



クラウドで実現するディザスターリカバリー

～LifeKeeper/DataKeeper と IBM® Smart Business Cloud Enterprise 連携検証～

**2011年7月**

サイオステクノロジー株式会社

---

## -目次-

1. 本書について.....	3
2. 本書の見方.....	4
3. DataKeeper概要.....	5
4. LifeKeeper概要.....	5
5. IBM Smart Business Cloud Enterprise 概要.....	6
6. 構築する上でのポイント.....	7
7. モデル企業と災害復旧計画.....	8
7.1 企業情報.....	8
7.2 ビジネス影響度分析を踏まえた災害復旧計画と対象システム.....	8
8. 構築手順.....	9
8.1 事前準備.....	10
8.2 オンプレミス構築.....	11
8.3 クラウド構築（インスタンスのプロビジョニング）.....	14
8.4 レプリケーション設定.....	18
9. 確認項目.....	22
9.1 障害発生時の動作確認.....	22
9.2 レプリケーションのパフォーマンス確認.....	24
10. LifeKeeperを導入する場合のポイント.....	25
11. クラウド・サービスを利用するポイント.....	26
12. 参考.....	27

## 1. 本書について

本書は、サイオステクノロジー株式会社のデータレプリケーションソフトウェア「DataKeeper」、HA クラスターソフトウェア「LifeKeeper」と日本アイ・ビー・エム株式会社の企業向けパブリック・クラウド・サービス「IBM® Smart Business Cloud Enterprise（以下 SBCE）」を組み合わせることで実現するディザスターリカバリー環境の構築手順と考慮すべきポイントについて、検証結果を元に解説しています。IT サービスの災害対策にクラウド・サービスを使えば、災害時に自社運用 IT システムからクラウド上のバックアップ・システムに切り替えることで事業を継続できます。自前で IT 資産をもち、遠隔地にバックアップ・システムを構築する必要がなく、短期間・低コストで構築することができます。

なお、本書には SBCE サービスの詳細な情報は含まれておりません。また、DataKeeper、LifeKeeper および SBCE の操作に関する詳細な解説は割愛しております。これらの詳細な情報については巻末の「12.参考」を御覧ください。

## 2. 本書の見方

◇ 本文について

*italic* や**太字**、**赤字**は強調などに使用しています。

◇ ターミナル・コンソール上の表記について

コマンドプロンプト (スーパーユーザ)	#
(一般ユーザ)	\$
コマンド入力および値入力	黒太文字
コメント	青太文字
注意部分	赤太文字

◇ GUI 上の操作について

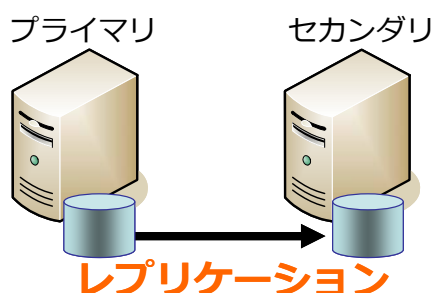
文章中で[ ]に囲まれている語は、ユーザーが操作する GUI 上のボタン表記です。

### 3. DataKeeper概要

DataKeeper はレプリケーションソフトウェアです。プライマリサーバーのボリュームのデータをリアルタイムでセカンダリサーバーのボリュームにレプリケーションすることができます。これによりプライマリサーバーに障害が発生した場合でも、直前までのデータがセカンダリサーバーに保存されているため待機サーバーで該当のボリュームに切り替えデータにアクセスすることができます。

DataKeeper は LAN のような高速なネットワークでの同期や、WAN のような遠距離、高遅延のネットワーク環境でも最適にレプリケーションすることができる機能を備えています。

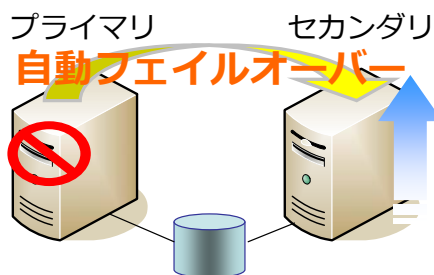
また、Windows Server 2008 フェールオーバー・クラスタリングとシームレスに連携します。Windows Server 2008 フェールオーバー・クラスタリングを拡張するデータ・レプリケーション機能として高可用性の障害回復構成をサポートします。



### 4. LifeKeeper概要

LifeKeeper はクラスターソフトウェアです。セカンダリサーバーを準備した上でプライマリサーバーに障害が生じた場合に自動的にセカンダリサーバーに切り替えを行い、復旧時間の短縮と運用負荷の削減を可能にします。サーバー同士が一定間隔で監視を行う仕組みをソフトウェア上でを行い、通信が不可能となればシステムダウンとみなして、セカンダリサーバーへの切り替えを実行します。

LifeKeeper には、多くのアプリケーション用に ARK(アプリケーションリカバリーキット)と呼ばれるオプションが用意されており、スクリプトの開発なしでアプリケーションの冗長化を実現できます。これにより、開発コストや運用管理者の負担・コストを削減することにつながります。また、独自のアプリケーションなど、仮に ARK が存在しない場合でも、Generic ARK という機能を用いて任意のアプリケーションを LifeKeeper の保護対象に組み込むこともできます。



LifeKeeper の基本構成イメージ図

## 5. IBM® Smart Business Cloud Enterprise 概要

IBM Smart Business Cloud Enterprise は、充実したセキュリティを備えた企業向け仮想サーバー環境を迅速に提供するように設計されたクラウド基盤です。開発、テストあるいは季節要因などでワークロードの変動が大きい業務やすぐに事業を開始したいお客様に適しています。起動申請後、最短 10 分で使用でき 1 時間あたり 10 円\* の使用料金である IBM のクラウド・サービス上の仮想サーバーおよびストレージを利用できます。新規にサーバー、ストレージ、OS などの IT 資産を購入する必要がないため、少ない初期投資で短期間に構築できます。本書ではこの IBM のクラウド・サービスがバックアップ・システムとしても利用可能な事をご紹介します。

\* : 32 ビット最小構成（仮想 CPU=1、仮想メモリー=2GB、仮想ディスク=60GB、OS=SUSE Linux Enterprise Server）の場合

## 6. 構築する上でのポイント

- SBCE の VPN サービスを利用する

セキュアな通信を行うための SBCE の VPN サービスオプションを利用し、企業とクラウドシステム間でプライベートネットワークを構築してセキュアな通信を確保します。

