

## iStorage ソフトウェア

# ReplicationControl SQL Option 利用の手引



## 輸出する際の注意事項

本製品（ソフトウェアを含む）は、外国為替及び外国貿易法で規定される規制貨物（または役務）に該当することがあります。その場合、日本国外へ輸出する場合には日本国政府の輸出許可が必要です。

なお、輸出許可申請手続きにあたり資料等が必要な場合には、お買い上げの販売店またはお近くの当社営業拠点にご相談ください。

# はしがき

本書は、iStorage ReplicationControl SQL Option について説明するものです。

本製品は、データレプリケーション機能（iStorage DynamicDataReplication、あるいは iStorage RemoteDataReplication）、やスナップショット機能（iStorage DynamicSnapVolume）と組み合わせて適用することにより、iStorage シリーズ上に構築された Microsoft® SQL Server® データベースに対して、業務を停止することなくスナップショットを作成することを可能にします。このスナップショットは、バックアップや並行処理に利用できます。

これにより、Microsoft SQL Server データベースを利用する業務の 24 時間無停止運転を可能にします。

また、業務ボリュームや Microsoft SQL Server データベースの障害に対しては、データレプリケーション機能、またはスナップショット機能によって作成したバックアップから障害復旧を行い、トランザクションログバックアップを適用して Microsoft SQL Server データベースを復元することができます。

本書は、Microsoft SQL Server の基礎知識とバックアップ・リカバリの知識を有している方を対象にしています。また、本書で利用される iStorage シリーズのデータレプリケーション機能は「データレプリケーション利用の手引 機能編」で、また、スナップショット機能は「スナップショット利用の手引 機能編」にて解説されています。

Microsoft SQL Server に関連する説明は Microsoft SQL Server の Books Online を参照してください。

なお、iStorage の概要および関連説明書については、「iStorageManager マニュアルガイド」(IS901)をご覧ください。

## 備考

1. 本書では、以下のプログラムプロダクトによって実現される機能について説明しています。
  - WebSAM iStorageManager Suite
  - iStorage 基本制御
  - iStorage ControlCommand (\*1)
  - iStorage ReplicationControl SQL Option
  - iStorage DynamicDataReplication
  - iStorage RemoteDataReplication
  - iStorage DynamicSnapVolume

(\*1) iStorage ControlCommand は、次の 5 機能を統合した製品です。

- ・ ReplicationControl
- ・ SnapControl
- ・ ReplicationControl/DisasterRecovery
- ・ ProtectControl
- ・ PowerControl

2. 本書は以下のプログラムプロダクト・バージョンに対応しています。
  - WebSAM iStorageManager Suite Ver12.2 以降
  - iStorage 基本制御 Ver12.1 以降
  - iStorage ControlCommand Ver12.2 以降
  - iStorage ReplicationControl SQL Option Ver12.2 以降

3. 本文中の以下の記述は、特に明示しない限り、対応する製品名を意味します。

本文中の記述	対応する製品名
iStorageManager	WebSAM iStorageManager
ControlCommand	iStorage ControlCommand
ReplicationControl SQL Option	iStorage ReplicationControl SQL Option
DynamicDataReplication	iStorage DynamicDataReplication
RemoteDataReplication	iStorage RemoteDataReplication
DynamicSnapVolume	iStorage DynamicSnapVolume

4. 本書は、Microsoft SQL Server 2012 Enterprise、Microsoft SQL Server 2012 Standard、Microsoft SQL Server 2014 Enterprise、Microsoft SQL Server 2014 Standard、Microsoft SQL Server 2016 Enterprise、Microsoft SQL Server 2016 Standard、Microsoft SQL Server 2017 Enterprise、Microsoft SQL Server 2017 Standard および Microsoft SQL Server 2019 Enterprise、Microsoft SQL Server 2019 Standard を前提としています。
5. 本文中のデータレプリケーション機能、スナップショット機能という記述は iStorage シリーズの DynamicDataReplication、RemoteDataReplication、DynamicSnapVolume および iStorage ReplicationControl、SnapControl で提供される機能を意味します。Microsoft SQL Server で提供される「レプリケーション機能」とは異なります。
6. 本文中の Microsoft SQL Server という記述は Microsoft SQL Server 2012 Enterprise、Microsoft SQL Server 2012 Standard、Microsoft SQL Server 2014 Enterprise、Microsoft SQL Server 2014 Standard、Microsoft SQL Server 2016 Enterprise、Microsoft SQL Server 2016 Standard、Microsoft SQL Server 2017 Enterprise、Microsoft SQL Server 2017 Standard および Microsoft SQL Server 2019 Enterprise、Microsoft SQL Server 2019 Standard を意味します。
7. 本文中の MSCS という記述は Microsoft Cluster Server を意味します。
8. 本文中の MSFC という記述は Microsoft Failover Cluster を意味します。
9. 商標および登録商標
- Microsoft, Windows, Windows Server は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
  - SQL Server は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
  - VERITAS, Backup Exec, VERITAS Backup Exec, NetBackup, VERITAS NetBackup は VERITAS Software Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
  - ARCserve は、米国 Computer Associates International, Inc. の登録商標です。
- その他、記載されている製品名、会社名等は各社の登録商標または商標です。
10. 本書では、特に指定のない限り、容量を 1024(例 1KB=1024 バイト)で換算しています。

2001年 6月初版

2020年 7月第19版

# 目次

はしがき	1
目次	i
<b>第1章 iStorage シリーズのデータ複製機能</b>	<b>1</b>
1.1 データ複製機能の概要	1
1.2 データレプリケーション機能	3
1.3 スナップショット機能	5
<b>第2章 ReplicationControl SQL Option の概要</b>	<b>7</b>
2.1 製品の位置づけと特長	7
2.2 システム構成	8
2.3 データレプリケーション機能の利用例	11
2.3.1 バックアップ	11
2.3.2 検索業務やテスト業務での二次利用	13
2.4 スナップショット機能の利用例	15
2.4.1 バックアップ	15
2.4.2 検索業務やテスト業務での二次利用	16
2.5 データレプリケーション機能とスナップショット機能の併用例	17
2.5.1 バックアップ	17
<b>第3章 データベースのシステム構成</b>	<b>19</b>
3.1 データベースの構成	19
3.2 バックアップシステムへの適用	21
3.2.1 バックアップの種類	21
3.3 別ノードでの並行運用	22
3.3.1 検索業務の並行運用 (スタンバイサーバ)	22
3.3.2 更新業務の並行運用	22
3.3.3 トランザクションログの適用	22
3.3.4 並行運用したデータベース	22
3.4 運用の自動化	23
<b>第4章 ReplicationControl SQL Option の機能</b>	<b>24</b>
4.1 スナップショットバックアップの実現方法	24
4.1.1 スナップショットバックアップの動作	25
4.1.2 スナップショットリストアの動作	26
4.2 コマンド	27
4.2.1 スナップショットバックアップコマンド	27
4.2.2 スナップショットリストアコマンド	37
4.3 メタファイルの扱い	47
4.4 アクセス制限	49
<b>第5章 ReplicationControl SQL Option の導入と構築</b>	<b>50</b>
5.1 ReplicationControl SQL Option の設定	52
5.1.1 論理ディスクの準備	52
5.1.2 データベース環境の構築	52
5.1.3 メタファイル用のディスク割り当て	52
5.2 Microsoft SQL Server の設定	54

5.2.1	ワーカースレッド最大数の変更	54
<b>第6章</b>	<b>ReplicationControl SQL Option の運用</b>	<b>56</b>
6.1	データレプリケーション運用	56
6.1.1	テープバックアップとリカバリ	56
6.1.2	ディスクバックアップとリカバリ	67
6.1.3	システムデータベースの混在環境	77
6.1.4	検索業務による二次利用	85
6.1.5	更新業務による二次利用	90
6.2	スナップショット運用	94
6.2.1	テープバックアップとリカバリ	94
6.2.2	ディスクバックアップとリカバリ	106
6.2.3	検索業務による二次利用	115
<b>第7章</b>	<b>障害時の処置</b>	<b>120</b>
7.1	障害検出方法	120
7.2	データベースの構成に関する障害	120
7.3	メタファイルの構成に関する障害	121
7.4	原因不明な障害発生時の情報採取	121
<b>付録A</b>	<b>留意事項</b>	<b>123</b>
<b>索引</b>		<b>126</b>

# 第1章 iStorage シリーズのデータ複製機能

業務により蓄積された膨大な情報を一元的に管理し、効果的、効率的に情報活用を推進するためには、高度な処理能力と、大容量、高信頼性を実現したストレージシステムが必要です。また、日々増大する業務データの効果的、効率的な活用、および企業システムの可用性、運用性を高め、24時間365日のシステム運用を支える機能として、ストレージシステムによるデータ複製の機能が必要不可欠になっています。

本章では、iStorage シリーズのディスクアレイ装置が提供する、データ複製の機能に関する概要を説明します。

## 1.1 データ複製機能の概要

iStorage シリーズのディスクアレイ装置には、大きく2つのデータ複製機能があります。これらのデータ複製機能を利用することにより、それぞれの機能の特色を活かした効果的なシステムの構築と運用が可能です。

- データレプリケーション機能

論理ディスク単位に定義される業務ボリュームの複製を、ボリューム単位で作成します。

データレプリケーション機能の複製ボリュームは、業務ボリュームとは物理的に独立したボリュームとして作成されます。したがって、複製ボリュームを利用した際の性能や信頼性に優れており、高性能、高信頼性が必要とされるような二次利用やバックアップ運用などに適しています。

- スナップショット機能

論理ディスク単位に定義される業務ボリュームのある時点の複製（スナップショットイメージ）を、ボリューム単位で作成します。

スナップショット機能の複製ボリュームは、業務ボリュームとの差分データがディスクアレイ装置で管理され、差分データ分のみを保持したボリュームとして作成されます。したがって、複製ボリュームは少容量で運用することが可能であり、ディスクアレイの容量コストを重視した運用に適しています。

## 第 1 章 iStorage シリーズのデータ複製機能

データレプリケーション機能とスナップショット機能との違いを以下に示します。

表 1-1 データレプリケーション機能とスナップショット機能の比較

	レプリケーション機能	スナップショット機能
複製の容量	業務ボリュームと同容量が必要	業務ボリュームに対する更新データ（差分）量分のみ
複製の参照単位	ボリューム単位	ボリューム単位
複製に対するアクセス	Read/Write 可能 自/他サーバへマウント可能	Read/Write 可能 自/他サーバへマウント可能
複製にアクセスした際の業務ボリュームへの影響	影響なし	影響あり
論理障害発生時	業務ボリュームは複製ボリュームから復旧可能	業務ボリュームは複製ボリュームから復旧可能
物理障害発生時	業務ボリュームは複製ボリュームから復旧可能	業務ボリュームは複製ボリュームから復旧不可能 (複製ボリュームのデータは消失)

## 1.2 データレプリケーション機能

データレプリケーション機能はディスクアレイ装置に搭載される機能であり、業務ボリューム (MV : Master Volume) に対する複製ボリューム (RV : Replication Volume) を作成する機能です。業務ボリュームと複製ボリュームは、任意の時点で同期化 (レプリケート) や分離 (セパレート) を行うことができます。同期化することによって、業務ボリュームと複製ボリュームの内容は一致した状態となり、業務ボリュームに対する更新は即時に複製ボリュームに反映されます。また、任意の時点で分離することによって、業務ボリュームの複製として、複製ボリュームが利用できます。

業務ボリュームと複製ボリュームに対する同期化や分離など、データレプリケーション機能に対する操作指示は、業務サーバからのコマンド操作や、iStorageManager のクライアント機能を利用して行います。

なお、データレプリケーション機能による複製ボリュームの作成には、ディスクアレイ装置に以下のいずれかの機能が必要です。

- **DynamicDataReplication(DDR)**

同じディスクアレイ装置内で、データレプリケーション機能の複製ボリュームを作成します。

- **RemoteDataReplication(RDR)**

異なるディスクアレイ装置間で、データレプリケーション機能の複製ボリュームを作成します。

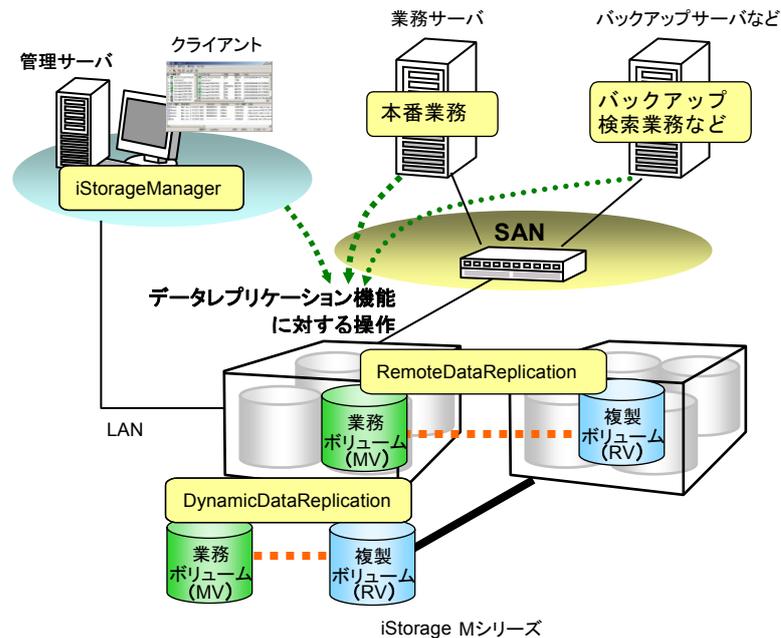


図 1-1 データレプリケーション機能

データレプリケーション機能の複製ボリュームを活用することにより、以下のような効果が期待できます。

- データバックアップ時のシステム運用の無停止あるいは運用停止時間の大幅短縮  
オンラインデータの複製を短時間で作成することができます。この複製はバックアップとしてそのまま利用できます。
- システム運用中のデータバックアップに伴う業務用データベースのアクセス性能低下の防止  
複製ボリュームの作成はディスクアレイ装置側で行うため、業務サーバや業務への影響はありません。また、複製ボリュームは業務ボリュームと独立して利用できるため、バックアップ中のオンラインレスポンスの低下を心配する必要はありません。
- テスト環境構築の簡易化、データ更新業務とデータ参照業務の並行処理による効率化など  
複製ボリュームにより実業務データによる評価環境が簡単に構築できます。また、複製ボリュームを検索業務やバッチ処理で利用することで、業務ボリューム側の更新業務との干渉やリソース競合を気にせず、効率的に並行実行することができます。

## 1.3 スナップショット機能

スナップショット機能はディスクアレイ装置に搭載される機能であり、業務ボリューム (BV: Base Volume) の複製をスナップショットイメージとして複製ボリューム (SV: Snapshot Volume) に作成する機能です。スナップショット機能による複製データは、複製元となった業務ボリュームの差分データのみをディスクアレイ装置で保持して管理するため、少ない容量で複製データを維持し、低コストで複製ボリュームを利用することができます。

スナップショットイメージは、任意の時点で瞬時に作成することができます。また、スナップショットを作成した時点のスナップショットイメージを、複数の複製ボリュームにそれぞれ世代として時系列に保持しておくことができます。なお、複製ボリュームは、サーバからアクセス可能なリンクボリューム (LV: Link Volume) にリンク接続してから利用します。

業務ボリュームやリンクボリュームに対するスナップショットの作成やリンク接続など、スナップショット機能に対する操作指示は、業務サーバからのコマンド操作や、iStorageManager のクライアント機能を利用して行います。

なお、スナップショット機能による複製ボリュームの作成には、ディスクアレイ装置に以下の機能が必要です。

- DynamicSnapVolume

ディスクアレイ装置内でスナップショット機能の複製ボリュームを作成します。

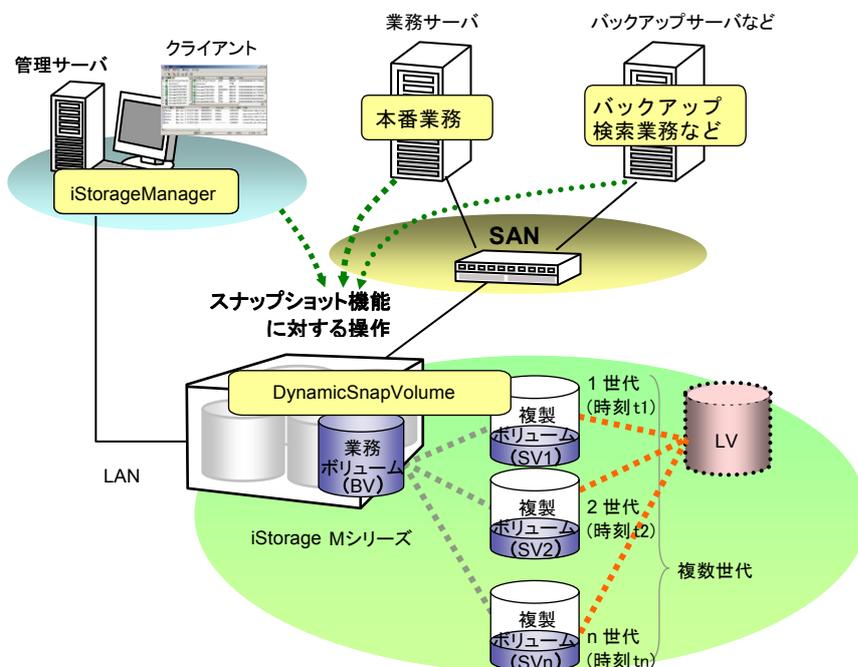


図 1-2 スナップショット機能

スナップショット機能の複製ボリュームを活用することにより、以下のような効果が期待できます。

- データバックアップ時のシステム運用の無停止あるいは運用停止時間の大幅短縮  
オンラインデータの複製を瞬時に作成することができます。この複製はバックアップとしてそのまま利用できます。また、過去の特定日や特定時刻の複製を、複数の世代で保持しておくことができます。
- ディスク容量の使用効率の向上  
作成した複製は、差分データのみがディスクアレイ装置で保持、管理されるため、少容量、低コストにより複製データが活用できます。
- テスト環境構築の簡易化、データ参照業務との並行処理による効率化など  
複製データを利用して実業務データによる評価環境が簡単に構築できます。また、複製データを検索業務などで二次利用して、効率的に並行実行することができます。

## 第2章 ReplicationControl SQL Option の概要

### 2.1 製品の位置づけと特長

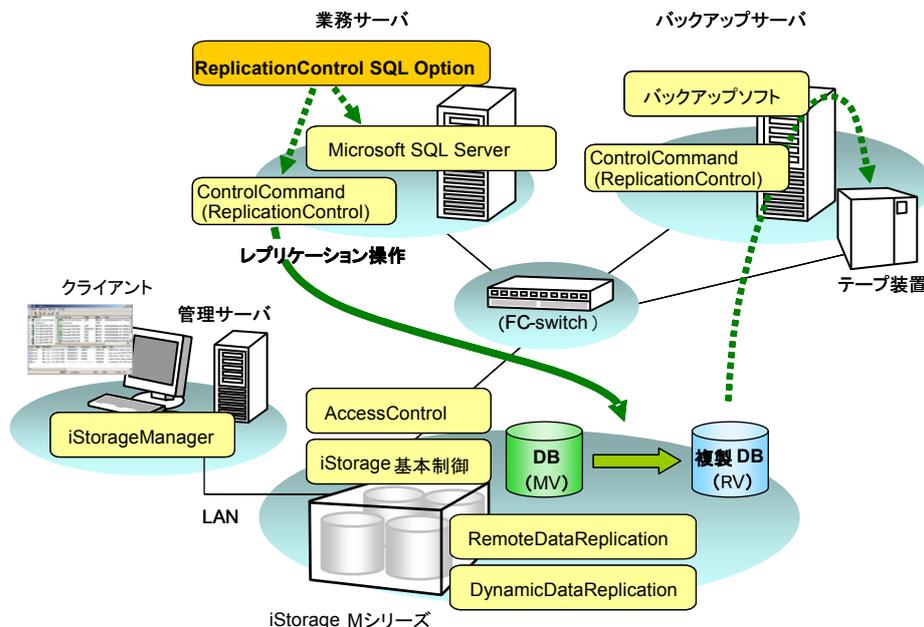
ReplicationControl SQL Option は、データレプリケーション機能 (DynamicDataReplication または RemoteDataReplication) やスナップショット機能 (DynamicSnapVolume) と組み合わせて適用することにより、iStorage シリーズ上に構築された Microsoft SQL Server データベースに対して、業務を停止することなくデータベースのスナップショットイメージを作成することを可能にします。このスナップショットはバックアップや並行処理に利用できます。

これにより、Microsoft SQL Server データベースを利用する業務の 24 時間無停止運転を可能にします。

また、業務ボリュームや Microsoft SQL Server データベースの障害に対しては、データレプリケーション機能やスナップショット機能によって作成していたスナップショットのバックアップを利用して障害復旧を行い、トランザクションログのバックアップを適用して Microsoft SQL Server データベースを復元することができます。

## 2.2 システム構成

### データレプリケーション機能との組み合わせ



### スナップショット機能との組み合わせ

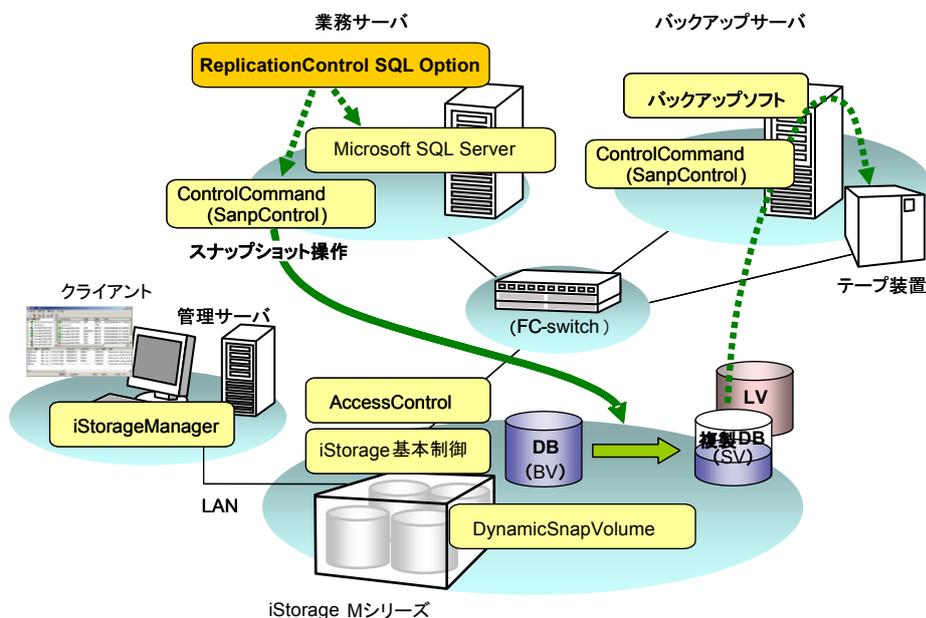


図 2-1 システム構成

ReplicationControl SQL Option は、以下の Microsoft 社製のソフトウェアと連携動作し、スナップショットを実現します。

- **Microsoft SQL Server 2012 Enterprise Edition**
- **Microsoft SQL Server 2012 Standard Edition**
- **Microsoft SQL Server 2014 Enterprise Edition**
- **Microsoft SQL Server 2014 Standard Edition**
- **Microsoft SQL Server 2016 Enterprise Edition**
- **Microsoft SQL Server 2016 Standard Edition**
- **Microsoft SQL Server 2017 Enterprise Edition**
- **Microsoft SQL Server 2017 Standard Edition**
- **Microsoft SQL Server 2019 Enterprise Edition**
- **Microsoft SQL Server 2019 Standard Edition**

また、データレプリケーション機能、またはスナップショット機能を導入して利用するためには、以下のハードウェア構成が必要となります。

### (1) ディスクアレイ装置 (iStorage シリーズ)

データレプリケーション機能を導入する場合は、DynamicDataReplication、RemoteData Replication のいずれかの機能を搭載したディスクアレイ装置が必要です。

スナップショット機能を導入する場合は、DynamicSnapVolume の機能を搭載したディスクアレイ装置が必要です。

### (2) 管理サーバ、クライアント

iStorageManager をインストールし、iStorage シリーズのディスクアレイ装置を監視するサーバです。ディスクアレイ装置の状態、およびデータレプリケーションやスナップショットの管理を行います。

### (3) 業務サーバ、バックアップサーバ

業務と連携し、データレプリケーションやスナップショットの操作、データのバックアップなどを行います。

また、データレプリケーション機能、スナップショット機能に関するソフトウェアは、以下のプロダクトにより構成されます。

### (1) ReplicationControl SQL Option

Microsoft SQL Server データベースに対して、業務を停止することなくスナップショットの作成を可能にします。

### (2) ReplicationControl

業務サーバやバックアップサーバから、データレプリケーションの操作や状態の確認を行うコマンドを提供します。

### (3) SnapControl

業務サーバやバックアップサーバから、スナップショットの操作や状態の確認を行うコマンドを提供します。

### (4) iStorage 基本制御

ディスクアレイ装置の基本的な制御を実現するストレージ制御ソフトウェアと、ディスクアレイ装置の基本的な状態の監視を可能とする iStorageManager のソフトウェアにより構成されています。

### (5) iStorageManager

iStorageManager は、ディスクアレイ装置の構成内容や状態表示の機能を提供します。

DynamicDataReplication や RemoteDataReplication を導入すると iStorageManager に組み込まれているレプリケーション管理機能が利用できるようになります。レプリケーション管理機能では、ディスクアレイ装置内の DynamicDataReplication や RemoteDataReplication の状態表示、データレプリケーションの操作や設定の機能を提供します。

また、DynamicSnapVolume を導入すると iStorageManager に組み込まれているスナップショット管理機能が利用できるようになります。スナップショット管理機能では、ディスクアレイ装置内の DynamicSnapVolume の状態表示、スナップショットの操作や設定の機能を提供します。

### (6) AccessControl

業務サーバやバックアップサーバなど、サーバごとにアクセスできるディスクを設定する機能を提供します。誤アクセスなどによるデータ破壊や不正アクセスによるデータの漏洩、改竄を防止します。

### (7) DynamicDataReplication

ディスクアレイ装置内で、データレプリケーションによるディスクの複製を作成する機能を提供します。

### (8) RemoteDataReplication

異なるディスクアレイ装置間で、データレプリケーションによるディスクの複製を作成する機能を提供します。

### (9) DynamicSnapVolume

ディスクアレイ装置内でスナップショットによってディスクの複製を作成する機能を提供します。

## 2.3 データレプリケーション機能の利用例

### 2.3.1 バックアップ

データレプリケーション機能を利用してバックアップを行う運用への適用例について説明します。

#### (1) 複製ボリュームから磁気テープ媒体へのバックアップ

業務ボリュームの複製ボリュームから磁気テープ媒体へバックアップを行う形態です。

Microsoft SQL Server を利用する業務の負荷が下がった時間帯に、業務ボリュームと複製ボリュームを同期化（レプリケート）し、分離（セパレート）することで、業務を停止することなく複製ボリュームを作成し、磁気テープ媒体へバックアップを行うことができます。

また、複製ボリュームからバックアップを行うため、バックアップ中は業務ボリュームに影響を与えません。

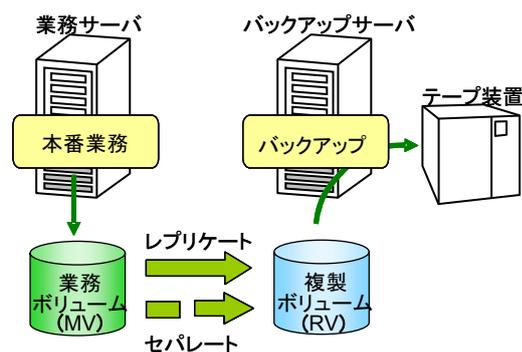


図 2-2 複製ボリュームからのバックアップ

- ①運用中は、業務ボリューム（MV）と複製ボリューム（RV）をセパレートしておきます。
- ②業務の負荷が下がったら、業務ボリューム（MV）と複製ボリューム（RV）をレプリケートして同期化したあとで、セパレートします。
- ③セパレートした複製ボリューム（RV）を利用して、バックアップ作業を業務と並行して実施することができます。また、バックアップ完了後は、セパレートしている複製ボリューム（RV）はディスクバックアップとして保持しておくことができます。

### (2) 複製ボリュームによるディスクバックアップ

業務ボリュームのバックアップとして複製ボリュームを利用する形態です。Microsoft SQL Server を利用する業務の負荷が下がった時間帯に、業務ボリュームと複製ボリュームを同期化（レプリケート）し、分離（セパレート）することで、業務を停止することなく複製ボリュームを作成し、ディスク媒体をバックアップとして利用できます。

バックアップデータからデータを復元（リストア）する場合、複製ボリュームから業務ボリュームへのデータ複写が完了していなくても、復元を開始した直後からバックアップデータを利用することが可能です。業務からアクセスしたデータが業務ボリュームへ復元されていない場合は、複製ボリュームからデータを複写しながら復元を行うため、利用者は業務ボリュームと複製ボリュームのどちらを利用するか意識する必要がありません。

これにより、データ復元時間の大幅な短縮が可能となります。

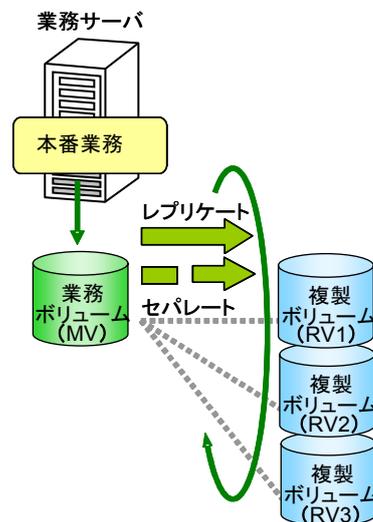


図 2-3 複製ボリュームをバックアップとして使用

- ①運用中は、業務ボリューム (MV) と複製ボリューム (RV1、RV2、RV3) をすべてセパレートしておきます。
- ②業務の負荷が下がったら、業務ボリューム (MV) と複製ボリューム 1 (RV1) をレプリケートして同期化したあとで、セパレートします。
- ③以降は、複製ボリューム 1 (RV1)、複製ボリューム 2 (RV2)、複製ボリューム 3 (RV3) を巡回利用してバックアップを実施します。

## 2.3.2 検索業務やテスト業務での二次利用

業務データベースの複製を作成することで、別のサーバでは複製のデータベースを検索業務やテスト業務などに利用することができます。これにより、お互いの業務が影響し合うことなく並行処理が可能です。

検索業務には Microsoft SQL Server のスタンバイデータベースの機能が利用できます。この場合、検索業務を行うサーバにも ReplicationControl SQL Option をインストールする必要があります。

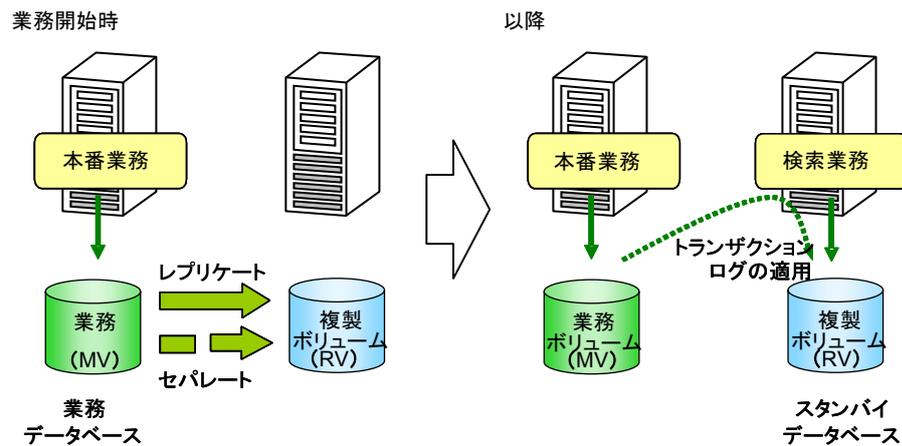


図 2-4 検索業務の並行処理

- ① 検索業務開始時、業務ボリューム (MV) と複製ボリューム (RV) をレプリケートし、セパレートしておきます。
- ② 以降は、複製のデータベースに対してトランザクションログのバックアップを適用することで、業務データベースの更新内容を反映します。

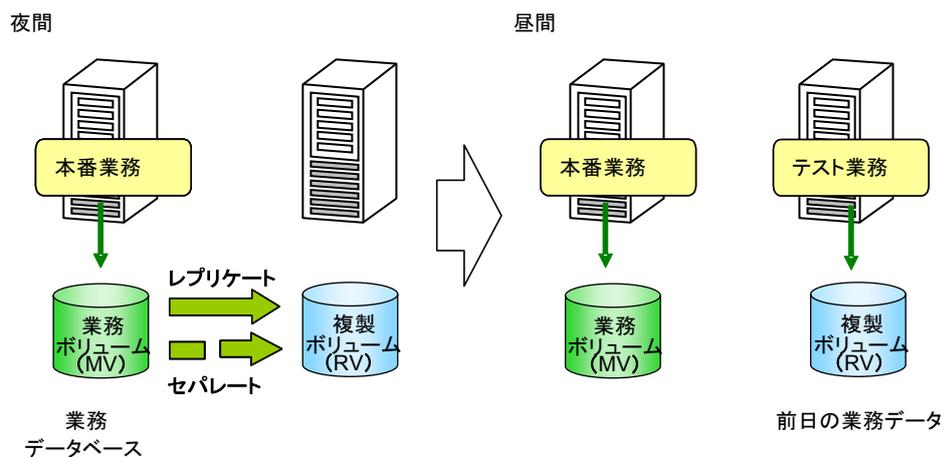


図 2-5 テスト業務の並行処理

- ①昼間は業務ボリューム (MV) と複製ボリューム (RV) をセパレートしておきます。
- ②夜間は更新業務を停止し、業務ボリューム (MV) と複製ボリューム (RV) をレプリケートして同期化したあとで、セパレートします。
- ③業務データベースと複製データベースを並行して利用できます。この場合、複製データベースは、前日分データになっています。

## 2.4 スナップショット機能の利用例

### 2.4.1 バックアップ

スナップショット機能を利用して、業務ボリュームの複製ボリュームを複数世代で作成し、ディスク媒体をバックアップとして利用しながら、定期的に磁気テープ媒体へもバックアップを行う形態です。Microsoft SQL Server を利用する業務の負荷が下がった時間帯に、業務ボリュームからスナップショットの作成を行い、業務を停止することなく複製ボリュームを作成して、バックアップを保持することができます。

