

iStorage ソフトウェア
NEC Storage Replication Adapter
ユーザーズガイド

第1版 2020年7月
日本電気株式会社

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

目次

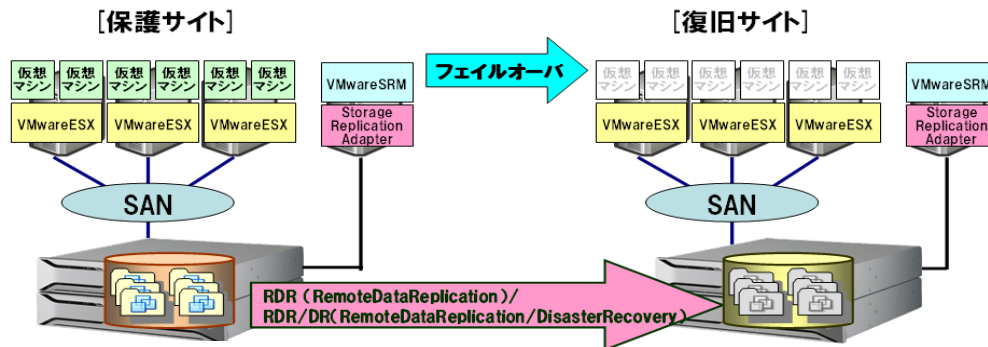
0. はじめに.....	1
1. システム構築手順の流れ	3
2. 環境	4
2.1 ハードウェア構成	4
2.2 ソフトウェア構成	6
2.3 ストレージのレプリケーション構成	8
2.4 ストレージの論理ディスク構成	14
3. ソフトウェアのインストール	16
3.1 VMware ESXi	16
3.2 VMware vCenter Server	17
3.3 VMware vSphere Web Client	17
3.4 iStorageManager サーバ、クライアント	17
3.5 ControlCommand	17
3.6 VMware Site Recovery Manager	17
3.7 NEC Storage Replication Adapter	18
4. ストレージの構成設定	21
4.1 ライセンス解除	21
4.2 プールの構築	21
4.3 論理ディスク構築	21
4.4 アクセスコントロール設定	23
4.5 ボリュームの同期	24
5. 仮想マシンの構築	30
6. VMware Site Recovery Manager の設定	31
6.1 サイトの接続（[保護サイト]の処理）	31
6.2 インベントリマッピングの設定（[保護サイト]および[復旧サイト]の処理）	31
6.3 プレースホルダデータストアの割り当て（[保護サイト]および[復旧サイト]の処理）	31
6.4 アレイベースのレプリケーションの構成	31
6.5 [保護グループ]の作成（[保護サイト]の処理）	37
6.6 リカバリプランの作成（[復旧サイト]の処理）	37
7. ユーザ運用によるバックアップの作成	38
7.1 RDR（同期）運用（パターン1－1）	38
7.2 RDR（同期）運用（パターン1－2）	38
7.3 RDR（非同期）運用（パターン2）	39
7.4 RDR/DR（同期またはセミ同期）運用（パターン3－1）	42
7.5 RDR/DR（非同期順序保証）運用（パターン3－2）	42
8. リカバリプランのテスト（[復旧サイト]の処理）	43
9. リカバリプランの実行（[復旧サイト]の処理）	44

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

1 0. 再保護.....	46
1 1. LUN 変更.....	54
1 2. トラブルシューティング.....	55
1 3. 注意事項.....	60
1 4. 情報採取方法.....	63

0. はじめに

VMware Site Recovery Manager（以下 VMware SRM と記載）はストレージのレプリケーション機能を利用し、災害時のリカバリプランの設定、フェイルオーバーのテスト、フェイルオーバー、フェイルオーバー後の再保護、およびフェイルバックの自動化（または簡易化）を実現する仮想化環境の災害復旧用ワークフロー製品です。



仮想化環境はハードウェアへの依存性が小さいため、[復旧サイト]における復旧が容易で、復旧失敗のリスクが少ないことをメリットとしてあげることができます。VMware SRM は仮想化のメリットに加え、以下のようなリスク低減、サービスレベルの改善を可能にします。

- 復旧手順書記載ミス、陳腐化によるオペレーションミスや試行錯誤のリスクを低減
- ディスク切り替え、IP アドレス変更、仮想スイッチ変更、リソースプール再配置といった作業を自動化

このユーザーズガイドでは、VMware Site Recovery Manager を利用した仮想化環境のディザスタリカバリシステムを構築するにあたり、最低限必要な事項のみを記述しています。

備考

1. 本ガイドは、VMware Site Recovery Manager に対応しています。
2. 本ガイドは、NEC Storage Replication Adapter に対応しています。
3. 本ガイドは、iStorage M シリーズに対応しています。
4. 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
iSM	WebSAM iStorageManager
ControlCommand	iStorage ControlCommand
VMware SRM	VMware Site Recovery Manager
SRA	NEC Storage Replication Adapter
RDR/DR	iStorage RemoteDataReplication/DisasterRecovery
RDR	iStorage RemoteDataReplication
DDR	iStorage DynamicDataReplication

5. 本ガイドの関連文書

文書名	格納箇所
Site Recovery Manager 管理	https://www.vmware.com/support/pubs/srm_pubs.html
Site Recovery Manager のインストールおよび構成	https://www.vmware.com/support/pubs/srm_pubs.html
Site Recovery Manager の互換性マトリックス	https://www.vmware.com/support/pubs/srm_pubs.html
iStorage ソフトウェア iStorage シリーズ構成設定の手引 (GUI 編) (IS007)	iStorageManager のインストール媒体
iStorage ソフトウェア 構成設定の手引 (GUI 編) - M シリーズ (IS051)	iStorageManager のインストール媒体
iStorage ソフトウェア データレプリケーション利用の手引 機能編 (IS015)	iStorageManager のインストール媒体
iStorage ソフトウェア データレプリケーション デザスタリカバリシステム 導入と運用の手引 (IS027)	iStorageManager のインストール媒体

6. 本ガイドに記載している画面イメージは、使用する VMware Site Recovery Manager のバージョンにより異なる場合があります。


7. 商標および登録商標

- VMware の製品は、<http://www.vmware.com/go/patents> のリストに表示されている 1 つまたは複数の特許の対象です。
- VMware は、米国およびその他の地域における VMware, Inc. の登録商標または商標です。
- Microsoft®, Windows®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。
- 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。

8. 日本電気の許可なくこの資料の複製、改変、第三者への開示を行うことはできません。

9. 本文中は、特にご注意いただく内容を以下で示しております。内容については必ずお守りください。

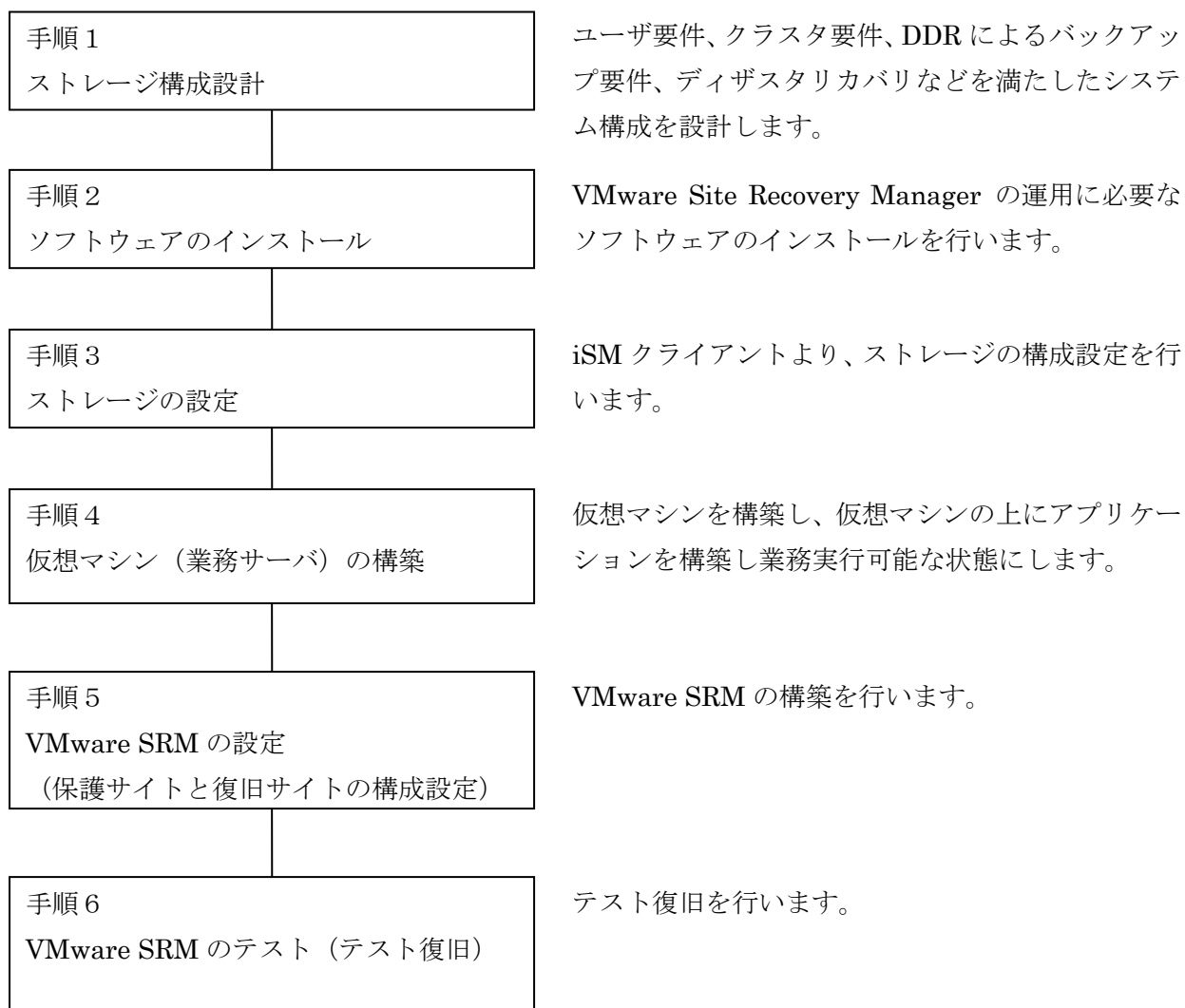
この表示を無視して誤った取り扱いをすると、システム運用において影響がある場合があります。