- SBCE の「永続ストレージ」を利用する

インスタンス（仮想マシン）に保存するデータはインスタンス自身が不要となり削除された場合、データもすべて削除されます。データ領域を別で保存しておきたいといった場合、「永続ストレージ」を利用しその上にデータを保存することで、インスタンスには紐付かずに保持することができます。永続ストレージは物理環境でいうところの外付けの HDD のようなもので、他のインスタンスに紐付けを変える事も可能です。

- SBCE の「イメージ作成」を利用する

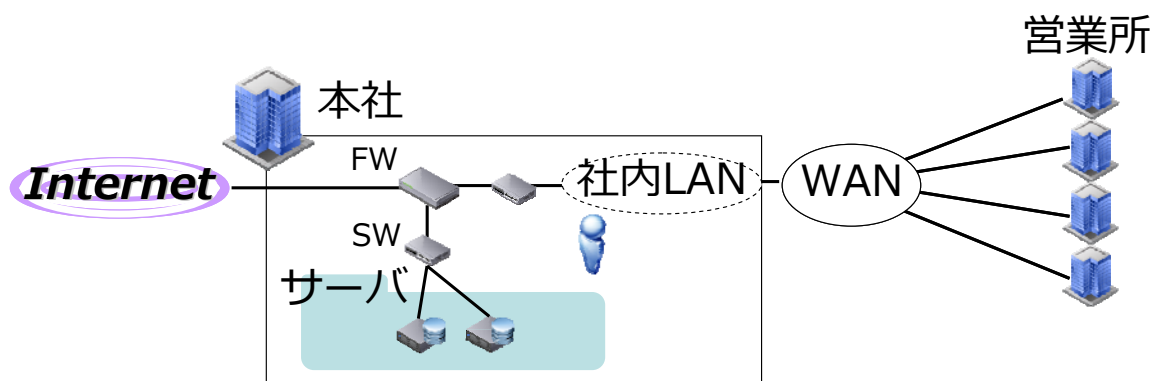
これは仮想マシンのイメージ（設計図のようなもの）を保存しておくというものです。これベースにしたプロビジョニングが可能になります。用途として、新たなインスタンスのテンプレート、既存インスタンスのバックアップ、ある特定な時に必要なスタンバイシステムというようなものが考えられます。

## 7. モデル企業と災害復旧計画

### 7.1 企業情報

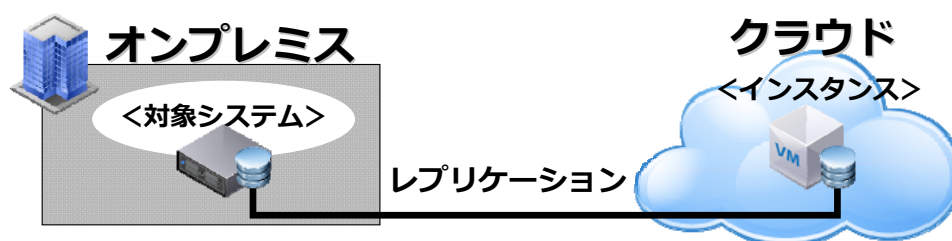
構築するための前提となる対象企業、およびシステムを以下のように定義します。

- 100人～300人
- 本社と営業所が（4拠点）WANで接続
- 全社員は本社サーバーを利用
- インターネットは本社経由で利用



### 7.2 ビジネス影響度分析を踏まえた災害復旧計画と対象システム

- 本社内のファイルサーバーをディザスターリカバリーの対象とする
- RPO：4時間、RTO：8～12時間
- オンプレミス側（本社内）は Windows Server 2008 R2 の物理システム
- クラウド側は Windows Server 2008 R2 の仮想マシンシステム（インスタンス）
- 企業内とクラウドの通信は VPN を構成する
- データ保護には、DataKeeper を使ったホストベースレプリケーションを選択
- ディザスターリカバリーサイト（以降 DR サイト）として IBM Smart Business Cloud Enterprise を利用



## 8. 構築手順

以下は、おおまかな作業フロー・作業項目をサーバーごとに表しています。なお、オンプレミス側のハードウェアセットアップ（物理的な接続、ファームウェア/BIOS、ローカルディスク RAID のセットアップ等）や VPN の接続は事前に完了しているという前提です。

作業項目	オンプレミス	クラウド
<b>I. 事前準備</b>		
1. IBM Smart Business Cloud Enterprise 契約締結	---	
2. アクセス回線の準備（既存であれば不要）	---	
3. 設計	○	○
<b>II. OS、システム設定</b>		
1. Windows Server 2008R2 のインストール	○	
2. OS 設定（ホスト名、IP アドレスなど）	○	○
3. ボリューム設定	○	○
4. .Net Framework 3.5 SP1（以上）インストール	○	○
<b>III. DataKeeper インストールと設定</b>		
1. DataKeeper のインストール	○	○
2. DataKeeper のレプリケーション設定		○*

\*どちらか一方から行う。

構築の流れとしては以下のように行います。



## 8.1 事前準備

### IDの取得

IBM Smart Business Cloud Enterprise (SBCE) の契約締結、ID を取得します。この時点では費用はかかりません。

Step 1 IBM ID 取得

Step 2 お申し込み

Step 3 登録完了通知

### アクセス回線の準備

レプリケーションを行うネットワークが必要となります。今回は既存で利用しているアクセス回線を利用しています。

なお、SBCE はブラウザ経由でサービス・ポータルにアクセスをして管理します。そのためインターネットにアクセスできる環境であればどこからでもオペレーション可能です。

### 設計

以下の環境を想定してコンフィグレーションを決定します。

#### オンプレミス

ハードウェア構成

Core i7 (8Core) 2.67GHz / Memory 6GB HDD / 2TBx2 RAID1 , SATA , 7200rpm

#### クラウドインスタンス

IBM Smart Business Cloud Enterprise 上の仮想マシン

インスタンススペック : Copper 64bit/1.25GHz x2/4GB/60GB

IP アドレス : 固定 IP アドレス

データ領域 : 永続ストレージとして 250GB を接続

VPN サービスオプション契約

#### ソフトウェア

OS : Windows Server 2008 R2 Enterprise

DataReplication : SteelEye DataKeeper for Windows

#### ネットワーク

アクセス回線 屋内<=>インターネット 100Mbps ベストエフォート占有

インターネット VPN (IPsec)