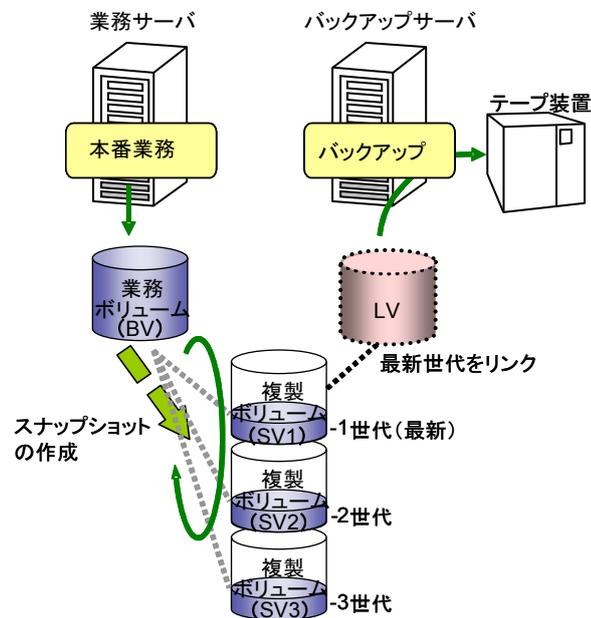


図 2-6 複製ボリュームによるディスクバックアップと磁気テープ媒体へのバックアップ

- ①夜間などの業務の負荷が下がった時間帯を利用して、1日1回など定期的に業務ボリューム (BV) からスナップショット (SV1) を作成します。スナップショットは、複製ボリューム (SV1、SV2、SV3) を巡回利用して作成します。
- ②作成した最新のスナップショット (SV1) を LV にリンクして、バックアップ作業を行います。バックアップ作業は、業務と並行して実施することができます。また、バックアップ完了後のスナップショットは、ディスクバックアップとして複数の世代を保持しておくことができます。
- ③操作ミスやアプリケーション障害などに対して、論理的なデータ復元 (リストア) を行う場合は、任意の世代のディスクバックアップを利用して、スナップショット (SV) から業務ボリューム (BV) へ直接復元することができます。これにより、データ復元時間の大幅な短縮が可能となります。

## 2.4.2 検索業務やテスト業務での二次利用

業務データベースの複製を利用して、別のサーバでは複製のデータベースを検索業務やテスト業務などに利用することができます。これにより、お互いの業務が影響し合うことなく並行処理が可能です。また、過去の特定日や特定時刻のデータを複数の世代として保持しておき、利用することができます。

検索業務には Microsoft SQL Server のスタンバイデータベースの機能が利用できます。この場合、検索業務を行うサーバにも ReplicationControl SQL Option をインストールする必要があります。

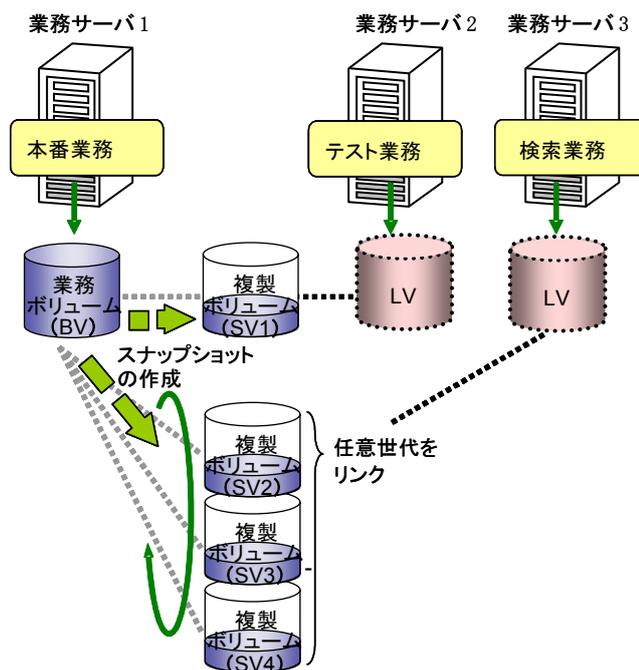


図 2-7 検索業務やテスト業務での並行処理

### <検索業務用での二次利用>

- ①毎晩 1 日 1 回などの周期で、業務ボリューム (BV) からスナップショット (SV) を作成します。
- ②必要な世代のスナップショット (SV) を選択し LV にリンクして利用します。複製のデータベースに対してトランザクションログのバックアップを適用することで、業務データベースの更新内容を反映することができます。

### <テスト業務での二次利用>

- ①夜間は更新業務を停止し、業務ボリューム (BV) からスナップショット (SV) を作成します。
- ②昼間はスナップショット (SV) を LV にリンクして別のサーバで利用することにより、業務データベースと複製データベースを並行して利用できます。この場合、複製データベースは、前日分データになっています。

## 2.5 データレプリケーション機能とスナップショット機能の併用例

### 2.5.1 バックアップ

データレプリケーション機能とスナップショット機能を併用してバックアップを行う形態です。

データレプリケーション機能による RV へのバックアップは、1日あるいは1週間の周期で実施し、定期的にテープ媒体などにバックアップすることにより、ディスク障害などの物理的な障害に備えます。また、スナップショット機能による SV へのバックアップは、数時間の周期で実施することにより、誤操作によるファイル削除などの論理的な障害に備えます。

データレプリケーション機能とスナップショット機能を併用して運用することにより、以下のような効果が期待できます。

- データレプリケーション機能による複製ボリュームを作成することにより、物理障害時には RV からのリストアにより迅速な復旧が可能です。また、テープ媒体などへのバックアップは RV を利用して行うことで、業務への影響はありません。
- スナップショット機能により複製ボリュームを定期的に作成し、最新のデータを保持しておくことで、論理障害時には SV からリストアなどにより、被害を最小限に抑えることができます。また、データを世代で保持しておくことで、過去の特定の時刻のデータに戻すこともできます。

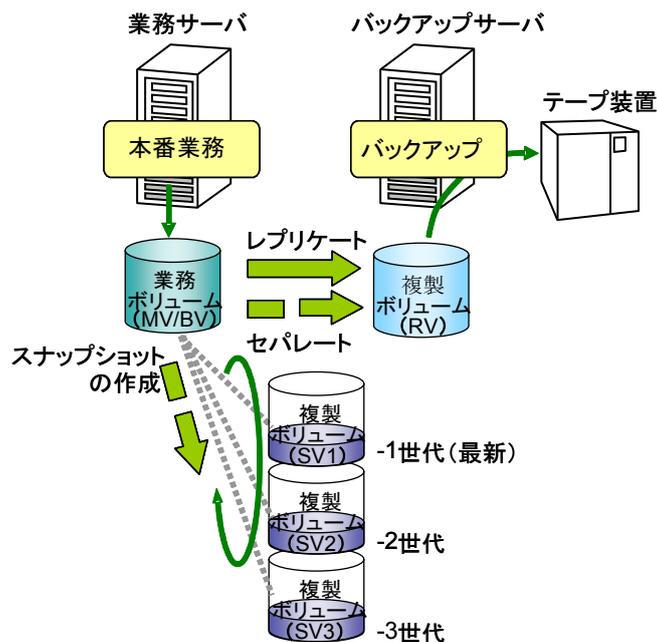


図 2-8 データレプリケーション機能とスナップショット機能の併用運用

## 併用運用時の留意点

データレプリケーション機能とスナップショット機能を併用する場合、以下に留意する必要があります。

- データレプリケーションの操作を行う際には、スナップショット状態の影響を受けます。

BV (MV) が SV からリストアされている間は、レプリケートおよびリストアの操作はできません。また、データレプリケーションのリストアは、BV (MV) とペア設定されているすべての SV が無効 (スナップショット未確立) な状態でのみ操作できます。

表 2-1 データレプリケーションの操作とスナップショットの状態

スナップショット状態 レプリケーション操作	スナップショット			
	確立	未確立	削除中	リストア中
レプリケート	○	○	○	×
セパレート	○	○	○	—
リストア	×	○ (※1)	×	×

○ : 操作可 (※1 すべての SV がスナップショット未確立の状態でのみ操作可)

× : 操作不可

※ リストア中には、リストア実行中とリストア中断、二つの状態が含まれます。

- スナップショットの操作を行う際には、レプリケーション状態の影響を受けます。

MV (BV) が RV からリストアされている間は、スナップショットの作成、およびスナップショットのリストアの操作はできません。また、スナップショットのリストアは、MV (BV) とペア設定されているすべての RV がセパレート完了の状態でのみ操作できます。

表 2-2 スナップショットの操作とデータレプリケーションの状態

データレプリケーション 状態 スナップショット操作	レプリケート		セパレート		リストア	
	実行中	同期化中	実行中	完了(注)	実行中	同期化中
スナップショット作成	○	○	○	○	×	×
スナップショットリストア	×	×	×	○	×	×
スナップショット削除	○	○	○	○	○	○

注 セパレート完了 (separated)、強制分離 (cancel)、障害分離 (fault) の状態が該当します。

○ : 操作可

× : 操作不可

## 第3章 データベースのシステム構成

Microsoft SQL Server のデータベースの構成とバックアップの考え方について簡単に説明します。詳細な説明は Microsoft SQL Server の Books Online を参照してください。

### 3.1 データベースの構成

Microsoft SQL Server ではデータベースは、プライマリデータファイル、セカンダリデータファイル、ログファイルの3つのファイルで構成されます。プライマリデータファイルとセカンダリデータファイルを単にデータファイルと呼ぶ場合もあります。

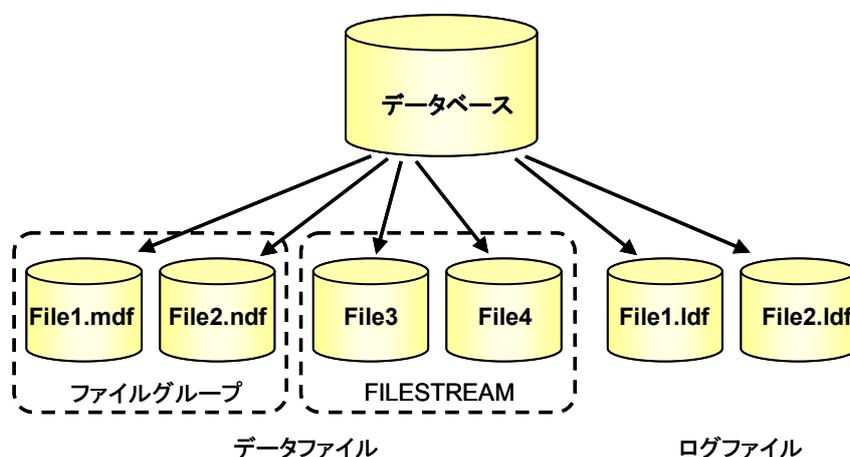


図 3-1 データベースの構成

- ・プライマリデータファイル  
1つのデータベースに必ず1つあります。データベースの基点になっており、セカンダリデータファイルやログファイルの位置を指し示します（上図では File1.mdf）。  
プライマリデータファイルのファイル名拡張子は「.mdf」です。
- ・セカンダリデータファイル  
データファイルの一つであり、ない場合も複数存在する場合があります（上図では File2.ndf）。  
セカンダリデータファイルのファイル名拡張子は「.ndf」です。
- ・ログファイル  
復旧するためのログが格納されるファイルです。最低一つ必要であり、複数存在する場合があります（上図では File1.ldf、File2.ldf）。  
ログファイルのファイル名拡張子は、通常「.ldf」です。

- ・ファイルグループ

Microsoft SQL Server では1つ以上のファイルの名前付きの集合です。割り当ての一単位、データベース管理用の一単位をファイルグループと呼びます。

なお、デフォルトファイルグループは PRIMARY になります。

また、FILESTREAM データ（テキストやイメージなどの非構造化データ）をデータファイルとして格納するための FILESTREAM ファイルグループを利用することができます。

Microsoft SQL Server では .mdf、.ndf、および .ldf の各ファイル名の拡張子を使用するように決まっているわけではありませんが、これらの拡張子はファイルの用途を識別するのに役立ちます。

データ障害発生時には、ログファイルからトランザクションログをバックアップすることにより、障害時点まで復旧することが可能です。そのためには、データファイルとログファイルを異なる論理ボリュームに配置する必要があります。

さらに、耐障害性を高めるためには、データファイルとログファイルは、異なる RANK、あるいはプールに割り当てられている論理ボリュームにそれぞれ配置してください。

ReplicationControl SQL Option は、操作対象のデータベースに含まれるすべてのファイル、FILESTREAM データおよびファイルグループを処理の対象とします。スナップショットバックアップコマンド、およびスナップショットリストアコマンドのパラメータで MV と RV、または BV と SV のペアを指定する場合は、データベースに含まれているすべてのファイルに漏れがないようにペアを指定してください。

また、データレプリケーション機能やスナップショット機能は論理ディスク単位に動作するため、論理ディスク内に異なるデータベースファイルが混在している場合は、論理ディスク内のすべてのデータベースを一度に操作する必要があります。

なお、Microsoft SQL Server ではインスタンスごとに接続ユーザを制御しており、異なるインスタンスのデータベースの情報、およびそのデータベースに含まれるファイルや構成に関する情報は参照できません。ReplicationControl SQL Option では、指定したデータベースと、操作対象の論理ディスクの関係に漏れがないことをチェックしますが、異なるインスタンスのデータベースのファイルが論理ディスク上に混在している場合は、データベースと論理ディスクの関係はチェックしませんので、複数インスタンスで運用する際には、データベース、および論理ディスクを漏れなく指定するよう、特に注意してください。

データベース以外のファイルについては ReplicationControl SQL Option では静止点の確保を行わないため、バックアップ対象の MV または BV にデータベース以外のファイルを混在して配置しないでください。

## 3.2 バックアップシステムへの適用

ReplicationControl SQL Option によって作成されるスナップショットバックアップを本番業務のバックアップとして利用する場合の考え方を説明します。Microsoft SQL Server の Books Online の復旧モデルに合わせて記述します。

### 3.2.1 バックアップの種類

#### (1) スナップショットのバックアップ

ReplicationControl SQL Option で使用するバックアップの形態です。

機能的には従来のデータベースの完全バックアップやファイル バックアップと同じであり、トランザクションログのバックアップを使用してロールフォワードできます。ほかのバックアップの場合と同じように、スナップショットのバックアップと復元は MSDB で追跡されます。

#### (2) データベースの完全バックアップ

スナップショットバックアップを利用するので、データベースの完全バックアップを行うことはありません。

#### (3) データベースの差分バックアップ

スナップショットバックアップを利用するので、データベースの差分バックアップを行うことは基本的にありません。

#### (4) トランザクションログのバックアップ

トランザクションログのバックアップをスナップショットバックアップと組み合わせることで、障害が発生した直前の状態までデータベースを復元することができます。

スナップショットリストア後にトランザクションログを適用するには、`remod` オプションで `norecovery` を指定します。

システムデータベースのバックアップと復元は、通常のバックアップ方法を使用してバックアップを行うか、Microsoft SQL Server の業務を停止し、ReplicationControl や SnapControl を使用してバックアップを行ってください。

システムデータベースのバックアップを行うタイミングについては、Microsoft SQL Server の Books Online を参照してください。

## 3.3 別ノードでの並行運用

ReplicationControl SQL Option によって作成されたスナップショットバックアップを、別ノードの Microsoft SQL Server で利用して業務を並行運用するケースを説明します。

### 3.3.1 検索業務の並行運用（スタンバイサーバ）

スナップショットバックアップで切り離れたデータベースを別のサーバで検索用データベース（スタンバイデータベース）として使用することができます。なお、検索用のサーバはスタンバイサーバとして使用されている必要があります。詳細は Microsoft SQL Server の Books Online を参照してください。

この場合、スナップショットリストアを行うときに `norestore` を指定し、`remod` オプションには `standby` を指定してください。スナップショットリストアで復元されたデータベースをスタンバイモードのデータベースとして利用することができます。

### 3.3.2 更新業務の並行運用

スナップショットバックアップで切り離れたデータベースを別のサーバで使用することができます。

切り離れたデータベースをアタッチすることにより、通常のデータベースと同様に利用することができます。なお、業務サーバで更新されたトランザクションログのバックアップを適用することはできません。

### 3.3.3 トランザクションログの適用

スナップショットリストアで検索用データベースとして復元されたデータベースは、通常のスタンバイモードのデータベースと同様に業務サーバで更新されたトランザクションログのバックアップを適用することができます。

トランザクションログの適用によって、検索用データベースのデータをトランザクションログのバックアップが行われた時点のデータにすることができます。

### 3.3.4 並行運用したデータベース

一度スナップショットバックアップで切り離れたデータベースを別ノードで並行運用した場合、そのデータベースはバックアップとして利用することはできません。

バックアップとして保存しておく必要がある場合は、テープにバックアップを行うか、複数の RV や SV を使用して、別のディスクにバックアップを保持しておく必要があります。

## 3.4 運用の自動化

---

データレプリケーションやスナップショットを利用したバックアップシステムでは、業務サーバ側とバックアップサーバ側の連携操作が必要となります。サーバ間の連携機能を備えたバックアップソフトウェアには、**NetBackup** があります。**ARCserve** や **BackupExec** を利用する際には、サーバ間でジョブの連携制御を行うためのジョブスケジューリングソフトが必要になります。

## 第4章 ReplicationControl SQL Option の機能

本章では、業務サーバ上で動作する ReplicationControl SQL Option の機能であるスナップショットバックアップについて、動作概要、コマンドの操作方法、およびメタファイルの管理について説明します。

### 4.1 スナップショットバックアップの実現方法

スナップショットバックアップとは、Microsoft SQL Server で提供される機能と、iStorage シリーズのデータレプリケーション機能、またはスナップショット機能を利用して、データベースを停止せずバックアップおよび復元を行う機能です。

スナップショットバックアップでは、バックアップ時に消費するサーバのリソースを最小限に抑えることができます。

スナップショットバックアップは以下の機能により実現しています。

- I/O フリーズ機能

スナップショットバックアップ時にデータベースの静止点を確保するために、Microsoft SQL Server の更新 I/O をフリーズします。

- メタファイルの作成

Microsoft SQL Server のファイル構成やトランザクションログの状態情報を格納するためのファイルです。スナップショットバックアップ時に作成され、スナップショットリストア時にその情報を利用します。

- データレプリケーション操作およびスナップショット操作

データレプリケーション機能と連携する際には、ReplicationControl の機能を利用して MV と RV のセパレート操作や RV から MV へのリストア操作を行います。

スナップショット機能と連携する際には、SnapControl の機能を利用して BV から SV へのスナップショット作成操作や SV から BV へのリストア操作を行います。

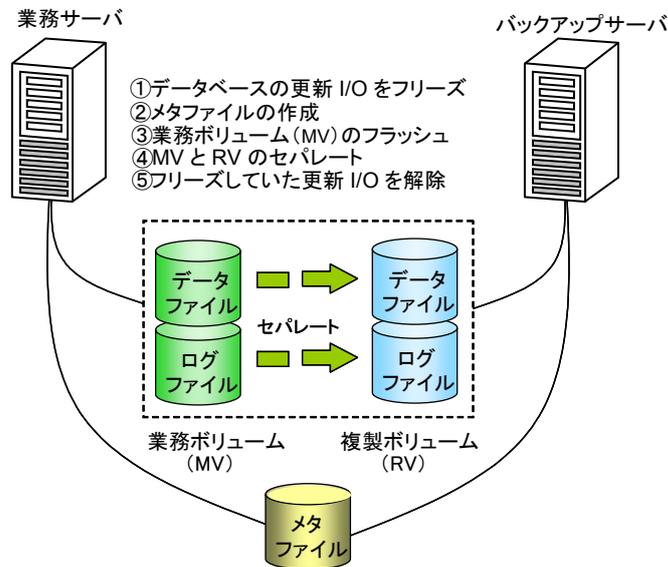
なお、スナップショットバックアップを実行中に、バックアップ対象のデータベースに対して更新 I/O が行われた場合は、Microsoft SQL Server の制御により、当該データベースが属するインスタンス内のすべてのデータベースについて更新 I/O がフリーズされます。スナップショットバックアップの終了により、フリーズされていたすべての更新 I/O は解放され再開されます。

## 4.1.1 スナップショットバックアップの動作

スナップショットバックアップは、次の動作を行います。

- ① Microsoft SQL Server の更新 I/O をフリーズ
- ② メタファイルの作成
- ③ 業務ボリューム (MV または BV) のフラッシュ
- ④ MV と RV のセパレート、または BV から SV へスナップショットの作成
- ⑤ フリーズしていた Microsoft SQL Server の更新 I/O を解除

### データレプリケーション機能との組み合わせ



### スナップショット機能との組み合わせ

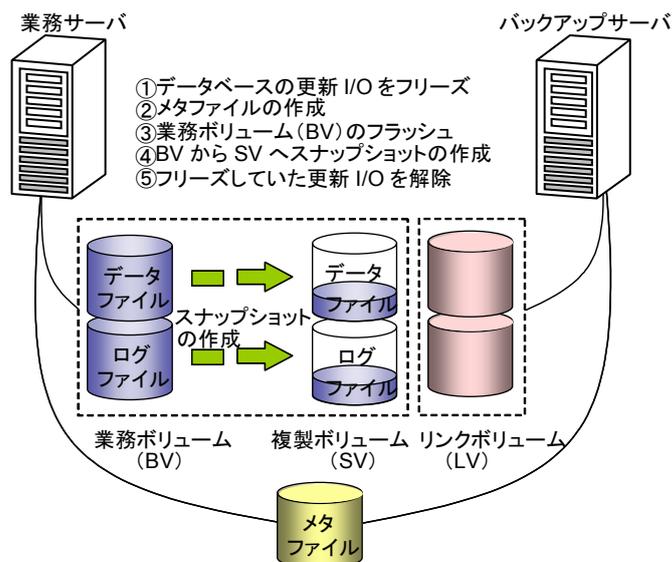


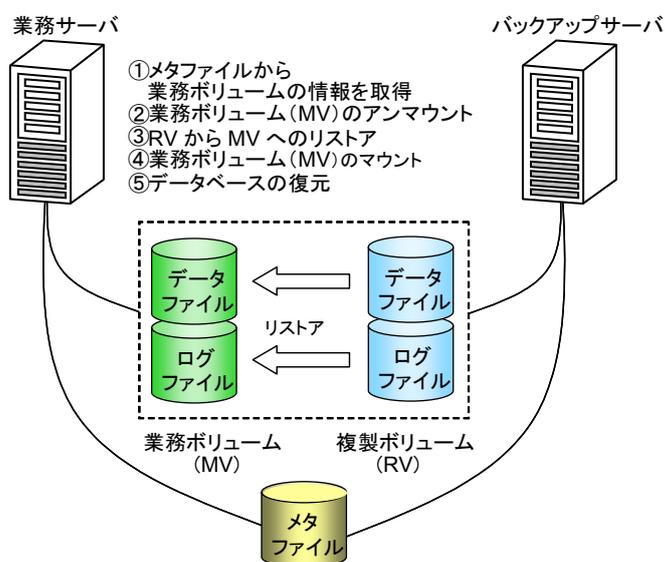
図 4-1 スナップショットバックアップの実行時の動作

## 4.1.2 スナップショットリストアの動作

スナップショットリストアは、次の動作を行います。

- ① メタファイルから業務ボリューム（MV または BV）のボリューム情報を取得
- ② 業務ボリューム（MV または BV）のアンマウント
- ③ RV から MV へのリストア、または SV から BV へのリストア
- ④ 業務ボリューム（MV または BV）のマウント
- ⑤ データベースの復元

### データレプリケーション機能との組み合わせ



### スナップショット機能との組み合わせ

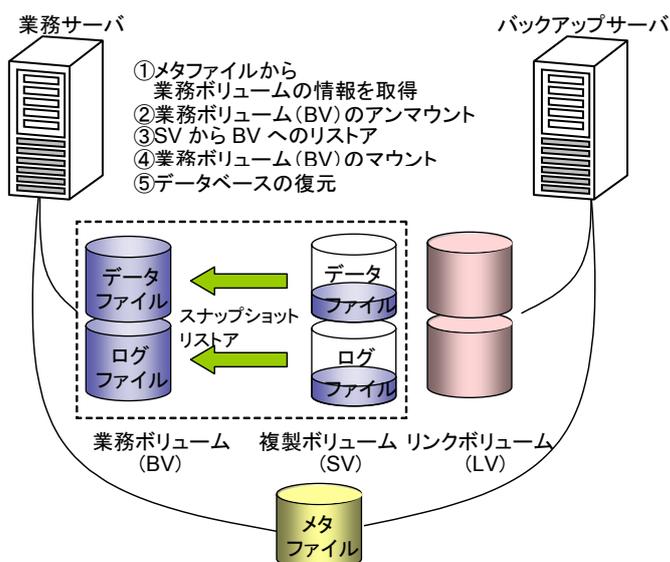


図 4-2 スナップショットリストアの実行時の動作

## 4.2 コマンド

ReplicationControl SQL Option で使用するコマンドについて説明します。

表 4-1 ReplicationControl SQL Option コマンド一覧

コマンド名	操作名称	説明
iSMsql_snapshotbkup	スナップショットバックアップ	データベースのバックアップを作成する。
iSMsql_snapshotrst	スナップショットリストア	バックアップからデータベースを復旧する。

※ Administrators グループに属するユーザーでのみ操作可能です。

ただし、ユーザーアカウント制御 (UAC) が有効な場合、OS にあらかじめ組み込まれているローカルシステム管理者のユーザー以外でログオンして操作を行う際には、システム管理者の権限に昇格してから操作を行ってください。

ReplicationControl SQL Option のコマンドを使用する場合、ディスクアレイ装置に対する I/O 発行パスの設定 (IOPATH パラメータ) が、ディスクアレイ装置に対して直接行う指定 (DIRECT) に設定されている必要があります。

なお、動作設定については、「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

### 4.2.1 スナップショットバックアップコマンド

スナップショットバックアップは iSMsql\_snapshotbkup コマンドを使用します。

iSMsql\_snapshotbkup は、Microsoft SQL Server に指示することによって、更新 I/O をフリーズし、指定されたパスにメタファイルを作成し、データベースの構成やトランザクションログの状態を記録します。また、指定されたデータベースが格納される MV と RV をセパレート、または BV から SV にスナップショットを作成し、データベースの複製を作成します。

その後、Microsoft SQL Server に完了指示を送信し、Microsoft SQL Server は MSDB に履歴を作成します。

### 主なオプション

iSMsql\_snapshotbkup コマンドでは、スナップショットバックアップの動作に関して以下のオプションが指定可能です。

① データベース名の指定 (`-db dbname` または `-dbfile dbfile_name`)

Microsoft SQL Server が認識しているデータベース名を 128 バイト以内の文字列で指定します。なお、複数のデータベースに対し、一度にスナップショットバックアップを行う際には、データベース操作ファイルに複数のデータベース名を指定します。

データベース操作ファイルの詳細については、「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

### ②メタファイルの指定 (`-metafile metafilename` または `-metafolder metafolder_name`)

スナップショットバックアップ時に作成されるメタファイル名を指定することができます。なお、複数のデータベースに対し一度にスナップショットバックアップを行う際には、メタファイルを格納するフォルダ名を指定します。指定したフォルダ名の下には、スナップショットバックアップを行ったそれぞれのデータベースに対する複数のメタファイルが以下のファイル名で作成されます。

データベース名\_metafilename.dat

メタファイルは、共有ディスク、MV または BV、ローカルディスクのいずれにも作成することができます。ただし、`-db` または `-dbfile` で指定する操作対象のデータベースのデータファイルやログファイルが格納されている論理ディスクには配置できません。スナップショットリストアによってデータベースを復元する際には、メタファイルの内容からリストアすべきデータベースを特定するため、メタファイルは操作対象のデータベースとは異なるディスク上に配置されている必要があります。

### ③インスタンス名の指定 (`-server instance_name`)

名前付きインスタンスに接続する場合のコンピュータ名とインスタンス名を指定することができます。コンピュータ名とインスタンス名は“**コンピュータ名** **インスタンス名**”の形式で、272 バイト以内の文字列で指定します。なお、コンピュータ名は 255 バイト以内、インスタンス名は 16 バイト以内で指定してください。

省略した場合は、既定インスタンスに接続します。

コンピュータ名はローカルのコンピュータ名、または、MSCS (Microsoft Cluster Server) や MSFC (Microsoft Failover Cluster) の環境では仮想コンピュータ名である必要があります。

なお、これらの指定は、データベース操作ファイルに記述して指定することができます。

データベース操作ファイルの詳細については、「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

### ④ユーザ ID とパスワードの指定

Microsoft SQL Server に接続するためのユーザ ID とパスワードをそれぞれ 128 バイト以内の文字列で指定することができます。省略した場合は Windows のログインアカウントのユーザ名とパスワードを使用して接続します。パスワードになにも入力しなかった場合は、パスワードなしと見なします。

・ コマンドラインからの指定 (`-uid userid -pass password`)

… コマンドラインからユーザ ID/パスワードを指定します。

- ・キーボードからの指定(-input) … コマンド実行時に、対話形式によりキーボードからユーザ ID とパスワードを入力します。

"User ID :" … ユーザ ID を入力します。

"Password :" … パスワードを入力します。

なお、これらの指定は、データベース操作ファイルに記述して指定することができます。

データベース操作ファイルの詳細については、「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

### ⑤データベースマスタキーのパスワードの指定 (-dmkpass *dmkpassword*)

データベースを暗号化し、データベースマスタキーをパスワードで暗号化している場合は、そのパスワードを 128 バイト以内の文字列で指定します。

省略した場合、データベースマスタキーがパスワードで暗号化されていない、またはデータベースが暗号化されていないものとして動作します。

なお、これらの指定は、データベース操作ファイルに記述して指定することができます。

データベース操作ファイルの詳細については、「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

### ⑥整合性確認の解除 (-nocheck)

MV または BV に配置されている一部のデータベースのみを操作する場合に指定します。MV あるいは BV 上のデータベースのファイルが操作対象として漏れなく指定されているかどうかの整合性確認は行いません。

また、データレプリケーション機能を利用している場合には、MV と RV の同期化状態の確認を行わずにデータベースをフリーズするので、事前に同期を完了させておき確実にレプリケート状態にしておく必要があります。

### ⑦操作対象ペアの指定

データレプリケーション機能を利用する場合は、操作対象ペアの MV と RV を指定します。

- ・MV の指定 (-mv *volume* -mvflg *mv\_flg* -mvarrayname *diskarray*)

… MV のボリューム、ボリューム種別とディスクアレイを指定します。

- ・RV の指定 (-rv *volume* -rvflg *rv\_flg* -rvarrayname *diskarray*)

… RV のボリュームとボリューム種別とディスクアレイを指定します。

また、スナップショット機能を利用する場合は、操作対象ペアの BV と SV を指定します。

- ・BV の指定 (-bv *volume* -bvflg *bv\_flg* -arrayname *diskarray*)

… BV のボリューム、ボリューム種別とディスクアレイを指定します。

- SV の指定 (`-sv volume -svflg sv_flg`)
  - … 特定の SV を指定する場合は、SV のボリュームとボリューム種別を指定します。
- SV の巡回利用の指定 (`-cyclic`)
  - … SV を特定せず、最古世代の SV を自動的に選択しながら巡回利用する場合に指定します。

指定できるボリューム、ボリューム種別については「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

なお、一度に複数のペアを操作する場合は、あらかじめテキスト形式のファイルにペアを記述しておき、指定することができます。ただし、操作対象としてデータレプリケーション機能のペアとスナップショット機能のペアを混在して指定することはできません。

- ペアの一括指定 (`-file file_name`)
  - … データレプリケーション機能では“レプリケーション操作ファイル”、スナップショット機能では“操作ボリューム設定ファイル”により、一度に操作する複数のペアを一括して指定することができます。

レプリケーション操作ファイル、操作ボリューム設定ファイルの詳細については「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

### ⑧スナップショットバックアップ後の RV アクセス制限の指定 (`-rvacc`)

データレプリケーション機能を利用する場合は、スナップショットバックアップ後の RV に対するアクセス制限を指定することができます。

- Read Only (`-rvacc ro`) … RV は参照のみ可能です。
- Read/Write (`-rvacc rw`) … RV は参照または更新が可能です。

Windows の OS やファイルシステムの動作に精通している場合以外は、RV アクセス制限に Read Only (`-rvacc ro`) を指定してはいけません。詳細は「データレプリケーション利用の手引 導入・運用 (Windows) 編」の「3.6 RV のアクセス制限の選択」を参照してください。

### ⑨セバレートの完了待ち合わせ指定 (`-wait` または `-nowait`)

データレプリケーション機能を利用する場合は、セバレートの完了を待ち合わせることができます。

- 待ち合わせ指定 (`-wait [second]`) … *second* に値を指定した場合は、ディスクアレイの監視時間間隔は指定された値となります。指定可能な値は 1~30 秒 (整数) です。*second* の指定を省略した場合は、レプリケーション操作オプション設定ファイルの

RPL\_WATCHDEV パラメータで指定されている値で動作します。

- ・待ち合わせ無し (-nowait) … セパレート開始後、セパレートの完了は待ち合わせません。  
セパレートの完了は、iSMrc\_query コマンドや iSMrc\_wait コマンドで確認してください。

⑩RV を利用可能とする時期の指定 (-rvuse)

データレプリケーション機能を利用する場合は、セパレート実行後に RV を利用可能とする時期について指定することができます。-nocheck オプションを指定して MV と RV の同期化状態の確認を行わずにスナップショットバックアップを行う場合に有効です。

- ・通常セパレート (-rvuse complete) … セパレート実行後、MV と RV の差分反映が完了しセパレートが完了してから、RV を利用可能とします (RV 完了時活性化セパレート)。
- ・即時セパレート (-rvuse immediate) … セパレート実行後、MV と RV の差分反映を行いながら、セパレート開始直後から RV を即時に利用可能とします (RV 即時活性化セパレート)。
- ・既定値設定に従う (-rvuse default) … レプリケーション操作オプション設定ファイルの RVUSE パラメータの設定に従います。

RV 即時活性化セパレートの機能は、ディスクアレイ装置に「DynamicData Replication Ver2」が導入されている場合に利用できます。本機能の詳細については「データレプリケーション利用の手引 機能編」を参照してください。

## 表示情報

iSMsql\_snapshotbkup コマンドでは、以下のようなメッセージを出力します。

### データレプリケーション機能を利用する場合

【開始メッセージ】

```
SnapshotBackup Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
  DataBase db_name
  MV: disk_number  ld_name      type
     volume_name
     path
  RV: disk_number  ld_name      type
     volume_name
     path
iSMsql_snapshotbkup: Info:    iSM13238: Freeze of database is started. YYYY/MM/DD hh:mm:ss
Flush          Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
Flush          Normal End     YYYY/MM/DD hh:mm:ss
```

```
Separate      Start      YYYY/MM/DD hh:mm:ss
iSMsql_snapshotbkup: Info:  iSM13239: All of database were thawed. YYYY/MM/DD hh:mm:ss
```