表示の種類	
種 類	内 容
	操作において特に注意が必要な内容を説明しています。

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

1. システム構築手順の流れ

VMware Site Recovery Manager を利用した VMware ESXi 環境のディザスタリカバリシステムを構築する手順の概要は、以下の通りです。



2. 環境

2.1 ハードウェア構成

[保護サイト]、[復旧サイト]は以下の要件を満たす必要があります。

- ① 各サイトに 1 つ以上の ESXi サーバが必要です。
- ② 各サイトに配置する ESXi サーバは VMware 社の定める諸元を満たしている必要があります。
- ③ 各サイトには管理サーバ (Windows Server OS) が必要です。
- ④ 各サイトには RDR または RDR/DR をサポートするストレージ (iStorage) が 1 台以上必要です。
- ⑤ 各サイトは FC-SAN をサポートするストレージおよび FC-SAN、または iSCSI-SAN をサポートするストレージおよび iSCSI-SAN 構成が必要です。
- ⑥ 各サイトの iStorage 間には RDR または RDR/DR でリンクされている必要があります。
- ⑦ 各サイトは信頼性の高い IP ネットワークによって接続されている必要があります。

[保護サイト]は以下の要件を満たす必要があります。

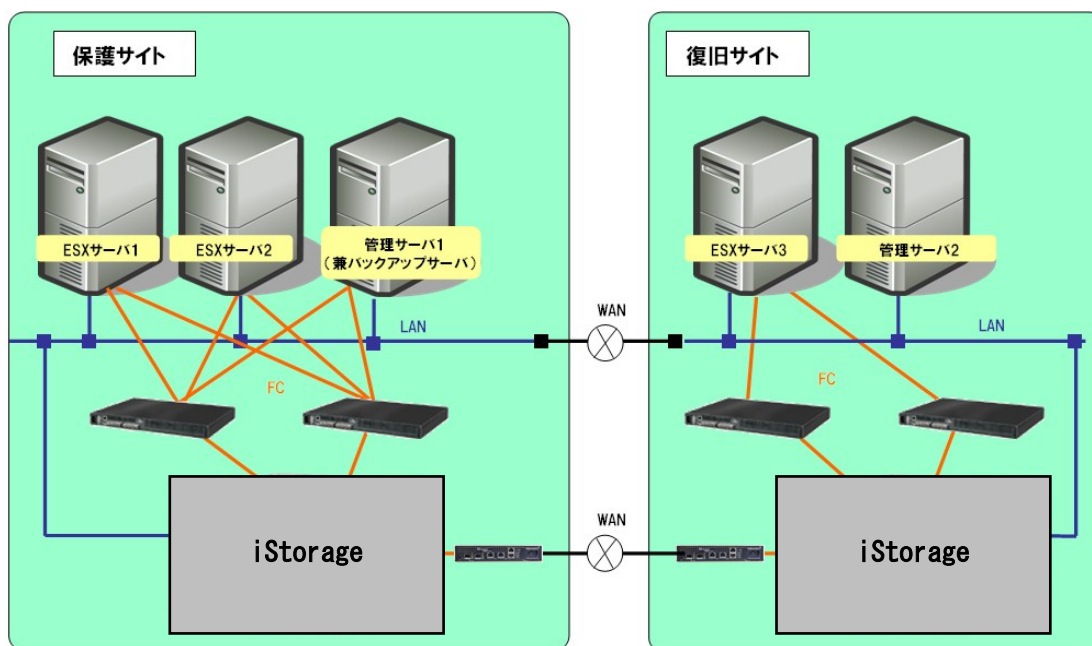
- ① [保護サイト]は、[復旧サイト]と同じネットワーク（パブリックおよびプライベート）にアクセスできる必要があります（ネットワーク アドレスの範囲は同じでなくてもかまいません）。

※ バックアップサーバを配置することが可能です。

[復旧サイト]は以下の要件を満たす必要があります。

- ① [復旧サイト]は[保護サイト]と同じ仮想マシンおよび負荷をサポートできるハードウェア、ネットワーク、およびストレージリソースを備えている必要があります。
- ② [復旧サイト]は、[保護サイト]と同じネットワーク（パブリックおよびプライベート）にアクセスできる必要があります（ネットワーク アドレスの範囲は同じでなくてもかまいません）。

図 2-1 ハードウェア構成図



日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

表 2-1 ハードウェア構成例

業務サーバ	Express5800/100 シリーズ
バックアップサーバ	Express5800/100 シリーズ
管理サーバ（バックアップサーバを兼ねてもよい）	Express5800/100 シリーズ
ディスクアレイ装置	iStorage M シリーズ
FibreChannel	業務サーバ、FC スイッチ間、および FC スイッチ、iStorage 間を二重化構成

ストレージは以下のいずれかである必要があります。

表 2-2 サポートストレージ

ストレージ
M100 (FC/iSCSI)
M110 (FC/iSCSI)
M120 (FC/iSCSI)
M300 (FC/iSCSI)
M310 (FC/iSCSI)
M310F (FC/iSCSI)
M320 (FC/iSCSI)
M320F (FC/iSCSI)
M500 (FC/iSCSI)
M510 (FC/iSCSI)
M520 (FC/iSCSI)
M700 (FC/iSCSI)
M710 (FC/iSCSI)
M710F (FC/iSCSI)
M720 (FC/iSCSI)
M720F (FC/iSCSI)
M5000 (FC)

2.2 ソフトウェア構成

[保護サイト]、[復旧サイト]の各サイトは以下の要件を満たす必要があります。

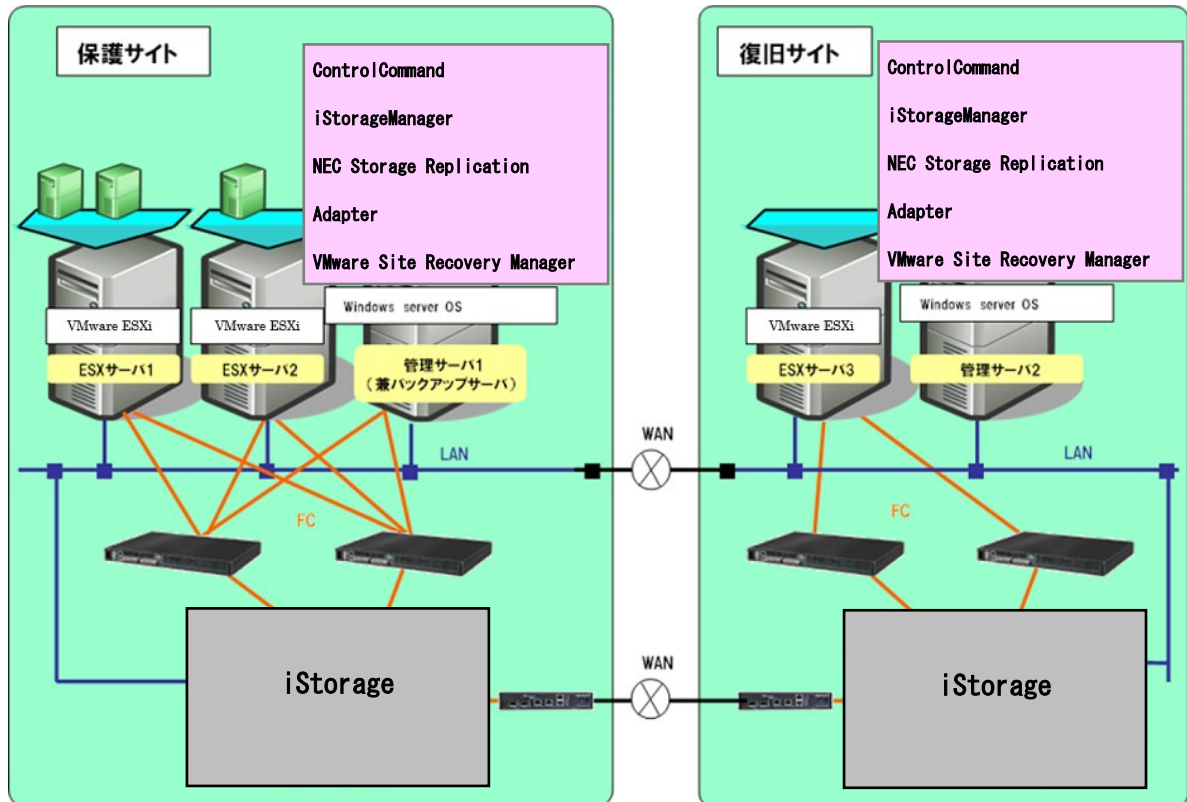
- ① 各サイトに VMware ESXi が必要です。
- ② 各サイトに配置される管理サーバとして以下の OS がサポートされます。

表 2-3 サポート OS

OS
Windows Server 2008 (x64)
Windows Server 2008 SP2 (x64)
Windows Server 2008 R2 SP1 (x64)
Windows Server 2012 (x64)
Windows Server 2012 R2 (x64)
Windows Server 2016 (x64)

- ③ 各サイトの管理サーバには iStorageManager Ver9.3、ControlCommand Ver9.3 以降のアプリケーションがインストールされている必要があります（インストール詳細は「3.ソフトウェアのインストール」をご参考ください）。
- ④ 各サイトには VMware vSphere Web Client を運用するマシンが必要です。
VMware vSphere Web Client は管理サーバ上で運用することが可能ですが、VMware Site Recovery Manager とサポート OS が一部異なりますので注意が必要です (<https://www.vmware.com/support/pubs> を参照)。
VMware vSphere Web Client からは各サイトの VMware vCenter に接続できる必要があります。
- ⑤ [保護サイト]の管理サーバに配置される iStorageManager は[保護サイト]の iStorage を監視している必要があります。
- ⑥ [復旧サイト]の管理サーバに配置される iStorageManager は[復旧サイト]の iStorage を監視している必要があります。
- ⑦ 各サイトの iStorage は RDR (RemoteDataReplication) または RDR/DR (RemoteDataReplication/DisasterRecovery) のライセンスが解除されている必要があります。