## 8.2 オンプレミス構築

既存で Windows Server 2008 R2 が稼働しているシステムを対象とします。システム情報は以下とします。

ホスト名 : ONPRE

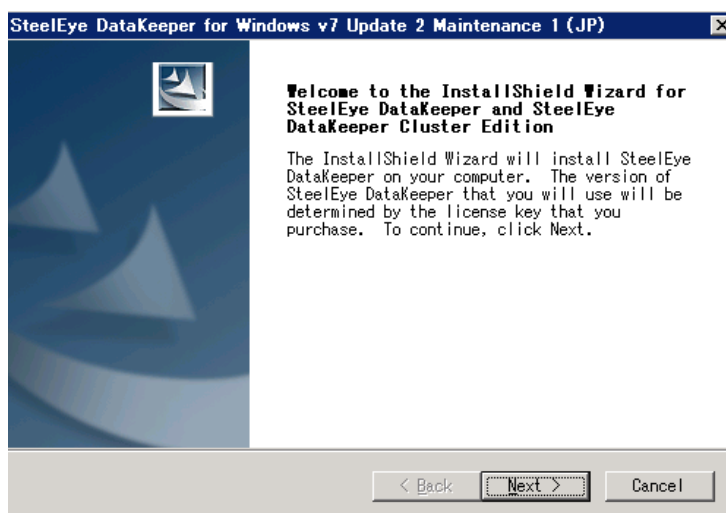
IP アドレス/サブネットマスク : 192.168.6.222 / 24

ミラーの対象 : D ドライブ (20GB)

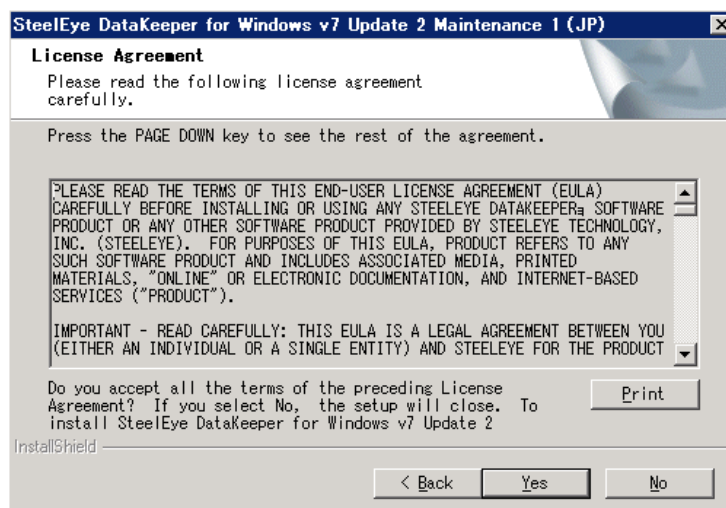
.Net Framework 3.5 SP1 (以上) インストール済み

### ■ DataKeeper のインストール

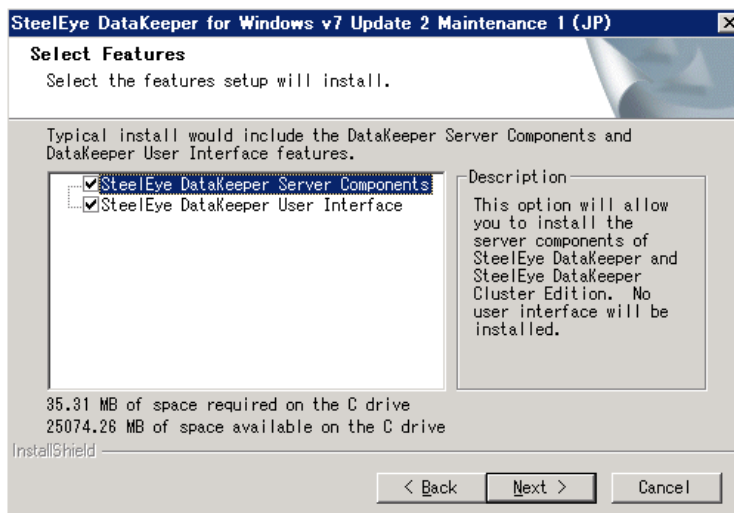
DK-7.2.1-Setup\_jp.exe をダブルクリックしインストールを開始します。