### 【セパレート実行中メッセージ】

```
Separating.....
```

### 【セパレート完了メッセージ】

```
Separate      Normal End      YYYY/MM/DD hh:mm:ss
```

### 【終了メッセージ】

```
SnapshotBackup Normal End      YYYY/MM/DD hh:mm:ss
  DataBase db_name
  MV: disk_number  ld_name      type
      volume_name
      path
  RV: disk_number  ld_name      type
      volume_name
      path
```

### 説明

セパレート実行中、およびセパレート完了のメッセージは、セパレートの完了待ち合わせの指定 (-wait オプション) を行った場合にのみ出力されます。なお、セパレート実行中のメッセージは、レプリケーション操作オプション設定ファイルの RPL\_WAITMSG パラメータを設定することにより出力を抑止することができます。レプリケーション操作オプション設定ファイルについては、「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

```
SnapshotBackup Start      YYYY/MM/DD hh:mm:ss
... スナップショットバックアップの開始メッセージと開始日時

SnapshotBackup Normal End      YYYY/MM/DD hh:mm:ss
... スナップショットバックアップの終了メッセージと終了日時

DataBase db_name
... データベース名

MV: disk_number  ld_name      type
  volume_name
  path
... MV の物理ディスク番号、論理ディスク名、利用形式
  および、マウントポイントボリューム名とパス情報 (ド
  ライブ文字または NTFS フォルダのパス名)

RV: disk_number  ld_name      type
  volume_name
  path
... RV の物理ディスク番号、論理ディスク名、利用形式
  および、マウントポイントボリューム名とパス情報 (ド
  ライブ文字または NTFS フォルダのパス名)

iSM13238: Freeze of database is started. YYYY/MM/DD hh:mm:ss
... データベースのフリーズ開始メッセージと開始日時
```

```

iSM13239: All of database were thawed. YYYY/MM/DD hh:mm:ss
... データベースのフリーズ解除メッセージと解除日時

Flush          Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
... フラッシュ処理の開始メッセージと開始日時

Flush          Normal End    YYYY/MM/DD hh:mm:ss
... フラッシュ処理の終了メッセージと終了日時

Separate       Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
... セパレート処理の開始メッセージと開始日時

Separating.....
... セパレート実行中のメッセージ
    “.”の表示は、セパレートが完了するまで動的に更新され
    ます。

Separate       Normal End    YYYY/MM/DD hh:mm:ss
... セパレート処理の終了メッセージと終了日時
    
```

### スナップショット機能を利用する場合

#### 【開始メッセージ】

```

SnapshotBackup Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
  DataBase db_name
  BV: ld_name                  type
     volume_name
     path
  SV: ld_name                  type (generation) attribute
Delete          Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
iSMsql_snapshotbkup: Info:    iSM13250: Snapshot has been deleted. SV: ld_name
Delete          Normal End    YYYY/MM/DD hh:mm:ss
iSMsql_snapshotbkup: Info:    iSM13238: Freeze of database is started. YYYY/MM/DD hh:mm:ss
Flush          Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
Flush          Normal End    YYYY/MM/DD hh:mm:ss
Create         Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
Create         Normal End    YYYY/MM/DD hh:mm:ss
iSMsql_snapshotbkup: Info:    iSM13239: All of database were thawed. YYYY/MM/DD hh:mm:ss
SnapshotBackup Normal End    YYYY/MM/DD hh:mm:ss
  DataBase db_name
  BV: ld_name                  type
     volume_name
     path
  SV: ld_name                  type (generation)
    
```

#### 説明

スナップショットバックアップ開始時に表示される SV の相対世代番号は、スナップショットを作成する前の世代番号が表示されます。また、世代属性には、SV が派生属性を持っている場合に ” \* ” (アスタリスク 1 文字) が表示されます。

## 第4章 ReplicationControl SQL Option の機能

---

スナップショットバックアップ終了時に表示される SV の相対世代番号は、スナップショットを作成した後の世代番号であり、常に最新を示す -1 になります。また、スナップショットの作成によって SV は派生属性を持たないため、世代属性は表示されません。

SnapshotBackup	Start	<i>YYYY/MM/DD hh:mm:ss</i>	… スナップショットバックアップの開始メッセージと開始日時
SnapshotBackup	Normal End	<i>YYYY/MM/DD hh:mm:ss</i>	… スナップショットバックアップの終了メッセージと終了日時
DataBase	<i>db_name</i>		… データベース名
BV:	<i>ld_name</i>	<i>type</i>	
	<i>volume_name</i>		
	<i>path</i>		… BV の論理ディスク名、利用形式 および、マウントポイントボリューム名とパス情報（ド ライブ文字または NTFS フォルダのパス名）
SV:	<i>ld_name</i>	<i>type (generation) attribute</i>	… SV の論理ディスク名、利用形式、相対世代番号、世代属性
iSM13250:	Snapshot has been deleted.	SV: <i>ld_name</i>	… スナップショット削除のメッセージと対象 SV の論理デ ィスク名
iSM13238:	Freeze of database is started.	<i>YYYY/MM/DD hh:mm:ss</i>	… データベースのフリーズ開始メッセージと開始日時
iSM13239:	All of database were thawed.	<i>YYYY/MM/DD hh:mm:ss</i>	… データベースのフリーズ解除メッセージと解除日時
Delete	Start	<i>YYYY/MM/DD hh:mm:ss</i>	… スナップショット削除の開始メッセージと開始日時
Delete	Normal End	<i>YYYY/MM/DD hh:mm:ss</i>	… スナップショット削除の終了メッセージと終了日時
Flush	Start	<i>YYYY/MM/DD hh:mm:ss</i>	… フラッシュ処理の開始メッセージと開始日時
Flush	Normal End	<i>YYYY/MM/DD hh:mm:ss</i>	… フラッシュ処理の終了メッセージと終了日時
Create	Start	<i>YYYY/MM/DD hh:mm:ss</i>	… スナップショット作成の開始メッセージと開始日時
Create	Normal End	<i>YYYY/MM/DD hh:mm:ss</i>	… スナップショット作成の終了メッセージと終了日時

## 実行条件

スナップショットバックアップを行う場合は、以下の条件を満たす必要があります。

### データレプリケーション機能を利用する場合

- ①操作対象の MV と RV がペア設定されていなければなりません。
- ②操作対象の MV がボリューム対応表に登録されていなければなりません。
- ③操作対象の MV および RV が格納されているディスクアレイのレプリケーション機能がフリーズ状態のときは実行できません。
- ④操作対象のペアの主動作状態はリストア同期状態、またはレプリケート状態でなければ実行できません。
- ⑤操作対象の MV がスナップショット機能の BV として利用されている場合は、スナップショット機能のリストア状態、またはリストア障害状態になっているときは実行できません。
- ⑥操作対象の MV には、データベースに含まれるデータファイルやログファイルがすべて存在していなければなりません。
- ⑦指定するデータベース名は一意でなければなりません。
- ⑧メタファイルの指定場所は、データベースのデータファイルやログファイルが格納されているディスクとは別のディスクでなければなりません。
- ⑨メタファイルを作成するディスクには、メタファイルが格納できるだけの空き容量が必要です。
- ⑩ボリューム対応表を作成、または更新中のときは実行できません。
- ⑪ダイナミックディスクは利用できません。
- ⑫AT グループに登録されているペアに対する操作はできません。
- ⑬iStorageManager との連携運用では、実行できません。

### スナップショット機能を利用する場合

- ①操作対象の BV と SV がペア設定されていなければなりません。
- ②操作対象の BV がボリューム対応表に登録されていなければなりません。
- ③操作対象の BV および SV が格納されているディスクアレイのレプリケーション機能がフリーズ状態のときには実行できません。
- ④操作対象の BV とペア設定されているすべての SV のうち、スナップショット状態がリストア実行中になっているペアが存在するときは実行できません。
- ⑤操作対象の BV がデータレプリケーション機能のリストア状態になっているときは実行できません。
- ⑥操作対象の BV がスナップショット障害状態、またはリストア障害状態になっているときは実行できません。
- ⑦操作対象の SV が LV とリンク接続されているときは実行できません。

- ⑧操作対象の SV が保護設定されているときは実行できません。
- ⑨操作対象の SV が Not Ready 状態でないときは実行できません。
- ⑩操作対象の BV には、データベースに含まれるデータファイルやログファイルがすべて存在していなければなりません。
- ⑪指定するデータベース名は一意でなければなりません。
- ⑫メタファイルの格納場所は、操作対象のデータベースのデータファイルやログファイルが格納されているディスクとは別のディスクでなければなりません。
- ⑬メタファイルを作成するディスクには、メタファイルが格納できるだけの空き容量が必要です。
- ⑭ボリューム対応表を作成、または更新中のときは実行できません。
- ⑮ダイナミックディスクは利用できません。
- ⑯iStorageManager との連携運用では、実行できません。

## 4.2.2 スナップショットリストアコマンド

スナップショットリストアは `iSMsql_snapshotrst` コマンドを使用します。

`iSMsql_snapshotrst` を実行することにより、指定したメタファイルから復旧対象の業務ボリュームを特定し、RV から MV へまたは SV から BV へリストアを行います。

リストア実行後は、Microsoft SQL Server に対してデータベースのリストア指示を行い、データベースを復元します。

### 主なオプション

`iSMsql_snapshotrst` コマンドでは、スナップショットバックアップの動作に関して以下のオプションが指定可能です。

①データベース名の指定 (`-db dbname` または `-dbfile dbfile_name`)

Microsoft SQL Server が認識しているデータベース名を 128 バイト以内の文字列で指定します。

なお、複数のデータベースに対し、一度にスナップショットバックアップを行う際には、データベース操作ファイルに複数のデータベース名を指定します。

データベース操作ファイルの詳細については、「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

②メタファイルの指定 (`-metafile metafilename` または `-metafolder metafolder_name`)

スナップショットバックアップ時に作成されたメタファイル名を指定します。

複数のデータベースに対し一度にスナップショットリストアを行う際には、メタファイルを格納しているフォルダ名を指定します。

ただし、`-db` または `-dbfile` で指定する操作対象のデータベースのデータファイルやログファイルが格納されている論理ディスクに配置されているメタファイルは指定できません。

③インスタンス名の指定 (`-server instance_name`)

名前付きインスタンスに接続する場合のコンピュータ名とインスタンス名を指定することができます。コンピュータ名とインスタンス名は“**コンピュータ名** **インスタンス名**”の形式で、272 バイト以内の文字列で指定します。なお、コンピュータ名は 255 バイト以内、インスタンス名は 16 バイト以内で指定してください。

省略した場合は、既定インスタンスに接続します。

コンピュータ名はローカルのコンピュータ名、または、MSCS (Microsoft Cluster Server) や MSFC (Microsoft Failover Cluster) の環境では仮想コンピュータ名である必要があります。

なお、これらの指定は、データベース操作ファイルに記述して指定することができます。

データベース操作ファイルの詳細については、「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

### ④ユーザ ID とパスワードの指定

Microsoft SQL Server に接続するためのユーザ ID とパスワードをそれぞれ 128 バイト以内の文字列で指定することができます。省略した場合は Windows のログインアカウントのユーザ名とパスワードを使用して接続します。パスワードになにも入力しなかった場合は、パスワードなしと見なします。

- コマンドラインからの指定(`-uid userid -pass password`)

… コマンドラインからユーザ ID/パスワードを指定します。

- キーボードからの指定(`-input`) … コマンド実行時に、対話形式によりキーボードからユーザ ID とパスワードを入力します。

"User ID :" … ユーザ ID を入力します。

"Password :" … パスワードを入力します。

なお、これらの指定は、データベース操作ファイルに記述して指定することができます。

データベース操作ファイルの詳細については、「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

### ⑤データベースマスタキーのパスワードの指定 (`-dmkpass dmkpassword`)

データベースを暗号化し、データベースマスタキーをパスワードで暗号化している場合は、そのパスワードを 128 バイト以内の文字列で指定します。

省略した場合、データベースマスタキーがパスワードで暗号化されていない、またはデータベースが暗号化されていないものとして動作します。

なお、これらの指定は、データベース操作ファイルに記述して指定することができます。

データベース操作ファイルの詳細については、「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

### ⑥リストアモードの指定 (`-remod`)

データベースの復元モードを指定することができます。

- 即時にデータベースを復元 (`-remod recovery`)

… スナップショットバックアップを行った時点のデータベースとして復元します。

- トランザクションログ適用可能な状態で復元 (`-remod norecovery`)

… トランザクションログが適用可能な状態で復元します。  
トランザクションログを適用するまではデータベースは利用できません。

- 検索性データベースとして復元 (`-remod standby -refile refilename`)

… 検索性データベース (スタンバイデータベース) として復元します。また、undo ファイル (スタンバイファイル) の指定も同時に行う必要があります。

undo ファイル (スタンバイファイル) の絶対パスは 256 バイト以内の文字列で指定してください。

なお、これらの指定は、データベース操作ファイルに記述して指定することができます。データベース操作ファイルの詳細については、「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

### ⑦ リストアの非実行指定 (-norestore)

RV から MV へ、または SV から BV へのリストアを行わないで、データベースのみを復元する場合に指定します。テストや検索用のデータベースを復元する場合に利用できます。

### ⑧ データベースファイルの移動指定 (-move *os\_file\_name1* [, *os\_file\_name2*, ...])

テストや検索用のデータベースとしてデータベースの復元のみを行う際に、スナップショットバックアップを行った環境とは異なる位置にデータベースのファイルを配置する場合に使用します。

復元対象のデータベースを構成しているファイルのパス名を 512 バイト以内の文字列で指定してください。

また、各ファイルの絶対パス名を“,” (カンマ) で区切ってすべて指定してください。

なお、これらの指定は、データベース操作ファイルに記述して指定することができます。

データベース操作ファイルの詳細については、「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

### ⑨ 整合性確認の解除 (-nocheck)

MV または BV に配置されている一部のデータベースのみを操作する場合に指定します。MV あるいは BV 上のデータベースのファイルが操作対象として漏れなく指定されているかどうかの整合性確認は行いません。

### ⑩ 操作対象ペアの指定

データレプリケーション機能を利用する場合は、操作対象ペアの MV と RV を指定します。

- MV の指定 (-mv *volume* -mvflg *mv\_flg*)

- … MV のボリュームとボリューム種別を指定します。

- RV の指定 (-rv *volume* -rvflg *rv\_flg*)

- … RV のボリュームとボリューム種別を指定します。

また、スナップショット機能を利用する場合は、操作対象ペアの BV と SV を指定します。

- BV の指定 (-bv *volume* -bvflg *bv\_flg*)

- … BV のボリュームとボリューム種別を指定します。

- SV の指定 (-sv *volume* -svflg *sv\_flg*)

- … SV のボリュームとボリューム種別を指定します。

指定できるボリューム、ボリューム種別については「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

なお、一度に複数のペアを操作する場合は、あらかじめテキスト形式のファイルにペアを記述しておき、指定することができます。ただし、操作対象としてデータレプリケーション機能のペアとスナップショット機能のペアを混在して指定することはできません。

- ペアの一括指定 (`-file file_name`)

- … データレプリケーション機能では“レプリケーション操作ファイル”、スナップショット機能では“操作ボリューム設定ファイル”により、一度に操作する複数のペアを一括して指定することができます。

レプリケーション操作ファイル、操作ボリューム設定ファイルの詳細については「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

### ⑪ コピー範囲の指定 (`-cprange`)

データレプリケーション機能を利用する場合は、リストア時のコピー範囲を指定することができます。

- 差分コピー (`-cprange diff`) … MV と RV の差分領域だけをコピーします。
- 全領域コピー (`-cprange full`) … RV の全領域をコピーします。

### ⑫ RV の操作モード指定 (`-mode`)

データレプリケーション機能を利用する場合は、リストア実行時の RV の操作モードについて指定することができます。

- RV 更新リストア (`-mode update`) … MV に対して行った更新を RV に反映しながらリストアします。リストアが完了するとリストア完了状態に遷移します。
- RV 保護リストア (`-mode protect`) … MV に対して行った更新は RV に反映しないでリストアします。リストアが完了すると自動的にセパレートされ、セパレート完了状態に遷移します。
- 既定値設定に従う (`-mode default`) … レプリケーション操作オプション設定ファイルの MODE パラメータの設定に従います。

RV 保護リストアの機能は、ディスクアレイ装置に「DynamicDataReplication Ver2」、または「RemoteDataReplication Ver2」が導入されている場合に利用できます。本機能の詳細については、「データレプリケーション利用の手引 機能編」を参照してください。

### ⑬コピー制御状態の指定 (-cpmode)

データレプリケーション機能を利用する場合は、リストア実行中およびリストア完了状態で MV に対して行われた更新を RV へ反映する際のコピー制御状態を指定することができます。この指定は RV 更新リストアを行う場合に有効であり、RV 保護リストアを行う場合には無視されません。

- ・同期コピー (-cpmode sync)                   … 同期コピーモードによりコピーを行います。
- ・セミ同期コピー (-cpmode semi)               … セミ同期コピーモードによりコピーを行います。  
本コピーモードは、RemoteDataReplication のペアに対してのみ指定できます。
- ・バックグラウンドコピー (-cpmode bg)       … バックグラウンドコピーモードによりコピーを行います。

### ⑭RV のアクセス制限指定 (-rvacc)

データレプリケーション機能を利用する場合は、RV から MV へのリストア実行中、およびリストア完了状態における RV へのアクセス制限を指定することができます。なお、RV 保護リストアではリストア完了時に自動的にセパレートされ、RV は Read/Write 可能な状態に自動的に遷移します。

- ・Not Ready (-rvacc nr)                   … RV は参照および更新ができません。
- ・Read Only (-rvacc ro)                   … RV は参照のみ可能です。

Windows の OS やファイルシステムの動作に精通している場合以外は、RV アクセス制限に Not Ready (-rvacc nr) を指定してください。詳細は「データレプリケーション利用の手引 導入・運用 (Windows) 編」の「3.6 RV のアクセス制限の選択」を参照してください。

### ⑮リストアの完了待ち合わせ指定 (-wait または -nowait)

データレプリケーション機能を利用する場合は、以下の指定によりリストアの完了を待ち合わせることができます。

- ・待ち合わせ指定 (-wait [second])       … *second* に値を指定した場合は、ディスクアレイの監視時間間隔は指定された値となります。指定可能な値は 1~30 秒 (整数) です。*second* の指定を省略した場合は、レプリケーション操作オプション設定ファイルの RPL\_WATCHDEV パラメータで指定されている値で動作します。
- ・待ち合わせ無し (-nowait)               … リストアの開始指示のみを行います。リストアの完了は待ち合わせません。  
リストアの完了は、iSMrc\_query コマンドや iSMrc\_wait コマンドで確認してください。

また、スナップショット機能を利用する場合は、以下の指定によりリストアの完了を待ち合わせることができます。

- ・待ち合わせ指定 (`-wait`) … リストアを開始したあと、リストアの完了を待ち合わせます。データレプリケーション機能を利用する場合は、ディスクアレイの監視時間間隔の値を秒数で指定できますが、スナップショット機能を利用する場合は、ディスクアレイの監視時間間隔の指定はありません。秒数を指定しても無視されます。
- ・待ち合わせ無し (`-nowait`) … リストアの開始指示のみを行います。リストアの完了は待ち合わせません。  
リストアの完了は、`iSMsc_query` コマンドで確認してください。

### ⑩派生世代の保持指定 (`-derivsv`)

スナップショット機能を利用する場合は、派生世代のスナップショットデータの保持モードについて指定することができます。

- ・派生世代保持 (`-derivsv keep`) … 派生世代 SV のスナップショットデータを保持します。
- ・派生世代削除 (`-derivsv delete`) … 派生世代 SV のスナップショットデータを自動的に削除します。
- ・デフォルト (`-derivsv default`) … スナップショット機能のオプション設定ファイルに記述した `SNAP_RST_DERIVED` パラメータの設定に従います。

本引数を省略した場合は、`default` を指定した場合と同様の動作をします。

派生世代保持の機能は、ディスクアレイ装置に「DynamicSnapVolume Ver3」が導入されている場合に利用できます。本機能の詳細については、「スナップショット利用の手引 機能編」を参照してください。

## 表示情報

`iSMsql_snapshotrst` コマンドでは、以下のようなメッセージを出力します。

### データレプリケーション機能を利用する場合

#### 【開始メッセージ】

```
SnapshotRestore Start      YYYY/MM/DD hh:mm:ss  
DataBase db_name
```

```

MV: disk_number   Id_name   type
    volume_name
    path
RV: disk_number   Id_name   type
    volume_name
    path
Restore          Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
    
```

【リストア実行中メッセージ】

```
Restoring.....
```

【リストア完了メッセージ】

```
Restore          Normal End      YYYY/MM/DD hh:mm:ss
```

【終了メッセージ】

```

SnapshotRestore Normal End      YYYY/MM/DD hh:mm:ss
DataBase db_name
MV: disk_number   Id_name   type
    volume_name
    path
RV: disk_number   Id_name   type
    volume_name
    path
    
```

説明

リストア実行中、およびリストア完了のメッセージは、リストアの完了待ち合わせを行う場合にのみ出力されます。なお、リストア実行中のメッセージは、レプリケーション操作オプション設定ファイルの RPL\_WAITMSG パラメータを設定することにより出力を抑止することができます。レプリケーション操作オプション設定ファイルについては、「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

```

SnapshotRestore Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
... スナップショットリストアの開始メッセージと開始日時

SnapshotRestore Normal End      YYYY/MM/DD hh:mm:ss
... スナップショットリストアの終了メッセージと終了日時

DataBase db_name
... データベース名

MV: disk_number   Id_name   type
    volume_name
    path
... MV の物理ディスク番号、論理ディスク名、利用形式
    および、マウントポイントボリューム名とパス情報（ド
    ライブ文字または NTFS フォルダのパス名）

RV: disk_number   Id_name   type
    volume_name
    path
... RV の物理ディスク番号、論理ディスク名、利用形式
    
```

および、マウントポイントボリューム名とパス情報（ドライブ文字または NTFS フォルダのパス名）

```
Restore          Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
... リストア処理の開始メッセージと開始日時

Restoring.....
... リストア実行中のメッセージ
“.”の表示は、リストアが完了するまで動的に更新されま
す。

Restore          Normal End    YYYY/MM/DD hh:mm:ss
... リストア処理の終了メッセージと終了日時
```

### スナップショット機能を利用する場合

#### 【開始メッセージ】

```
SnapshotRestore Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
  DataBase db_name
  BV: /d_name                    type
      volume_name
      path
  SV: /d_name                    type    (generation) attribute

Restore          Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
```

#### 【リストア完了メッセージ】

```
Restore          Normal End    YYYY/MM/DD hh:mm:ss
```

#### 【終了メッセージ】

```
SnapshotRestore Normal End    YYYY/MM/DD hh:mm:ss
  DataBase db_name
  BV: /d_name                    type
      volume_name
      path
  SV: /d_name                    type    (generation) attribute
```

#### 説明

リストア完了のメッセージは、リストアの完了待ち合わせを行う場合にのみ出力されます。

スナップショットリストア開始時に表示される SV の相対世代番号は、スナップショットをリストアする前の世代番号が表示されます。

スナップショットリストア終了時に表示される SV の相対世代番号は、スナップショットをリストアした後の世代番号であり、常に最新を示す -1 になります。

世代属性には、SV が派生属性を持っている場合に ” \* ”（アスタリスク 1 文字）が表示されま

```
SnapshotRestore Start          YYYY/MM/DD hh:mm:ss
... スナップショットリストアの開始メッセージと開始日時

SnapshotRestore Normal End    YYYY/MM/DD hh:mm:ss
```

		… スナップショットリストアの終了メッセージと終了日時
DataBase	<i>db_name</i>	… データベース名
BV:	<i>ld_name</i>	<i>type</i>
	<i>volume_name</i>	
	<i>path</i>	… BV の論理ディスク名、利用形式 および、マウントポイントボリューム名とパス情報（ド ライブ文字または NTFS フォルダのパス名）
SV:	<i>ld_name</i>	<i>type</i> ( <i>generation</i> ) <i>attribute</i>
		… SV の論理ディスク名、利用形式、相対世代番号、世代属性
Restore	Start	YYYY/MM/DD hh:mm:ss
		… リストア処理の開始メッセージと開始日時
Restore	Normal End	YYYY/MM/DD hh:mm:ss
		… リストア処理の終了メッセージと終了日時

## 実行条件

スナップショットリストアを行う場合は、以下の条件を満たす必要があります。

### データレプリケーション機能を利用する場合

- ①操作対象の MV と RV がペア設定されていなければなりません。
- ②操作対象の MV がボリューム対応表に登録されていなければなりません。
- ③操作対象の MV および RV が格納されているディスクアレイのレプリケーション機能がフリーズ状態のときは実行できません。
- ④操作対象のペアの主動作状態はセパレート状態であり、セパレート完了の状態でなければ実行できません。
- ⑤操作対象の MV が BV として利用されている場合は、BV とペア設定されているすべての SV に対してスナップショットが未確立の状態であればなりません。
- ⑥操作対象の MV がスナップショット機能の BV として利用されている場合は、スナップショット機能のリストア状態、またはリストア障害状態になっているときは実行できません。
- ⑦同一ディスクアレイ内に設定されているペアに対して、セミ同期コピーモードは指定できません。セミ同期コピーモードを指定する場合は、ディスクアレイ間に設定されているペアに対して行ってください。
- ⑧リストアを行う場合、操作対象の RV にはデータベースに含まれるデータファイルやログファイルがすべて存在していなければなりません。
- ⑨指定するデータベース名は一意でなければなりません。
- ⑩メタファイルの格納場所は、復元対象のデータベースのデータファイルやログファイルが格納されているディスクとは別のディスクでなければなりません。
- ⑪ボリューム対応表を作成、または更新中のときは実行できません。
- ⑫ダイナミックディスクは利用できません。

- ⑬操作対象の MV および RV はそれぞれアンマウントされていなければなりません。
- ⑭AT グループに登録されているペアに対する操作はできません。
- ⑮iStorageManager との連携運用では、実行できません。

### スナップショット機能を利用する場合

- ①操作対象の BV と SV がペア設定されていなければなりません。
- ②操作対象の BV がボリューム対応表に登録されていなければなりません。
- ③操作対象の BV および SV が格納されているディスクアレイのレプリケーション機能がフリーズ状態のときには実行できません。
- ④操作対象の BV と SV のスナップショット状態が、スナップショット確立状態でない限りは実行できません。
- ⑤操作対象の BV がスナップショット障害状態、またはリストア障害状態になっているときは実行できません。
- ⑥操作対象の SV より新しい世代の SV が存在し、かつ保護設定されている場合、派生世代のスナップショットデータを自動的に削除する設定では実行できません。
- ⑦派生世代のスナップショットデータを自動的に削除する設定で実行した場合、操作対象の SV より新しい世代のスナップショットデータは自動的に削除されます。
- ⑧操作対象の BV が MV として利用されている場合は、データレプリケーション機能のレプリケーション状態またはリストア状態になっているときは実行できません。
- ⑨操作対象の BV あるいは SV が LV とリンク接続されているときは実行できません。
- ⑩操作対象の SV が Not Ready 状態でないときは実行できません。
- ⑪リストアを行う場合、操作対象の SV にはデータベースに含まれるデータファイルやログファイルがすべて存在していなければなりません。
- ⑫指定するデータベース名は一意でなければなりません。
- ⑬メタファイルの格納場所は、データベースのデータファイルやログファイルが格納されているディスクとは別のディスクでなければなりません。
- ⑭ボリューム対応表を作成、または更新中のときは実行できません。
- ⑮ダイナミックディスクは利用できません。
- ⑯操作対象の BV はアンマウントされていなければなりません。
- ⑰iStorageManager との連携運用では、実行できません。

## 4.3 メタファイルの扱い

スナップショットバックアップを実行した際に作成されるメタファイルについて説明します。

メタファイルは、バックアップしたデータベースごとに1つ必要です。

メタファイルには、操作対象のデータベースのファイル構成とトランザクションログの状態情報が格納されます。

ファイルサイズは1個あたり数100KB程度です。最大約1MBになります。

メタファイルは、共有ディスク、MVまたはBV、ローカルディスクのいずれにも作成することができます。スナップショットバックアップを使用して復旧したり、別ノードでスタンバイデータベースを運用する場合、このメタファイルが必要になります。通常は、メタファイルへのアクセスが容易な共有ディスク上に作成します。

メタファイルを紛失すると、スナップショットリストアの実行ができなくなるので、信頼性の高いディスクに作成、または保存することを推奨します。

以下に、それぞれのケースにおける使用方法を説明します。

- 共有ディスク

業務サーバ、あるいはバックアップサーバのディスクを共有ディスクとして使用し、共有ディスク上にメタファイルを作成します。業務サーバ側から共有ディスク上に作成したメタファイルは、バックアップサーバ側からアクセスしてバックアップします。業務サーバとバックアップサーバの双方から共有ディスクを介してメタファイルに容易にアクセスできる利点があります。

- MVまたはBV

ネットワーク環境の都合などで共有ディスクが利用できない場合は、MVまたはBVにメタファイルを作成し、データレプリケーション機能またはスナップショット機能によりバックアップを行います。ただし、データベースを配置しているディスクとは異なるディスク上に配置します。操作対象のデータベースが配置されているMVまたはBVに、メタファイルを作成することはできません。

メタファイルのバックアップは、スナップショットバックアップを実行した後に行ってください。データレプリケーション機能を利用する場合は、メタファイルを作成したMVをアンマウントしてから当該ペアをセパレートし、RV側にメタファイルの複製を作成します。また、スナップショット機能を利用する場合は、メタファイルを作成したBVをアンマウントしてからスナップショットの作成を行い、SV側にメタファイルの複製を作成します。

また、スナップショットリストアによりデータベースを復旧する際にはメタファイルの情報が必要となるため、スナップショットリストアを実行する前に、メタファイルをリストアして復元しておく必要があります。

- ・ローカルディスク

業務サーバ側で、直接テープやディスクにメタファイルをバックアップする場合には、業務サーバのローカルディスク上にメタファイルを作成します。

スナップショットバックアップをディスクバックアップとして利用する場合は、メタファイルはローカルディスク上に作成すれば十分です。

スナップショットバックアップで作成された複製 (RV または SV) 上のデータベースファイルは、その時点で作成されたメタファイルを使用して復元を行う必要があります。異なるタイミングで作成されたメタファイルを使用して復元しようとした場合は、異常が発生する場合があります。

なお、スナップショットバックアップ時には、メタファイルの作成に関して以下の留意が必要です。

①メタファイル (-metafile) 指定

- ・指定したファイルがすでに存在している場合は、上書きされます。
- ・指定したファイル名までのフォルダ (パス) が存在しない場合は、メタファイルの作成に失敗し、スナップショットバックアップのコマンドが異常終了します。
- ・指定したファイル名と同じ名前のフォルダが存在する場合は、メタファイルの作成に失敗し、スナップショットバックアップのコマンドが異常終了します。

②メタフォルダ (-metafolder) 指定

- ・指定したフォルダが存在している場合は、フォルダ下のファイルは一旦すべて削除され、新たにメタファイルが作成されます。
- ・指定したフォルダ名までのフォルダ (パス) が存在しない場合は、メタファイルの作成に失敗し、スナップショットバックアップのコマンドが異常終了します。
- ・指定したファイル名と同じ名前のファイルが存在する場合は、メタファイルの作成に失敗し、スナップショットバックアップのコマンドが異常終了します。

## 4.4 アクセス制限

---

Microsoft SQL Server に接続するログインユーザは、すべてのデータベースにアクセスできる権限を持つユーザーである必要があります。

また、ReplicationControl や SnapControl のコマンドは、Administrators グループに属するユーザーで実行する必要があります。そのため、ReplicationControl SQL Option も Administrators グループに属するユーザーで実行する必要があります。

なお、Windows Server 2012 以降では、既定値でユーザーアカウント制御 (UAC) が有効になっており、OS にあらかじめ組み込まれているローカルシステム管理者のユーザー以外でログオンして、これらのコマンドを実行する場合は、コマンドを実行する際にシステム管理者の権限に昇格する必要があります。したがって、コマンドプロンプトを利用してコマンドを実行する際には「管理者として実行」を選択してコマンドプロンプトを起動しておく必要があります。

## 第5章 ReplicationControl SQL Option の導入と構築

本章では、ReplicationControl SQL Option を導入するための作業について説明します。

### (1) 動作環境

#### 動作 OS

本ソフトウェアの動作 OS については、本ソフトウェアに添付されているインストールガイドをご覧ください。

#### 必要空きディスク容量について

本ソフトウェアのインストールに必要な空きディスク容量については、本ソフトウェアに添付されているインストールガイドをご覧ください。

#### 必要メモリ量について

本ソフトウェアを使用するために必要なメモリ量については、本ソフトウェアに添付されているインストールガイドをご覧ください。

### (2) インストール

インストールの手順については、本ソフトウェアに添付されているインストールガイドをご覧ください。

### (3) 動作環境の設定

ReplicationControl SQL Option では、レプリケーション操作オプション設定ファイル、またはスナップショット機能のオプション設定ファイルを利用してコマンド実行時の各種動作設定を行うことができます。

レプリケーション操作オプション設定ファイル、および、スナップショット機能のオプション設定ファイルの詳細については「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

### (4) アンインストール

アンインストールの手順については、本ソフトウェアに添付されているインストールガイドをご覧ください。

### (5) アップデート

ReplicationControl SQL Option のソフトウェアをアップデートする場合は、インストールされているソフトウェアを一旦アンインストールしたあとに、ソフトウェアのインストールを行ってください。インストール、およびアンインストールの手順については、本ソフトウェアに添付されているインストールガイドをご覧ください。

## 5.1 ReplicationControl SQL Option の設定

Microsoft SQL Server データベースと ReplicationControl SQL Option を適用するシステムを構築する場合、構築に先だって、必ず第 3 章の説明と Microsoft SQL Server の Books Online を参照し、データベースの構成を設計してください。ReplicationControl SQL Option に適した構成となっていない場合、ReplicationControl SQL Option の機能を実行した際に異常が発生します。

### 5.1.1 論理ディスクの準備

ReplicationControl SQL Option を適用するデータベースに対して割り当てる論理ディスクの設計および構築を行います。詳細は「データレプリケーション利用の手引 導入・運用 (Windows) 編」、または「スナップショット利用の手引 導入・運用 (Windows) 編」を参照してください。

利用可能な論理ディスクおよびボリュームの種類や構成が定義されていますので、注意してください。

### 5.1.2 データベース環境の構築

通常の Microsoft SQL Server データベースと同様の手順で環境を構築します。詳細は Microsoft SQL Server の Books Online を参照してください。