図 2-2 ソフトウェア構成図



日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

2.3 ストレージのレプリケーション構成

各サイトに配置されるストレージのレプリケーション構成は以下のいずれかである必要があります。

表 2-4 構成パターンの概要

ソリューション	コピーモード	回線速度	サポート	ボリューム構成	構成パターン	説明
RDR	同期	通常	◎	単一	1-1	<ul style="list-style-type: none"> ● ストレージの RDR（同期モード）機能を使用します。 ● 単一 LD で構成されるデータストア（PV）に 1 つ以上の仮想マシンと 1 つ以上のユーザ領域（仮想ディスク）を配置する構成、または単一 LD で構成される 1 つ以上のデータストア（PV）に 1 つ以上の仮想マシンを配置し、各仮想マシンが 1 つ以下の RDM を使用する構成です。
			○	複数	1-2	<ul style="list-style-type: none"> ● ストレージの RDR（同期モード）機能を使用します。 ● 単一 LD で構成される 1 つ以上のデータストア（PV）に 1 つ以上の仮想マシンを配置し、各仮想マシンは 2 つ以上の RDM を使用する構成、または単一 LD で構成される 2 つ以上のデータストア（PV）に仮想マシンのシステム領域、ユーザ領域が配置される構成です。
	バックグラウンド	通常	○	単一、	2	<ul style="list-style-type: none"> ● ストレージの RDR（バックグラウンドコピーモード）機能を使用します。 ● 単一 LD で構成される 1 つ以上のデータストア（PV）に 1 つ以上の仮想マシンを配置し、各仮想マシンは 1 つ以上の RDM を使用する構成です。
		低速	○	複数		
RDR/D R	同期、 セミ同期	通常	◎	単一、 複数	3-1	<ul style="list-style-type: none"> ● ストレージの RDR/DR（同期モードまたはセミ同期順序保障モード）機能を使用します。 ● 単一 LD で構成される 1 つ以上のデータストア（PV）に 1 つ以上の仮想マシンを配置し、各仮想マシンは 1 つ以上の RDM を使用する構成です。
	非同期 順序保証	低速	◎	単一、 複数	3-2	<ul style="list-style-type: none"> ● ストレージの RDR/DR（非同期順序保証モード）機能を使用します。 ● 単一 LD で構成される 1 つ以上のデータストア（PV）に 1 つ以上の仮想マシンを配置し、各仮想マシンは 1 つ以上の RDM を使用する構成です。

◎：サポート（ユーザ運用によるバックアップ作成は不要）

○：サポート（ユーザ運用によるバックアップ作成が必要）

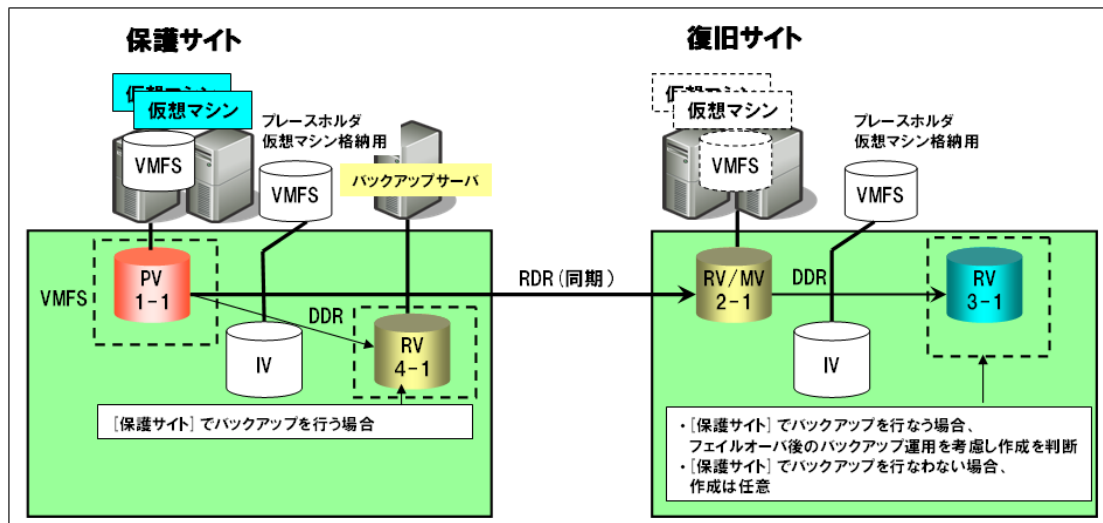
各構成パターンの特徴を以下に記載します。

- RDR（同期）運用（パターン 1－1）の特徴

- ① 単一 LD で構成されるデータストア (PV1-1) 上に、1 つ以上の仮想マシンを配置することが可能です。（複数 LD でエクステンドされたデータストアは使用できません。）
- ② 各仮想マシンはユーザ領域としてこのデータストア上に 1 つ以上の仮想ディスクを配置することが可能です。
- ③ 各仮想マシンはユーザ領域として RDM を 1 つまで使用することが可能（システム領域とユーザ領域の整合性保証が不要な場合のみ）です。
- ④ 災害復旧時に使用される RV/MV2-1 のデータ一貫性は保証されるため、ユーザが定期的にバックアップを作成する必要はありません。
- ⑤ [保護サイト]でデータストア上のすべての仮想マシンを計画的停止後、[復旧サイト]に完全な静止点を持つバックアップ（RV4-1）を作成することができます（必須ではありません）。
- ⑥ [復旧サイト]で RDR（PV1-1 と RV/MV2-1）を定期的にセパレートすることにより、バックアップ（RV3-1）を作成することができます（必須ではありません）。
- ⑦ [復旧サイト]で DDR を使用したバックアップ（RV3-1）運用を行う場合を除き、RDR（PV1-1 と RV/MV2-1）を常時レプリケートした状態で運用します。

以下の図では PV1-1 をデータストアとしてシステムを構成する場合の例を記載しています。

図 2-3 RDR（同期）運用（パターン 1－1）



- RDR（同期）運用（パターン1－2）の特徴

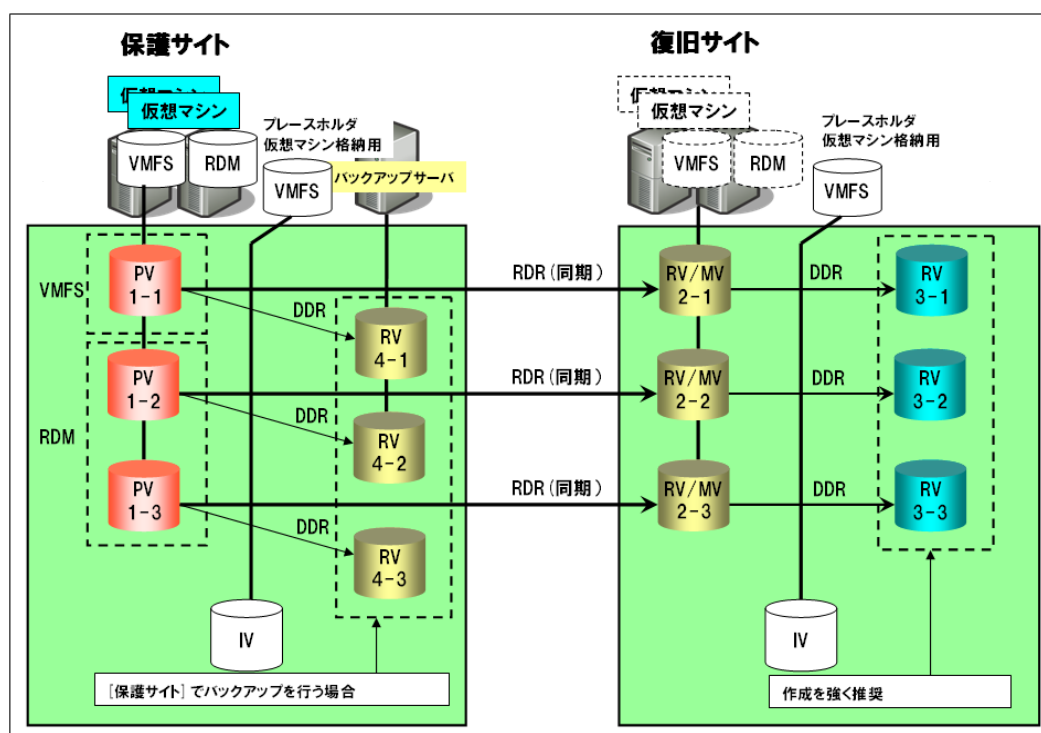
- ① 単一 LD で構成されるデータストア上に、1 つ以上の仮想マシンを配置することが可能です。
(複数 LD でエクステンデッドされたデータストアは使用できません)
- ② 各仮想マシンはユーザ領域として RDM を 2 つ以上使用します。またはシステム領域が配置されるデータストアとは異なるデータストアにユーザ領域 (仮想ディスク) を 2 つ以上配置します。
- ③ [保護サイト] でデータストア上のすべての仮想マシンを計画的に停止後、[復旧サイト] に完全な静止点を持つバックアップ (RV3-n) を作成する必要があります。
- ④ [復旧サイト] で DDR を使用したバックアップ (RV3-n) 運用を行う場合を除き、RDR (PV1-n と RV/MV2-n) を常時レプリケートした状態で運用します。
- ⑤ [保護サイト] でデータストア上のすべての仮想マシンを計画的に停止後、[保護サイト] に完全な静止点を持つバックアップ (RV4-n) を作成することができます (必須ではありません)。
- ⑥ 仮想マシン上で ControlCommand を使用し、ユーザ領域 (RDM) のバックアップ (RV4-n、RV/MV2-n) を作成することができます。

※ControlCommand がサポートしない仮想マシン OS を使用する場合は、仮想マシン停止による
静止点確保および管理サーバからのバックアップ指示が必要となります。