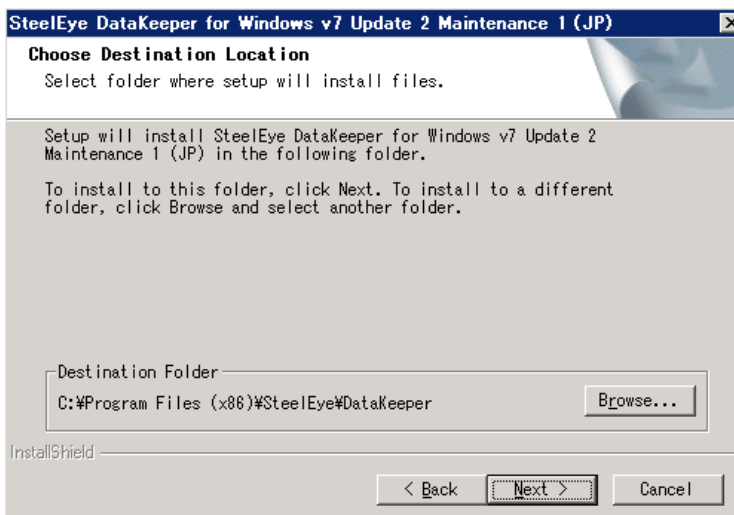
[Next >] をクリックします。



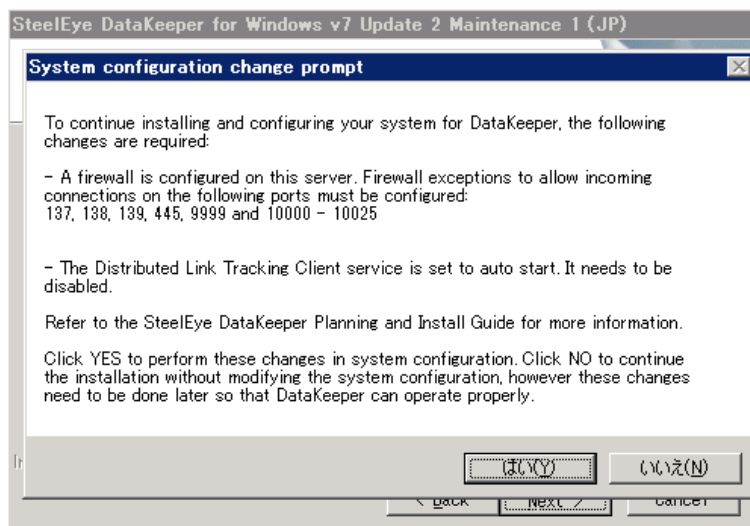
[Yes] をクリックします。



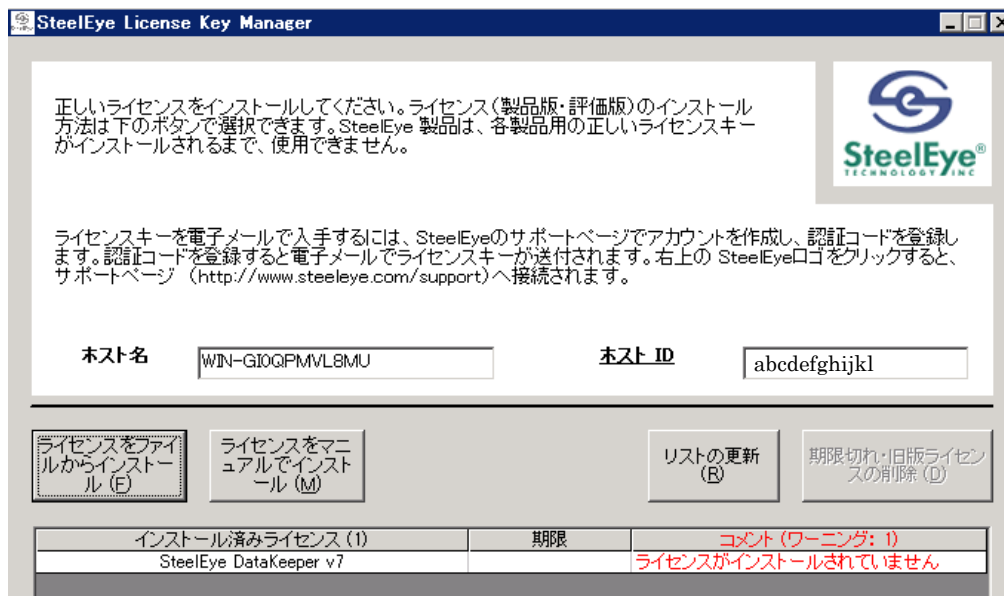
[Next >] をクリックします。



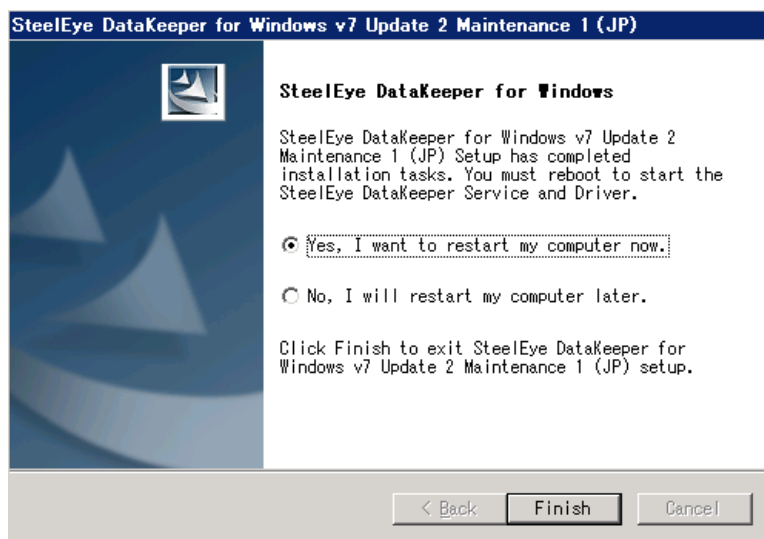
[Next >] をクリックします。



[はい(Y)] をクリックします。



上記ホスト ID と、製品購入時に提供される **Activation ID** を用いてライセンスキーを取得します。その後、再度この「SteelEye License Key Manager」でライセンスキーをインストールします。



[Finish] をクリックし再起動します。

DataKeeper のインストールは以上で終了です。

### 8.3 クラウド構築（インスタンスのプロビジョニング）

#### ■ 仮想マシン（インスタンス）のプロビジョニング

##### ➤ サービス・ポータルへのログイン

予め取得した、IBM ID と Password で **IBM Smart Business Cloud Enterprise** のサービス・ポータルへログインします。

(<https://www-147.ibm.com/cloud/enterprise/dashboard>)



##### ➤ 固定 IP アドレスの作成

[アカウント]タブを選択し、[お客様の IP]から[IP の追加]をクリックします。[IP アドレスの追加]ダイアログでデータセンターを選択し、[実行依頼]ボタンをクリックします。数分で IP アドレスが作成されます。



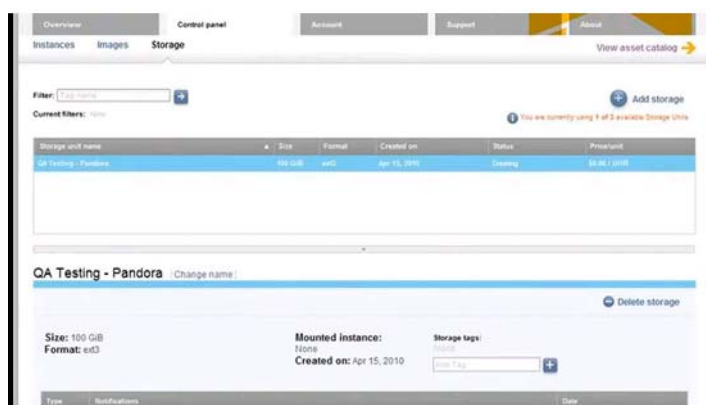
➤ 永続ストレージの追加

[コントロールパネル]タブを選択し、[ストレージ]サブタブを選択し、[ストレージを追加する]をクリックします。

データセンター、任意の名前、サイズ、フォーマットを指定します。

ここでは、サイズに **Small**、フォーマットに **NTFS** を選択して[次へ]をクリックします。確認画面がでるため、よければ[Next]をクリックします。契約内容の確認画面が表れますので、確認後、[Next]をクリックします。ストレージへのリクエストが発行され、ストレージが追加されます。

[ストレージ]サブタブの内容が手順ガイド用のレイアウトからダッシュボードビューにかわっています。ストレージ情報が追加されているため **Status** カラムでストレージ要求が **Un-Mounted** となったら新しいインスタンスで利用可能です。