データベース環境の構築に際しては「付録 A 留意事項」も参照してください。

### 5.1.3 メタファイル用のディスク割り当て

ReplicationControl SQL Option では、スナップショットの制御のために、メタファイルを用います。

バックアップしたデータベースごとに、1 つのメタファイルを用意する必要があり、データベースを配置しているディスクとは異なるディスク上に配置します。

「4.3 メタファイルの扱い」の説明に従ってメタファイルを格納するディスクを選択し、用意してください。

- 共有ディスクに配置する場合

ネットワークコンピュータ上の共有ディスクを利用します。1 つの共有ディスクに複数のメタファイルを配置してもかまいません。

- MV または BV に配置する場合

MV または BV にメタファイルを作成し、データレプリケーション機能またはスナップショット機能によるバックアップの操作対象とします。なお、操作対象のデータベースが配置されている MV または BV にメタファイルを作成することはできません。データベースを配置している MV や BV とは別の MV または BV を用意してください。

1 つの MV または BV に複数のメタファイルを配置してもかまいません。

- ローカルディスクに配置する場合

業務サーバのローカルディスクを利用します。1 つのローカルディスクに複数のメタファイルを配置してもかまいません。

## 5.2 Microsoft SQL Server の設定

同時に操作するデータベースの数が多き場合には、Microsoft SQL Server の設定をあらかじめ変更しておく必要があります。適切な設定になっていない場合は、ReplicationControl SQL Option の機能を実行した際に、異常が発生して異常終了します。

### 5.2.1 ワーカーズレッド最大数の変更

スナップショットバックアップ、およびスナップショットリストアを実行した際には、Microsoft SQL Server において、ワーカーズレッドが消費されます。

特に、複数のデータベースに対して同時にスナップショットバックアップを行う場合は、データベースの数に比例して、消費するワーカーズレッド数が増加します。ワーカーズレッド数が枯渇し、新規のワーカーズレッドが作成できない場合は、ReplicationControl SQL Option は以下のメッセージにより異常終了します。メッセージ中には Microsoft SQL Server から通知されたエラーメッセージ番号（10 進数）が出力されますが、ワーカーズレッド数が枯渇した場合は、この番号が 3627 や 11 などになります。

iSM13689: Failed to snapshot execution. code=エラーメッセージ番号

このため、同時にスナップショットバックアップを行うデータベースの数が多き場合は、必要に応じて、あらかじめワーカーズレッドの最大数を変更しておく必要があります。

ワーカーズレッド最大数の目安

= 既定値 + (同時にスナップショットバックアップを行うデータベース数 × 2)

ワーカーズレッド数の既定値は、使用する Microsoft SQL Server の環境により異なりますので、詳細は Microsoft SQL Server の Books Online を参照してください。

また、ワーカーズレッドは Microsoft SQL Server を利用する他のプロセスによっても消費されます。したがって、ReplicationControl SQL Option 以外からも Microsoft SQL Server を利用している場合は、これらのプロセスで使用する数を、さらに考慮して設定する必要があります。

ワーカーズレッド最大数は、以下の手順により変更してください。

- (1) Microsoft SQL Server のメニューから、Enterprise Manager、あるいは SQL Server Management Studio を起動します。
- (2) 対象のインスタンスを選択し、プロパティを表示します。
- (3) Enterprise Manager の場合は「プロセッサ」タブを選択し、プロセッサ制御のワーカーズレッド最大数を変更します。

SQL Server Management Studio の場合は「プロセッサ」ノードを選択し、スレッドのワーカーズレッドの最大数を変更します。

- (4) インスタンスのサービスを再起動します。

## 第6章 ReplicationControl SQL Option の運用

本章では、データレプリケーション、およびスナップショットを利用した運用の基本的な手順を説明します。実際の運用手順を設計するときは、システムの構成やリカバリ要件に合わせて設計してください。

### 6.1 データレプリケーション運用

#### 6.1.1 テープバックアップとリカバリ

ReplicationControl SQL Option を用いて業務を停止せずに、バックアップサーバを用いてスナップショットバックアップからテープ媒体へ退避する運用を説明します。ここで運用する手順は、MV と RV をセパレート状態で運用し、バックアップの直前に MV と RV をレプリケートして同期化する手順です。この手順は、RV をディスクバックアップとして利用できる利点があります。

#### バックアップ

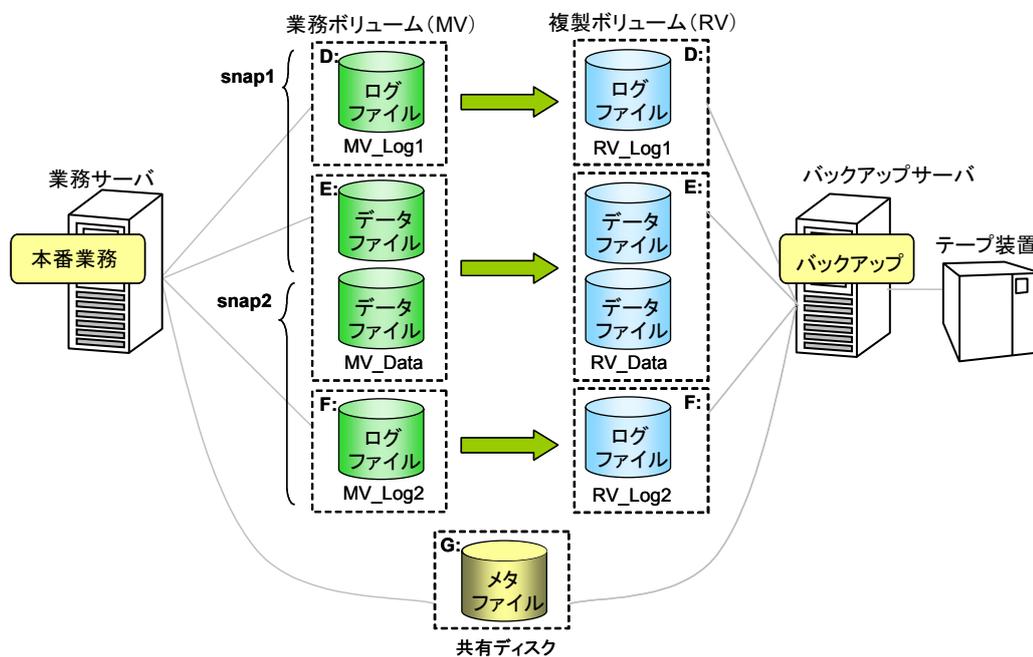


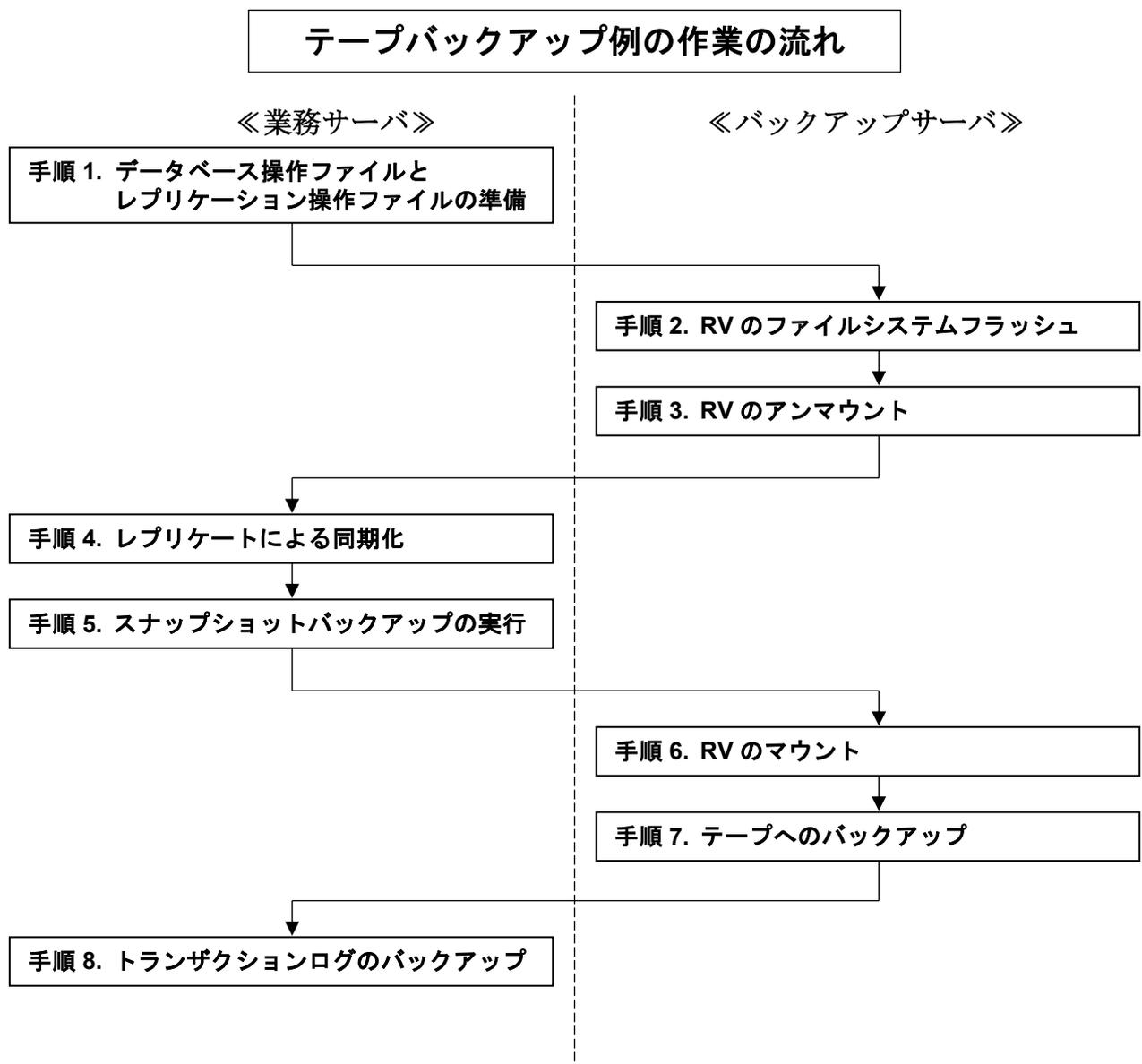
図 6-1 テープバックアップ

複数のデータベースに対し、一度にスナップショットバックアップを行う手順を説明します。バックアップ対象のデータベースが配置されている論理ディスクはペア設定済みであり、業務が運用されている状態とします。

また、メタファイルは共有ディスクに配置し、業務サーバ、バックアップサーバの両方からメタファイルにアクセスできる状態とします。

この例では、データベースの名前を `snap1`、`snap2` として、データファイルは同一の論理ディスク上に配置しますが、ログファイルはそれぞれ異なる論理ディスクに配置しています。

なお、透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化している場合は、データベースマスタキー、および証明書をバックアップして、安全な別の場所に保存して管理してください。



### 手順 1. データベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルの準備 (業務サーバ)

データベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルを準備します。

データベース操作ファイル、およびレプリケーション操作ファイルの詳細は「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

データベース操作ファイルの例

snap\_dbfile.txt

#db:db_name	remod:restore_mode
db:snap1	remod:norecovery
db:snap2	remod:norecovery

※ 本ファイルは、スナップショットバックアップとスナップショットリカバリで同じファイルを使用する場合の例です。上記の **remod** オプションの指定はスナップショットバックアップ時には無視され、スナップショットリストア時に有効となります。

※ 透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、**dmkpass** オプションによりパスワードを指定する必要があります。

レプリケーション操作ファイルの例

snap\_pairfile.txt

#MV_type:MV_name	RV_type:RV_name
ld:MV_Data	ld:RV_Data
ld:MV_Log1	ld:RV_Log1
ld:MV_Log2	ld:RV_Log2

### 手順 2. バックアップ対象ディスク (RV) のファイルシステムフラッシュ (バックアップサーバ)

バックアップサーバ側のバックアップ対象ディスク (RV) のファイルシステムをフラッシュし、まだ書き込まれていないファイルシステムバッファ内のデータをディスクに書き込みます。

```
iSMrc_flush -drv D:
```

```
iSMrc_flush -drv E:
```

```
iSMrc_flush -drv F:
```

### 手順 3. バックアップ対象ディスク (RV) のアンマウント (バックアップサーバ)

バックアップサーバ側のバックアップ対象ディスク (RV) をアンマウントし、ボリュームとファイルシステムの関連付けを解除します。このとき、バックアップ対象ディスク (RV) に付与されているそれぞれのマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) は自動的に削除されてアンマウントされます。

※ レプリケーション操作オプション設定ファイルの `UMOUNT_RVACC` パラメータに `NOTREADY` を設定し、RV の自動マウントを抑止する設定により運用してください。

```
iSMrc_umount -drv D:
```

```
iSMrc_umount -drv E:
```

```
iSMrc_umount -drv F:
```

### 手順 4. レプリケートによる同期化 (業務サーバ)

レプリケートを実行し、バックアップ対象ディスクの MV と RV を同期化します。

```
iSMrc_replicate -file snap_pairfile.txt -wait
```

### 手順 5. スナップショットバックアップの実行 (業務サーバ)

スナップショットバックアップを実行します。

ディスクの状態を監視するサービスなどを使用している場合は、スナップショットバックアップ実行前にサービスを停止する必要があります。停止したサービスは、スナップショットバックアップ実行後に再開してください。

```
iSMsql_snapshotbkup -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder G:%mefafolder  
-file snap_pairfile.txt -wait
```

バックアップ対象ディスクの MV と RV がセパレートされ、共有ディスク上にメタファイルが作成されます。

### 手順 6. バックアップ対象ディスク (RV) のマウント (バックアップサーバ)

バックアップサーバ側のバックアップ対象ディスク (RV) をマウントします。

マウントする際に、マウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) と、マウント対象のマウントポイントボリューム名をあわせて指定すると、自動的にマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) が再設定されてマウントされます。また、Windows 2000 ではバックアップ対象ディスク (RV) の Not Ready 状態が解除されます。

```
iSMrc_mount -drv D: -mvol ¥¥?¥Volume {d9ea193d-9d59-11d6-ab08-806d6172696f} ¥
```

```
iSMrc_mount -drv E: -mvol ¥¥?¥Volume {d9ea193e-9d59-11d6-ab08-806d6172696f} ¥
```

```
iSMrc_mount -drv F: -mvol ¥¥?¥Volume {d9ea193c-9d59-11d6-ab08-806d6172696f} ¥
```

### 手順 7. テープへのバックアップ (バックアップサーバ)

バックアップソフトウェアを使用して、データベースのデータファイルとログファイルをバックアップ対象ディスク (RV) からテープへバックアップします。

また、共有ディスク上に作成されたメタデータをテープへバックアップします。

スナップショットバックアップを行う以前のトランザクションログは、スナップショットバックアップ実行後は不要となるため削除してもかまいません。

### 手順 8. トランザクションログのバックアップ (業務サーバ)

次回のスナップショットバックアップの実行までに、トランザクションログを定期的にバックアップしておくことにより、障害が発生した際のリカバリ時には、トランザクションログのバックアップを行った時点までの状態にデータベースを復旧することができます。

## リカバリ

スナップショットバックアップで取得したデータベースのバックアップから、リカバリを行う手順を説明します。MV のデータファイルに障害が発生したと仮定し、テープにはスナップショットバックアップにより取得したバックアップおよびメタファイルが保存されているものとします。

この例では、データベースの名前を `snap1`、`snap2` として、データファイルは同一の論理ディスク上に配置しますが、ログファイルはそれぞれ異なる論理ディスクに配置しています。

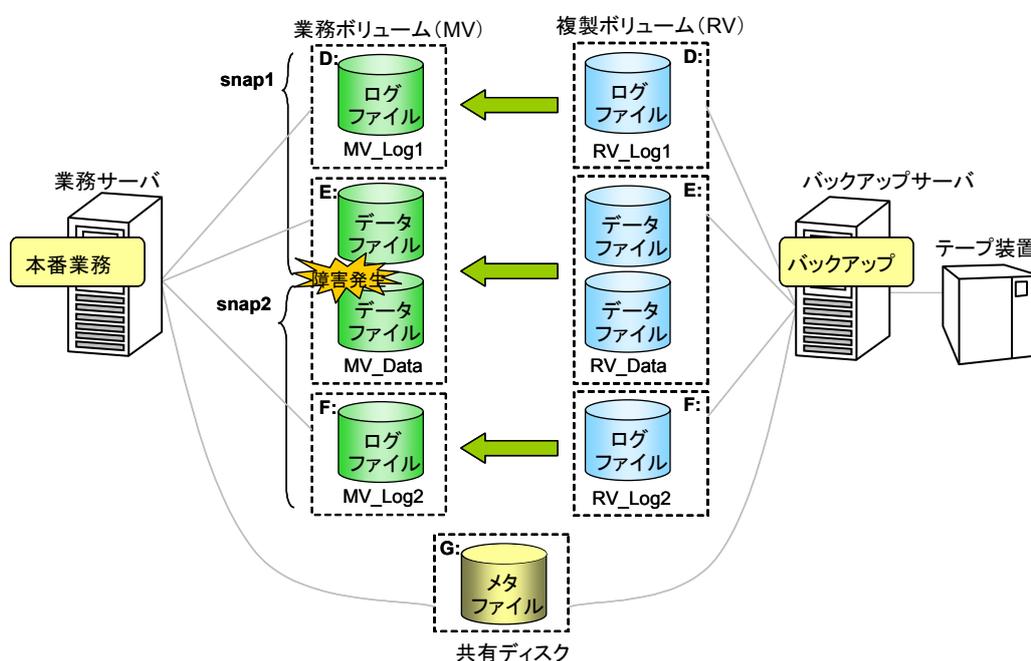


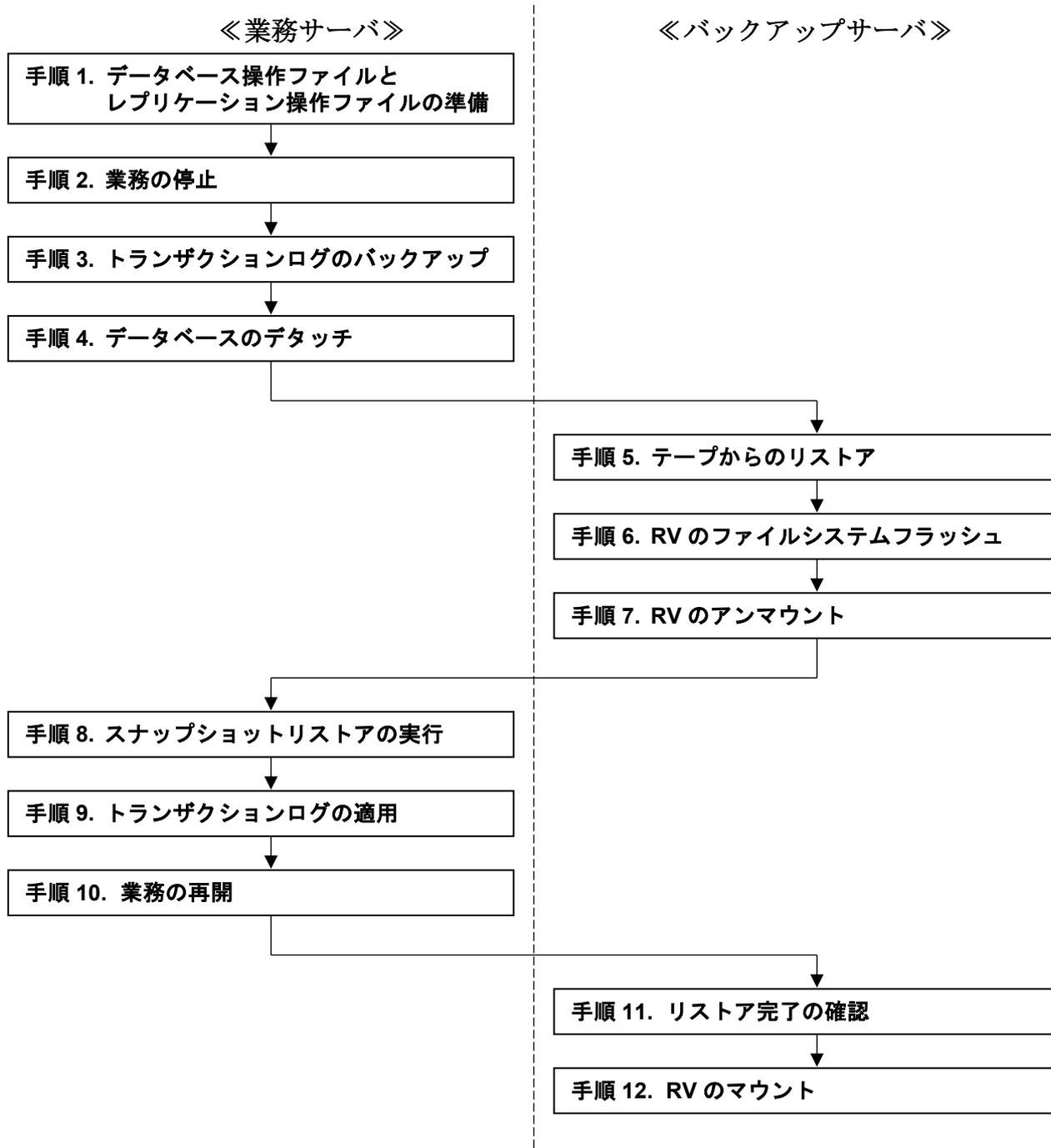
図 6-2 テープバックアップからのリカバリ

データベース `snap1` と `snap2` のデータファイルが配置されている論理ディスクに障害が発生し、それぞれのログファイルが配置されている論理ディスクに障害が発生していない場合は、Microsoft SQL Server でトランザクションログをバックアップしておくことができます。この場合、スナップショットリストア実行後にバックアップしておいたトランザクションログを適用することで、障害が発生した直前の状態にまで、データベースを復旧することができます。

また、定期的にトランザクションログのバックアップを行っている場合は、ログファイルを配置している論理ディスクに障害が発生した際に、トランザクションログのバックアップを行った時点までの状態に、データベースを復旧することができます。

トランザクションログのバックアップを紛失すると、トランザクションログのバックアップを行った時点までの状態に復旧することができなくなります。したがって、トランザクションログのバックアップは、信頼性の高いディスク上に保存してください。

テープバックアップからのリカバリ例の作業の流れ



### 手順 1. データベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルの準備 (業務サーバ)

バックアップ作業の手順 1 で用意したデータベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルを使用します。

### 手順 2. 業務の停止 (業務サーバ)

業務を停止します。

### 手順 3. トランザクションログのバックアップ (業務サーバ)

データファイルに障害が発生した場合は、トランザクションログのバックアップを行います。透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスタキーをパスワードで暗号化している場合は、トランザクションログのバックアップに際し暗号化を解除する必要があります。

```
T-SQL : USE MASTER;OPEN MASTER KEY DECRYPTION BY PASSWORD = 'sfj5300osdVdgdwdfk1i7'
```

この例では、業務サーバの H ドライブのローカルディスクにトランザクションログのバックアップを作成します。

```
T-SQL : BACKUP LOG snap1 TO DISK = 'H:¥sql¥backups_snap1¥trbl.dat' WITH NO_TRUNCATE
```

```
T-SQL : BACKUP LOG snap2 TO DISK = 'H:¥sql¥backups_snap2¥trbl.dat' WITH NO_TRUNCATE
```

なお、COMPRESSION オプションを指定することにより、トランザクションログのファイルを圧縮してバックアップすることができます。

```
T-SQL : BACKUP LOG snap1 TO DISK = 'H:¥sql¥backups_snap1¥trbl.dat'
```

```
WITH NO_TRUNCATE, COMPRESSION
```

```
T-SQL : BACKUP LOG snap2 TO DISK = 'H:¥sql¥backups_snap2¥trbl.dat'
```

```
WITH NO_TRUNCATE, COMPRESSION
```

### 手順 4. データベースのデタッチ (業務サーバ)

障害が発生したデータベースをデタッチして切り離します。

```
T-SQL : ALTER DATABASE snap1 SET SINGLE_USER WITH ROLLBACK IMMEDIATE
```

```
T-SQL : EXEC sp_detach_db snap1
```

```
T-SQL : ALTER DATABASE snap2 SET SINGLE_USER WITH ROLLBACK IMMEDIATE
```

```
T-SQL : EXEC sp_detach_db snap2
```

### 手順 5. テープからのリストア (バックアップサーバ)

バックアップソフトウェアを使用して、テープから RV ヘデータをリストアします。また、共有ディスクにメタファイルをリストアします。

### 手順 6. リカバリ対象ディスク(RV)のファイルシステムフラッシュ (バックアップサーバ)

バックアップサーバ側のリカバリ対象ディスク(RV)のファイルシステムをフラッシュし、まだ書き込まれていないファイルシステムバッファ内のデータをディスクに書き込みます。

```
iSMrc_flush -drv D:  
iSMrc_flush -drv E:  
iSMrc_flush -drv F:
```

### 手順 7. リカバリ対象ディスク(RV)のアンマウント (バックアップサーバ)

バックアップサーバ側のリカバリ対象ディスク(RV)をアンマウントし、ボリュームとファイルシステムの関連付けを解除します。このとき、リカバリ対象ディスク(RV)に付与されているそれぞれのマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) は自動的に削除されてアンマウントされます。また、Windows 2000 ではリカバリ対象ディスク(RV)が Not Ready 状態に変更されます。

※ レプリケーション操作オプション設定ファイルの **UMOUNT\_RVACC** パラメータに **NOTREADY** を設定し、RV の自動マウントを抑止する設定により運用してください。

```
iSMrc_umount -drv D:  
iSMrc_umount -drv E:  
iSMrc_umount -drv F:
```

### 手順 8. スナップショットリストアの実行 (業務サーバ)

スナップショットリストアを RV 保護指定(-mode protect)で実行します。また、データベースはトランザクションログが適用できる状態(norecovery)で復元します。

ディスクの状態を監視するサービスなどを使用している場合は、スナップショットリストア実行前にサービスを停止する必要があります。停止したサービスは、スナップショットリストア実行後に再開してください。

```
iSMsql_snapshotrst -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder G:\%metafolder -mode protect
```

データベースは、トランザクションログが適用可能な状態で復元されます。

なお、RV 保護指定のスナップショットリストアは、リストアが完了すると自動的にセパレートされるため、セパレートの実行は不要です。

### 手順 9. トランザクションログの適用 (業務サーバ)

データベースに対して、トランザクションログを適用します。スナップショットバックアップを実行した以降で採取しておいたトランザクションログのバックアップを、バックアップを行った順に適用します。

なお、バックアップ時にトランザクションログを圧縮していても、これを解凍することなく、直接、適用することができます。

透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、トランザクションログの適用に際し暗号化を解除する必要があります。

```
T-SQL : USE MASTER;OPEN MASTER KEY DECRYPTION BY PASSWORD = 'sfj5300osdVdgdwdfkli7'
```

この例では、業務サーバの H ドライブのローカルディスクにトランザクションログのバックアップが格納されています。

```
T-SQL : RESTORE LOG snap1 FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap1¥backup01.dat'
                                              WITH NORECOVERY
```

```
T-SQL : RESTORE LOG snap2 FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap2¥backup01.dat'
                                              WITH NORECOVERY
```

:

```
T-SQL : RESTORE LOG snap1 FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap1¥trbl.dat' WITH NORECOVERY
```

```
T-SQL : RESTORE LOG snap2 FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap2¥trbl.dat' WITH NORECOVERY
```

すべてのトランザクションログを適用したあと、データベースを復元します。

```
T-SQL : RESTORE DATABASE snap1 WITH RECOVERY
```

```
T-SQL : RESTORE DATABASE snap2 WITH RECOVERY
```

### 手順 10. 業務の再開 (業務サーバ)

Microsoft SQL Server、およびデータベースが正常な状態であることを確認した後、業務を再開します。

### 手順 11. リストア完了の確認 (バックアップサーバ)

リストアの完了に伴うセパレータの完了を待ち合わせます。

```
iSMrc_wait -cond sep -file snap_pairfile.txt
```

### 手順 12. リカバリ対象ディスク(RV)のマウント (バックアップサーバ)

バックアップサーバ側のリカバリ対象ディスク(RV)をマウントします。

マウントする際に、マウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) と、マウント対象のマウントポイントボリューム名をあわせて指定すると、自動的にマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) が再設定されてマウントされます。また、Windows 2000 ではリカバリ対象ディスク(RV)の Not Ready 状態が解除されます。

```
iSMrc_mount -drv D: -mvol ¥¥?¥Volume {d9ea193d-9d59-11d6-ab08-806d6172696f} ¥
```

```
iSMrc_mount -drv E: -mvol ¥¥?¥Volume {d9ea193e-9d59-11d6-ab08-806d6172696f} ¥
```

```
iSMrc_mount -drv F: -mvol ¥¥?¥Volume {d9ea193c-9d59-11d6-ab08-806d6172696f} ¥
```

リカバリ後のデータベース環境は、必要に応じてバックアップを実施してください。

## 6.1.2 ディスクバックアップとリカバリ

RV の論理ディスクそのものをバックアップデバイスとして利用すると、バックアップサーバは不要となり、業務サーバのみから一連の運用操作を行うことができます。ただし、複数の RV を切り替えて利用する操作が必要となります。

業務サーバ側でのデータの整合性の確保は、テープバックアップの場合と同様です。

### バックアップ

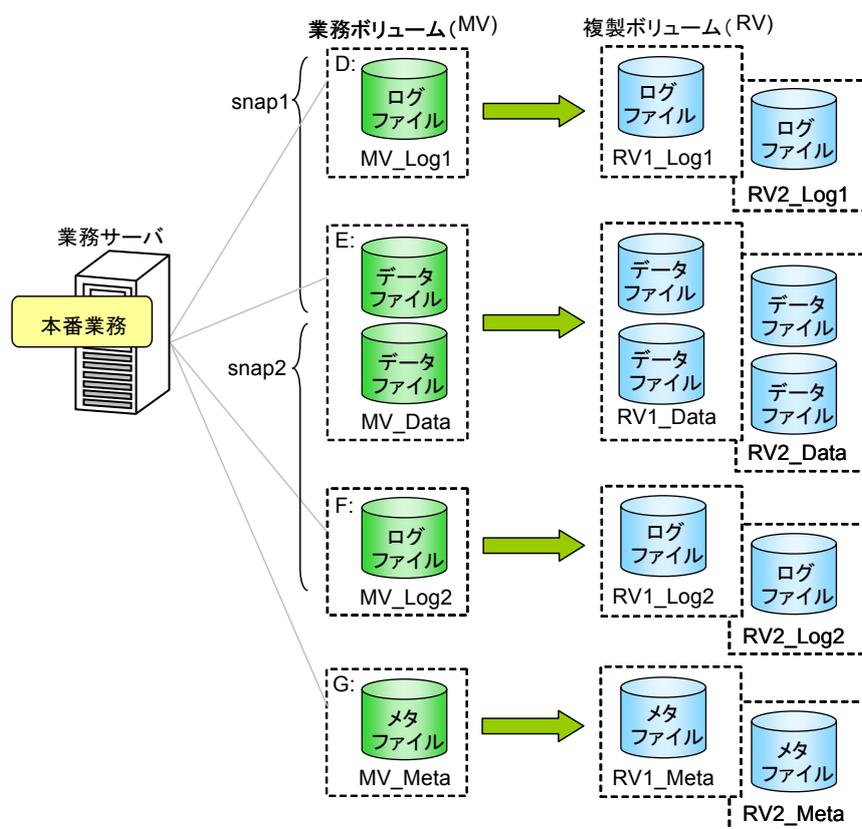


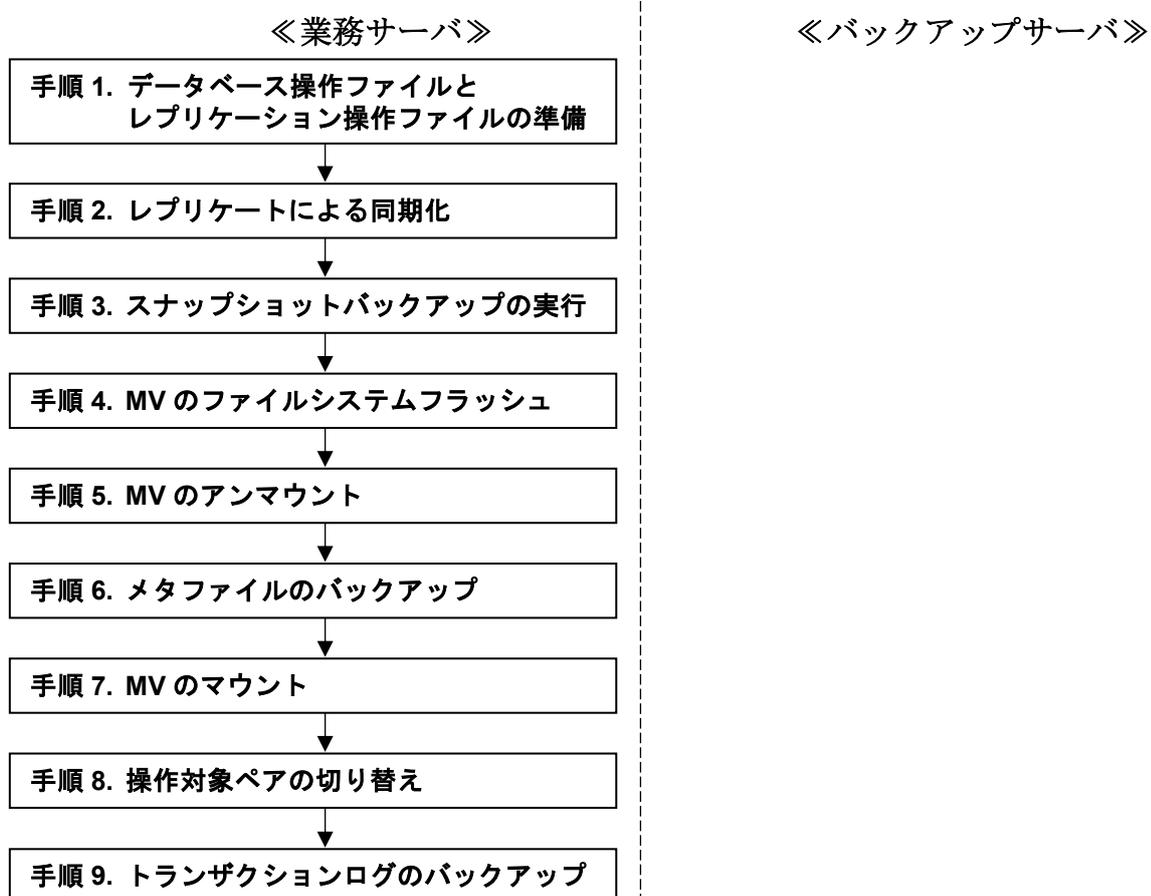
図 6-3 ディスクバックアップ

複数の RV を切り替えてスナップショットバックアップを行う手順を説明します。バックアップ対象のデータベースが配置されている論理ディスクはペア設定済みであり、業務が運用されている状態とします。また、メタファイルはペア設定済みの論理ディスク (MV) 上に作成し、スナップショットバックアップを実行したあとに、RV にバックアップします。