※仮想ディスク、または RDM（仮想互換モード）を使用する場合は、仮想マシン上で ControlCommand を使用したバックアップを行うことができません。

以下の図では PV1-1 をデータストア、PV1-2、1-3 を仮想マシンが使用する RDM としてシステムを構成する場合の例を記載しています。

図 2-4 RDR（同期）運用（パターン 1-2）



日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

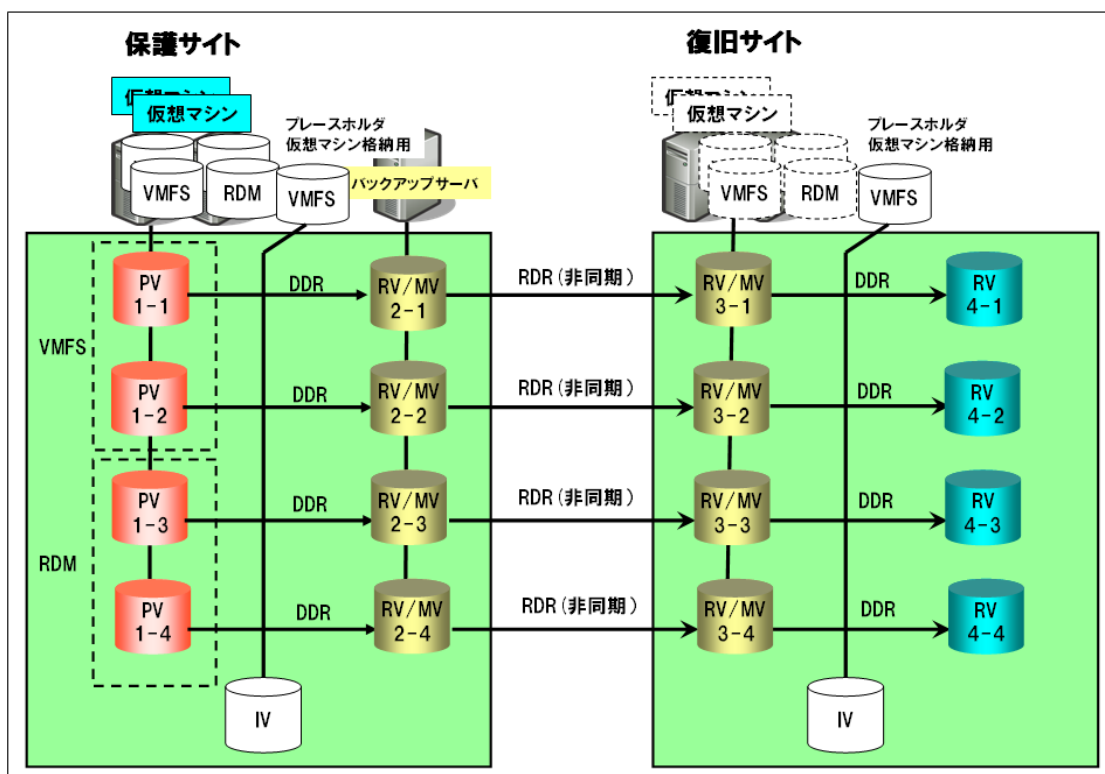
- RDR（非同期）運用（パターン２）の特徴

- ① 単一 LD で構成される 1 つ以上のデータストア上に、複数の仮想マシンを配置することが可能です。（複数 LD でエクステンデッドされたデータストアは使用できません。）
- ② 各仮想マシンはユーザ領域として複数の RDM を使用することが可能です。
- ③ 通常、DDR（PV1-n と RV/MV2-n）はセパレート、RDR（RV/MV2-n と RV/MV3-n）はレプリケート（バックグラウンドコピーモード）した状態で運用します。
- ④ データストア上のすべての仮想マシンを計画的に停止後、[復旧サイト]に完全な静止点を持つバックアップを作成する必要があります（システム領域のバックアップは仮想マシンの OS、アプリケーションにアップデートを適用する等、システム更新を行う場合を除き頻繁に行う必要はありません）。
- ⑤ 仮想マシンがユーザ領域として複数の RDM を使用する場合、ユーザ運用において複数の LD にまたがる整合性を確保したバックアップを作成する必要があります。
- ⑥ 仮想マシン上で ControlCommand を使用し、ユーザ領域（RDM）のバックアップ（RV/MV2-n、RV4-n（ $n \geq 3$ ））を作成することができます。

※ControlCommand がサポートしない仮想マシン OS を使用する場合は、仮想マシン停止による静止点確保が必要となります。

以下の図では PV1-1、1-2 をデータストア、PV1-3、1-4 を仮想マシンが使用する RDM としてシステムを構成する場合の例を記載しています。

図 2-5 RDR（非同期）運用（パターン２）



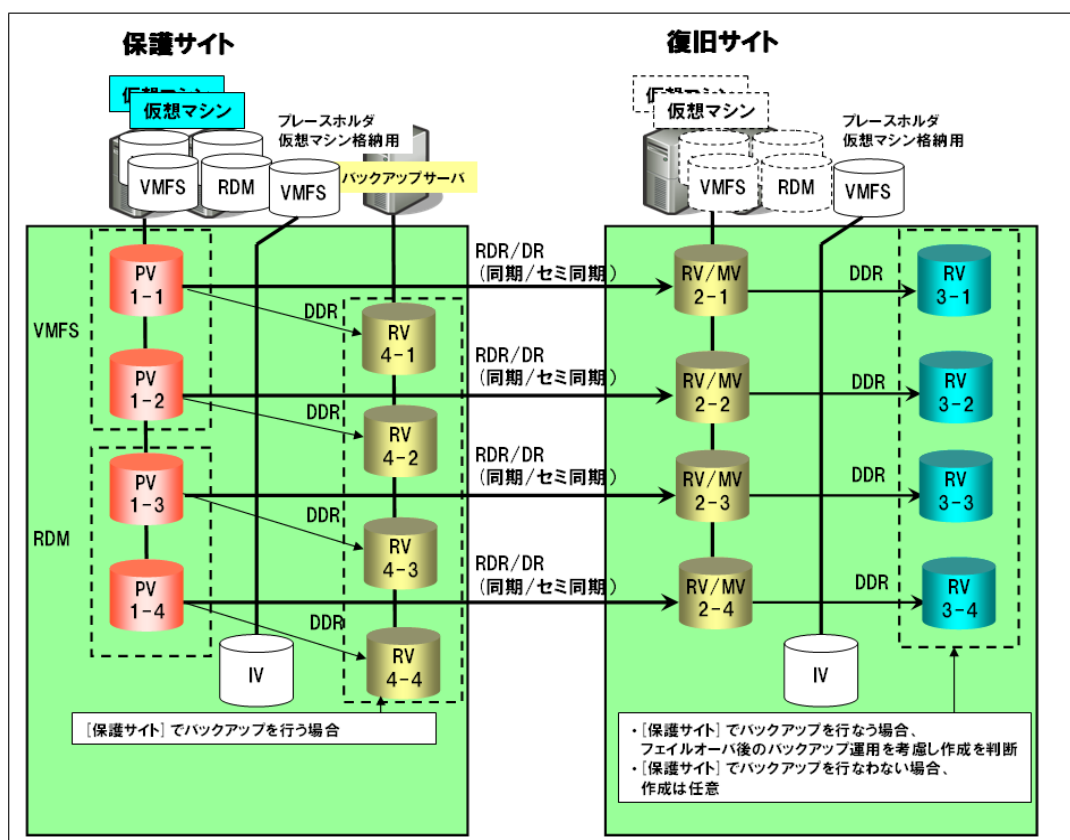
日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

- RDR/DR（同期またはセミ同期）運用（パターン 3－1）の特徴
 - ①単一 LD で構成されるデータストア上に、1 つ以上の仮想マシンを配置することが可能です。
（複数 LD でエクステンデッドされたデータストアは使用できません。）
 - ②各仮想マシンはユーザ領域として複数の RDM を使用することが可能です。
 - ③仮想マシンのシステム領域、ユーザ領域を 1 つの AT グループとして登録することにより、書き込み順序が保証されるため、[復旧サイト]にユーザ運用によりバックアップデータ作成を行う必要はありません。
 - ④[保護サイト]で DDR を用いたデータストアのバックアップを行う場合、データストア上のすべての各仮想マシンを停止後、バックアップを実施する必要があります。（システム領域のバックアップは仮想マシンの OS、アプリケーションにアップデートを適用する等、システム更新を行う場合を除き頻繁に行う必要はありません。）
 - ⑤仮想マシン上で ControlCommand を使用し、ユーザ領域（RDM）のバックアップ（RV4-n）を作成することができます。