➤ インスタンスの作成

[コントロールパネル]タブを選択し、[インスタンス]サブタブを選択し、[インスタンスを追加する]をクリックします。



[Windows Server 2008 R2]を選択し、[次へ]をクリックします。



以下のようにインスタンス情報を記入・選択します。

要求者 : SIOS Test

数量 : 1

サーバー・サイズ : Copper 64 bit

仮想 IP : [IP を追加]をクリックし、事前に作成した固定 IP アドレスを選択

永続ディスク : [ディスクの追加]をクリックし、事前に作成した永続ストレージを選択

記入・選択後、「次へ」ボタンをクリックします。さらに、「インスタンスの追加」の「構成の検証」ダイアログで[次へ]ボタンをクリックします。

「サービスの追加」ダイアログで[同意する]を選択し、[実行依頼]をクリックします。

その後、インスタンスがバックグラウンドでプロビジョニングされます。

サービス・ポータル「状況」ステータスが**要求中=>プロビジョニング中=>アクティブ**と遷移します。アクティブとなった後、システムが利用可能になります。

その後、リモートデスクトップ接続でシステムにアクセス可能になります。以下のようにシステムを設定します。

1. ホスト名 : ISBCE
2. IP アドレス/サブネットマスクの確認 : 192.168.120.104 / 24
3. D ドライブとして 20GB のボリュームを作成し、NTFS でフォーマット
4. .Net Framework 3.5 SP1 (以上) をインストール

#### ■ DataKeeper のインストール

オンプレミス側で実施した時と同じように実施します。

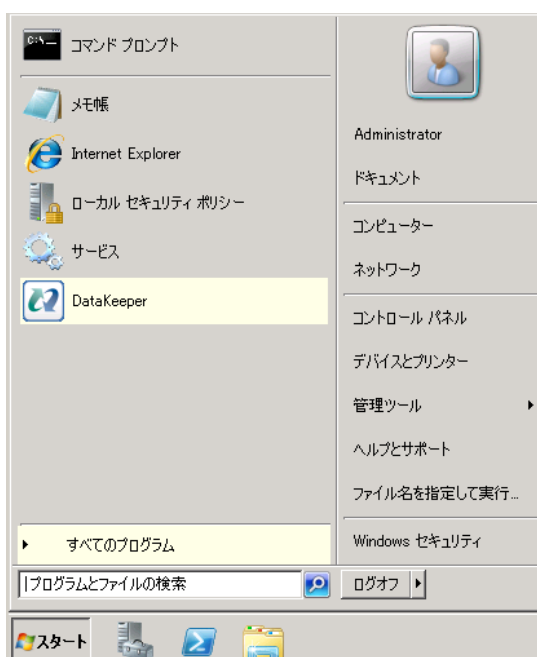
## 8.4 レプリケーション設定

### ■ 事前準備（両サーバーにて実施）

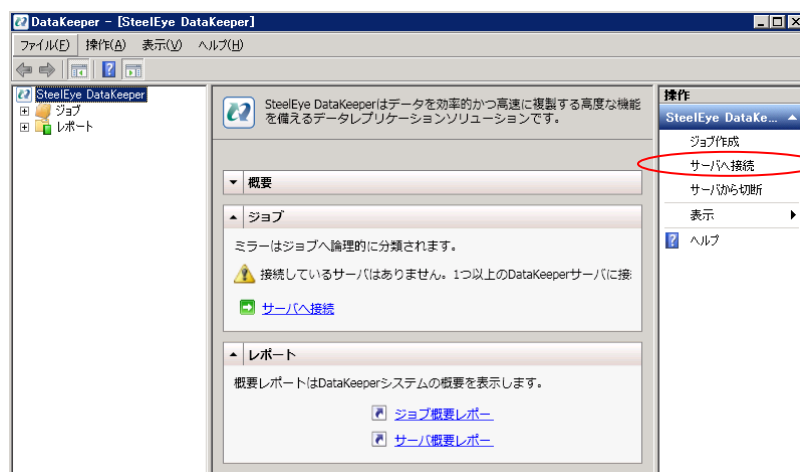
ローカルセキュリティポリシー：「ネットワークアクセス：Everyone のアクセス許可を匿名ユーザーに適用する」を無効⇒有効 に変更

### ■ レプリケーションの設定

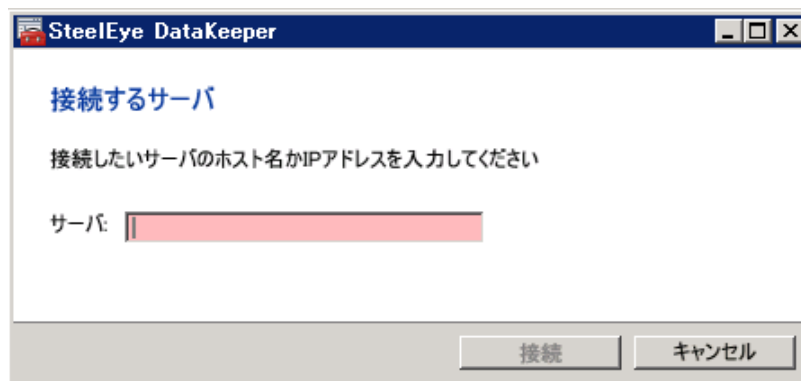
オンプレミス側のボリュームと、クラウドインスタンス上のボリュームのレプリケーションの設定を行います。



