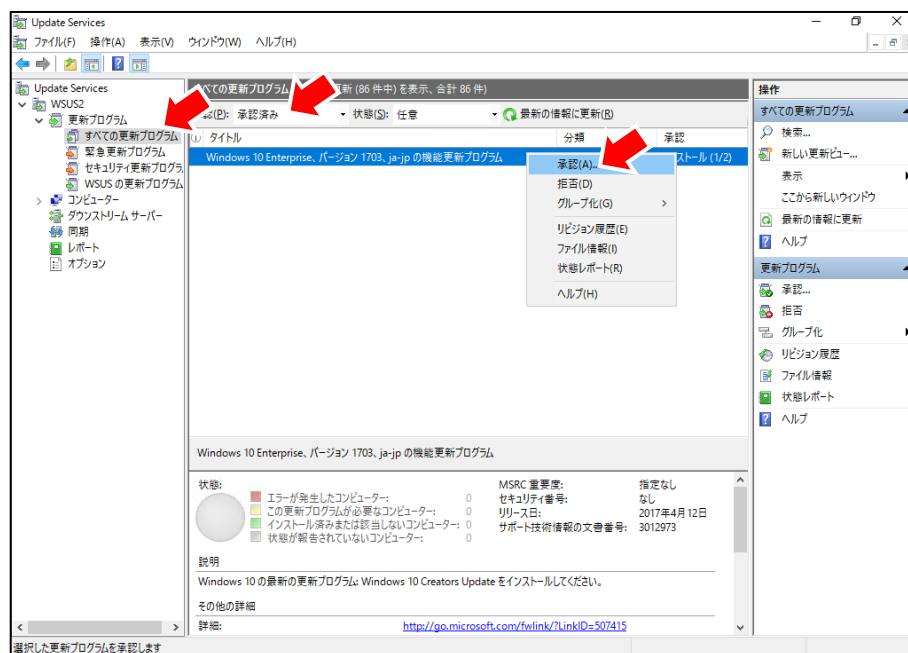
- 4) [更新状態] 画面で、WSUS サーバーで展開を設定した機能更新プログラムが表示されれば、ダウンロードは完了です。機能更新プログラムは WSUS サーバーよりダウンロードしているため、通常のダウンロードと同じ時間を要しています。



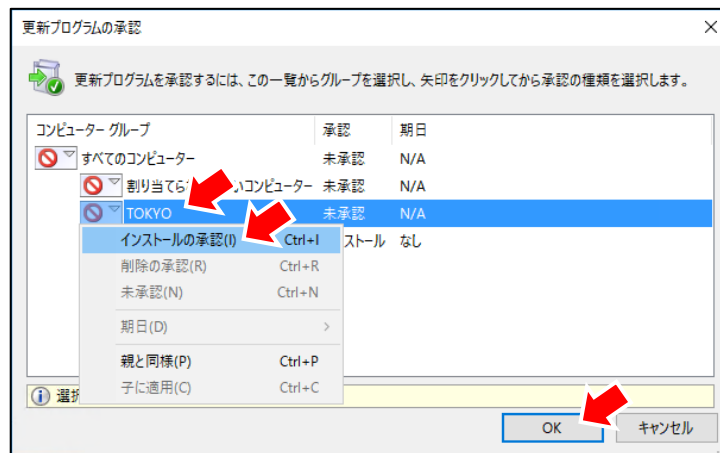
4.5.3 2 台目以降のコンピューターへの更新プログラムの承認

本手順では、WSUS でコンピューターをグループ化し、更新プログラムを展開するタイミングを制御できるように構成します。

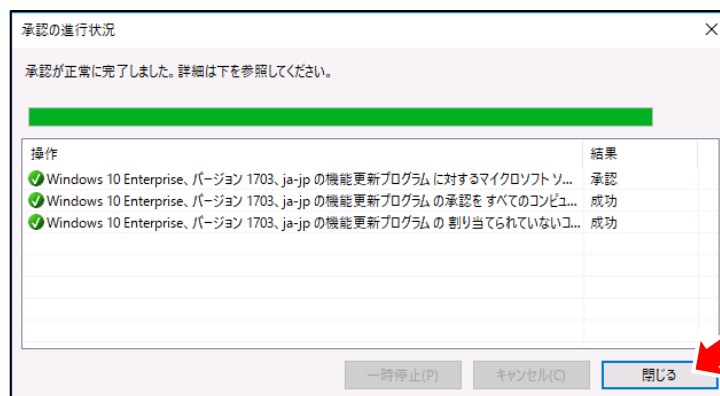
- 1) WSUS (wsus2.contoso.local) サーバーの [Update Services] 画面で、左ペインの [Update Services] - [WSUS2] - [更新プログラム] をクリックし、[承認済み] をクリックします。さらに、機能更新プログラムを右クリックし、[承認] をクリックします。