※ControlCommand がサポートしない仮想マシン OS を使用する場合は、仮想マシン停止による静止点確保が必要となります。

以下の図では PV1-1、1-2 をデータストア、PV1-3、1-4 を仮想マシンが使用する RDM としてシステムを構成する場合の例を記載しています。

図 2-6 RDR/DR（同期またはセミ同期）運用（パターン 3－1）

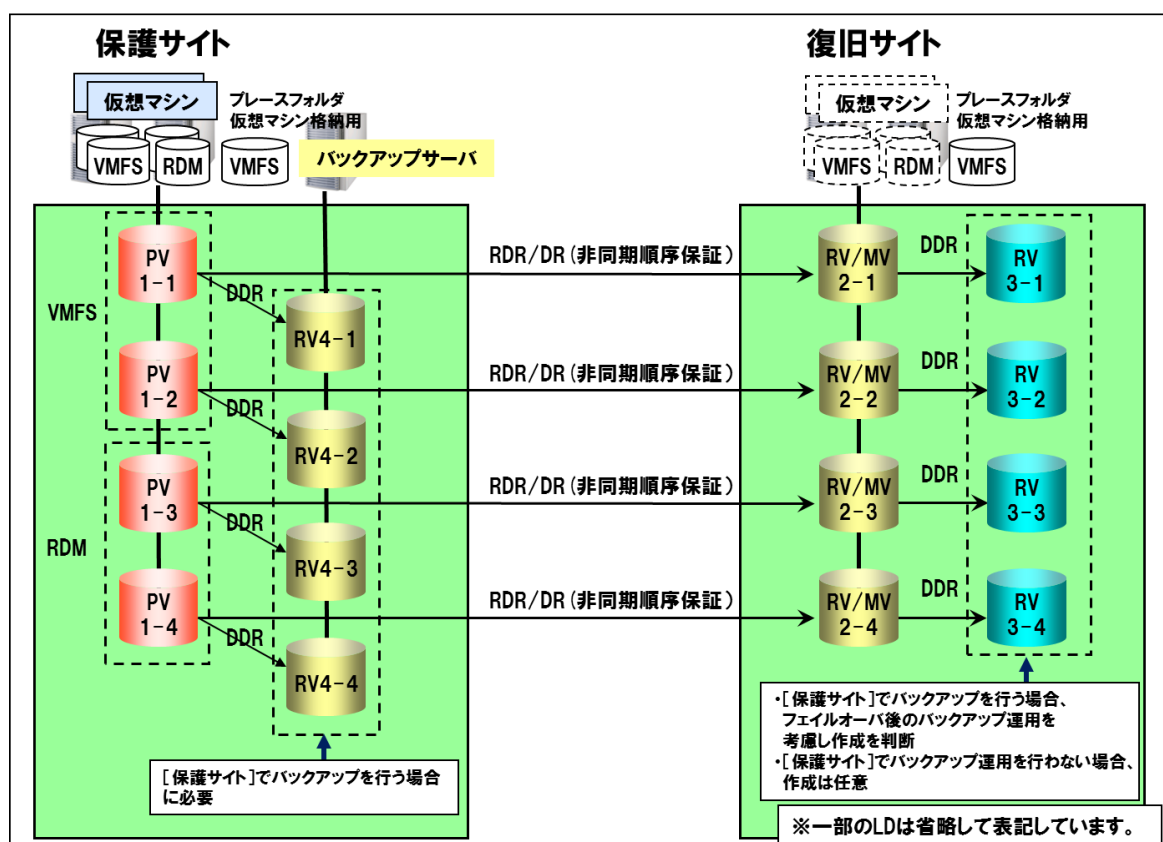


- RDR/DR（非同期順序保証）運用（パターン 3－2）の特徴
 - ①単一 LD で構成されるデータストア上に、1 つ以上の仮想マシンを配置することが可能です。
（複数 LD でエクステンデッドされたデータストアは使用できません）
 - ②各仮想マシンはユーザ領域として複数の RDM を使用することが可能です。
 - ③仮想マシンのシステム領域、ユーザ領域を 1 つの AT グループとして登録することにより、書き込み順序が保証されるため、[復旧サイト]にユーザ運用によりバックアップデータ作成を行う必要はありません。
 - ④[保護サイト]で DDR を用いたデータストアのバックアップを行う場合、データストア上のすべての各仮想マシンを停止後、バックアップを実施する必要があります。（システム領域のバックアップは仮想マシンの OS、アプリケーションにアップデートを適用する等、システム更新を行う場合を除き頻繁に行う必要はありません）。
 - ⑤仮想マシン上で ControlCommand を使用し、ユーザ領域（RDM）のバックアップ（RV4-n）を作成することができます。

※ControlCommand がサポートしない仮想マシン OS を使用する場合は、仮想マシン停止による静止点確保が必要となります。

以下の図では PV1-1、1-2 をデータストア、PV1-3、1-4 を仮想マシンが使用する RDM としてシステムを構成する場合の例を記載しています。

図 2-7 RDR/DR（非同期順序保証）運用（パターン 3－2）



2.4 ストレージの論理ディスク構成

- ① [保護サイト]で使用される論理ディスク (PV) はアクセスコントロールにより ESXi サーバに割り当て済みで、VMware ESXi 環境上で VMFS データストアまたは RDM として割り当てられている必要があります。
- ② [復旧サイト]で使用される復旧用の論理ディスク (rRV) はアクセスコントロールにより ESXi サーバに割り当て済みで、VMware ESXi のストレージアダプタ画面でデバイスとして認識されている必要があります。またこれらの論理ディスクは VMFS データストア、RDM として未割り当ての状態である必要があります。
- ③ [保護サイト]、[復旧サイト]の ESXi サーバへ[プレースホルダ仮想マシンの構成情報]を格納するための論理ディスク (IV) をアクセスコントロールにより割り当て済みで、VMware ESXi 環境上で VMFS データストアとして割り当てられている必要があります。
ここで[プレースホルダ仮想マシンの構成情報]とは仮想マシンの保護完了時に、[復旧サイト]に作成される仮想マシンの構成情報のサブセットで vmx (構成情報)、vmxf (構成補足情報)、vmsd (スナップショット情報) の拡張子をもつファイルが対象となります。これらのファイルは数 KB/仮想マシンと小さいため、仮想マシン数に依存しますが一般的に論理ディスク容量は 2GB 等、小さい容量で問題ありません。
- ④ 論理ディスク構成例
前述の RDR (同期) 運用 (VMFS データストアを 1 つ使用し、仮想マシンは 2 つでそれぞれ RDM を 1 つずつ使用する運用) の論理ディスク構成例です。

表 2-5 [保護サイト]のストレージの論理ディスク構成例

LDN	LD 名	属性	プール番号	容量 (GB)	AccessControl (LUN)		用途
					ESXi サーバ 1,2	バックアップサーバ	
0000h	SRM_PLACEHOLDER_IV1	IV	0000h	10	000h		[保護サイト]で復旧後の再保護を行う場合に備え、プレースホルダ仮想マシン格納用に確保
0001h	SRM_VMFS_PV	MV	0001h	60	001h	-	[保護サイト]のデータストア (VMFS) を格納するため
0002h	SRM_RDM1_PV	MV	0001h	20	002h	-	[保護サイト]の仮想マシン 1 が使用するユーザデータ (RDM) を格納するため
0003h	SRM_RDM2_PV	MV	0001h	20	003h	-	[保護サイト]の仮想マシン 2 が使用するユーザデータ (RDM) を格納するため
0004h	SRM_VMFS_DRV	dRV	0002h	60	-	000h	[保護サイト]におけるデータストア (VMFS) のローカルバックアップのため
0005h	SRM_RDM1_DRV	dRV	0002h	20	-	001h	[保護サイト]における仮想マシン 1 が使用するユーザデータ (RDM) のローカルバックアップのため

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

LDN	LD 名	属 性	ブール 番号	容量 (GB)	AccessControl (LUN)		用途
					ESXi サ ーバ 1,2	バックアッ プサーバ	
0006h	SRM_RDM2_DRV	dRV	0002h	20	-	002h	[保護サイト]における仮想マシン 2 が使用するユーザデータ (RDM) のローカルバックアップのため

表 2-6 [復旧サイト]のストレージの論理ディスク構成例

LDN	LD 名	属 性	ブール 番号	容量 (GB)	AccessControl (LUN)	用途
					ESXi サーバ 3	
0000h	SRM_PLACEHOLD ER_IV2	IV	0000h	10	000h	[復旧サイト]でプレースホルダ仮想マシンを 格納するため
0001h	SRM_VMFS_RRV	rRV	0001h	60	001h	[復旧サイト]においてデータストア (VMFS) を復旧するため
0002h	SRM_RDM1_RRV	rRV	0001h	20	002h	[復旧サイト]において仮想マシン 1 のユーザ データ (RDM) を復旧するため
0003h	SRM_RDM2_RRV	rRV	0001h	20	003h	[復旧サイト]において仮想マシン 2 のユーザ データ (RDM) を復旧するため



上記②、③は VMware SRM 環境の作成において特に重要な手順ですので、誤りのないよう
に慎重に実施してください。

3. ソフトウェアのインストール

ストレージの構成設定や論理ディスクの OS 認識、バックアップ運用に必要なソフトウェアのインストールおよびセットアップを行います。インストールは[Administrators]グループのメンバであるユーザアカウントで、ログインして実行してください。

当ガイドでは、インストーラで表示される既定値のパスにインストールします。全てのソフトウェアをインストール後、システムを再起動してください。

表 2-7 ソフトウェアとインストール先

項番	ソフトウェア	[保護サイト]		[復旧サイト]	
		ESXi サーバ	管理 サーバ	ESXi サーバ	管理 サーバ
1	VMware ESXi	○	×	○	×
2	VMware vCenter Server	×	○※3	×	○※3
3	VMware vSphere Web Client	×	○※1	×	○※1
4	iStorageManager (サーバ、クライアント) V9.3 以降	×	○※3, ※4	×	○※3, ※4
5	ControlCommand V9.3 以降	×	○※3, ※4	×	○※3, ※4
6	VMware Site Recovery Manager	×	○※2, ※3	×	○※2, ※3
7	NEC Storage Replication Adapter	×	○※3	×	○※3

○ インストール 必要

× インストール 不要

※1 VMware vCenter Server に接続可能な PC へのインストールも可能です。

※2 VMware vCenter Server と VMware Site Recovery Manager は同じサーバにインストールすることも異なるサーバにインストールすることもできます。VMware vCenter Server の代わりに vCenter Server Appliance を使用することもできます。

※3 NEC Storage Replication Adapter インストール前に必ず VMware vCenter Server、VMware Site Recovery Manager、iStorageManager (サーバ)、ControlCommand のインストールを行ってください (インストールされた状態にしてください)。また、NEC Storage Replication Adapter インストール後、iStorageManager (サーバ)、ControlCommand の再インストール、バージョンアップを行う場合には、必ず NEC Storage Replication Adapter を再インストールしてください。

※4 非同期順序保証モードを使用する場合、V12.2 以降をインストールする必要があります。

M120/M320/M320F を使用する場合、V10.1 以降をインストールする必要があります。

M520/M720/M720F を使用する場合、V12.2 以降をインストールする必要があります。

3.1 VMware ESXi

[保護サイト]、[復旧サイト]の各業務 (ESXi) サーバに VMware ESXi をインストールします。

具体的な操作方法は <https://www.vmware.com/support/pubs> 等で公開されている VMware 社のドキュメントを参照してください。

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

3.2 VMware vCenter Server

[保護サイト]、[復旧サイト]の各管理サーバに VMware vCenter Server をインストールします。

具体的な操作方法は <https://www.vmware.com/support/pubs> 等で公開されている VMware 社のドキュメントを参照してください。

3.3 VMware vSphere Web Client

[保護サイト]、[復旧サイト]の各管理サーバに VMware vSphere Web Client をインストールします。各サイトの VMware vCenter Server に接続可能な PC 上にインストールすることも可能です。

具体的な操作方法は <https://www.vmware.com/support/pubs> 等で公開されている VMware 社のドキュメントを参照してください。

3.4 iStorageManager サーバ、クライアント

[保護サイト]、[復旧サイト]の各管理サーバに iStorageManager のサーバおよびクライアントをインストールします。

アップデートを行う場合は、インストール済みのソフトウェアを一旦アンインストールした後で、ソフトウェアのインストールを行ってください。

具体的な操作方法については、[WebSAM iStorageManager インストールガイド]を参照してください。インストール完了時 OS 再起動を確認する画面が表示されますので、[いいえ、後でコンピュータを再起動します]を選択してください。

[保護サイト]の iStorageManager は[保護サイト]のストレージのみを、[復旧サイト]の iStorageManager は[復旧サイト]のストレージのみを監視するように設定してください。