この例では、データベースの名前を `snap1`、`snap2` として、データファイルは同一の論理ディスク上に配置しますが、ログファイルはそれぞれ異なる論理ディスクに配置しています。

なお、透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化している場合は、データベースマスタキー、および証明書をバックアップして、安全な別の場所に保存して管理してください。

ディスクバックアップ例の作業の流れ



### 手順 1. データベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルの準備 (業務サーバ)

データベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルを準備します。

データベース操作ファイル、およびレプリケーション操作ファイルの詳細は「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

データベース操作ファイルの例

snap\_dbfile.txt

#db:db_name	remod:restore_mode
db:snap1	remod:norecovery
db:snap2	remod:norecovery

※ 本ファイルは、スナップショットバックアップとスナップショットリカバリで同じファイルを使用する場合の例です。上記の **remod** オプションの指定はスナップショットバックアップ時には無視され、スナップショットリストア時に有効となります。

※ 透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、**dmkpass** オプションによりパスワードを指定する必要があります。

レプリケーション操作ファイルの例

snap\_pairfile1.txt

#MV_type:MV_name	RV_type:RV_name
ld:MV_Data	ld:RV1_Data
ld:MV_Log1	ld:RV1_Log1
ld:MV_Log2	ld:RV1_Log2

meta\_pairfile1.txt

#MV_type:MV_name	RV_type:RV_name
ld:MV_Meta	ld:RV1_Meta

snap\_pairfile2.txt

#MV_type:MV_name	RV_type:RV_name
ld:MV_Data	ld:RV2_Data
ld:MV_Log1	ld:RV2_Log1
ld:MV_Log2	ld:RV2_Log2

meta\_pairfile2.txt

#MV_type:MV_name	RV_type:RV_name
ld:MV_Meta	ld:RV2_Meta

### 手順 2. レプリケートによる同期化 (業務サーバ)

現在、操作対象となっているペアに対してレプリケートを実行し、バックアップ対象ディスクの MV と RV を同期化します。

```
iSMrc_replicate -file snap_pairfile1.txt -wait
```

```
iSMrc_replicate -file meta_pairfile1.txt -wait
```

### 手順 3. スナップショットバックアップの実行 (業務サーバ)

データベースが配置されているバックアップ対象ディスクの操作対象ペアに対してスナップショットバックアップを実行します。

ディスクの状態を監視するサービスなどを使用している場合は、スナップショットバックアップ実行前にサービスを停止する必要があります。

```
iSMsql_snapshotbkup -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder G:\mefafolder  
-file snap_pairfile1.txt -wait
```

データベースが配置されているバックアップ対象ディスクの MV と RV がセパレートされ、メタファイルの格納ディスクにはメタファイルが作成されます。

### 手順 4. メタファイル格納ディスク (MV) のファイルシステムフラッシュ (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスク (MV) のファイルシステムをフラッシュし、まだ書き込まれていないファイルシステムバッファ内のデータをディスクに書き込みます。

```
iSMrc_flush -drv G:
```

### 手順 5. メタファイル格納ディスク (MV) のアンマウント (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスク (MV) をアンマウントして、ボリュームとファイルシステムの関連付けを解除します。

```
iSMrc_umount -drv G:
```

### 手順 6. メタファイルのバックアップ (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスクの操作対象ペアに対してセパレートを実行します。

```
iSMrc_separate -file meta_pairfile1.txt -wait
```

メタファイルが格納されているディスクの MV と RV がセパレートされます。

### 手順 7. メタファイル格納ディスク (MV) のマウント (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスク (MV) をマウントします。

```
iSMrc_mount -drv G:
```

なお、手順 3 において停止したサービスがある場合は、サービスを再開します。

手順 8. 操作対象ペアの切り替え (業務サーバ)

操作対象ペアを切り替えるため、レプリケーション操作ファイルのファイル名を変更して巡回させます。

操作対象ペアが記述されているレプリケーション操作ファイルのファイル名は、常に snap\_pairfile1.txt と meta\_pairfile1.txt になっています。

```

move snap_pairfile1.txt snap_temp.txt
move meta_pairfile1.txt meta_temp.txt
move snap_pairfile2.txt snap_pairfile1.txt
move meta_pairfile2.txt meta_pairfile1.txt
move snap_temp.txt snap_pairfile2.txt
move meta_temp.txt meta_pairfile2.txt
    
```

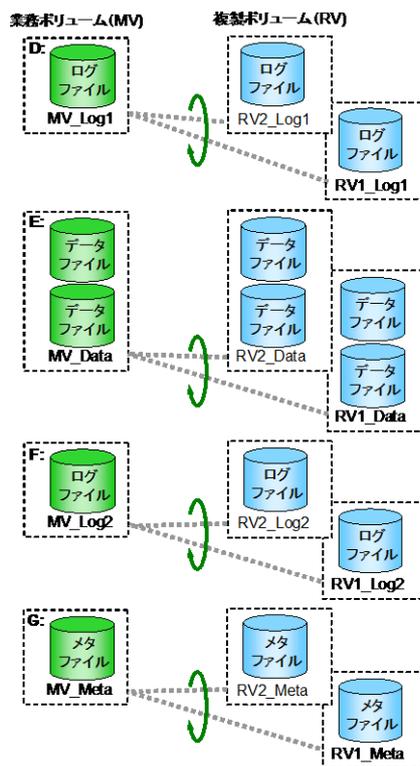


図 6-4 ディスクバックアップの操作対象ペアの切り替え

手順 9. トランザクションログのバックアップ (業務サーバ)

次のスナップショットバックアップの実行までに、トランザクションログを定期的にバックアップしておくことにより、障害が発生した際のリカバリ時には、トランザクションログのバックアップを行った時点までの状態にデータベースを復旧することができます。

以降のバックアップは、手順 1 に戻って作業を行います。

## リカバリ

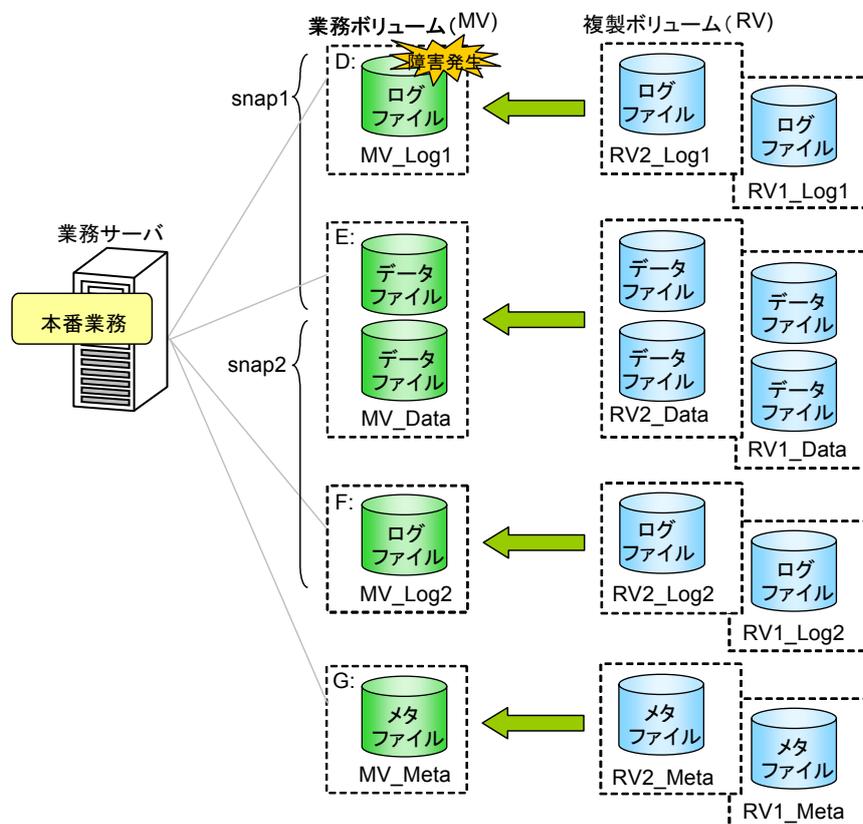


図 6-5 ディスクバックアップからのリカバリ

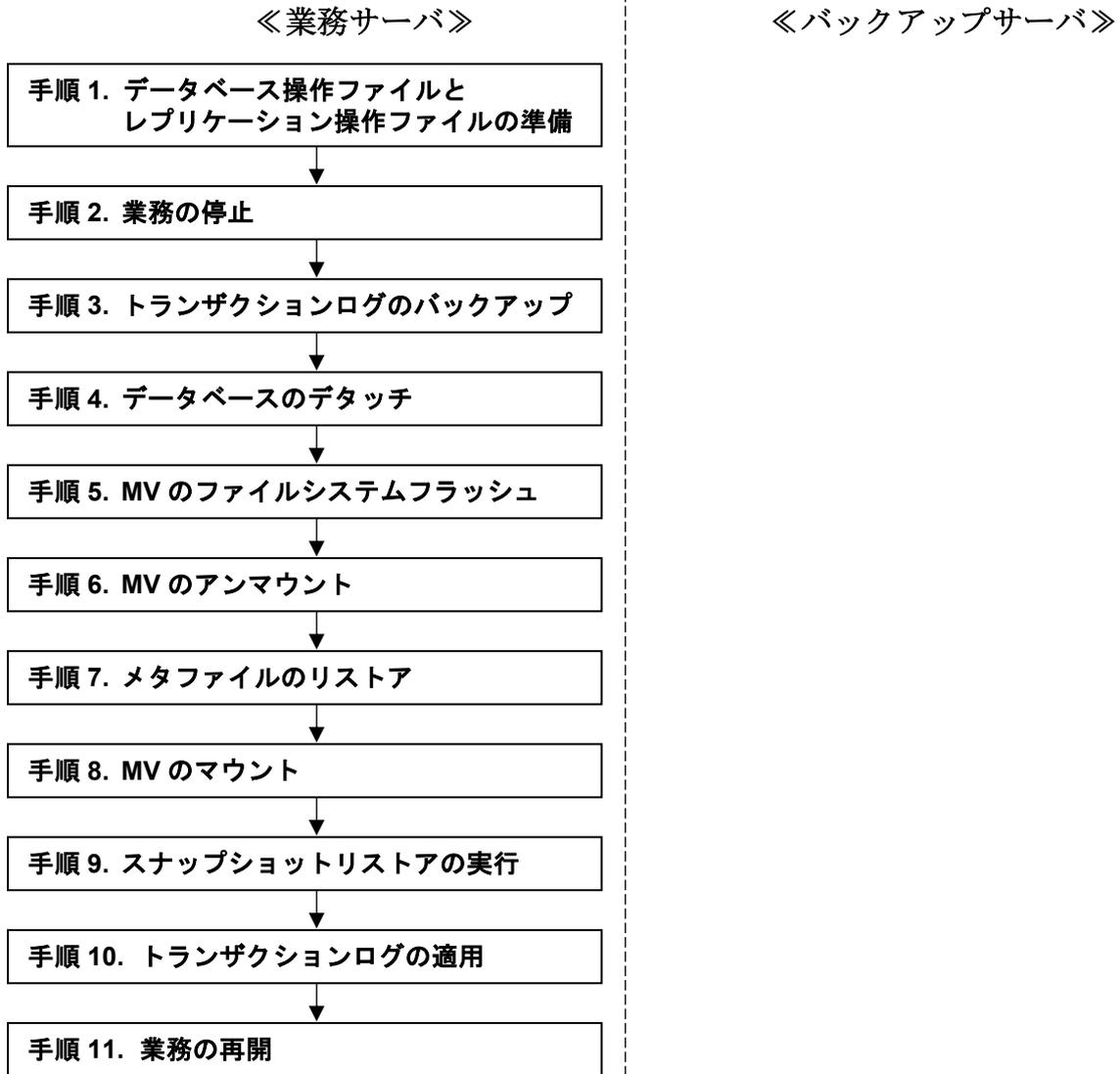
データベース snap1 と snap2 のデータファイルが配置されている論理ディスクに障害が発生し、それぞれのログファイルが配置されている論理ディスクに障害が発生していない場合は、Microsoft SQL Server でトランザクションログをバックアップしておくことができます。この場合、スナップショットリストア実行後にバックアップしておいたトランザクションログを適用することで、障害が発生した直前の状態にまで、データベースを復旧することができます。

また、定期的にトランザクションログのバックアップを行っている場合は、ログファイルを配置している論理ディスクに障害が発生した際に、トランザクションログのバックアップを行った時点までの状態に、データベースを復旧することができます。

トランザクションログのバックアップを紛失すると、トランザクションログのバックアップを行った時点までの状態に復旧することができなくなります。したがって、トランザクションログのバックアップは、信頼性の高いディスク上に保存してください。

この例では、バックアップ作業時に準備したデータベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルを使用し、最新のバックアップを保持しているペアが snap\_pairfile2.txt と meta\_pairfile2.txt のレプリケーション操作ファイルに記述されているものとします。

ディスクバックアップからのリカバリ例の作業の流れ



### 手順 1. データベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルの準備 (業務サーバ)

バックアップ作業の手順 1 で用意したデータベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルを使用します。

### 手順 2. 業務の停止 (業務サーバ)

業務を停止します。

### 手順 3. トランザクションログのバックアップの作成 (業務サーバ)

データファイルに障害が発生した場合は、トランザクションログのバックアップを行います。透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスタキーをパスワードで暗号化している場合は、トランザクションログのバックアップに際し暗号化を解除する必要があります。

```
T-SQL : USE MASTER;OPEN MASTER KEY DECRYPTION BY PASSWORD = 'sfj5300osdVdgwdfk1i7'
```

この例では、業務サーバの H ドライブのローカルディスクにトランザクションログのバックアップを作成します。

```
T-SQL : BACKUP LOG snap1 TO DISK = 'H:¥sql¥backups_snap1¥trbl.dat' WITH NO_TRUNCATE
```

```
T-SQL : BACKUP LOG snap2 TO DISK = 'H:¥sql¥backups_snap2¥trbl.dat' WITH NO_TRUNCATE
```

なお、Microsoft SQL Server COMPRESSION オプションを指定することにより、トランザクションログのファイルを圧縮してバックアップすることができます。

```
T-SQL : BACKUP LOG snap1 TO DISK = 'H:¥sql¥backups_snap1¥trbl.dat'
```

```
WITH NO_TRUNCATE, COMPRESSION
```

```
T-SQL : BACKUP LOG snap2 TO DISK = 'H:¥sql¥backups_snap2¥trbl.dat'
```

```
WITH NO_TRUNCATE, COMPRESSION
```

### 手順 4. データベースのデタッチ (業務サーバ)

障害が発生したデータベースをデタッチして切り離します。

```
T-SQL : ALTER DATABASE snap1 SET SINGLE_USER WITH ROLLBACK IMMEDIATE
```

```
T-SQL : EXEC sp_detach_db snap1
```

```
T-SQL : ALTER DATABASE snap2 SET SINGLE_USER WITH ROLLBACK IMMEDIATE
```

```
T-SQL : EXEC sp_detach_db snap2
```

### 手順 5. メタファイル格納ディスク(MV)のファイルシステムフラッシュ (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスク(MV)のファイルシステムをフラッシュします。

```
iSMrc_flush -drv G:
```

### 手順 6. メタファイル格納ディスク(MV)のアンマウント (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスク(MV)をアンマウントして、ボリュームとファイルシステムの関連付けを解除します。

```
iSMrc_umount -drv G:
```

### 手順 7. メタファイルのリストア (業務サーバ)

最新のメタファイルを RV から MV にリストアします。

RV 保護リストアを行うことにより、リストアが完了すると自動的にセパレートされるため、セパレートの実行は不要です。

```
iSMrc_restore -file meta_pairfile2.txt -mode protect
```

### 手順 8. メタファイル格納ディスク(MV)のマウント (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスク(MV)をマウントします。

```
iSMrc_mount -drv G:
```

### 手順 9. スナップショットリストアの実行 (業務サーバ)

最新のバックアップが保持されているペアに対してスナップショットリストアを実行します。

スナップショットリストアは RV 保護指定(-mode protect)で実行し、また、データベースはトランザクションログが適用できる状態(norecovery)で復元します。

ディスクの状態を監視するサービスなどを使用している場合は、スナップショットリストア実行前にサービスを停止する必要があります。停止したサービスは、スナップショットリストア実行後に再開してください。

```
iSMsql_snapshotrst -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder G:\%metafolder -mode protect  
-file snap_pairfile2.txt
```

データベースは、トランザクションログが適用可能な状態で復元されます。

なお、RV 保護指定のスナップショットリストアは、リストアが完了すると自動的にセパレートされるため、セパレートの実行は不要です。

### 手順 10. トランザクションログの適用 (業務サーバ)

データベースに対して、トランザクションログを適用します。スナップショットバックアップを実行した以降で採取しておいたトランザクションログのバックアップを、バックアップを行った順に適用します。

なお、Microsoft SQL Server バックアップ時にトランザクションログを圧縮していても、これを解凍することなく、直接、適用することができます。

透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、トランザクションログの適用に際し暗号化を解除する必要があります。

```
T-SQL : USE MASTER;OPEN MASTER KEY DECRYPTION BY PASSWORD = 'sfj5300osdVdgwdfkli7'
```

この例では、業務サーバの H ドライブのローカルディスクにトランザクションログのバックアップが格納されています。

```
T-SQL : RESTORE LOG snap1 FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap1¥backup01.dat'  
                                              WITH NORECOVERY
```

```
T-SQL : RESTORE LOG snap2 FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap2¥backup01.dat'  
                                              WITH NORECOVERY
```

:

```
T-SQL : RESTORE LOG snap1 FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap1¥trbl.dat' WITH NORECOVERY
```

```
T-SQL : RESTORE LOG snap2 FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap2¥trbl.dat' WITH NORECOVERY
```

すべてのトランザクションログを適用したあと、データベースを復元します。

```
T-SQL : RESTORE DATABASE snap1 WITH RECOVERY
```

```
T-SQL : RESTORE DATABASE snap2 WITH RECOVERY
```

### 手順 11. 業務の再開（業務サーバ）

Microsoft SQL Server、およびデータベースが正常な状態であることを確認した後、業務を再開します。

リカバリ後のデータベース環境は、必要に応じてバックアップを実施してください。

### 6.1.3 システムデータベースの混在環境

業務のデータベースが、Microsoft SQL Server のシステムデータベースと同じ論理ディスクに配置されている場合のバックアップとリカバリの手順を説明します。

なお、システムデータベース自身のバックアップは、スナップショットバックアップによりバックアップすることはできません。システムデータベースのバックアップについては、Microsoft SQL Server の Books Online を参照してください。システムデータベースは、業務のデータベースのトランザクションログのバックアップとともに、定期的にバックアップを行うことを推奨します。

また、システムデータベースの混在環境では、リカバリを行う際に Microsoft SQL Server のサービスを停止する必要があります。

#### バックアップ

システムデータベースの混在環境におけるバックアップ手順は、通常のテープバックアップやディスクバックアップの場合と同様です。

ただし、論理ディスク上の業務のデータベースだけを操作対象として指定するため、スナップショットバックアップを実行する際には、論理ディスク上のデータベースのファイルが操作対象として漏れなく指定されているかのチェックは行わない指定(-nocheck)で実行します。

なお、この例では、透過的なデータ暗号化がデータベースに適用されていないものとします。

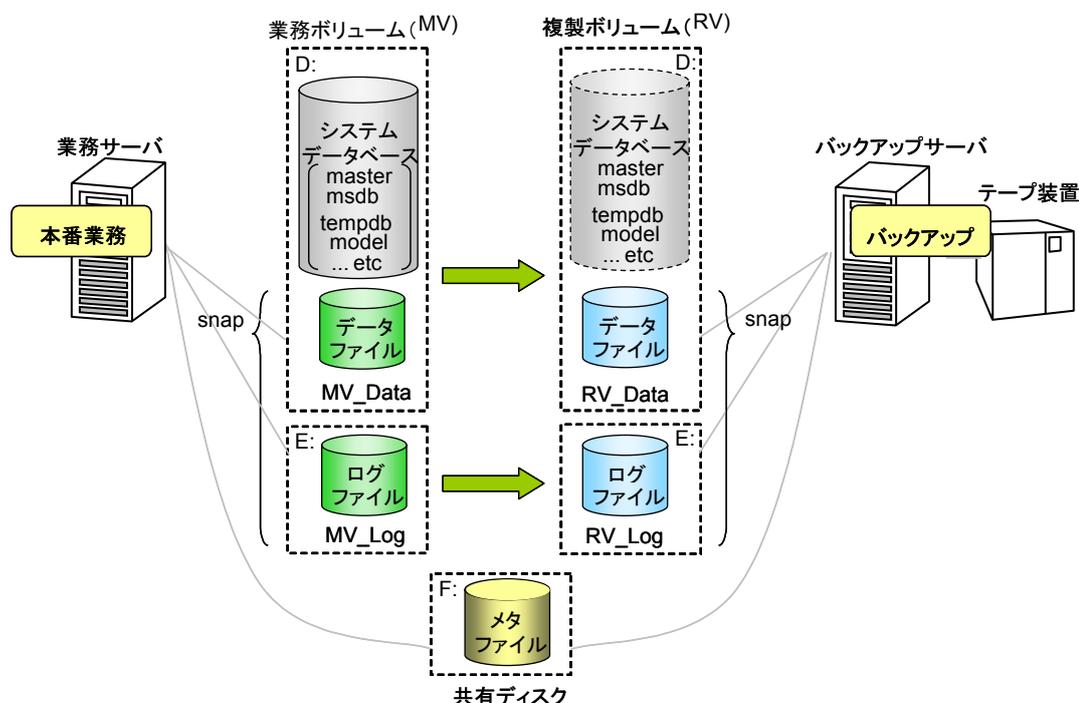


図 6-6 システムデータベースの混在環境

## リカバリ

スナップショットバックアップで取得したデータベースのバックアップから、リカバリを行う手順を説明します。MV のディスクに障害が発生したと仮定し、テープにはスナップショットバックアップにより取得したバックアップおよびメタファイルが保存されているものとします。

この例ではデータベースの名前を **snap** として、データファイルとログファイルを異なる論理ディスクに配置しています。なお、操作対象のデータファイルおよびログファイルは、ペア設定済みであり、業務サーバでは業務が運用されている状態とします。

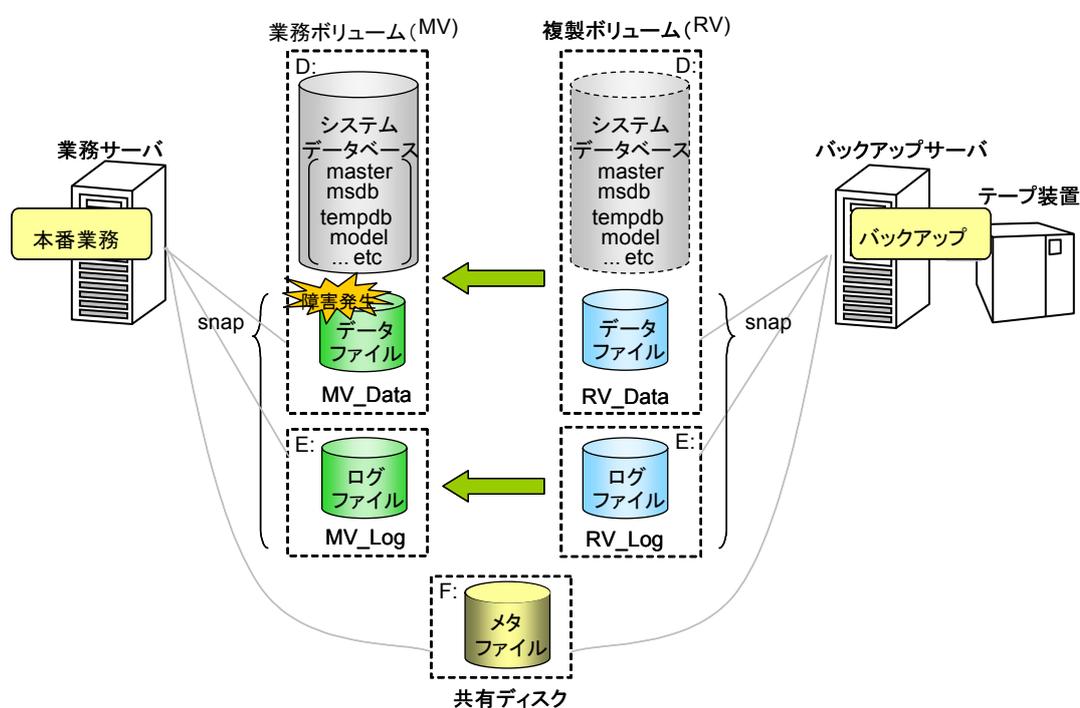
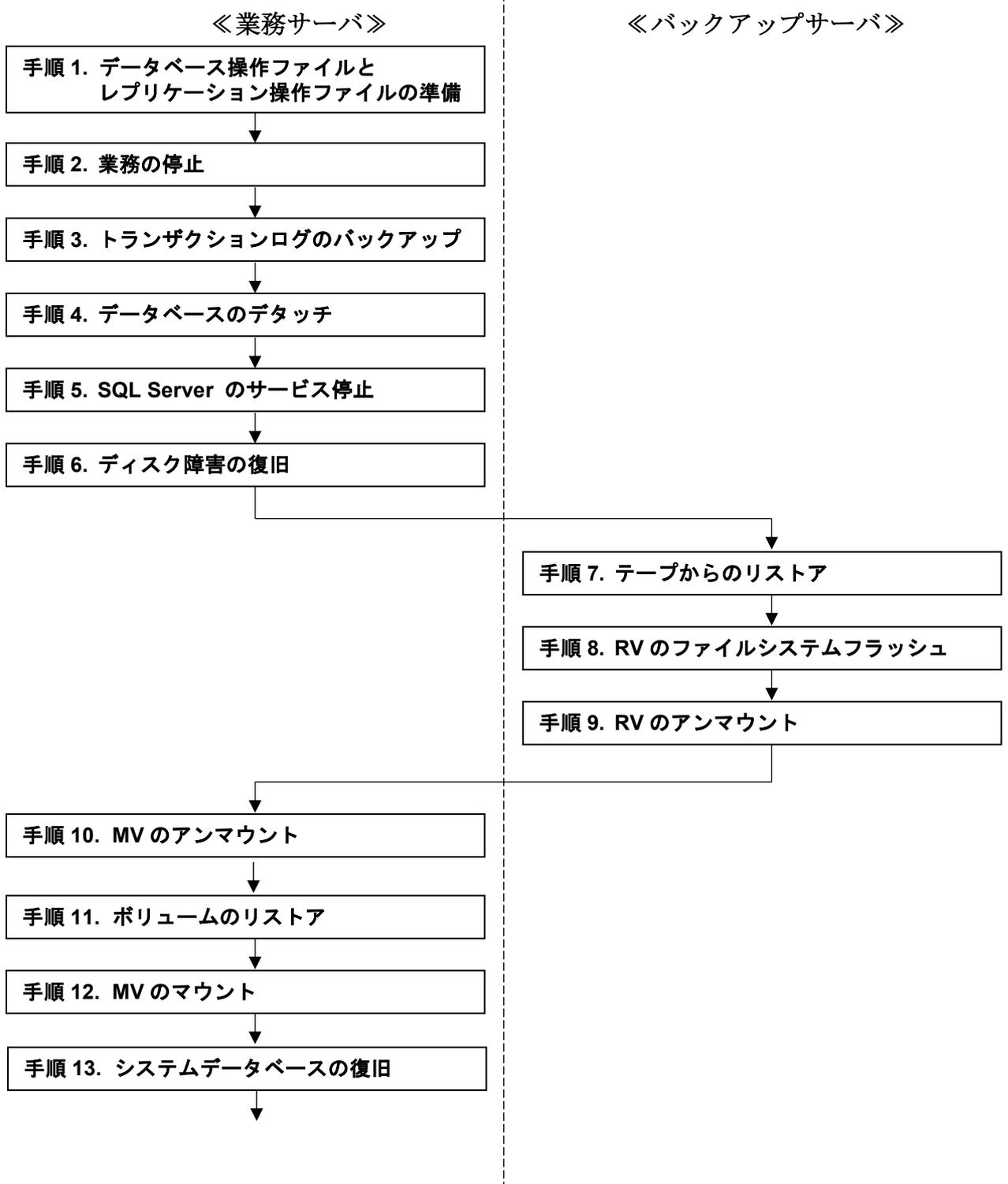
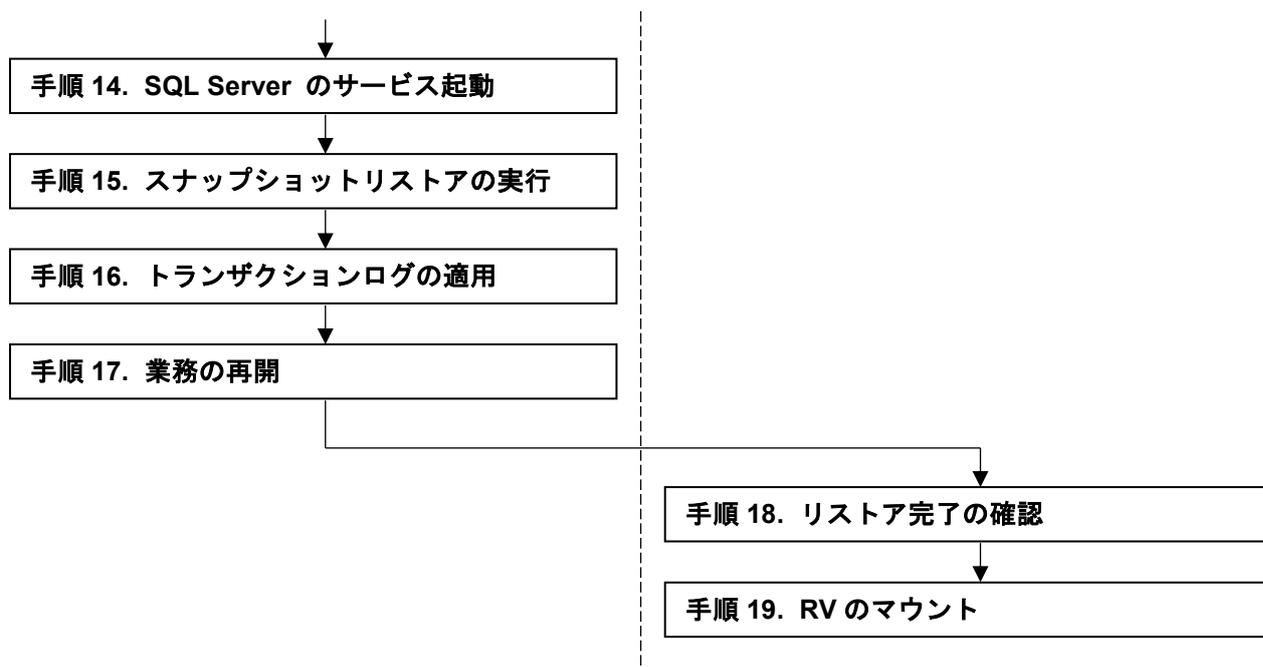


図 6-7 システムデータベースの混在環境におけるリカバリ

システムデータベースの混在環境における  
リカバリ例の作業の流れ





**手順 1. データベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルの準備 (業務サーバ)**

バックアップ作業時に、以下のデータベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルが用意されているものとします。

データベース操作ファイル、およびレプリケーション操作ファイルの詳細は「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

データベース操作ファイルの例

snap\_dbfile.txt

#db:db_name	remod:restore_mode
db:snap	remod:norecovery

レプリケーション操作ファイルの例

snap\_pairfile.txt

#MV_type:MV_name	RV_type:RV_name
ld:MV_Data	ld:RV_Data
ld:MV_Log	ld:RV_Log

### 手順 2. 業務の停止 (業務サーバ)

業務を停止します。

### 手順 3. トランザクションログのバックアップ (業務サーバ)

業務データベースのトランザクションログをバックアップしておきます。ただし、障害の状況によっては、トランザクションログがバックアップできない場合があります。

この例では、業務サーバの H ドライブのローカルディスクにトランザクションログのバックアップを作成します。

```
T-SQL : BACKUP LOG snap TO DISK = 'H:\sql\backups_snap\trbl.dat' WITH NO_TRUNCATE
```

なお、**COMPRESSION** オプションを指定することにより、トランザクションログのファイルを圧縮してバックアップすることができます。

```
T-SQL : BACKUP LOG snap TO DISK = 'H:\sql\backups_snap\trbl.dat'
```

```
WITH NO_TRUNCATE, COMPRESSION
```

### 手順 4. データベースのデタッチ (業務サーバ)

業務データベースをデタッチして切り離します。ただし、障害の状況によっては、データベースのデタッチができない場合があります。

```
T-SQL : ALTER DATABASE snap SET SINGLE_USER WITH ROLLBACK IMMEDIATE
```

```
T-SQL : EXEC sp_detach_db snap
```

### 手順 5. Microsoft SQL Server のサービス停止 (業務サーバ)

Microsoft SQL Server のサービスを停止します。

以降のディスク障害の復旧の際にはシステムの再起動を行う場合があるため、Microsoft SQL Server のサービスの起動方法は、手動起動に設定を変更しておきます。

### 手順 6. ディスク障害の復旧 (業務サーバ)

障害が発生したディスクを復旧します。なお、論理的な障害に対しては、本手順を行う必要はありません。

ディスク障害の復旧では、保守員によりディスクが交換されることがあります。このとき、交換されたディスクを正しく認識させるために、システムの再起動を行うことがあります。

### 手順 7. テープからのリストア (バックアップサーバ)

バックアップソフトウェアを使用して、テープから RV ヘデータをリストアします。

また、共有ディスクにメタファイルをリストアします。

### 手順 8. リカバリ対象ディスク(RV)のファイルシステムフラッシュ (バックアップサーバ)

バックアップサーバ側のリカバリ対象ディスク(RV)のファイルシステムをフラッシュし、まだ書き込まれていないファイルシステムバッファ内のデータをディスクに書き込みます。

```
iSMrc_flush -drv D:
```

```
iSMrc_flush -drv E:
```

### 手順 9. リカバリ対象ディスク(RV)のアンマウント (バックアップサーバ)

バックアップサーバ側のリカバリ対象ディスク(RV)をアンマウントし、ボリュームとファイルシステムの関連付けを解除します。このとき、リカバリ対象ディスク(RV)に付与されているそれぞれのマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) は自動的に削除されてアンマウントされます。また、Windows 2000 ではリカバリ対象ディスク(RV)が Not Ready 状態に変更されます。