- 2) [更新プログラムの承認] 画面で、[TOKYO] をクリックし、[インストールの承認] をクリックして、[OK] をクリックします。



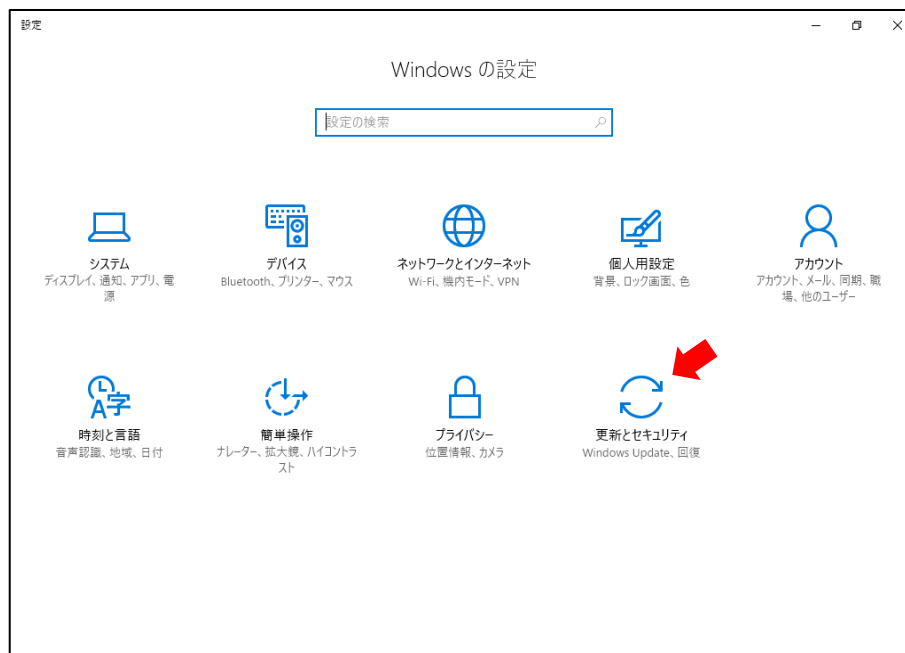
- 3) [承認の進行状況] 画面で、[閉じる] をクリックします。



4.5.4 2 台目以降のコンピューターへの更新プログラムの展開

「4.5.3 2 台目以降のコンピューターへの更新プログラムの承認」手順により、2 台目以降のコンピューター（S02～）に対して WSUS サーバーから更新プログラムの展開ができるようになりました。そこで、本手順では S02 コンピューターから更新プログラムの展開を開始し、機能更新プログラムのダウンロードが BranchCache 経由で実行されることを確認します。

- 1) S02 コンピューターのスタートメニューで、[設定] をクリックします。
- 2) [Windows の設定] 画面で、[更新とセキュリティ] をクリックします。



- 3) [更新状態] 画面で、[更新プログラムのチェック] をクリックします。これにより、WSUS サーバーから機能更新プログラムのダウンロードとインストールを自動的に開始します。



- 4) [更新状態] 画面で、WSUS サーバーで展開を設定した機能更新プログラムが表示されれば、ダウンロードは完了です。このとき、機能更新プログラムは BranchCache を利用してダウンロードしているため、通常のダウンロードのおよそ 1/10 の時間で完了します。



5 まとめ

本書では、検証結果を通じて機能更新プログラムの展開に BranchCache を利用することによる有効性を確認しました。2017 年 9 月以降にリリースされる機能更新プログラムは、以前の機能更新プログラムからの差分が提供されますが、それでも一般の更新プログラムに比べれば、そのサイズは大きく、クライアント コンピューターへのダウンロードに大きな時間とネットワークの負荷を伴います。そのため、ダウンロードに要する時間を 90% 削減し、また WAN 回線の利用を最小限に抑える BranchCache の利用は小さな営業所等の拠点を抱える組織にとってはとても効果的なものと言えます。

また、BranchCache の利用は WSUS または SCCM のどちらと組み合わせて利用しても有効で、Windows 10 Enterprise または Pro を問わず利用できるため、多くの組織で利用しているだけのこと特徴のひとつです。

本書が効果的な機能更新プログラムの展開に役立てば幸いです。

このドキュメントに記載されている情報は、このドキュメントの発行時点におけるマイクロソフトの見解を反映したものです。変化する市場状況に対応する必要があるため、このドキュメントは、記載された内容の実現に関するマイクロソフトの確約とはみなされないものとします。また、発行以降に発表される情報の正確性に関して、マイクロソフトはいかなる保証もいたしません。このドキュメントに記載されている情報は、このドキュメントの発行時点における製品を表したもので、計画のためにのみ使用してください。情報は、将来予告なしに変更することがあります。

このドキュメントに記載された内容は情報提供のみを目的としており、明示または黙示に関わらず、これらの情報についてマイクロソフトはいかなる責任も負わないものとします。

© 2017 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Microsoft、Windows、Windows ロゴ、及び Windows Server は米国 Microsoft Corporation の米国またはその他の国における登録商標または商標です。

このドキュメントに記載されている会社名、製品名には、各社の商標のものもあります。