3.5 ControlCommand

[保護サイト]、[復旧サイト]の各管理サーバに ControlCommand をインストールします。アップデートを行う場合は、インストール済みのソフトウェアを一旦アンインストールした後で、ソフトウェアのインストールを行ってください。

具体的な操作方法是、[iStorage ControlCommand インストールガイド]を参照してください。インストール完了時 OS 再起動を確認する画面が表示されますので、[いいえ、後でコンピュータを再起動します]を選択してください。

3.6 VMware Site Recovery Manager

[保護サイト]、[復旧サイト]の各管理サーバに VMware Site Recovery Manager をインストールします。

具体的な操作方法是「Site Recovery Manager のインストールおよび構成」の「Site Recovery Manager のインストール」－「Site Recovery Manager Server のインストール」を参照してください。

3.7 NEC Storage Replication Adapter

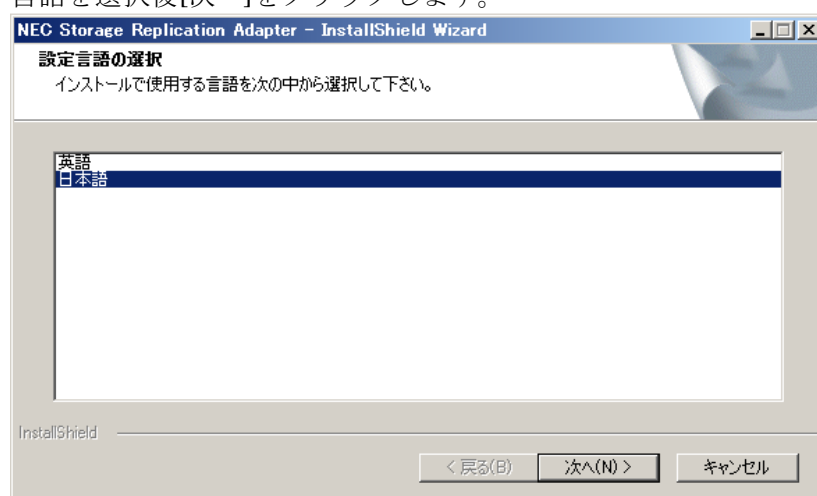
[保護サイト]、[復旧サイト]の各管理サーバに NEC Storage Replication Adapter をインストールします。
インストール物件は、以下から入手してください。

<http://www.support.nec.co.jp/View.aspx?id=3140100918>

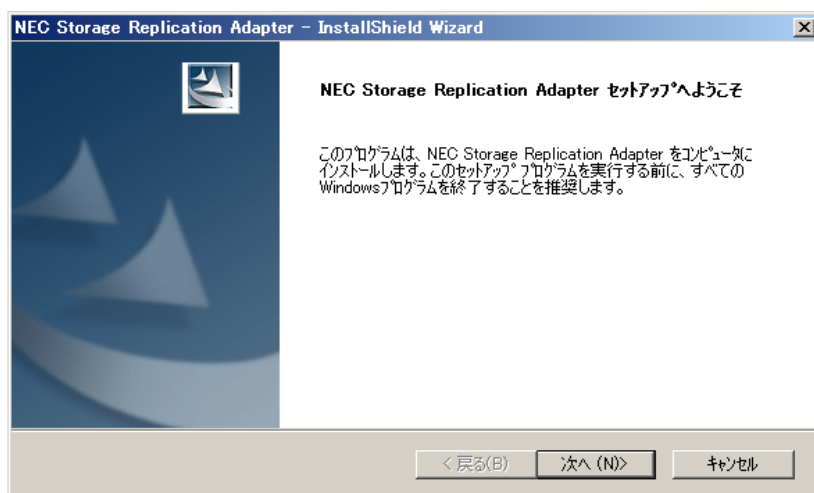
以下の手順でインストールを行ってください。アップデートを行う場合は、インストール済みのソフトウェアを一旦アンインストールした後で、ソフトウェアのインストールを行ってください。

①インストーラ[NEC_Storage_Replication_Adapter_vX.X.X_Setup.exe]を起動します。

言語を選択後[次へ]をクリックします。



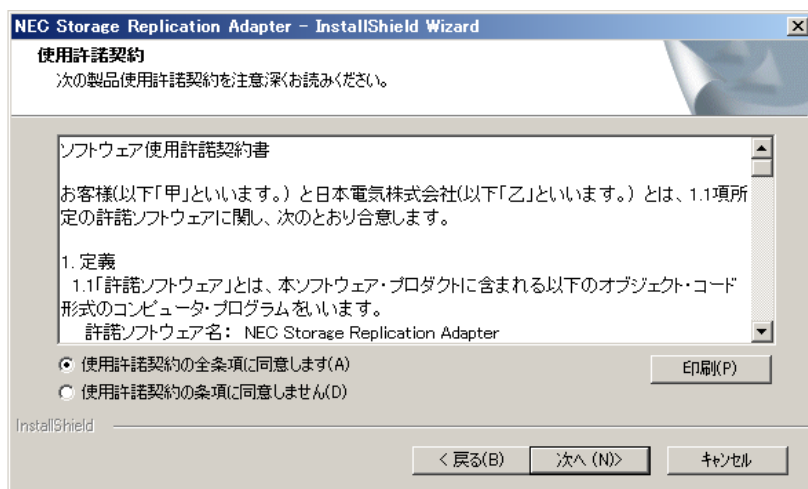
②[次へ]をクリックします。



日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

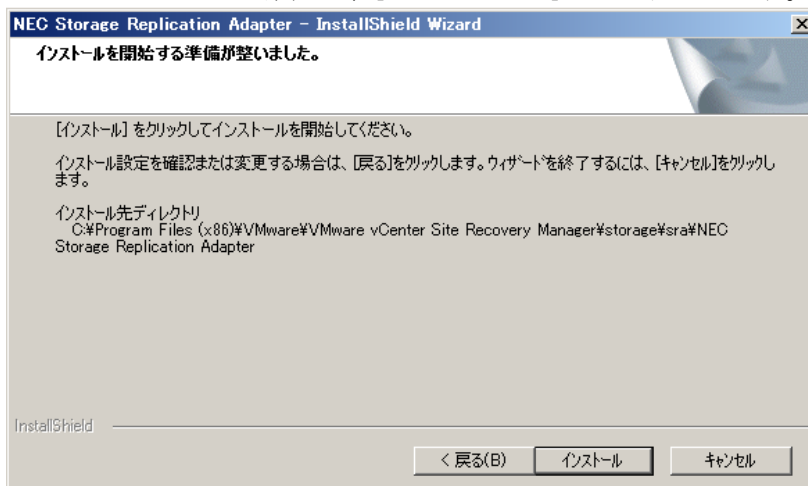
③[使用許諾契約書]の内容を確認し、

[使用許諾契約の全条項に同意します (A)]を選択後、[次へ]をクリックします。



④インストール先は VMwareSRM のインストールパスを元に自動決定されます。

インストールパスを確認し、[インストール]をクリックします。



- ⑤Readme ファイルを確認する場合は、[Readme を開く]、[VMware SRM サービスの再起動]にチェックをいれたまま[完了]をクリックします。VMware SRM サービスを起動後この画面は自動的に消えます。[VMware SRM サービスの再起動]をチェックしない場合、VMware SRM サービスを手動で起動する必要があります。



すべてのインストールが完了した後で、管理サーバの再起動を行ってください。

4. ストレージの構成設定

「ストレージの構成設定を行うには、「iStorage ソフトウェア 構成設定の手引（GUI 編） - M シリーズ（IS051）」を参考に、各項目に対応する作業を実施します。」

4.1 ライセンス解除

前提となるストレージのプロダクトのライセンスを解除します。

下記プロダクトのライセンス確認と解除を行ってください。

- iStorage BaseProduct
- AccessControl
- RemoteDataReplication
- DynamicDataReplication（使用する場合のみ）
- RemoteDataReplication/DisasterRecovery（使用する場合のみ）

具体的な操作方法については、下記マニュアルを参照してください。

「構成設定の手引（GUI 編） - M シリーズ（IS051）」 - 「11.4 ライセンス解除」

4.2 プールの構築

プールの構築を行います。プールの構築には時間を要する場合があります。

具体的な操作方法については、下記マニュアルを参照してください。

「構成設定の手引（GUI 編） - M シリーズ（IS051）」 - 「7.1 プール構築」

ホットスเปアの構築を行います。具体的な操作方法については、下記マニュアルを参照してください。

「構成設定の手引（GUI 編） - M シリーズ（IS051）」 - 「8.1 ホットスペア構築」

4.3 論理ディスク構築

論理ディスクの構築を行います。論理ディスクの構成は、運用に応じてあらかじめ設計しておいてください。論理ディスクの構築には時間を要する場合があります。



構築する論理ディスクの形式は、以下のようにしてください。

（論理ディスクの利用形式）

- データストア（VMFS）の場合

ESXi からアクセスする論理ディスクの利用形式は[LX]に設定してください。

- RDM（RawDeviceMapping）の場合

仮想マシン OS が Windows 以外、または利用形式が[WN]以外の場合は、仮想マシンの OS にあわせた利用形式を設定してください。

仮想マシン OS が Windows かつ利用形式が[WN]の場合は、[LX]または「デフォルト」を設定してください。すでに VMware ESXi 環境において[復旧サイト]においてバックアップ運用を実施しており、LD 種別の変更が不可能な場合は、テスト復旧時に 1 回だけ[復旧サイト]の仮想マシン上で、

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

iSMrc_signature コマンドを使用して、RV (rRV) のシグネチャを PV と同じ値に設定してください。
手順は以下を参考にしてください。

1. [保護サイト]の仮想マシン上の操作

- ①ボリューム対応表を更新して最新の情報に反映します。

```
#iSMvollist -cr
```

- ②保護サイト側ゲスト OS の RDM の signature 情報を取得します。

```
#iSMrc signature -read -all
```

- ③保護サイト側ゲスト OS の RDM の signature 情報を、C ドライブ配下（システム領域）のファイルに出力しておきます。

```
#iSMrc signature -export C:\Psite signature.txt -all
```