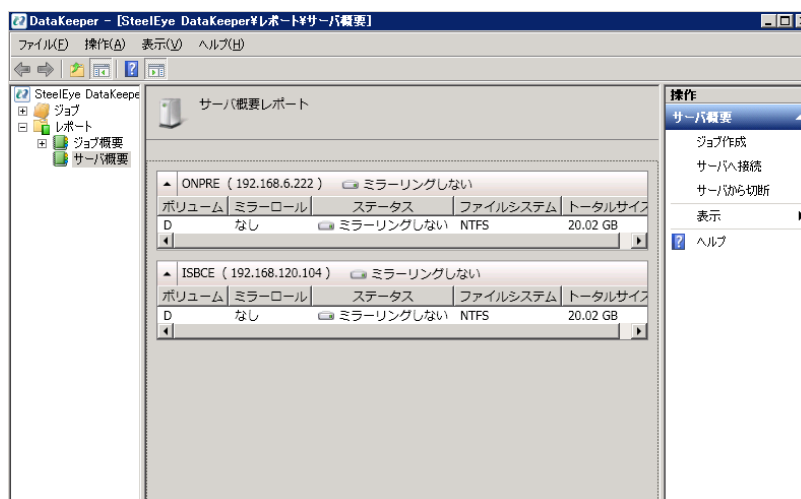
[スタート]から DataKeeper の UI を起動します。



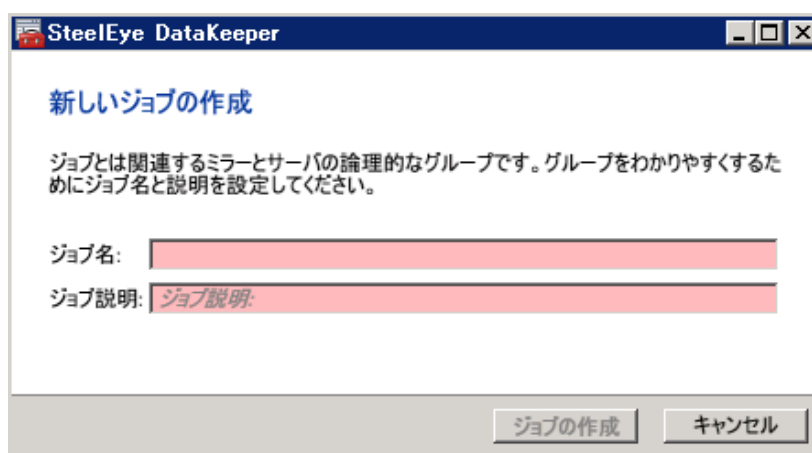
右ペインの[サーバへ接続]をクリックします。



IP アドレスもしくはホスト名を入力して[接続]をクリックします。接続が完了したら[OK]をクリックします。[サーバへ接続]をすべてのサーバーに対して行います。今回はオンプレミス側のシステムとクラウドインスタンスに対して行います。



右ペインの[ジョブ作成]をクリックします。



ここではジョブ名を **Vol.D** とします。[ジョブの作成]をクリックします。

The screenshot shows a window titled '新しいミラー' (New Mirror) with a sub-header 'ソースを選択してください' (Please select source). On the left, there is a sidebar with three items: 'ソースを選択してください' (selected), 'ターゲットの選択' (Target selection), and '設定の詳細' (Detailed settings). The main area contains the following fields:

- 'ソースボリュームのサーバを選択してください' (Please select source volume server): A dropdown menu with 'ONPRE' selected. A blue link 'サーバへ接続' (Connect to server) is to the right.
- 'このサーバで使用するIPアドレスを選択してください。' (Please select IP address to use on this server.): A dropdown menu with 'ネットワーク接続: 192.168.6.222 / 255.255.255.0' selected.
- 'ボリュームを選択してください' (Please select volume): A dropdown menu with 'D' selected.

At the bottom right, there are two buttons: '次へ' (Next) and 'キャンセル' (Cancel).

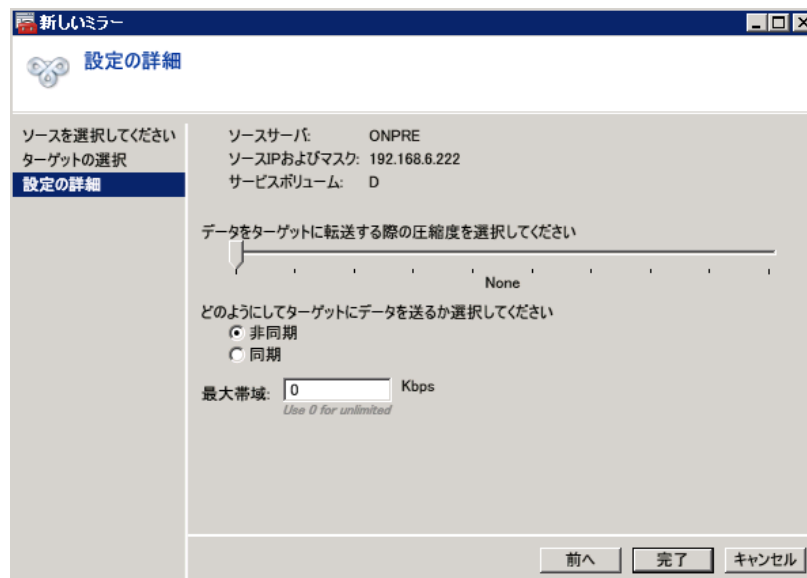
ソース側として、サーバ、ネットワーク、ボリュームを選択して  
[次へ]をクリックします。

The screenshot shows the same '新しいミラー' (New Mirror) window, but now the sub-header is 'ターゲットの選択' (Target selection) and the sidebar item 'ターゲットの選択' is selected. The main area contains the following fields:

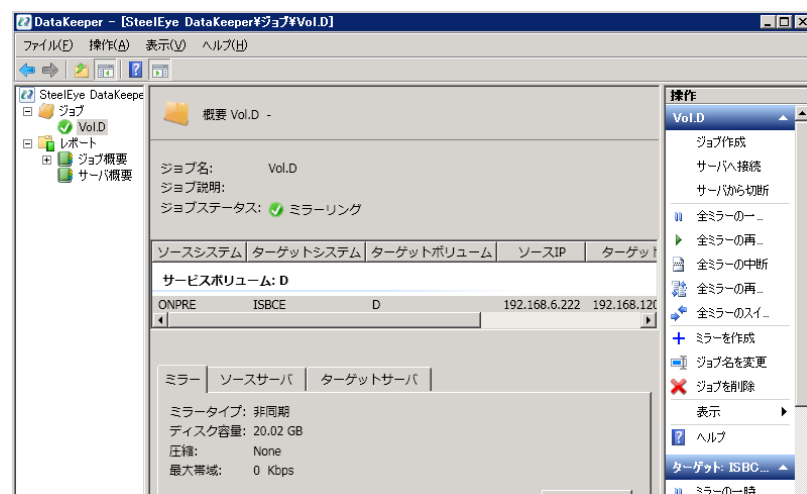
- 'ソースサーバ: ONPRE' (Source server: ONPRE)
- 'ソースIPおよびマスク: 192.168.6.222' (Source IP and mask: 192.168.6.222)
- 'サービスボリューム: D' (Service volume: D)
- 'ターゲットボリュームのサーバを選択してください' (Please select target volume server): A dropdown menu with 'ISBCE' selected. A blue link 'サーバへ接続' (Connect to server) is to the right.
- 'このサーバで使用するIPアドレスを選択してください。' (Please select IP address to use on this server.): A dropdown menu with 'ネットワーク接続: 192.168.120.104 / 255.255.255.0' selected.
- '選択したサーバからボリュームを選択してください' (Please select volume from the selected server): A dropdown menu with 'D' selected.

At the bottom right, there are three buttons: '前へ' (Previous), '次へ' (Next), and 'キャンセル' (Cancel).