※ レプリケーション操作オプション設定ファイルの `UMOUNT_RVACC` パラメータに `NOTREADY` を設定し、RV の自動マウントを抑止する設定により運用してください。

```
iSMrc_umount -drv D:
```

```
iSMrc_umount -drv E:
```

### 手順 10. リカバリ対象ディスク(MV)のアンマウント (業務サーバ)

業務サーバ側のリカバリ対象ディスク(MV) をアンマウントして、ボリュームとファイルシステムの関連付けを解除します。

```
iSMrc_umount -drv D:
```

```
iSMrc_umount -drv E:
```

通常のアンドマウントに失敗した場合は、`-force` オプションを指定して強制的にアンマウントします。

```
iSMrc_umount -drv D: -force
```

```
iSMrc_umount -drv E: -force
```

### 手順 11. ボリュームのリストア (業務サーバ)

データベースのファイルを RV から MV にリストアします。

RV 保護リストアを行うことにより、リストアが完了すると自動的にセパレートされるため、セパレートの実行は不要です。

```
iSMrc_restore -file snap_pairfile.txt -mode protect
```

### 手順 12. リカバリ対象ディスク(MV)のマウント (業務サーバ)

業務サーバ側のリカバリ対象ディスク(MV) をマウントします。

```
iSMrc_mount -drv D:
```

```
iSMrc_mount -drv E:
```

### 手順 13. システムデータベースの復旧（業務サーバ）

最新のバックアップから、システムデータベースを復旧します。

システムデータベースの復旧については、Microsoft SQL Server の Books Online を参照してください。

### 手順 14. Microsoft SQL Server のサービス起動（業務サーバ）

Microsoft SQL Server のサービスを再起動します。

Microsoft SQL Server のサービスの起動方法を、手動起動に設定変更していた場合は、自動起動の設定に戻します。

### 手順 15. スナップショットリストアの実行（業務サーバ）

業務のデータベースを、スナップショットリストアを使用して復旧します。

すでに RV から MV へのリストアは実施しているため、スナップショットリストアは、リストアを行わない指定（-norestore）で実行します。

```
iSMsql_snapshotrst -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder F:%metafolder -norestore
```

### 手順 16. トランザクションログの適用（業務サーバ）

業務のデータベースに対してトランザクションログを適用します。トランザクションログは、トランザクションログのバックアップを行っていた順に適用します。

なお、バックアップ時にトランザクションログを圧縮していても、これを解凍することなく、直接、適用することができます。

この例では、業務サーバの H ドライブのローカルディスクにトランザクションログのバックアップが格納されています。

```
T-SQL : RESTORE LOG snap FROM DISK = 'H:%sql%backups_snap%backup01.dat'  
                                              WITH NORECOVERY  
:  
T-SQL : RESTORE LOG snap FROM DISK = 'H:%sql%backups_snap%trbl.dat' WITH NORECOVERY
```

すべてのトランザクションログを適用したあと、データベースを復元します。

```
T-SQL : RESTORE DATABASE snap WITH RECOVERY
```

### 手順 17. 業務の再開（業務サーバ）

Microsoft SQL Server、およびデータベースが正常な状態であることを確認した後、業務を再開します。

### 手順 18. リストア完了の確認 (バックアップサーバ)

リストアの完了に伴うセパレートの完了を待ち合わせて確認します。

```
iSMrc_wait -cond sep -file snap_pairfile.txt
```

### 手順 19. リカバリ対象ディスク(RV)のマウント (バックアップサーバ)

バックアップサーバ側のリカバリ対象ディスク(RV)をマウントします。

マウントする際に、マウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) と、マウント対象のマウントポイントボリューム名をあわせて指定すると、自動的にマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) が再設定されてマウントされます。また、Windows 2000 ではリカバリ対象ディスク(RV)の Not Ready 状態が解除されます。

```
iSMrc_mount -drv D: -mvol ¥¥?¥Volume[d9ea193d-9d59-11d6-ab08-806d6172696f]¥  
iSMrc_mount -drv E: -mvol ¥¥?¥Volume[d9ea193e-9d59-11d6-ab08-806d6172696f]¥
```

リカバリ後のデータベース環境は、必要に応じてバックアップを実施してください。

## 6.1.4 検索業務による二次利用

スナップショットバックアップを行ったデータベースを、別ノードで検索用（参照用）のスタンバイデータベースとして使用することができます。また、スタンバイデータベースにトランザクションログを定期的に適用することにより、検索業務を停止せずに常に最新のデータを反映できるという利点があります。

なお、検索用のデータベースとして一度リストアしたデータベースは、バックアップとして使用することはできません。

この例ではデータベースの名前を **snap** として、データファイルとログファイルを異なる論理ディスクに配置しています。なお、操作対象のデータファイルおよびログファイルは、ペア設定済みであり、業務サーバでは業務が運用されている状態とします。

透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化している場合は、業務サーバのデータベースマスターキー、および証明書をバックアップし、あらかじめ検索用サーバでこれらを復元しておく必要があります。

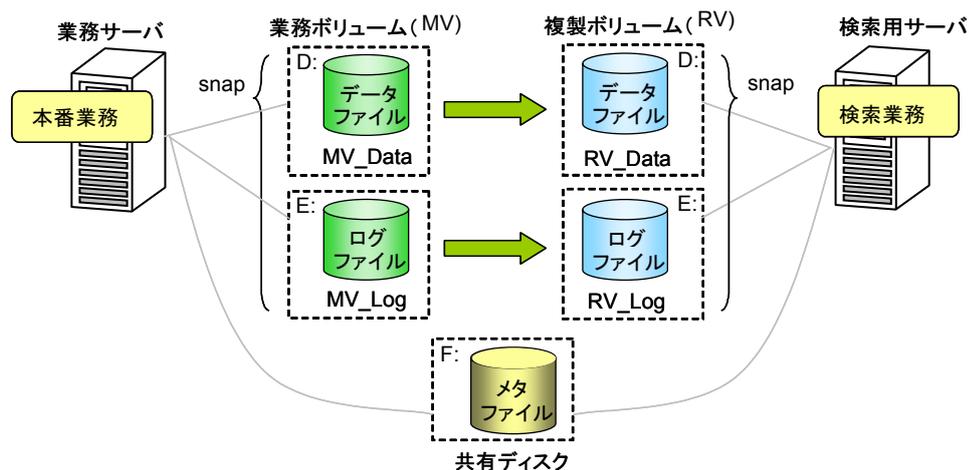
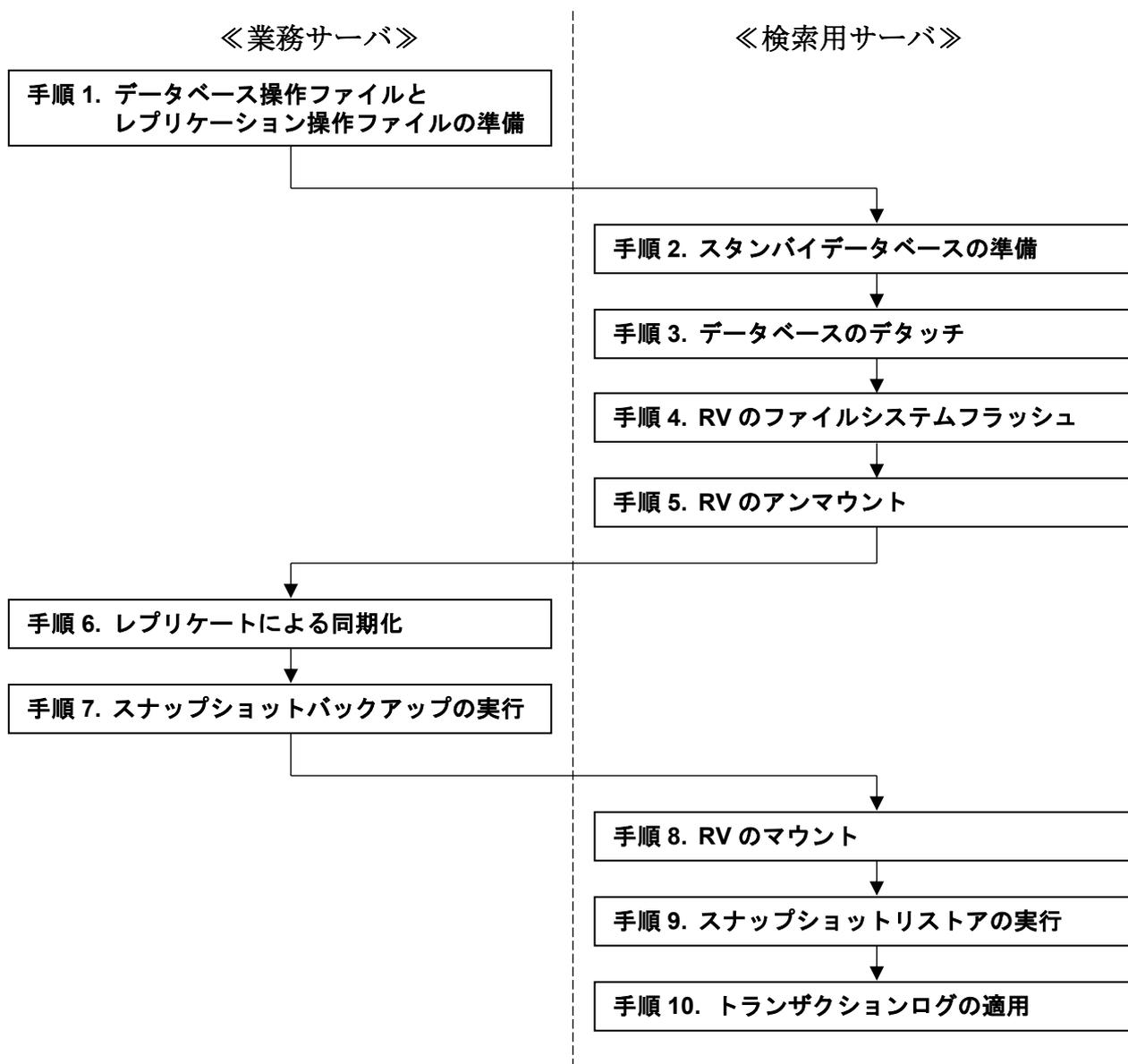


図 6-8 検索業務による二次利用

検索業務による二次利用例の作業の流れ



**手順 1. データベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルの準備 (業務サーバ)**

データベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルを準備します。

データベース操作ファイル、およびレプリケーション操作ファイルの詳細は「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

データベース操作ファイルの例

snap\_dbfile.txt

#db:db_name	remod:restore_mode	refile:restore_file
db:snap	remod:standby	refile:"k:¥db_undo.dat"

※ 本ファイルは、スナップショットバックアップとスナップショットリカバリで同じファイルを使用する場合の例です。上記の **remod** オプション、および **refile** オプションの指定はスナップショットバックアップ時には無視され、スナップショットリストア時に有効となります。

※ 透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、**dmkpass** オプションによりパスワードを指定する必要があります。

レプリケーション操作ファイルの例

snap\_pairfile.txt

#MV_type:MV_name	RV_type:RV_name
ld:MV_Data	ld:RV_Data
ld:MV_Log	ld:RV_Log

**手順 2. スタンバイデータベースの準備 (検索用サーバ)**

検索用サーバでは、スタンバイサーバとして利用できるように Microsoft SQL Server の設定を行っておく必要があります。

詳細は Microsoft SQL Server の Books Online を参照してください。

**手順 3. データベースのデタッチ (検索用サーバ)**

検索用サーバの操作対象のデータベースをデタッチします。

T-SQL : ALTER DATABASE snap SET SINGLE\_USER WITH ROLLBACK IMMEDIATE

T-SQL : EXEC sp\_detach\_db snap

**手順 4. 検索対象ディスク(RV)のファイルシステムフラッシュ (検索用サーバ)**

検索用サーバ側の検索対象ディスク(RV)のファイルシステムをフラッシュし、まだ書き込まれていないファイルシステムバッファ内のデータをディスクに書き込みます。

iSMrc\_flush -drv D:

```
iSMrc_flush -drv E:
```

### 手順 5. 検索対象ディスク(RV)のアンマウント (検索用サーバ)

検索用サーバ側の検索対象ディスク(RV)をアンマウントし、ボリュームとファイルシステムの関連付けを解除します。このとき、検索対象ディスク(RV)に付与されているそれぞれのマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) は自動的に削除されてアンマウントされます。また、Windows 2000 では検索対象ディスク(RV)が Not Ready 状態に変更されます。

※ レプリケーション操作オプション設定ファイルの `UMOUNT_RVACC` パラメータに `NOTREADY` を設定し、RV の自動マウントを抑止する設定により運用してください。

```
iSMrc_umount -drv D:
```

```
iSMrc_umount -drv E:
```

### 手順 6. レプリケートによる同期化 (業務サーバ)

レプリケートを実行し、検索対象ディスクの MV と RV を同期化します。レプリケートを開始したあと、レプリケート完了の待ち合わせは行いません。

```
iSMrc_replicate -file snap_pairfile.txt
```

### 手順 7. スナップショットバックアップの実行 (業務サーバ)

スナップショットバックアップは、検索対象ディスク(RV)を即時に利用するため即時活性化の指定(`-rvuse immediate`)を行い、また、レプリケートが完了していないペアに対して操作を行うためレプリケート状態をチェックしない指定(`-nocheck`)で実行します。

ディスクの状態を監視するサービスなどを使用している場合は、スナップショットバックアップ実行前にサービスを停止する必要があります。停止したサービスは、スナップショットバックアップ実行後に再開してください。

```
iSMsql_snapshotbkup -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder F:¥mefafolder  
-file snap_pairfile.txt -rvuse immediate -nocheck
```

検索対象ディスクの MV と RV がセパレートされ、共有ディスク上にメタファイルが作成されます。

### 手順 8. 検索対象ディスク(RV)のマウント (検索用サーバ)

検索サーバ側の検索対象ディスク(RV)をマウントします。

マウントする際に、マウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) と、マウント対象のマウントポイントボリューム名をあわせて指定すると、自動的にマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) が再設定されてマウントされます。また、Windows 2000 では検索対象ディスク(RV)の Not Ready 状態が解除されます。

```
iSMrc_mount -drv D: -mvol ¥¥?¥Volume{d9ea193d-9d59-11d6-ab08-806d6172696f}¥
```

```
iSMrc_mount -drv E: -mvol ¥¥?¥Volume{d9ea193e-9d59-11d6-ab08-806d6172696f}¥
```

### 手順 9. スナップショットリストアの実行 (検索用サーバ)

検索用サーバでスナップショットリストアを実行し、データベースをスタンバイデータベース (standby) として復元します。

```
iSMsql_snapshotrst -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder F:¥metafolder -norestore
```

データベースは、スタンバイデータベースとして復元されます。

### 手順 10. トランザクションログの適用 (業務サーバ、検索用サーバ)

業務サーバでトランザクションログのバックアップを行い、検索用サーバのスタンバイデータベースに適用することで、スタンバイデータベースを業務サーバのデータベースと同じ状態 (トランザクションログのバックアップを行った時点のデータ) にすることができます。

スナップショットバックアップを行った時点のデータのままで検索用サーバのスタンバイデータベースを利用する場合は、トランザクションログを適用する必要はありません。

詳細は、Microsoft SQL Server の Books Online を参照してください。

なお、スタンバイモードで復元する際に必要となる `undo` ファイル (スタンバイファイル) は、スナップショットリストアを実行した時に `refile` オプションで指定したファイルを使用してください。

## 6.1.5 更新業務による二次利用

業務データベースの複製ボリュームを作成することで、データベースを分離し他のサーバで使用することができます。テスト環境の構築などで使用します。

スナップショットバックアップを行ったデータベースを、別ノードで更新業務やテスト業務で使用することができます。

この例ではデータベースの名前を `snap` として、データファイルとログファイルを異なる論理ディスクに配置しています。なお、操作対象のデータファイルおよびログファイルは、ペア設定済みであり、業務サーバでは業務が運用されている状態とします。

透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化している場合は、業務サーバ 1 のデータベースマスターキー、および証明書をバックアップし、あらかじめ業務サーバ 2 でこれらを復元しておく必要があります。

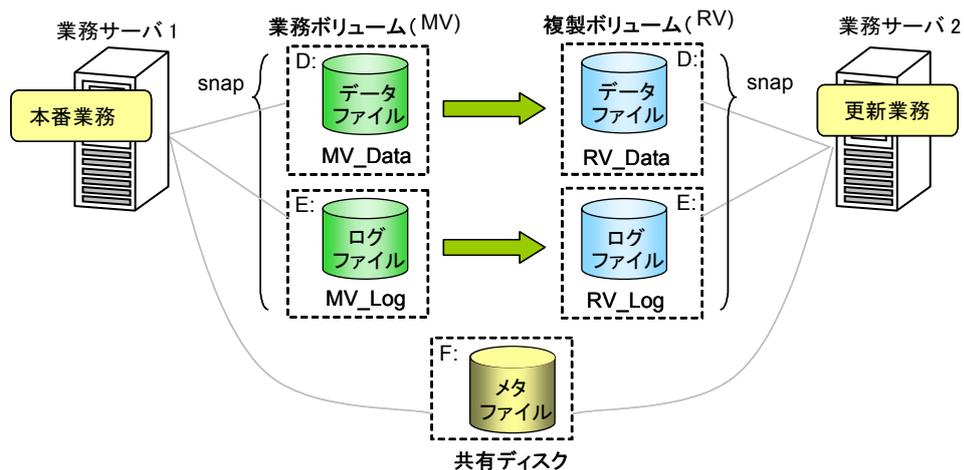
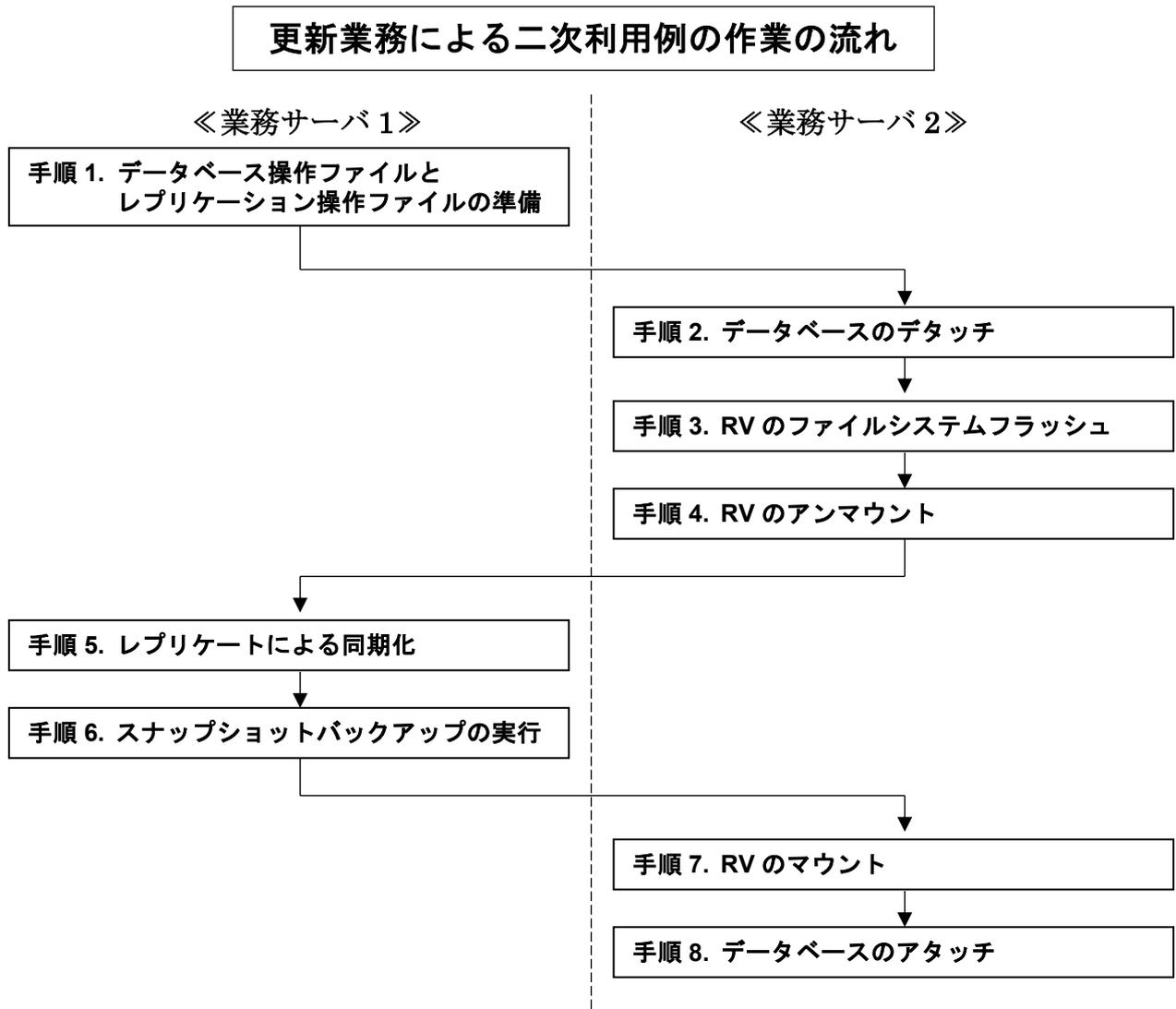


図 6-9 更新業務による二次利用



**手順 1. データベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルの準備（業務サーバ 1）**

データベース操作ファイルとレプリケーション操作ファイルを準備します。

データベース操作ファイル、およびレプリケーション操作ファイルの詳細は「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

データベース操作ファイルの例

snap\_dbfile.txt

```
#db:db_name  
db:snap
```

※ 透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、`dmkpass` オプションによりパスワードを指定する必要があります。

レプリケーション操作ファイルの例

snap\_pairfile.txt

```
#MV_type:MV_name      RV_type:RV_name  
ld:MV_Data            ld:RV_Data  
ld:MV_Log              ld:RV_Log
```

### 手順 2. データベースのデタッチ (業務サーバ 2)

業務サーバ 2 では業務を停止し、操作対象のデータベースをデタッチします。

```
T-SQL : ALTER DATABASE snap SET SINGLE_USER WITH ROLLBACK IMMEDIATE
```

```
T-SQL : EXEC sp_detach_db snap
```

### 手順 3. 操作対象ディスク (RV) のファイルシステムフラッシュ (業務サーバ 2)

業務サーバ 2 側の操作対象ディスク (RV) のファイルシステムをフラッシュし、まだ書き込まれていないファイルシステムバッファ内のデータをディスクに書き込みます。

```
iSMrc_flush -drv D:
```

```
iSMrc_flush -drv E:
```

### 手順 4. 操作対象ディスク (RV) のアンマウント (業務サーバ 2)

業務サーバ 2 側の操作対象ディスク (RV) をアンマウントしてボリュームとファイルシステムの関連付けを解除します。このとき、操作対象ディスク (RV) に付与されているそれぞれのマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) は自動的に削除されてアンマウントされます。また、Windows 2000 では操作対象ディスク (RV) が Not Ready 状態に変更されます。

※ レプリケーション操作オプション設定ファイルの `UMOUNT_RVACC` パラメータに `NOTREADY` を設定し、RV の自動マウントを抑止する設定により運用してください。

```
iSMrc_umount -drv D:
```

```
iSMrc_umount -drv E:
```

### 手順 5. レプリケートによる同期化 (業務サーバ 1)

レプリケートを実行し、操作対象ディスクの MV と RV を同期化します。レプリケートを開始したあと、レプリケートの完了を待ち合わせます。

```
iSMrc_replicate -file snap_pairfile.txt -wait
```

**手順 6. スナップショットバックアップの実行 (業務サーバ 1)**

スナップショットバックアップを実行します。

ディスクの状態を監視するサービスなどを使用している場合は、スナップショットバックアップ実行前にサービスを停止する必要があります。停止したサービスは、スナップショットバックアップ実行後に再開してください。

```
iSMsql_snapshotbkup -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder F:\mefafolder
                                -file snap_pairfile.txt
```

操作対象ディスクの MV と RV がセパレートされ、共有ディスク上にメタファイルが作成されます。

**手順 7. 操作対象ディスク(RV)のマウント (業務サーバ 2)**

業務サーバ 2 側の操作対象ディスク(RV)をマウントします。

マウントする際に、マウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) と、マウント対象のマウントポイントボリューム名をあわせて指定すると、自動的にマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) が再設定されてマウントされます。また、Windows 2000 では操作対象ディスク(RV)の Not Ready 状態が解除されます。

```
iSMrc_mount -drv D: -mvol ¥¥?¥Volume {d9ea193d-9d59-11d6-ab08-806d6172696f}¥
iSMrc_mount -drv E: -mvol ¥¥?¥Volume {d9ea193e-9d59-11d6-ab08-806d6172696f}¥
```

**手順 8. データベースのアタッチ (業務サーバ 2)**

透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、データベースのアタッチに際し暗号化を解除する必要があります。

```
T-SQL : USE MASTER;OPEN MASTER KEY DECRYPTION BY PASSWORD = 'sfj5300osdVdgdwfkli7'
```

業務サーバ 2 で操作対象のデータベースをアタッチします。

```
T-SQL : EXEC sp_attach_db snap, 'D:\$snap_data.mdf', 'E:\$snap_log.ldf'
```

Microsoft SQL Server、およびデータベースが正常な状態であることを確認した後、業務サーバ 2 側の業務を再開します。

手順 2 から手順 8 を繰り返すことで、業務サーバ 2 のデータベースを最新のデータに更新しながら利用することができます。

## 6.2 スナップショット運用

### 6.2.1 テープバックアップとリカバリ

バックアップサーバを用いて、スナップショットバックアップからテープ媒体へ退避する運用を説明します。

#### バックアップ

バックアップ対象のデータベースが配置されている論理ディスクはペアの関係が構築済みであり、業務サーバでは業務が運用されており、バックアップサーバには BV および SV にアクセスするために LV が割り付けられている状態とします。

また、メタファイルは共有ディスクに配置し、業務サーバ、バックアップサーバの両方からメタファイルにアクセスできる状態とします。

この例では、データベースの名前を snap1、snap2 として、データファイルは同一の論理ディスク上に配置しますが、ログファイルはそれぞれ異なる論理ディスクに配置しています。

なお、透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化している場合は、データベースマスタキー、および証明書をバックアップして、安全な別の場所に保存して管理してください。

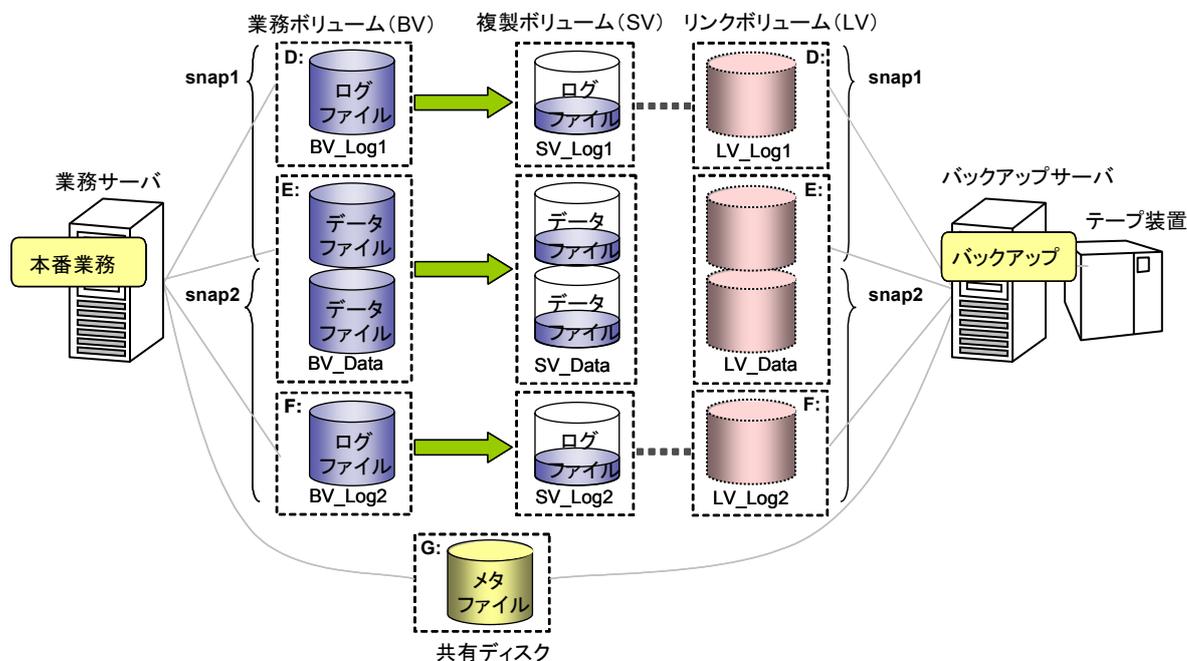
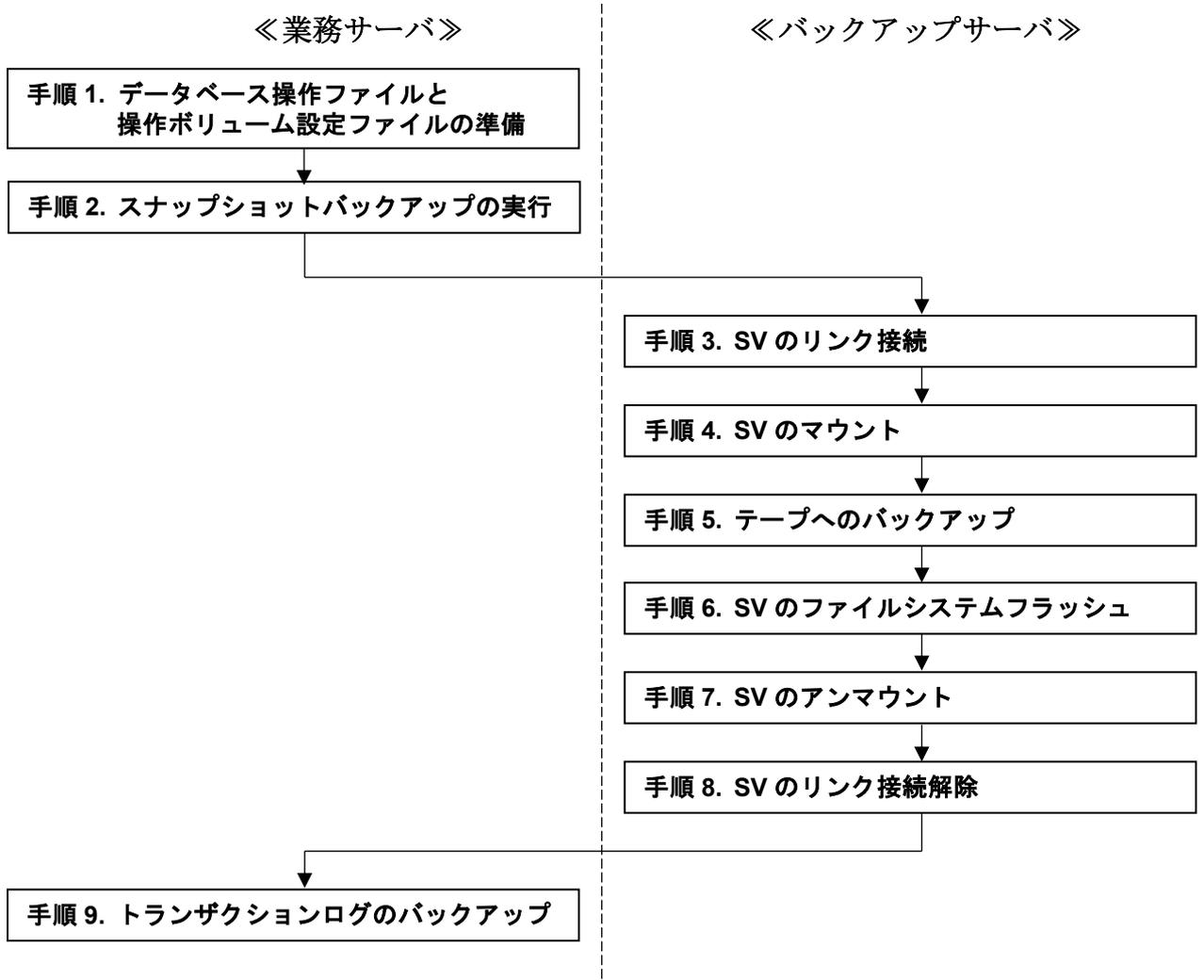


図 6-10 テープバックアップ

テープバックアップ例の作業の流れ



### 手順 1. データベース操作ファイルと操作ボリューム設定ファイルの準備 (業務サーバ)

データベース操作ファイルと操作ボリューム設定ファイルを準備します。

データベース操作ファイル、および操作ボリューム設定ファイルの詳細は「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

データベース操作ファイルの例

snap\_dbfile.txt

#db:db_name	remod:restore_mode
db:snap1	remod:norecovery
db:snap2	remod:norecovery

※ 本ファイルは、スナップショットバックアップとスナップショットリカバリで同じファイルを使用する場合の例です。上記の **remod** オプションの指定はスナップショットバックアップ時には無視され、スナップショットリストア時に有効となります。

※ 透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、**dmkpass** オプションによりパスワードを指定する必要があります。

操作ボリューム設定ファイルの例

snap\_pairfile.txt

#BV_type:BV_name	SV_type:SV_name
ld:BV_Data	ld:SV_Data
ld:BV_Log1	ld:SV_Log1
ld:BV_Log2	ld:SV_Log2

link\_svfile.txt

#LV_type:LV_name	SV_type:SV_name
ld:LV_Data	ld:SV_Data
ld:LV_Log1	ld:SV_Log1
ld:LV_Log2	ld:SV_Log2

### 手順 2. スナップショットバックアップの実行 (業務サーバ)

データベースが配置されているバックアップ対象ディスクの操作対象ペアに対してスナップショットバックアップを実行します。

ディスクの状態を監視するサービスなどを使用している場合は、スナップショットバックアップ実行前にサービスを停止する必要があります。

```
iSmsql_snapshotbkup -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder G:\mefafolder  
-file snap_pairfile.txt
```

データベースが配置されているバックアップ対象ディスクの BV から SV にスナップショットが作成され、共有ディスク上にメタファイルが作成されます。

### 手順 3. バックアップ対象ディスク (SV) のリンク接続 (バックアップサーバ)

LV にバックアップ対象ディスク (SV) をリンク接続します。

```
iSMsc_link -file link_svfile.txt
```

### 手順 4. バックアップ対象ディスク (SV) のマウント (バックアップサーバ)

LV にリンク接続されているバックアップ対象ディスク (SV) をマウントします。

マウントする際に、マウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) と、マウント対象のマウントポイントボリューム名をあわせて指定すると、自動的にマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) が再設定されてマウントされます。また、Windows 2000 では LV の Not Ready 状態が解除されます。

```
iSMrc_mount -drv D: -mvol ¥¥?¥Volume {d9ea193d-9d59-11d6-ab08-806d6172696f}¥
```

```
iSMrc_mount -drv E: -mvol ¥¥?¥Volume {d9ea193e-9d59-11d6-ab08-806d6172696f}¥
```

```
iSMrc_mount -drv F: -mvol ¥¥?¥Volume {d9ea193c-9d59-11d6-ab08-806d6172696f}¥
```