2. テスト復旧実施することにより、[復旧サイト]で仮想マシンが起動されます。

3. [復旧サイト]の仮想マシン上の操作

- ①ボリューム対応表を更新して最新の情報に反映させます。

```
#iSMvollist -cr
```

- ②復旧サイト側ゲスト OS の RDM の signature 情報を取得します。

```
#iSMrc_signature -read -all
```

- ③取得した signature 情報をファイルに出力しておきます。

```
#iSMrc_signature -export C:\¥Rsite_signature.txt -all
```

- ④保護サイト側で出力した **signature** 情報のファイルを元に、
復旧サイト側で出力した **signature** 情報のファイルの **signature** 部分を更新します。

(例)

----- C:\¥Psite signature.txt (保護サイトで出力したファイル) -----

[illegible][illegible]

----- C:\¥Rsite signature.txt (復旧サイトで出力したファイル) -----

[illegible][illegible]

↓ ↓ ↓

[illegible][illegible]

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

⑤更新した **signature** 情報ファイルを反映します。

```
#iSMrc_signature -import C:\¥Rsite_signature.txt -all
```

⑥反映された内容を確認します。

```
#iSMrc_signature -list -all
```

※"Map Signature"の値が、変更した値に変わっていることを確認します。この時点では"**Disk Signature**"（実際にディスクに設定されている値）はまだ変更されていません。

⑦実際にディスクに設定されている **signature** を更新します。

```
#iSMrc_signature -set -all
```

⑧iSMrc_signature -list -all で表示される"**Disk Signature**"の値が変更されていることを確認します。

⑨[ディスクの管理]を起動して当該ディスクに割り当てられているドライブ文字を[保護サイト]の仮想マシンで設定されているものと同じ値にします。

4. クリーンアップを実施します。

具体的な操作方法については、下記マニュアルを参照してください。

「構成設定の手引（GUI 編）－ M シリーズ（IS051）」－ 「9.1 論理ディスク構築」

4.4 アクセスコントロール設定

論理ディスクと各サーバのアクセス可否を制御するため、アクセスコントロールの設定を行います。

- ポートのモード変更
- LD セットの作成
- LD セットとパスのリンク設定
- 論理ディスクの割り当て
- アクセスコントロールの開始

具体的な操作方法については、下記マニュアルを参照してください。

「構成設定の手引（GUI 編）－ M シリーズ（IS051）」－ 「11.2.7 ポートモード変更」

「構成設定の手引（GUI 編）－ M シリーズ（IS051）」－ 「第 10 章 ホスト設定」



ポートモード変更の場合、ポートのモードは、"**WWN**"を選択してください。
iSCSI の LD セットを作成する場合、ターゲットモードは、"**標準**"を選択してください。



LD セットのプラットフォームは[VMware(VW)]に設定してください。
[VMware(VW)]の代わりに[VMware(LX)]が表示される場合があります。その場合は [VMware(LX)]を選択してください



各サイトの複数の ESXi サーバ間でデータストア (VMFS)、RDM (RawDeviceMapping) を共有する場合は、各サーバ用の LD セットで割り当てる論理ディスクの LUN 番号を一致させてください。



アクセスコントロールの開始は、即時にディスクアレイに反映されます。LD セットに対する論理ディスクの割り当てやパス情報とのリンクの設定を誤った場合、業務サーバから、論理ディスクのアクセスができなくなる可能性があります。このため、業務の運行状況を把握した上で作業を行う必要があります。また、必要に応じて、業務や業務サーバの計画停止を行ってください。

4.5 ボリュームの同期

RemoteDataReplication の設定を行います。

具体的な操作方法については、下記マニュアルを参照してください。

「構成設定の手引 (GUI 編) - M シリーズ (IS051)」 - 「第 14 章 RemoteDataReplication の設定」

非同期順序保証モードを使用する場合は、JNL-BUF と JBV の設定を行います。

具体的な操作方法については、下記マニュアルを参照してください。

「iStorage ソフトウェア データレプリケーションディザスタリカバリシステム 導入と運用の手引 (IS027)」 - 「2.1.8 ジャーナルレプリケーション機能」

レプリケーションのペア設定と AT グループの構築等を行います。

具体的な操作方法については、下記マニュアルを参照してください。

- 「iStorage ソフトウェア データレプリケーション利用の手引 機能編 (IS015)」 - 「3.3 章 レプリケーション管理の操作」
- 「iStorage ソフトウェア データレプリケーションディザスタリカバリシステム 導入と運用の手引 (IS027)」 - 「第 4 章 ソフトウェアの操作方法」

運用形態にしたがって、ボリュームの同期を行います。

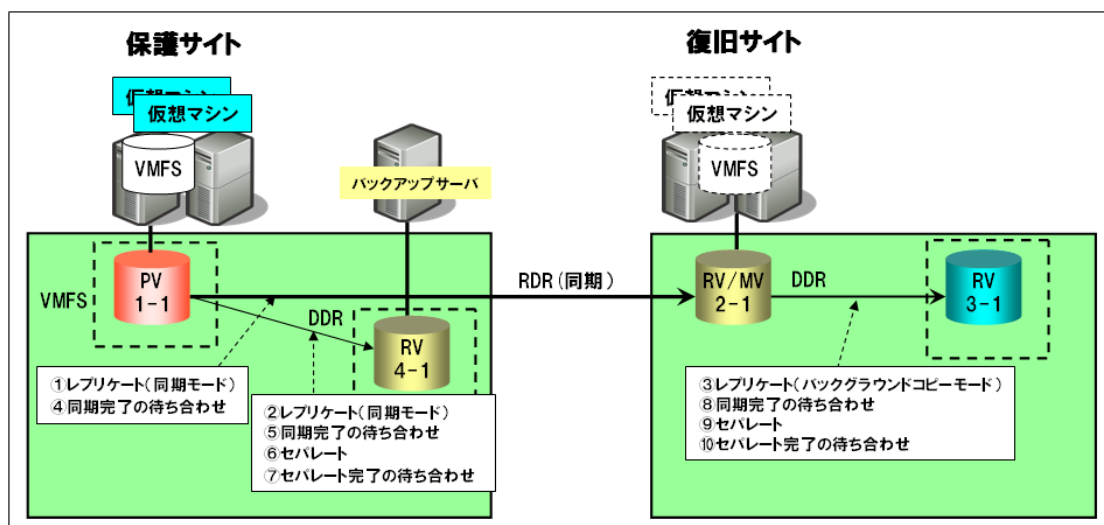
● RDR（同期）運用（パターン１－１）の場合

- ① RDR ペア（PV1-1 と RV/MV2-1）をレプリケート（同期モード）します。
- ② [保護サイト]の DDR ペア（PV1-1 と RV4-1）をレプリケート（同期モード）します。（※1）
- ③ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-1 と RV3-1）をレプリケート（バックグラウンドコピーモード）します。（※2）
- ④ RDR ペア（PV1-1 と RV/MV2-1）の同期完了を待ち合わせます。
- ⑤ [保護サイト] の DDR ペア（PV1-1 と RV4-1）の同期完了を待ち合わせます。（※1）
- ⑥ [保護サイト]の DDR ペア（PV1-1、RV4-1）のセパレートを実行します。（※1）
- ⑦ [保護サイト]の DDR ペア（PV1-1、RV4-1）のセパレート完了を待ち合わせます。（※1）
- ⑧ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-1 と RV3-1）の同期完了を待ち合わせます。（※2）
- ⑨ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-1、RV3-1）のセパレートを実行します。（※2）
- ⑩ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-1、RV3-1）のセパレート完了を待ち合わせます。（※2）

※1 [保護サイト] で DDR バックアップ（RV4-1）を作成する場合に必要な手順です。作成しない場合は手順をスキップしてください。

※2 [復旧サイト]で DDR バックアップ（RV3-1）を作成する場合に必要な手順です。作成しない場合は手順をスキップしてください。

図 4-1 RDR（同期）運用（パターン１－１）の同期



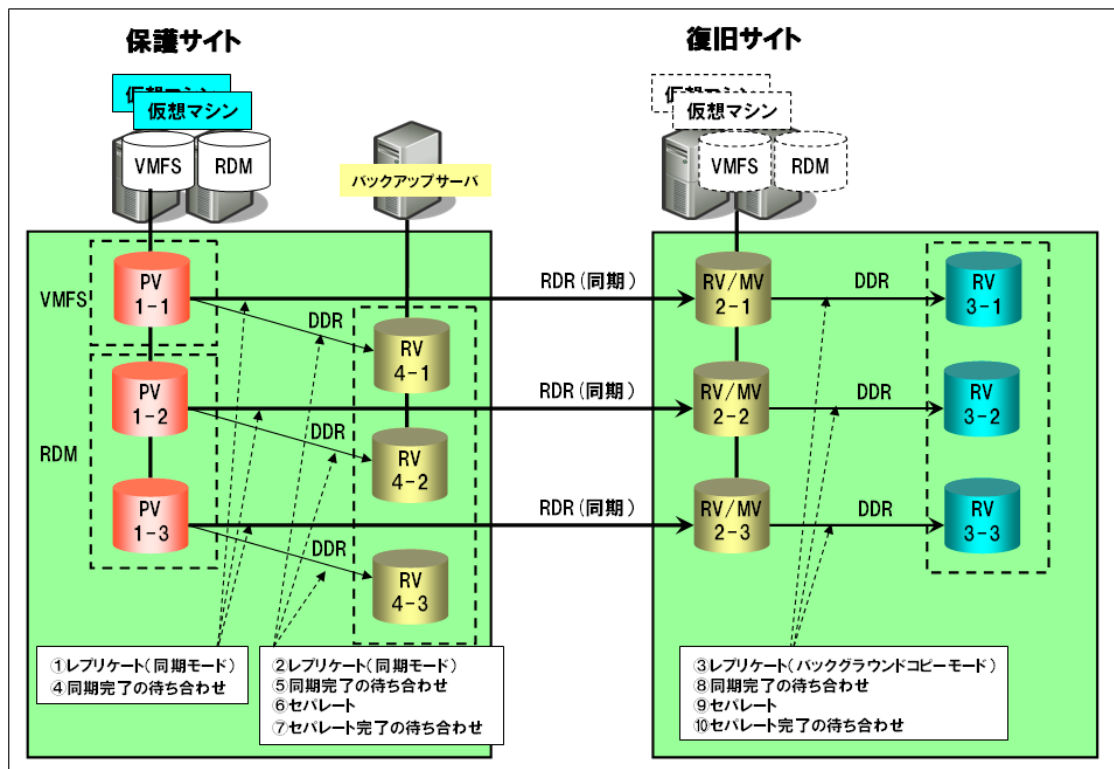
● RDR（同期）運用（パターン１－２）の場合

- ① RDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n）をレプリケート（同期モード）します。
- ② [保護サイト]の DDR ペア（PV1-n と RV4-n）をレプリケート（同期モード）します。（※1）
- ③ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n と RV3-n）をレプリケート（バックグラウンドコピーモード）します。（※2）
- ④ RDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n）の同期完了を待ち合わせます。
- ⑤ [保護サイト] の DDR ペア（PV1-n と RV4-n）の同期完了を待ち合わせます。（※1）
- ⑥ [保護サイト]の DDR ペア（PV1-n、RV4-n）のセパレートを実行します。（※1）
- ⑦ [保護サイト]の DDR ペア（PV1-n、RV4-n）のセパレート完了を待ち合わせます。（※1）
- ⑧ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n と RV3-n）の同期完了を待ち合わせます。（※2）
- ⑨ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n、RV3-n）のセパレートを実行します。（※2）
- ⑩ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n、RV3-n）のセパレート完了を待ち合わせます。（※2）