ターゲット側として、サーバ、ネットワーク、ボリュームを選択して  
[次へ]をクリックします。



この画面では、圧縮率、同期・非同期の選択・帯域制御の設定を行います。今回は**圧縮なし**、**非同期**、**帯域制御なし**で設定します。最後に[完了]をクリック後、ミラーボリュームが作成され、初期同期が開始されます。



中央ペインのジョブステータスが「同期を保留しています」から「**ミラーリング**」となったら初期同期完了です。なお、初期同期中もシステムは利用可能です。

以上でレプリケーションの設定は完了です。

## 9. 確認項目

以下の項目を確認しました。

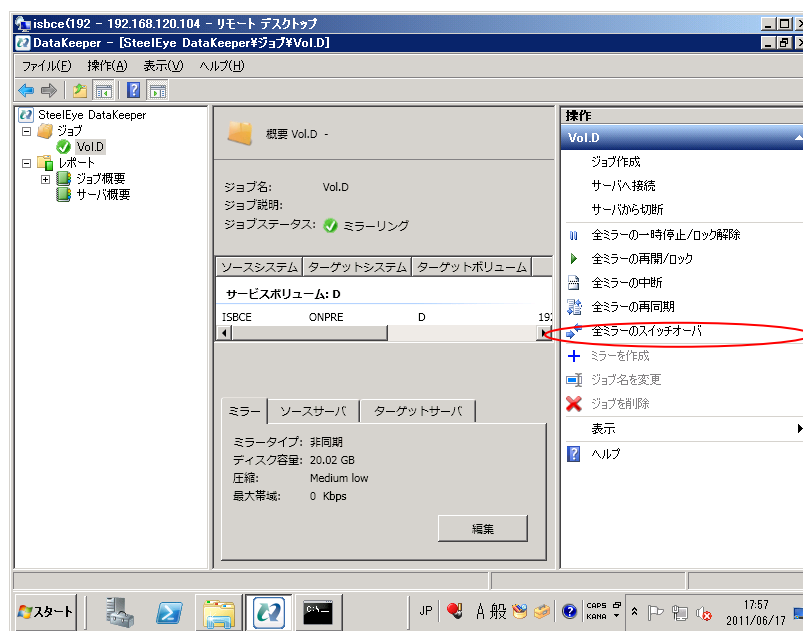
- 障害発生時の動作確認
- レプリケーションのパフォーマンス確認

### 9.1 障害発生時の動作確認

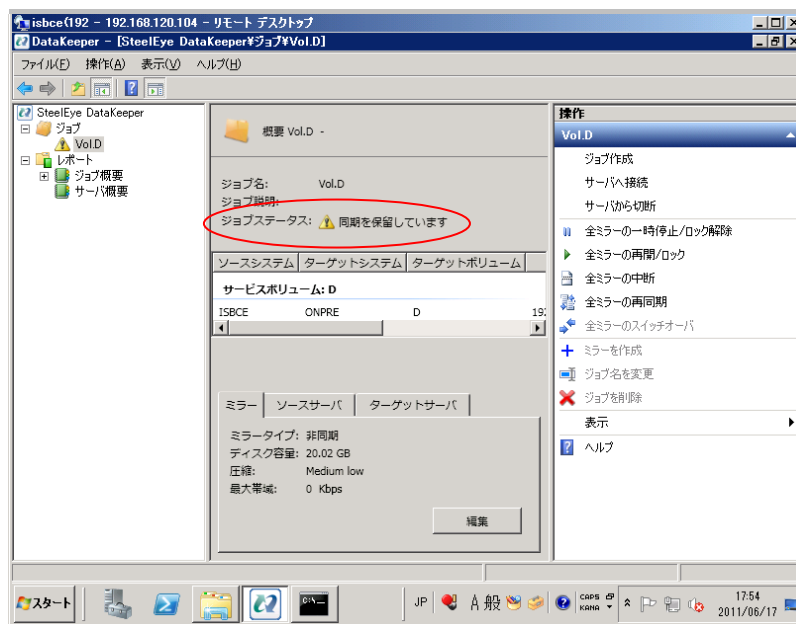
プライマリサーバーもしくは、プライマリサーバーが置かれている拠点に障害発生した場合、プライマリサーバー上のデータにはアクセスすることができません。そこで、DataKeeperによりセカンダリサーバーにレプリケーションしていたデータにアクセスする必要があります。DataKeeperではこのような状況になった場合、手動の操作でセカンダリサーバー上にボリュームを切り替える必要があります。

今回のSBCEを利用したディザスターリカバリー環境においてもこの操作によってセカンダリボリュームにアクセスできることを確認しています。

セカンダリサーバー上のDataKeeperのUIから「スイッチオーバー」を実施します。



ジョブステータスが「同期を保留しています」に変わります。



この後、セカンダリサーバーのボリュームにアクセス可能となります。

## 9.2 レプリケーションのパフォーマンス確認

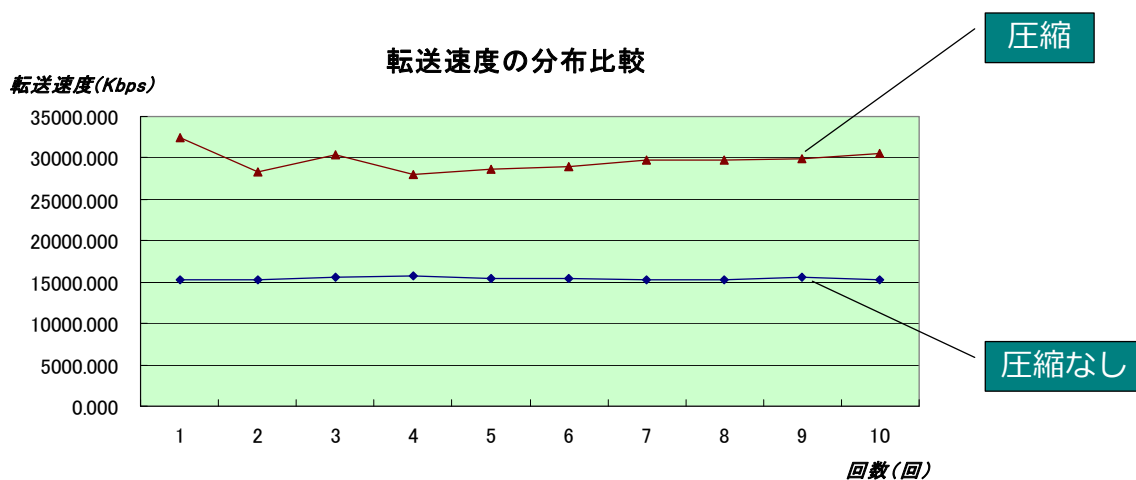
IBM Smart Business Cloud Enterprise を構成した下記環境においてレプリケーションのスループットを確認しました。

<環境>

- オンプレミスサーバスペック：Core i7 2.66GHz / 3GB / SATA 7600rpm
- クラウドインスタンススペック：Copper 64bit
- Windows Server 2008 R2
- DataKeeper v7.2.1
- アクセス回線に 100Mbps ベストエフォートを占有
- IBM Smart Business Cloud Enterprise オプション”VPN サービス” 利用
- 対象のファイル：ランダムテキストファイル、ランダムバイナリファイル
- 通常業務時間