### 手順 5. テープへのバックアップ (バックアップサーバ)

バックアップソフトウェアを使用して、データベースのデータファイルとログファイルをバックアップ対象ディスク (SV) からテープへバックアップします。

また、共有ディスク上に作成されたメタデータをテープへバックアップします。

スナップショットバックアップを行う以前のトランザクションログは、スナップショットバックアップ実行後は不要となるため削除してもかまいません。

### 手順 6. バックアップ対象ディスク (SV) のファイルシステムフラッシュ (バックアップサーバ)

LV にリンク接続されているバックアップ対象ディスク (SV) のファイルシステムをフラッシュし、まだ書き込まれていないファイルシステムバッファ内のデータをディスクに書き込みます。

```
iSMrc_flush -drv D:
```

```
iSMrc_flush -drv E:
```

```
iSMrc_flush -drv F:
```

### 手順 7. バックアップ対象ディスク (SV) のアンマウント (バックアップサーバ)

LV にリンク接続されているバックアップ対象ディスク (SV) をアンマウントし、ボリュームとファイルシステムの関連付けを解除します。このとき、バックアップ対象ディスク (SV) に付与されているそれぞれのマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) は自動的に削除されてアンマウントされます。また、Windows 2000 では LV が Not Ready 状態に変更されます。

```
iSMrc_umount -drv D:
```

```
iSMrc_umount -drv E:
```

```
iSMrc_umount -drv F:
```

### 手順 8. バックアップ対象ディスク(SV)のリンク接続解除 (バックアップサーバ)

LV にリンク接続されているバックアップ対象ディスク(SV)のリンク接続を解除します。

```
iSMsc_unlink -file link_svfile.txt
```

### 手順 9. トランザクションログのバックアップ (業務サーバ)

次回のスナップショットバックアップの実行までに、トランザクションログを定期的にバックアップしておくことにより、障害が発生した際のリカバリ時には、トランザクションログのバックアップを行った時点までの状態にデータベースを復旧することができます。

以降のバックアップは、手順 2 に戻って作業を行います。

## リカバリ

データベース snap1 と snap2 のデータファイルを配置している論理ディスクで障害が発生し、それぞれのログファイルでは障害が発生していない場合は、Microsoft SQL Server でトランザクションログをバックアップしておくことができます。この場合、スナップショットリストア実行後にバックアップしておいたトランザクションログを適用することで、障害が発生した直前の状態にまで、データベースを復旧することができます。

また、定期的にトランザクションログのバックアップを行っている場合は、ログファイルで障害が発生した際に、トランザクションログのバックアップを行った時点までの状態に、データベースを復旧することができます。

トランザクションログのバックアップを紛失すると、トランザクションログのバックアップを行った時点までの状態に復旧することができなくなります。したがって、トランザクションログのバックアップは、信頼性の高いディスク上に保存してください。

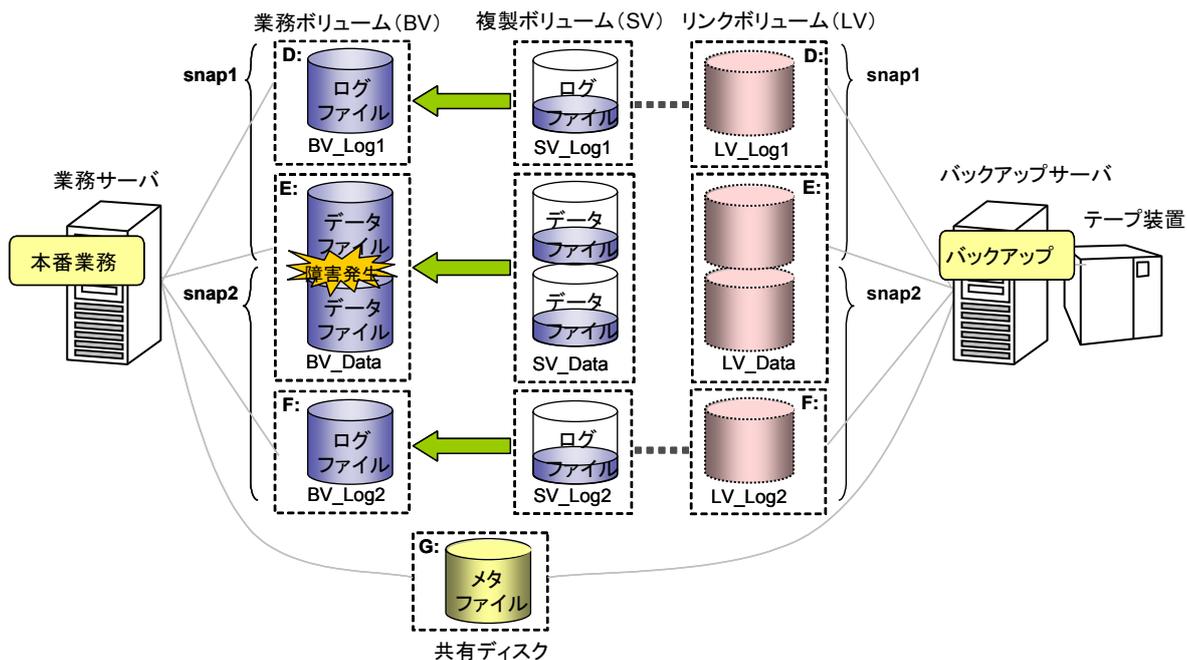
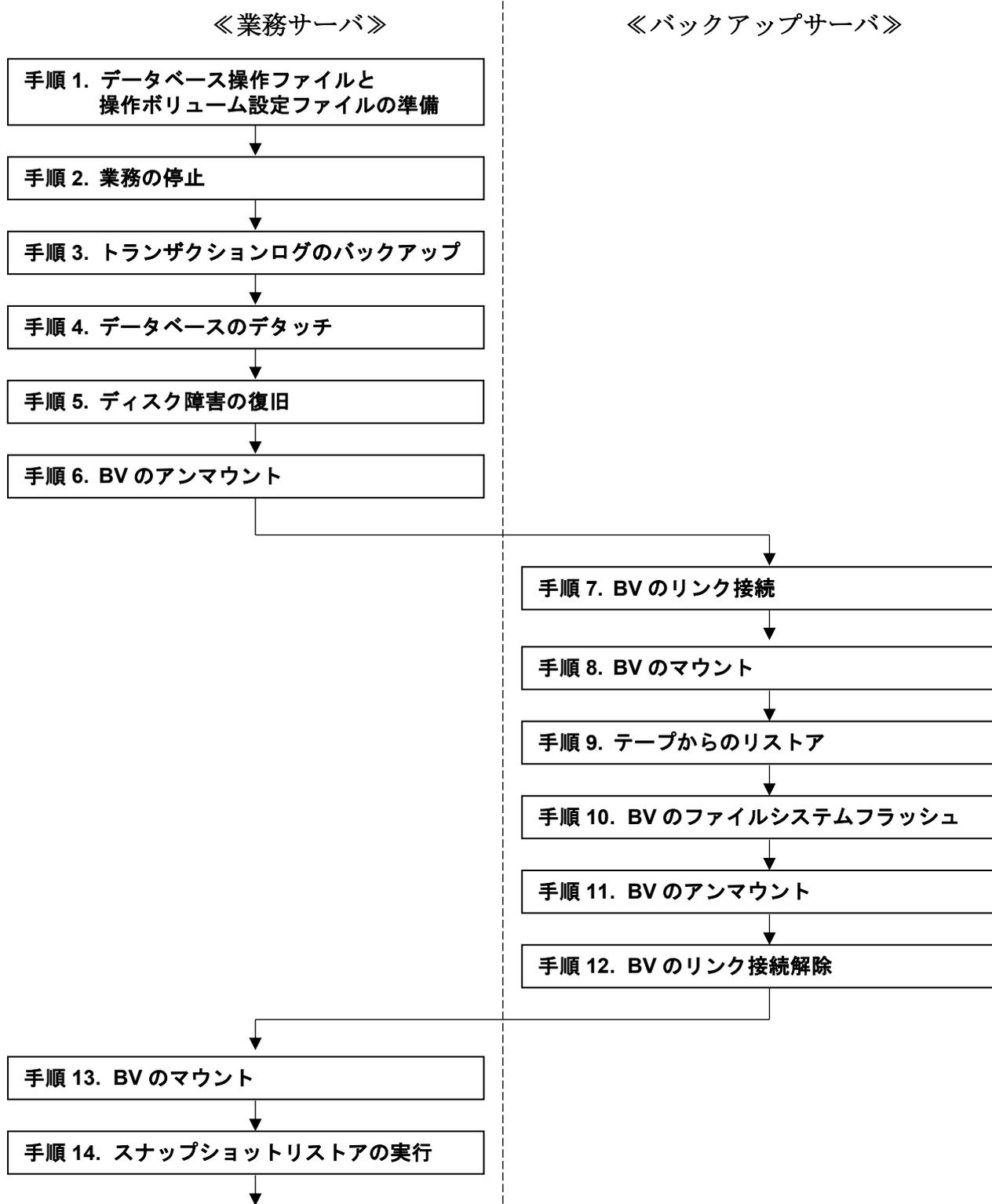
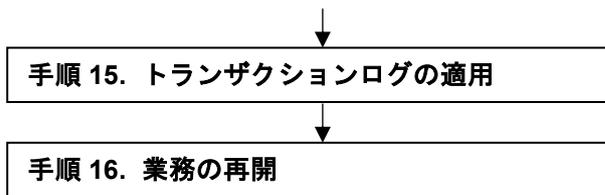


図 6-11 テープバックアップからのリカバリ

テープバックアップからのリカバリ例の作業の流れ





**手順 1. データベース操作ファイルと操作ボリューム設定ファイルの準備 (業務サーバ)**

バックアップ作業の手順 1 で用意したデータベース操作ファイルと操作ボリューム設定ファイルを使用します。また、BV に対してデータをリストアするための操作ボリューム設定ファイルを用意します。

操作ボリューム設定ファイルの例

link\_bvfile.txt

#LV_type:LV_name	BV_type:BV_name
ld:LV_Data	ld:BV_Data
ld:LV_Log1	ld:BV_Log1
ld:LV_Log2	ld:BV_Log2

**手順 2. 業務の停止 (業務サーバ)**

業務を停止します。

**手順 3. トランザクションログのバックアップ (業務サーバ)**

業務データベースのトランザクションログをバックアップしておきます。ただし、障害の状況によっては、トランザクションログがバックアップできない場合があります。

透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、トランザクションログのバックアップに際し暗号化を解除する必要があります。

```
T-SQL : USE MASTER;OPEN MASTER KEY DECRYPTION BY PASSWORD = 'sfj5300osdVdgwdfkli7'
```

この例では、業務サーバの H ドライブのローカルディスクにトランザクションログのバックアップを作成します。

```
T-SQL : BACKUP LOG snap TO DISK = 'H:¥sql¥backups_snap¥trbl.dat' WITH NO_TRUNCATE
```

なお、COMPRESSION オプションを指定することにより、トランザクションログのファイルを圧縮してバックアップすることができます。

```
T-SQL : BACKUP LOG snap TO DISK = 'H:\sql\backups_snap\trbl.dat'
```

```
WITH NO_TRUNCATE, COMPRESSION
```

### 手順 4. データベースのデタッチ (業務サーバ)

業務データベースをデタッチして切り離します。ただし、障害の状況によっては、データベースのデタッチができない場合があります。

```
T-SQL : ALTER DATABASE snap SET SINGLE_USER WITH ROLLBACK IMMEDIATE
```

```
T-SQL : EXEC sp_detach_db snap
```

### 手順 5. ディスク障害の復旧 (業務サーバ)

障害が発生したディスクを復旧します。なお、論理的な障害に対しては、本手順を行う必要はありません。

ディスク障害の復旧では、保守員によりディスクが交換されることがあります。このとき、交換されたディスクを正しく認識させるために、システムの再起動を行うことがあります。

物理的な障害により BV を再構築して修復した場合は、Windows の「ディスクの管理」を使用してディスクの署名を行います。

また、パーティション設定を行い、フォーマットを実施してファイルシステムを作成したあとドライブ文字を再設定します。パーティションやファイルシステム、およびドライブ文字の構成は、障害発生前と同じ設定にしてください。

BV の修復後は、ボリューム対応表を再作成し、更新しておきます。

```
iSMvollist -cr
```

### 手順 6. リカバリ対象ディスク(BV)のアンマウント (業務サーバ)

業務サーバ側のリカバリ対象ディスク(BV) をアンマウントして、ボリュームとファイルシステムの関連付けを解除します。このとき、`-offline` オプションを指定して、リカバリ対象ディスク(BV)に付与されているそれぞれのマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) を自動的に削除してからアンマウントします。なお、Windows 2000 ではリカバリ対象ディスク(BV)が自動的に Not Ready 状態に変更されます。

```
iSMrc_umount -drv D: -offline
```

```
iSMrc_umount -drv E: -offline
```

```
iSMrc_umount -drv F: -offline
```

**手順7. リカバリ対象ディスク(BV)のリンク接続 (バックアップサーバ)**

LVにリカバリ対象ディスク(BV)をリンク接続します。

```
iSMsc_link -file link_bvfile.txt
```

**手順8. リカバリ対象ディスク(BV)のマウント (バックアップサーバ)**

LVにリンク接続されたリカバリ対象ディスク(BV)をマウントします。

マウントする際に、マウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) と、マウント対象のマウントポイントボリューム名をあわせて指定すると、自動的にマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) が再設定されてマウントされます。また、Windows 2000 では LV の Not Ready 状態が解除されます。

```
iSMrc_mount -drv D: -mvol ¥¥?¥Volume[d9ea193d-9d59-11d6-ab08-806d6172696f]¥
```

```
iSMrc_mount -drv E: -mvol ¥¥?¥Volume[d9ea193e-9d59-11d6-ab08-806d6172696f]¥
```

```
iSMrc_mount -drv F: -mvol ¥¥?¥Volume[d9ea193c-9d59-11d6-ab08-806d6172696f]¥
```

**手順9. テープからのリストア (バックアップサーバ)**

バックアップソフトウェアを使用して、テープからリカバリ対象ディスク(BV)へデータをリストアします。

**手順10. リカバリ対象ディスク(BV)のファイルシステムフラッシュ (バックアップサーバ)**

バックアップサーバ側のリカバリ対象ディスク(BV)のファイルシステムをフラッシュし、まだ書き込まれていないファイルシステムバッファ内のデータをディスクに書き込みます。

```
iSMrc_flush -drv D:
```

```
iSMrc_flush -drv E:
```

```
iSMrc_flush -drv F:
```

**手順11. リカバリ対象ディスク(BV)のアンマウント (バックアップサーバ)**

LVにリンク接続されているリカバリ対象ディスク(BV)をアンマウントし、ボリュームとファイルシステムの関連付けを解除します。このとき、リカバリ対象ディスク(BV)に付与されているそれぞれのマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) は自動的に削除されてアンマウントされます。また、Windows 2000 では LV が Not Ready 状態に変更されます。

```
iSMrc_umount -drv D:
```

```
iSMrc_umount -drv E:
```

```
iSMrc_umount -drv F:
```

**手順12. リカバリ対象ディスク(BV)のリンク接続解除 (バックアップサーバ)**

LVにリンク接続されているリカバリ対象ディスク(BV)のリンク接続を解除します。

```
iSMsc_unlink -file link_bvfile.txt
```

### 手順 13. リカバリ対象ディスク(BV)のマウント (業務サーバ)

業務サーバ側のリカバリ対象ディスク(BV) をマウントします。

マウントする際に、マウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) と、マウント対象のマウントポイントボリューム名をあわせて指定すると、自動的にマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) が再設定されてマウントされます。また、Windows 2000 ではリカバリ対象ディスク(BV)の Not Ready 状態が解除されます。

```
iSMrc_mount -drv D: -mvol ¥¥?¥Volume [37d84ccd-2507-11d5-a0f7-00004c714491]¥
```

```
iSMrc_mount -drv E: -mvol ¥¥?¥Volume [37d84cce-2507-11d5-a0f7-00004c714491]¥
```

```
iSMrc_mount -drv F: -mvol ¥¥?¥Volume [37d84ccf-2507-11d5-a0f7-00004c714491]¥
```

### 手順 14. スナップショットリストアの実行 (業務サーバ)

データベースをスナップショットリストアを使用して復旧します。

すでに BV へのリストアは実施しているため、スナップショットリストアは、リストアを行わない指定 (-norestore)で実行します。

また、データベースはトランザクションログが適用できる状態(norecovery)で復元します。

```
iSMsql_snapshotrst -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder G:¥metafolder -norestore
```

### 手順 15. トランザクションログの適用 (業務サーバ)

業務のデータベースに対してトランザクションログを適用します。トランザクションログは、トランザクションログのバックアップを行っていた順に適用します。

なお、バックアップ時にトランザクションログを圧縮していても、これを解凍することなく、直接、適用することができます。

透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、トランザクションログの適用に際し暗号化を解除する必要があります。

```
T-SQL : USE MASTER;OPEN MASTER KEY DECRYPTION BY PASSWORD = 'sfj5300osdVdgwdfkli7'
```

この例では、業務サーバの H ドライブのローカルディスクにトランザクションログのバックアップが格納されています。

```
T-SQL : RESTORE LOG snap FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap¥backup01.dat'
```

```
WITH NORECOVERY
```

```
:
```

```
T-SQL : RESTORE LOG snap FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap¥trbl.dat' WITH NORECOVERY
```

すべてのトランザクションログを適用したあと、データベースを復元します。

```
T-SQL : RESTORE DATABASE snap WITH RECOVERY
```

### 手順 16. 業務の再開（業務サーバ）

Microsoft SQL Server、およびデータベースが正常な状態であることを確認した後、業務を再開します。

## 6.2.2 ディスクバックアップとリカバリ

SV の論理ディスクそのものをバックアップデバイスとして利用すると、バックアップサーバは不要となり、業務サーバのみから一連の運用操作を行うことができます。また、複数の SV を巡回利用することにより、自動的に操作対象の SV を切り替えて利用することができます。

### バックアップ

複数の SV を自動的に切り替えてスナップショットバックアップを行う手順を説明します。バックアップ対象のデータベースが配置されている論理ディスクはペアの関係が構築済みであり、業務が運用されている状態とします。また、メタファイルはペアの関係が構築済みの論理ディスク (BV) 上に作成し、スナップショットバックアップを実行したあとに、SV にバックアップします。

この例では、データベースの名前を snap1、snap2 として、データファイルは同一の論理ディスク上に配置しますが、ログファイルはそれぞれ異なる論理ディスクに配置しています。

なお、透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化している場合は、データベースマスタキー、および証明書をバックアップして、安全な別の場所に保存して管理してください。

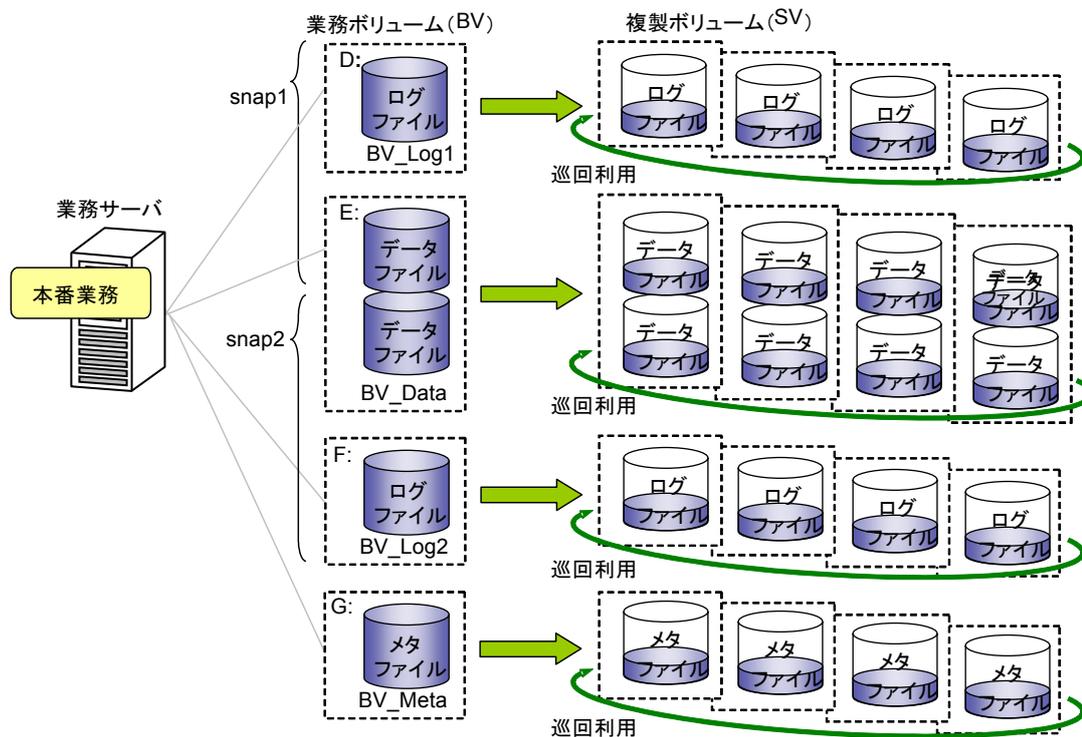
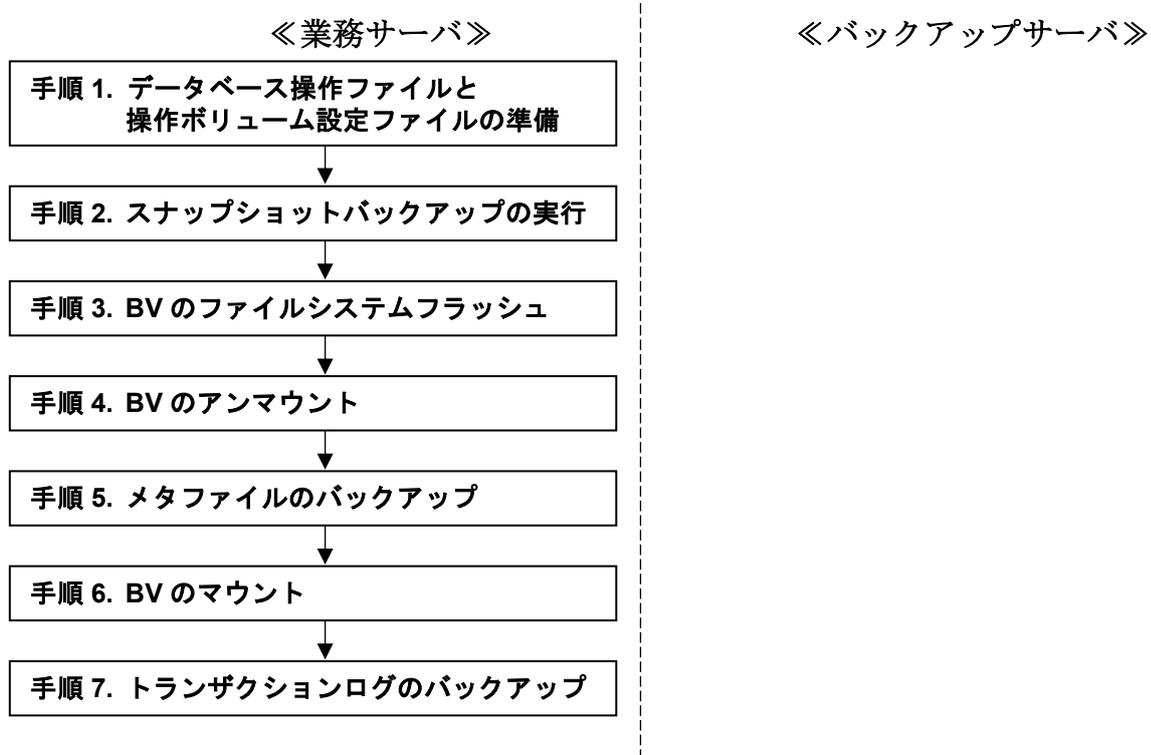


図 6-12 SV の巡回利用によるバックアップ

ディスクバックアップ例の作業の流れ



手順 1. データベース操作ファイルと操作ボリューム設定ファイルの準備（業務サーバ）

データベース操作ファイルと操作ボリューム設定ファイルを準備します。

データベース操作ファイル、および操作ボリューム設定ファイルの詳細は「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

データベース操作ファイルの例

snap\_dbfile.txt

```
#db:db_name      remod:restore_mode
db:snap1         remod:norecovery
db:snap2         remod:norecovery
```

※ 本ファイルは、スナップショットバックアップとスナップショットリカバリで同じファイルを使用する場合の例です。上記の remod オプションの指定はスナップショットバックアップ時には無視され、スナップショットリストア時に有効となります。

- ※ 透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、`dmkpass` オプションによりパスワードを指定する必要があります。

操作ボリューム設定ファイルの例

snap\_pairfile.txt

#BV_type:BV_name	SV_type:SV_name
ld:BV_Data	cyclic
ld:BV_Log1	cyclic
ld:BV_Log2	cyclic

meta\_pairfile.txt

#BV_type:BV_name	SV_type:SV_name
ld:BV_Meta	cyclic

### 手順 2. スナップショットバックアップの実行 (業務サーバ)

データベースが配置されているバックアップ対象ディスクの操作対象ペアに対してスナップショットバックアップを実行します。

ディスクの状態を監視するサービスなどを使用している場合は、スナップショットバックアップ実行前にサービスを停止する必要があります。

```
iSMsql_snapshotbkup -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder G:%mefafolder  
-file snap_pairfile.txt
```

データベースが配置されているバックアップ対象ディスクの BV から SV にスナップショットが作成され、メタファイルの格納ディスクにはメタファイルが作成されます。

### 手順 3. メタファイル格納ディスク (BV) のファイルシステムフラッシュ (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスク (BV) のファイルシステムをフラッシュし、まだ書き込まれていないファイルシステムバッファ内のデータをディスクに書き込みます。

```
iSMrc_flush -drv G:
```

### 手順 4. メタファイル格納ディスク (BV) のアンマウント (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスク (BV) をアンマウントして、ボリュームとファイルシステムの関連付けを解除します。

```
iSMrc_umount -drv G:
```

### 手順 5. メタファイルのバックアップ (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスクの操作対象ペアに対して、スナップショットを作成します。

```
iSMsc_create -file meta_pairfile.txt
```

メタファイルが格納されているディスクの BV から SV にスナップショットが作成されます。

### 手順 6. メタファイル格納ディスク(BV)のマウント (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスク(BV)をマウントします。

```
iSMrc_mount -drv G:
```

なお、手順 2 において、停止したサービスがある場合は、サービスを再開します。

### 手順 7. トランザクションログのバックアップ (業務サーバ)

次回のスナップショットバックアップの実行までに、トランザクションログを定期的にバックアップしておくことにより、障害が発生した際のリカバリ時には、トランザクションログのバックアップを行った時点までの状態にデータベースを復旧することができます。

以降のバックアップは、手順 2 に戻って作業を行います。

## リカバリ

データベース snap1 と snap2 のデータファイルで論理障害が発生し、それぞれのログファイルでは障害が発生していない場合は、Microsoft SQL Server でトランザクションログをバックアップしておくことができます。この場合、スナップショットリストア実行後にバックアップしておいたトランザクションログを適用することで、障害が発生した直前の状態にまで、データベースを復旧することができます。

また、定期的にトランザクションログのバックアップを行っている場合は、ログファイルで障害が発生した際に、トランザクションログのバックアップを行った時点までの状態に、データベースを復旧することができます。

トランザクションログのバックアップを紛失すると、トランザクションログのバックアップを行った時点までの状態に復旧することができなくなります。したがって、トランザクションログのバックアップは、信頼性の高いディスク上に保存してください。

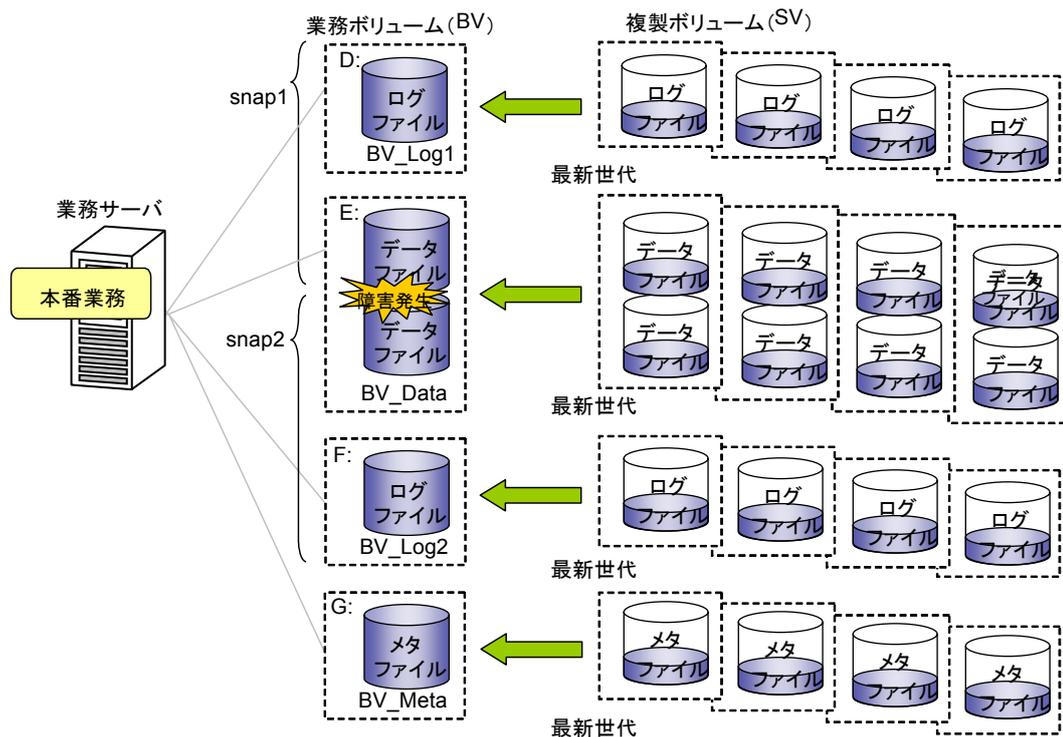
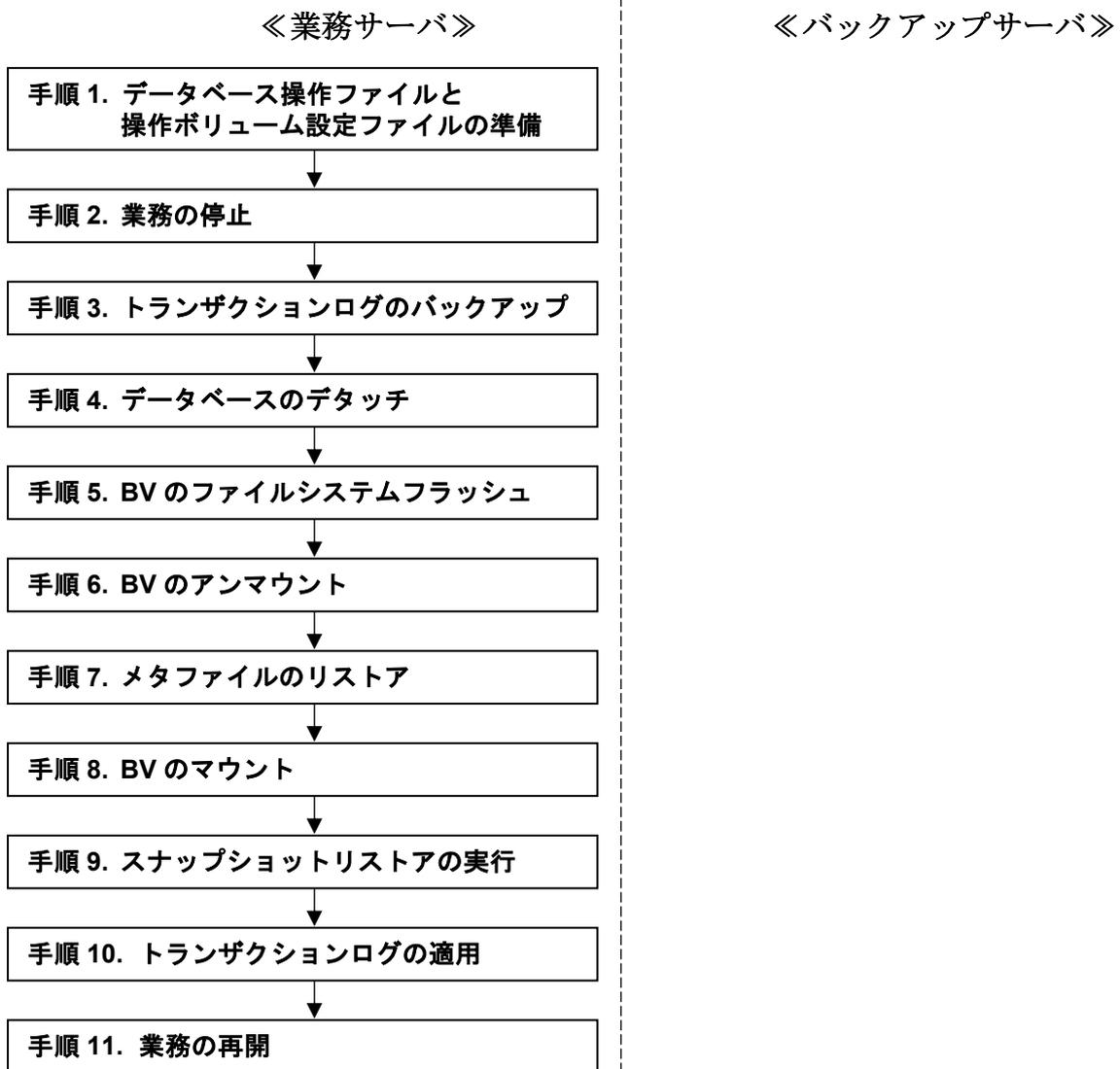


図 6-13 最新世代からのリカバリ

ディスクバックアップからのリカバリ例の作業の流れ



### 手順 1. データベース操作ファイルと操作ボリューム設定ファイルの準備 (業務サーバ)

バックアップ作業の手順 1 で用意したデータベース操作ファイルを使用します。また、最新世代 (相対世代番号が-1) の SV からリカバリを行うための操作ボリューム設定ファイルを用意します。