<測定方法>

実データ一定量をフル同期完了するまでの開始～終了までの時間を計測し、それを元に転送速度を測定



<考察>

今回計測した環境では圧縮なしでおよそ約 **15Mbps**、圧縮設定を行って約 **30Mbps** という結果となった。DataKeeper の導入事例としては、20Mbps で 700GB (対象ボリューム) のレプリケーションの対応実績があるため、定常的に 30Mbps を維持できるシステムであれば 1TB 程度のボリュームくらいまで対応できるものと考えられます。

## 10. LifeKeeperを導入する場合のポイント

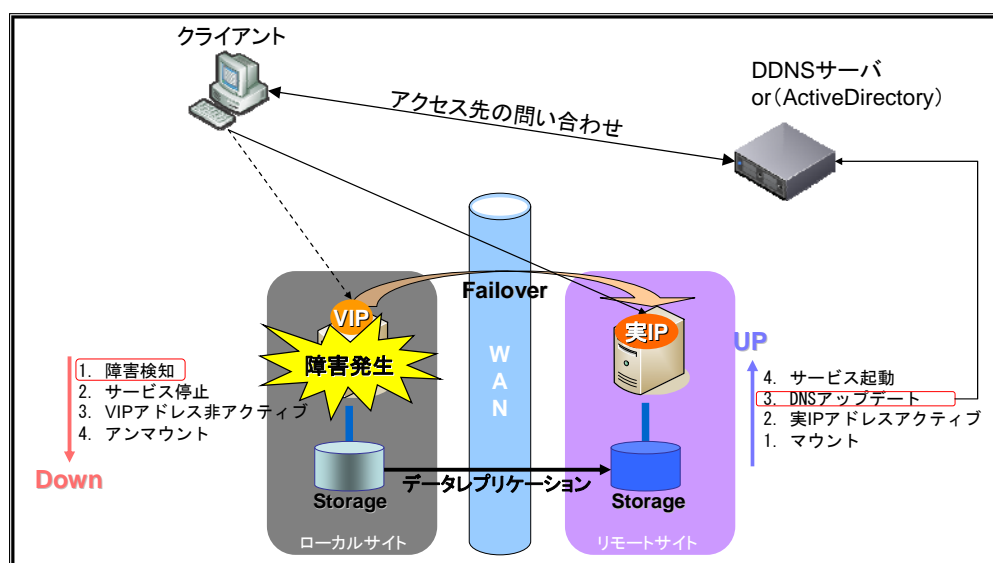
LifeKeeperを導入する場合も、流れとしてはDataKeeperと同じです。

作業項目	オンプレミス	クラウド
<b>I. 事前準備</b>		
1. IBM Smart Business Cloud Enterprise 契約締結	---	---
2. アクセス回線の準備 (既存であれば不要)	---	---
3. 設計	○	○
<b>II. OS、システム設定</b>		
1. OS*1のインストール	○	
2. OS 設定 (ホスト名、IP アドレスなど)	○	○
3. ボリューム設定	○	○
4. アプリケーションインストール・設定	○	○
<b>III. LifeKeeper インストールと設定</b>		
1. LifeKeeper のインストール	○	○
2. LifeKeeper のレプリケーション設定		○*2
3. アプリケーション の冗長化設定		○*2

\*1 対応する OS の種類バージョンはリリースノートをご参照ください。(12. 参考 Documentation)

\*2 どちらか一方から行います。

LifeKeeper は障害検出を行い、自動的にセカンダリサーバーへフェイルオーバーします。この時、サブネットが異なる場合は、クライアントアクセスを変更する考慮点が必要となります。



例：システム切り替え後、DDNSによりクライアントアクセス先を変更

## 11. まとめ

クラウド・サービスをディザスターリカバリーに利用するポイントには以下のようなものがあります。

- 物理環境との相違  
使いたい時、使いたい分だけのリソースを短時間で得ることができ、開発や運用に早期に着手することができます。
- データの確保  
インスタンスのローカルディスク上のデータは、インスタンスが不要になり、削除する際に一緒に削除されてしまいます。必要なデータは“永続ストレージ”を利用するか、別途バックアップを取得しておくなどが必要となります。
- セキュアな通信の確保  
クラウドインスタンスにアクセスするためにパケットはインターネットを流れます。企業の業務システムで利用するような場合、セキュリティを確保する必要があります。適且つ VPN サービスを利用しセキュアな環境を構築することも検討する必要があります。
- データ通信の帯域確保  
クラウド上のインスタンスとの通信はインターネットを利用します。そのため、その部分はベストエフォートとなります。企業システムとクラウド上のインスタンスとでデータ同期を行うような場合は、対象のシステムの RPO を考慮した上でアクセス回線には十分な帯域を確保できるように検討します。

上記のようなパブリック・クラウドならではの特質、運用の注意事項はありますが、IBM Smart Business Cloud Enterprise は限られた予算の中で災害対策を実施するには、十分に活用できるソリューションではないかと考えています。今後、IT システムへの災害対策や、見直しにおける検討材料の1つとなれば幸いです。

## 12. 参考

- IBM Smart Business Cloud  
<http://www-935.ibm.com/services/jp/igs/cloud-development/>
- LifeKeeper DataKeeper  
<http://www.sios.com/products/bcp/lkdk/product/>
- LifeKeeper/DataKeeper に関するお問合せ  
<https://www.sios.com/products/bcp/lkdk/contact/>
- 「LifeKeeper/DataKeeper」の評価版ダウンロード  
[https://www.sios.com/products/bcp/lkdk/product/evaluation\\_lk.html](https://www.sios.com/products/bcp/lkdk/product/evaluation_lk.html)
- SIOS Technology Corp. (旧 SteelEye Technology Inc. )  
<http://us.sios.com/Documentation>  
<http://wiki.us.sios.com/Documentation>

### 【免責事項】

本書の内容は将来予告無しに変更することがあります。サイオステクノロジー株式会社は、本書の技術的、編集上の間違いや欠落について、一切責任を負いません。また、本書に従った作業のなかで発生する偶発的な損害および必然的な損害についても一切責任を負いません。機能の詳細な使用方法についてはマニュアル、オンラインマニュアル等をご参照ください。

### 【商標】

IBM、IBM ロゴ、ibm.com は、世界の多くの国で登録された International Business Mashines Corp. の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。現時点での IBM 商標リストについては、<http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml> をご覧ください。

LifeKeeper、Data Keeper は、SIOS Technology Corp. の登録商標です。