操作ボリューム設定ファイルの例

snap\_rst\_pairfile.txt

#BV_type:BV_name	SV_type:SV_name
ld:BV_Data	relgen:.-1
ld:BV_Log1	relgen:.-1
ld:BV_Log2	relgen:.-1

meta\_rst\_pairfile.txt

#BV_type:BV_name	SV_type:SV_name
ld:BV_Meta	relgen:.-1

### 手順 2. 業務の停止 (業務サーバ)

業務を停止します。

### 手順 3. トランザクションログのバックアップの作成 (業務サーバ)

データファイルに障害が発生した場合は、トランザクションログのバックアップを行います。透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、トランザクションログのバックアップに際し暗号化を解除する必要があります。

```
T-SQL : USE MASTER;OPEN MASTER KEY DECRYPTION BY PASSWORD = 'sfj5300osdVdgwdfkli7'
```

この例では、業務サーバの H ドライブのローカルディスクにトランザクションログのバックアップを作成します。

```
T-SQL : BACKUP LOG snap1 TO DISK = 'H:¥sql¥backups_snap1¥trbl.dat' WITH NO_TRUNCATE
```

```
T-SQL : BACKUP LOG snap2 TO DISK = 'H:¥sql¥backups_snap2¥trbl.dat' WITH NO_TRUNCATE
```

なお、COMPRESSION オプションを指定することにより、トランザクションログのファイルを圧縮してバックアップすることができます。

```
T-SQL : BACKUP LOG snap1 TO DISK = 'H:¥sql¥backups_snap1¥trbl.dat'
```

```
WITH NO_TRUNCATE, COMPRESSION
```

```
T-SQL : BACKUP LOG snap2 TO DISK = 'H:¥sql¥backups_snap2¥trbl.dat'
```

```
WITH NO_TRUNCATE, COMPRESSION
```

### 手順 4. データベースのデタッチ (業務サーバ)

障害が発生したデータベースをデタッチして切り離します。

```
T-SQL : ALTER DATABASE snap1 SET SINGLE_USER WITH ROLLBACK IMMEDIATE
```

```
T-SQL : EXEC sp_detach_db snap1
```

```
T-SQL : ALTER DATABASE snap2 SET SINGLE_USER WITH ROLLBACK IMMEDIATE
```

```
T-SQL : EXEC sp_detach_db snap2
```

### 手順 5. メタファイル格納ディスク(BV)のファイルシステムフラッシュ (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスク(BV)のファイルシステムをフラッシュします。

```
iSMrc_flush -drv G:
```

### 手順 6. メタファイル格納ディスク(BV)のアンマウント (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスク(BV)をアンマウントして、ボリュームとファイルシステムの関連付けを解除します。

```
iSMrc_umount -drv G:
```

### 手順 7. メタファイルのリストア (業務サーバ)

最新のメタファイルが確認されている最新世代 (相対世代番号が-1) の SV から BV にリストアします。

```
iSMsc_restore -file meta_rst_pairfile.txt
```

### 手順 8. メタファイル格納ディスク(BV)のマウント (業務サーバ)

メタファイルの格納ディスク(BV)をマウントします。

```
iSMrc_mount -drv G:
```

### 手順 9. スナップショットリストアの実行 (業務サーバ)

最新のバックアップが保持されている SV を使用してスナップショットリストアを実行します。

データベースはトランザクションログが適用できる状態(norecovery)で復元します。

ディスクの状態を監視するサービスなどを使用している場合は、スナップショットリストア実行前にサービスを停止する必要があります。停止したサービスは、スナップショットリストア実行後に再開してください。

```
iSMsql_snapshotrst -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder F:%metafolder  
-file snap_rst_pairfile.txt
```

データベースは、トランザクションログが適用可能な状態で復元されます。

### 手順 10. トランザクションログの適用 (業務サーバ)

データベースに対して、トランザクションログを適用します。スナップショットバックアップを実行した以降で採取しておいたトランザクションログのバックアップを、バックアップを行った順に適用します。

なお、バックアップ時にトランザクションログを圧縮していても、これを解凍することなく、直接、適用することができます。

透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、トランザクションログの適用に際し暗号化を解除する必要があります。

```
T-SQL : USE MASTER;OPEN MASTER KEY DECRYPTION BY PASSWORD = 'sfj5300osdVdgdwdfkli7'
```

この例では、業務サーバの H ドライブのローカルディスクにトランザクションログのバックアップが格納されています。

```
T-SQL : RESTORE LOG snap1 FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap1¥backup01.dat'  
WITH NORECOVERY
```

```
T-SQL : RESTORE LOG snap2 FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap2¥backup01.dat'  
WITH NORECOVERY
```

:

```
T-SQL : RESTORE LOG snap1 FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap1¥trbl.dat' WITH NORECOVERY
```

```
T-SQL : RESTORE LOG snap2 FROM DISK = 'H:¥sql¥backups_snap2¥trbl.dat' WITH NORECOVERY
```

すべてのトランザクションログを適用したあと、データベースを復元します。

```
T-SQL : RESTORE DATABASE snap1 WITH RECOVERY
```

```
T-SQL : RESTORE DATABASE snap2 WITH RECOVERY
```

### 手順 11. 業務の再開 (業務サーバ)

Microsoft SQL Server、およびデータベースが正常な状態であることを確認した後、業務を再開します。

### 6.2.3 検索業務による二次利用

スナップショットバックアップを行ったデータベースを、別ノードで検索用（参照用）のスタンバイデータベースとして使用することができます。また、スタンバイデータベースにトランザクションログを定期的に適用することにより、検索業務を停止せずに常に最新のデータを反映できるという利点があります。

なお、検索用のデータベースとして一度リストアしたデータベースは、バックアップとして使用することはできません。

この例ではデータベースの名前を `snap` として、データファイルとログファイルを異なる論理ディスクに配置しています。なお、操作対象のデータファイルおよびログファイルは、ペアの関係が構築済みであり、業務サーバでは業務が運用されている状態とします。また、検索用サーバでは、検索業務が運用されている状態とします。

透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化している場合は、業務サーバのデータベースマスターキー、および証明書をバックアップし、あらかじめ検索用サーバでこれらを復元しておく必要があります。

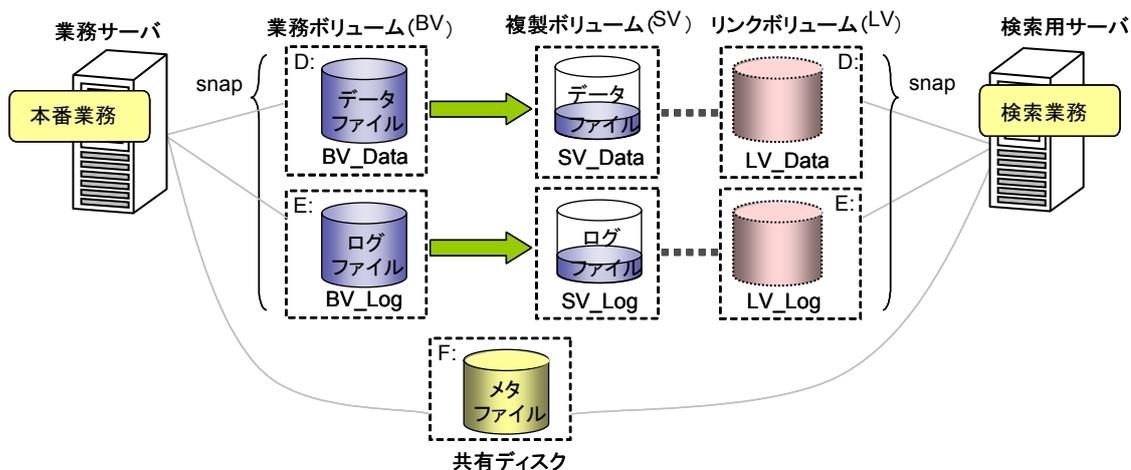
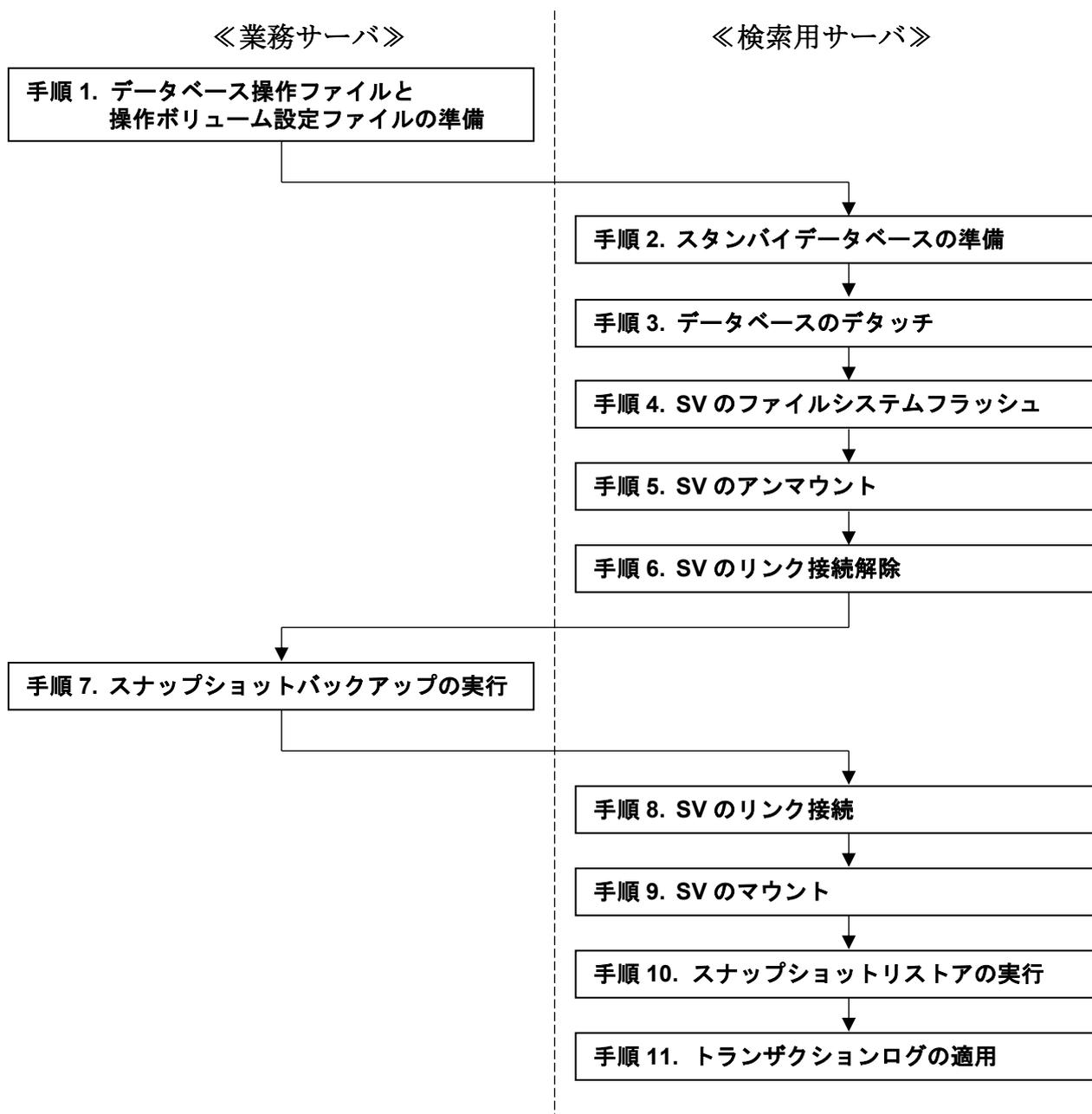


図 6-14 検索業務による二次利用

### 検索業務による二次利用例の作業の流れ



### 手順 1. データベース操作ファイルと操作ボリューム設定ファイルの準備 (業務サーバ)

データベース操作ファイルと操作ボリューム設定ファイルを準備します。

データベース操作ファイル、および操作ボリューム設定ファイルの詳細は「ControlCommand コマンドリファレンス」を参照してください。

データベース操作ファイルの例

snap\_dbfile.txt

#db:db_name	remod:restore_mode	refile:restore_file
db:snap	remod:standby	refile:"k:¥db_undo.dat"

※ 本ファイルは、スナップショットバックアップとスナップショットリカバリで同じファイルを使用する場合の例です。上記の **remod** オプション、および **refile** オプションの指定はスナップショットバックアップ時には無視され、スナップショットリストア時に有効となります。

※ 透過的なデータ暗号化の機能によりデータベースを暗号化し、データベースマスターキーをパスワードで暗号化している場合は、**dmkpass** オプションによりパスワードを指定する必要があります。

操作ボリューム設定ファイルの例

snap\_pairfile.txt

#BV_type:BV_name	SV_type:SV_name
ld:BV_Data	ld:SV_Data
ld:BV_Log	ld:SV_Log

link\_svfile.txt

#LV_type:LV_name	SV_type:SV_name
ld:LV_Data	ld:SV_Data
ld:LV_Log	ld:SV_Log

### 手順 2. スタンバイデータベースの準備 (検索用サーバ)

検索用サーバでは、スタンバイサーバとして利用できるように Microsoft SQL Server の設定を行っておく必要があります。

詳細は Microsoft SQL Server の Books Online を参照してください。

### 手順 3. データベースのデタッチ (検索用サーバ)

検索用サーバの操作対象のデータベースをデタッチしておきます。

T-SQL : ALTER DATABASE snap SET SINGLE\_USER WITH ROLLBACK IMMEDIATE

T-SQL : EXEC sp\_detach\_db snap

### 手順 4. 検索対象ディスク(SV)のファイルシステムフラッシュ (検索用サーバ)

検索用サーバ側の LV にリンク接続されている検索対象ディスク(SV)のファイルシステムをフラッシュし、まだ書き込まれていないファイルシステムバッファ内のデータをディスクに書き込みます。

```
iSMrc_flush -drv D:
```

```
iSMrc_flush -drv E:
```

### 手順 5. 検索対象ディスク(SV)のアンマウント (検索用サーバ)

検索用サーバ側の LV にリンク接続されている検索対象ディスク(SV)をアンマウントし、ボリュームとファイルシステムの間連付けを解除します。このとき、検索対象ディスク(SV)に付与されているそれぞれのマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) は自動的に削除されてアンマウントされます。また、Windows 2000 では LV が Not Ready 状態に変更されます。

```
iSMrc_umount -drv D:
```

```
iSMrc_umount -drv E:
```

### 手順 6. 検索対象ディスク(SV)のリンク接続解除 (検索用サーバ)

検索用サーバ側の LV にリンク接続されている検索対象ディスク(SV)のリンク接続を解除します。

```
iSMsc_unlink -file link_svfile.txt
```

### 手順 7. スナップショットバックアップの実行 (業務サーバ)

スナップショットバックアップを実行します。

ディスクの状態を監視するサービスなどを使用している場合は、スナップショットバックアップ実行前にサービスを停止する必要があります。停止したサービスは、スナップショットバックアップ実行後に再開してください。

```
iSMsql_snapshotbkup -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder F:\mefafolder
```

```
-file snap_pairfile.txt
```

検索対象ディスクの BV から SV にスナップショットが作成され、共有ディスク上にメタファイルが作成されます。

### 手順 8. 検索対象ディスク(SV)のリンク接続 (検索用サーバ)

検索用サーバ側の LV に検索対象ディスク(SV)をリンク接続します。

```
iSMsc_link -file link_svfile.txt
```

### 手順 9. 検索対象ディスク(SV)のマウント (検索用サーバ)

検索サーバ側の LV にリンク接続されている検索対象ディスク(SV)をマウントします。

マウントする際に、マウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) と、マウント対象のマウントポイントボリューム名をあわせて指定すると、自動的にマウントポイント (ドライブ文字、または NTFS フォルダ名) が再設定されてマウントされます。また、Windows 2000 では LV の Not Ready 状態が解除されます。

```
iSMrc_mount -drv D: -mvol ¥¥?¥Volume [d9ea193d-9d59-11d6-ab08-806d6172696f] ¥
```

```
iSMrc_mount -drv E: -mvol ¥¥?¥Volume [d9ea193e-9d59-11d6-ab08-806d6172696f] ¥
```

### 手順 10. スナップショットリストアの実行 (検索用サーバ)

検索用サーバでスナップショットリストアを実行し、データベースをスタンバイデータベース (standby) として復元します。

```
iSMsql_snapshotrst -dbfile snap_dbfile.txt -metafolder F:¥metafolder -norestore
```

データベースは、スタンバイデータベースとして復元されます。

### 手順 11. トランザクションログの適用 (業務サーバ、検索用サーバ)

業務サーバでトランザクションログのバックアップを行い、検索用サーバのスタンバイデータベースに適用することで、スタンバイデータベースを業務サーバのデータベースと同じ状態 (トランザクションログのバックアップを行った時点の状態) にすることができます。

スナップショットバックアップを行った時点のデータのままで検索用サーバのスタンバイデータベースを利用する場合は、トランザクションログを適用する必要はありません。

詳細は、Microsoft SQL Server の Books Online を参照してください。

なお、スタンバイモードで復元する際に必要となる undo ファイル (スタンバイファイル) は、スナップショットリストアを実行した時に `refile` オプションで指定したファイルを使用してください。

# 第7章 障害時の処置

本章では、ReplicationControl SQL Option の運用中に発生した障害に対する処置について説明します。

## 7.1 障害検出方法

ReplicationControl SQL Option では、障害発生時に標準出力／標準エラー出力／イベントログ／コマンドトレース／運用トレースに障害の内容を出力します。

標準出力／標準エラー出力／イベントログ／コマンドトレースには「iStorageManager メッセージハンドブック」に記述してあるメッセージが出力されます。各メッセージに記述されている説明および処置の内容にしたがって適切な対処を行ってください。

コマンドトレースは、ControlCommand をインストールしたフォルダの iSMrpl¥etc フォルダ（既定値では、¥Program Files¥NEC¥iSMrpl¥etc¥）直下に“iSM\_Log”で始まるファイル名で出力されます。テキストエディタ等を使用して内容を確認してください。

運用トレースは、標準出力／標準エラー出力／イベントログ／コマンドトレースに出力されたメッセージと、詳細な内部情報が記録されるファイルです。障害が発生し、弊社に対して調査を依頼される場合には、運用トレースを採取していただく必要があります。障害発生時の情報採取については、「7.4 原因不明な障害発生時の情報採取」を参照してください。

また、Microsoft SQL Server は障害発生時にエラーログに障害の内容を出力します。詳細は Microsoft SQL Server の Books Online を参照してください。

## 7.2 データベースの構成に関する障害

ReplicationControl SQL Option の障害出力で、「iSM13689: Failed to snapshot execution.」「iSM13690: Failed to sql command execution.」が出力され、直前に他のエラーメッセージが出力されない場合は、Microsoft SQL Server で何らかの障害が発生しています。

Microsoft SQL Server のエラーログを参照して適切な処理を行ってください。

また、ディスクに対する I/O 負荷が高い場合、スナップショットバックアップが失敗する可能性があります。その際、Microsoft SQL Server のエラーログを参照すると、エラーコード 844 または 845 が出力されています。

スナップショットバックアップは、業務の負荷が下がった時間帯に実行しなければなりません。このエラーが発生した場合は、運用を見直す必要があります。

## 7.3 メタファイルの構成に関する障害

ReplicationControl SQL Option の障害出力で、「iSM13693: Metafile is existing in the same volume as the database.」が出力された場合は、メタファイルの指定が間違っています。「4.3 メタファイルの扱い」の説明にしたがって、メタファイルを正しく指定してください。

「iSM13696: Failed to get database volume from metafile.」が出力された場合で、メタファイルが他のコンピュータの共有フォルダにある場合、共有フォルダが ReplicationControl SQL Option を実行しているユーザ名とパスワードで利用できるか確認してください。

NetBackup、ESMPRO/JMSS から ReplicationControl SQL Option を実行する場合は、NetBackup、ESMPRO/JMSS で ReplicationControl SQL Option を実行する際のユーザ名とパスワードの設定を確認してください。

スナップショットバックアップで作成された複製 (RV または SV) 上のデータベースファイルは、その時点で作成されたメタファイルを使用して復元を行う必要があります。異なるタイミングで作成されたメタファイルを使用して復元しようとした場合は、トランザクションログの適用を行った時点で、Microsoft SQL Server でエラーが発生します。

同様に、一度、スナップショットバックアップで切り離れたデータベースのファイルを別ノードで並行運用した場合、そのファイルはバックアップとして利用することはできません。この場合も、トランザクションログの適用を行った時点で、Microsoft SQL Server でエラーが発生します。

## 7.4 原因不明な障害発生時の情報採取

ReplicationControl SQL Option、あるいは ReplicationControl や SnapControl について、原因が明らかでない障害が発生し、弊社に対して調査を依頼される場合は、障害解析に必要な情報を採取していただく必要があります。

### (1) iStorageManager に関する障害情報の採取

「iStorageManager 利用の手引 (Windows 版)」を参照し、情報採取を行ってください。

### (2) ReplicationControl や SnapControl に関する障害情報の採取

以下のコマンドを実行して、運用トレースなどの障害情報をまとめて採取してください。

なお、障害情報を格納するディスクには、目安として 4MB 程度以上の空き容量が必要になります。ただし、障害情報のファイルサイズはシステムの状態により異なり、4MB 以上になる場合がありますので、あらかじめ十分な空き容量を確保しておくことを推奨します。

(1) システム管理者の権限を持つユーザーでログオンします。

(2) Windows の「スタート」ボタンから、「すべてのプログラム」(Windows 2000 の場合は「プログラム」) → 「ControlCommand」 → 「iSM ボリューム表示コマンド」 → 「障害時の情報採取」を選択して実行します。

なお、フォルダを指定して実行する場合は、当該サーバ内のローカルなフォルダを必ず指定し、ネットワークで接続されている別サーバの共有フォルダは指定しないでください。

- (3) フォルダを変更しないで実行した場合は「iSM ボリューム表示コマンド」をインストールしたフォルダの `iSMvol¥`フォルダ（既定値では、`¥Program Files¥NEC¥iSMvol¥`）の直下に、また、フォルダを指定して実行した場合は指定したフォルダの直下に、`iSMvolgather` フォルダが作成されます。`iSMvolgather` フォルダ配下のファイルをすべて取得してください。

## 付録 A 留意事項

ReplicationControl SQL Option の留意事項を、以下にまとめます。

データレプリケーション共通の留意事項については「データレプリケーション利用の手引 導入・運用 (Windows) 編」を参照してください。また、スナップショット共通の留意事項については、「スナップショット利用の手引 導入・運用 (Windows) 編」を参照してください。

- (1) これらの機能を適用したデータベースを利用する場合は、ReplicationControl SQL Option は Ver6.1 以降を利用してください。
  - ・ FILESTREAM データを利用するデータベース
  - ・ 透過的暗号化を適用したデータベース
  - ・ 変更追跡を適用したデータベース
- (2) ReplicationControl SQL Option を Microsoft SQL Server 2016 の環境で使用する場合は、ReplicationControl SQL Option の Ver9.5 以降を利用してください。
- (3) ReplicationControl SQL Option のインストールに先立ち、iStorage ReplicationControl ControlCommand on Windows があらかじめインストールされている必要があります。
- (4) ReplicationControl または SnapControl の I/O 発行パスの設定 (IOCONTROL セクションの IOPATH パラメータ) は、ディスクアレイに対して FC 経由で直接発行する設定 (DIRECT) にしてください。
- (5) スナップショットバックアップで作成された複製 (RV または SV) 上のデータベースファイルは、その時点で作成されたメタファイルを使用して復元を行う必要があります。異なるタイミングで作成されたメタファイルを使用して復元しようとした場合、エラーが発生する可能性があります。
- (6) 一度、スナップショットバックアップで切り離れたデータベースのファイルを別ノードで並行運用した場合、そのファイルはバックアップとして利用することはできません。
- (7) MV や BV にはデータベースファイルとフラットファイルを混在して配置することはできません。フラットファイルに対しては静止点を確保できないため、データの不整合が発生する場合があります。
- (8) メタファイルは、操作対象のデータベースファイル (mdf、ndf、ldf) と同じディスク上に配置することはできません。
- (9) システムデータベースはスナップショットバックアップによりバックアップすることはできません。
- (10) 耐障害性を高めるためには、データファイル (mdf、ndf) とログファイル (ldf) は異なる論理ボリュームに配置することを推奨します。
- (11) ReplicationControl SQL Option を実行する際の接続ユーザの既定値データベースに、バックアップ対象のデータベースを設定しないでください。スナップショットリストア実行時は操作対象のデータベースをデタッチするため、以降は SQL Server への接続ができなくなります。
- (12) データベース名、メタファイル名、undo ファイル (スタンバイファイル) 名に、終わり大括弧 ( ) の文字を使用することはできません。また、データベース名、メタファイル名、undo ファイル (スタンバイファイル) 名の文字列をコマンドの引数に指定する際、文字列の中に以下の文字が存在する場合

は、ダブルクォーテーション (") で囲んで指定する必要があります。なお、先頭文字がハイフン("-") の文字列はコマンドの引数に指定できませんが、データベース操作ファイルに記述する場合は指定できます。

- ・縦棒 (|)
- ・アンパサント (&)
- ・アクセント記号 (^)
- ・不等号 (< >)
- ・ハイフン (-)

なお、メタフォルダ指定 (-metafolder オプション) を利用する場合は、データベース操作ファイルに記述するデータベース名の文字列として、Windows のファイル名に使用できない 11 種の文字 (＼/: ; \* ? " < > |) を使用することはできません。

- (13) 複数のデータベースをスナップショットバックアップ、あるいはスナップショットリストアする場合、データベース操作ファイルに指定するデータベース名は一意である必要があります。データベース名およびインスタンス名が重複するデータベースを、操作対象として複数指定することはできません。
- (14) スナップショットバックアップでメタフォルダ指定 (-metafolder オプション) を行った場合、メタファイルを作成する前に、指定したフォルダ下のすべてのファイルは一旦削除されます。
- (15) データレプリケーションやスナップショットは論理ディスク単位に動作するため、論理ディスク内に異なるデータベースファイルを混在して運用している場合は、論理ディスク内のすべてのデータベースを一度に操作する必要があります。したがって、操作対象として指定するデータベースには、論理ディスク内のすべてのデータベースを漏れなく指定してください。
- (16) ReplicationControl SQL Option では、一度に 500 個までのデータベースを処理することが可能です。ただし、実際に処理できるデータベースの数は、ワーカーレッドの消費量などシステム内のリソースの空き状態に依存しますので、必ず、事前に動作確認を行ってください。
- (17) 一度に操作するデータベースの数が増えるほど、更新 I/O のフリーズ時間、およびコマンド自身の実行時間は長くなり、業務に与える影響も増加します。  
一度に操作するデータベースは、関連性のあるデータベースに絞り込むなどして、スナップショットバックアップによって生じる業務への影響を極力、低減するようにシステム設計を行ってください。
- (18) データベースに対してスナップショットリストアを行う場合は、データベースの作り直しとなり、データベースの所有者はスナップショットリストアを実行したユーザになります。したがって、スナップショットリストアは、復元するデータベースの所有者と同じユーザにより実行してください。
- (19) SV からリストアを行う際の派生世代保持モードの既定値は、ご利用になっている

DynamicSnapVolume のバージョンにより、以下のように異なります。

DynamicSnapVolume のバージョンが Ver3 よりも古い場合の既定値

リストア対象の SV よりも新しい世代 (派生世代) のスナップショットデータは自動的に削除されます。

DynamicSnapVolume のバージョンが Ver3 以降の場合の既定値

リストア対象の SV よりも新しい世代（派生世代）のスナップショットデータは削除されず保持されます。

DynamicSnapVolume を Ver3 以降にアップグレードして、リストア時に派生世代を削除するモードで運用する場合は、リストア時の `-derivsv` オプションに `delete` 指定を行うか、または、レプリケーション操作オプション設定ファイル（スナップショット機能のオプション設定ファイル）の `SNAP_RST_DERIVED` パラメータに `DELETE` を設定しておく必要があります。

- (20) 1つの業務ボリューム（MV または BV）に、複数の複製ボリューム（RV または SV）を設定する構成で運用することはできますが、一度のスナップショットバックアップの操作で取得できるバックアップは1つのみです。1つの業務ボリューム（MV または BV）から、複数の複製ボリューム（RV または SV）に対して同時にバックアップを取得することはできません。
- (21) FILESTREAM データを配置するファイルシステムにはデータベース以外の他のデータを格納することはできません。また、FILESTREAM ファイル操作はトランザクション処理なので、ファイルシステムを通じて FILESTREAM ファイルを削除したりその名前を変更したりすることはできません。

# 索引

---

## A

AccessControl ..... 10

---

## B

Base Volume ..... 5  
BV ..... 5, 47

---

## D

DDR ..... 3  
DIRECT ..... 27  
DynamicDataReplication ..... 3, 7, 10  
DynamicSnapVolume ..... 5, 7, 10

---

## F

FILESTREAM データ ..... 20  
FILESTREAM ファイルグループ ..... 20

---

## I

I/O フリーズ ..... 24  
IOPATH ..... 27  
iSM\_Log ..... 120  
iSMsql\_snapshotbkup コマンド ..... 27  
iSMsql\_snapshotrst コマンド ..... 37  
iSMvolgather ..... 122  
iStorageManager ..... 10  
iStorage 基本制御 ..... 10

---

## L

Link Volume ..... 5  
LV ..... 5

---

## M

Master Volume ..... 3  
Microsoft Cluster Server ..... 28, 37  
Microsoft Failover Cluster ..... 28, 37  
Microsoft SQL Server ..... 7, 19, 54  
Microsoft SQL Server 2012 Enterprise Edition .. 9  
Microsoft SQL Server 2012 Standard Edition .... 9  
Microsoft SQL Server 2014 Enterprise ..... 9  
Microsoft SQL Server 2014 Standard ..... 9

Microsoft SQL Server 2016 Enterprise ..... 9  
Microsoft SQL Server 2016 Standard ..... 9  
Microsoft SQL Server 2017 Enterprise ..... 9  
Microsoft SQL Server 2017 Standard ..... 9  
MSCS ..... 28, 37  
MSDB ..... 21, 27  
MSFC ..... 28, 37  
MV ..... 3, 47

---

## R

RDR ..... 3  
RemoteDataReplication ..... 3, 7, 10  
Replication Volume ..... 3  
ReplicationControl ..... 9  
ReplicationControl SQL Option ..... 7, 9, 20, 24, 52  
RV ..... 3  
RV アクセス制限 ..... 30  
RV 完了時活性化セパレート ..... 31  
RV 更新リストア ..... 40  
RV 即時活性化セパレート ..... 31  
RV のアクセス制限 ..... 41  
RV 保護リストア ..... 40

---

## S

SnapControl ..... 10  
Snapshot Volume ..... 5  
SV ..... 5

---

## あ

アップデート ..... 51  
アンインストール ..... 51  
暗号化 ..... 29, 57, 94

---

## い

イベントログ ..... 120  
インスタンス ..... 20, 28, 37  
インスタンス名 ..... 28, 37  
インストール ..... 50

---

## う

運用トレース ..... 120  
運用の自動化 ..... 23

---

え	
エラーログ .....	120

---

か	
仮想コンピュータ名 .....	28, 37
管理サーバ .....	9

---

き	
業務サーバ .....	9
業務ボリューム .....	3, 5
共有ディスク .....	47

---

け	
検索業務 .....	13, 16, 22, 85, 115

---

こ	
更新業務 .....	22, 90
コマンド .....	27
コマンドトレース .....	120
コンピュータ名 .....	28, 37

---

し	
システム構成 .....	8
システムデータベース .....	21, 77
システムデータベースの混在環境 .....	77
システムデータベースのバックアップ .....	21, 77
巡回利用 .....	30, 106
障害時の情報採取 .....	121
障害情報の採取 .....	121
ジョブスケジューリングソフト .....	23
ジョブの連携制御 .....	23

---

す	
スタンバイサーバ .....	22
スタンバイデータベース .....	13, 16, 22, 38, 85, 115
スタンバイファイル .....	38, 39, 89, 119
スナップショット運用 .....	94
スナップショット機能 .....	1, 7, 8
スナップショット機能の利用例 .....	15
スナップショットのバックアップ .....	21
スナップショットバックアップ .....	24, 25
スナップショットバックアップコマンド .....	27
スナップショットリストア .....	26
スナップショットリストアコマンド .....	37

---

せ	
セカンダリデータファイル .....	19

---

そ	
操作ボリューム設定ファイル .....	30, 40

---

て	
ディスクアレイ装置 .....	9
ディスクバックアップ .....	12, 67, 106
データファイル .....	19
データ複製機能 .....	1
データベース環境の構築 .....	52
データベース操作ファイル .....	27, 37
データベースの完全バックアップ .....	21
データベースの構成 .....	19
データベースの差分バックアップ .....	21
データベースマスタキー .....	29, 38, 57, 94
データベース名 .....	27, 37
データレプリケーション運用 .....	56
データレプリケーション機能 .....	1, 7, 11
データレプリケーション機能とスナップショット機能の併用例 .....	17
データレプリケーション機能の利用例 .....	11
テープバックアップ .....	56, 94
テスト業務 .....	13, 16

---

と	
トランザクションログ .....	20, 22
トランザクションログの適用 .....	22
トランザクションログのバックアップ .....	21

---

に	
二次利用 .....	13, 16, 85, 90, 115

---

は	
パスワード .....	28, 38
派生世代削除 .....	42
派生世代保持 .....	42
派生属性 .....	33, 44
バックアップ .....	11, 15, 17
バックアップサーバ .....	9

---

ふ	
ファイルグループ .....	20
複製ボリューム .....	3, 5

## 付録 A 留意事項

---

プライマリデータファイル ..... 19  
フリーズ ..... 24

---

へ

並行運用 ..... 22

---

ま

待ち合わせ指定 ..... 30, 41

---

め

メタファイル ..... 24, 28, 37, 47, 52, 121  
メタファイル名 ..... 28, 37

---

ゆ

ユーザ ID ..... 28, 38

---

り

留意事項 ..... 123  
リンクボリューム ..... 5

---

れ

レプリケーション操作ファイル ..... 30, 40

---

ろ

ローカルディスク ..... 48  
ログイン ..... 28, 38, 49  
ログファイル ..... 19  
論理ディスクの準備 ..... 52

---

わ

ワーカースレッド ..... 54

---

iStorage ソフトウェア  
ReplicationControl SQL Option 利用の手引

I S 0 0 6 - 1 9

2 0 0 1 年 6 月 初 版

2 0 2 0 年 7 月 第 1 9 版

日 本 電 気 株 式 会 社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

TEL(03)3454-1111 (大代表)

©NEC Corporation 2001,2020

日本電気株式会社の許可なく複製・改変などを行うことはできません。

本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。