※1 [保護サイト] で DDR バックアップ（RV4-n）を作成する場合に必要な手順です。作成しない場合は手順をスキップしてください。

※2 [復旧サイト]で DDR バックアップ（RV3-n）を作成する場合に必要な手順です。作成しない場合は手順をスキップしてください。

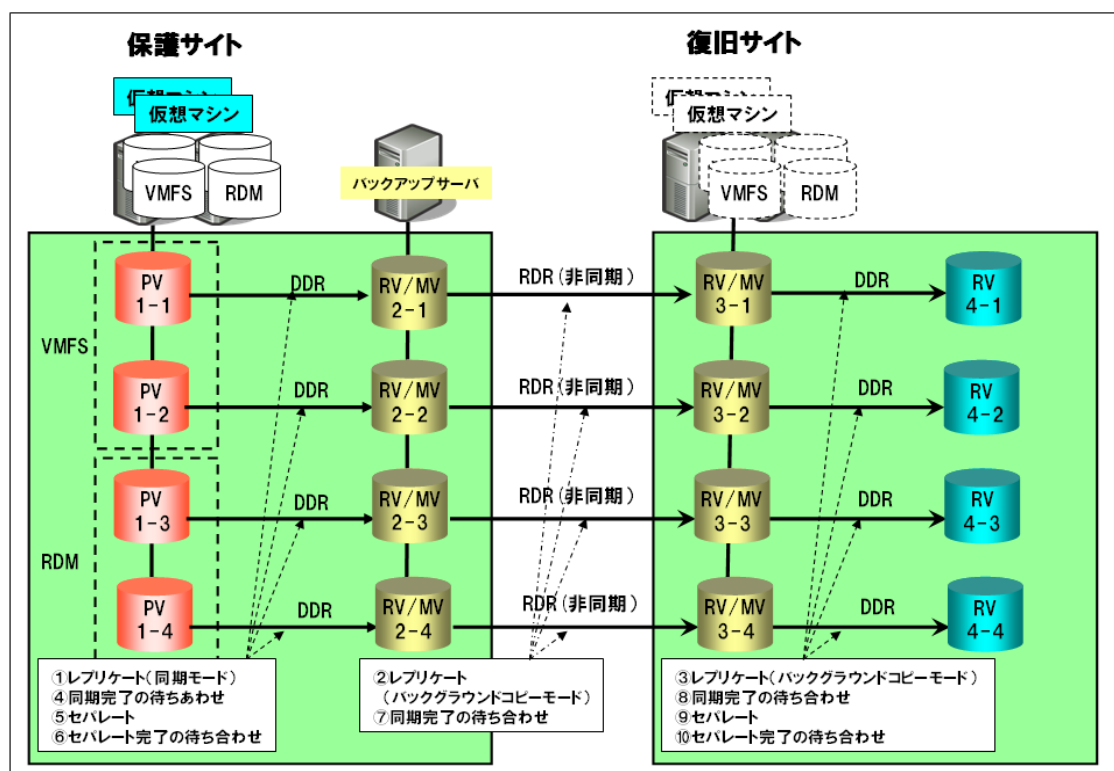
図 4-2 RDR（同期）運用（パターン１－２）の同期



● RDR（非同期）運用（パターン2）の場合

- ① [復旧サイト]の DDR ペア (PV1-n と RV/MV2-n) をレプリケート（同期モード）します。
- ② RDR ペア (RV/MV2-n と RV/MV3-n) をレプリケート（バックグラウンドコピーモード）します。
- ③ [保護サイト]の DDR ペア (RV/MV3-n と RV4-n) をレプリケート（バックグラウンドコピーモード）します。
- ④ [保護サイト]の DDR ペア (PV1-n と RV/MV2-n) の同期完了を待ち合わせます。
- ⑤ [保護サイト]の DDR ペア (PV1-n と RV/MV2-n) をセパレートします。
- ⑥ [保護サイト]の DDR ペア (PV1-n と RV/MV2-n) のセパレート完了を待ち合わせます。
- ⑦ RDR ペア (RV/MV2-n と RV/MV3-n) の同期完了を待ち合わせます。
- ⑧ [復旧サイト]の DDR ペア (RV/MV3-n と RV4-n) の同期完了を待ち合わせます。
- ⑨ [復旧サイト]の DDR ペア (RV/MV3-n と RV4-n) をセパレートします。
- ⑩ [復旧サイト]の DDR ペア (RV/MV3-n と RV4-n) のセパレート完了を待ち合わせます。

図 4-3 RDR（非同期）運用（パターン2）の同期



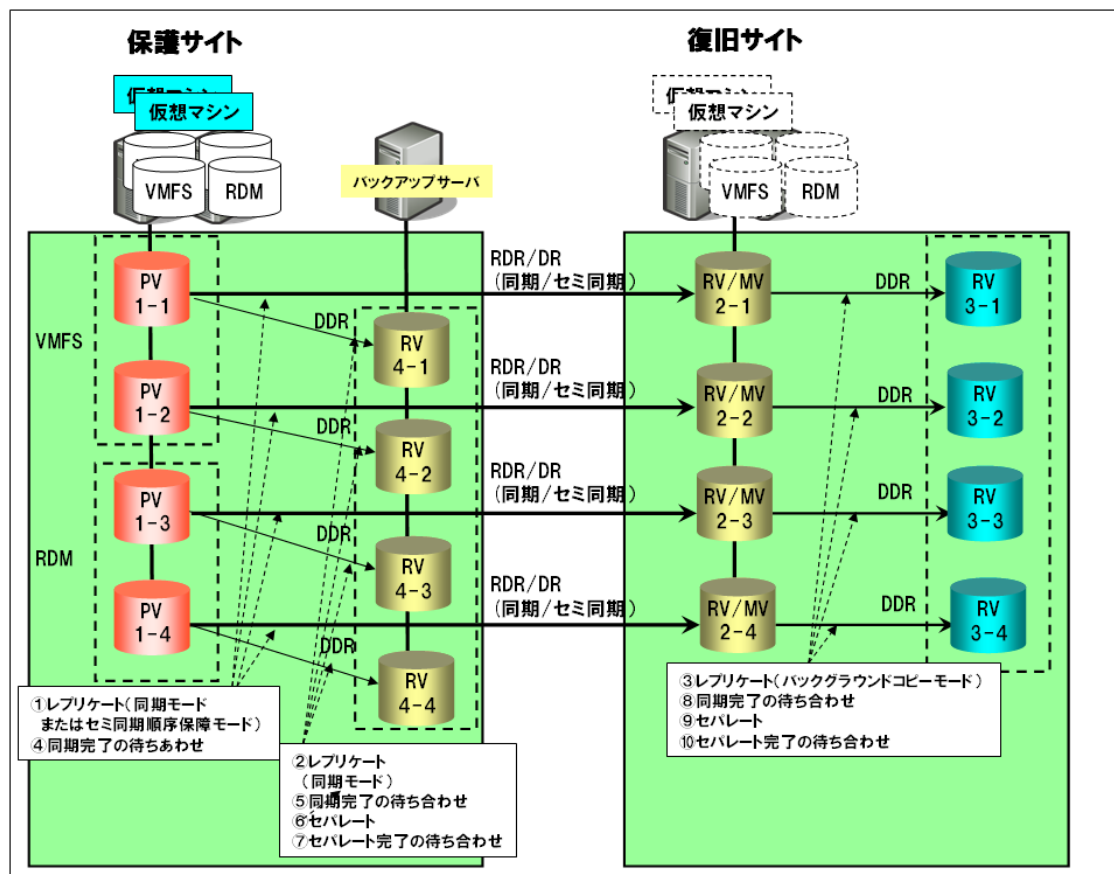
● RDR/DR（同期またはセミ同期）運用（パターン3－1）の場合

- ① AT グループ（PV1-n と RV/MV2-n）をレプリケート（同期モードまたはセミ同期順序保障モード）します。
- ② [保護サイト]の DDR ペア（PV1-n と RV4-n）をレプリケート（同期モード）します。（※1）
- ③ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n と RV3-n）をレプリケート（バックグラウンドコピーモード）します。（※2）
- ④ AT グループ（PV1-n と RV/MV2-n）の同期完了を待ち合わせます。
- ⑤ [保護サイト] の DDR ペア（PV1-n と RV4-n）の同期完了を待ち合わせます。（※1）
- ⑥ [保護サイト]の DDR ペア（PV1-n、RV4-n）のセパレートを実行します。（※1）
- ⑦ [保護サイト]の DDR ペア（PV1-n、RV4-n）のセパレート完了を待ち合わせます。（※1）
- ⑧ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n、RV3-n）の同期完了を待ち合わせます。（※2）
- ⑨ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n、RV3-n）をセパレートします。（※2）
- ⑩ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n、RV3-n）のセパレート完了を待ち合わせます。（※2）

※1 [保護サイト] で DDR バックアップ（RV4-n）を作成する場合に必要な手順です。作成しない場合は手順をスキップしてください。

※2 [復旧サイト]で DDR バックアップ（RV/MV2-n と RV3-n）を作成する場合に必要な手順です。作成しない場合は手順をスキップしてください。

図 4-4 RDR/DR（同期またはセミ同期）運用（パターン3－1）の同期



日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

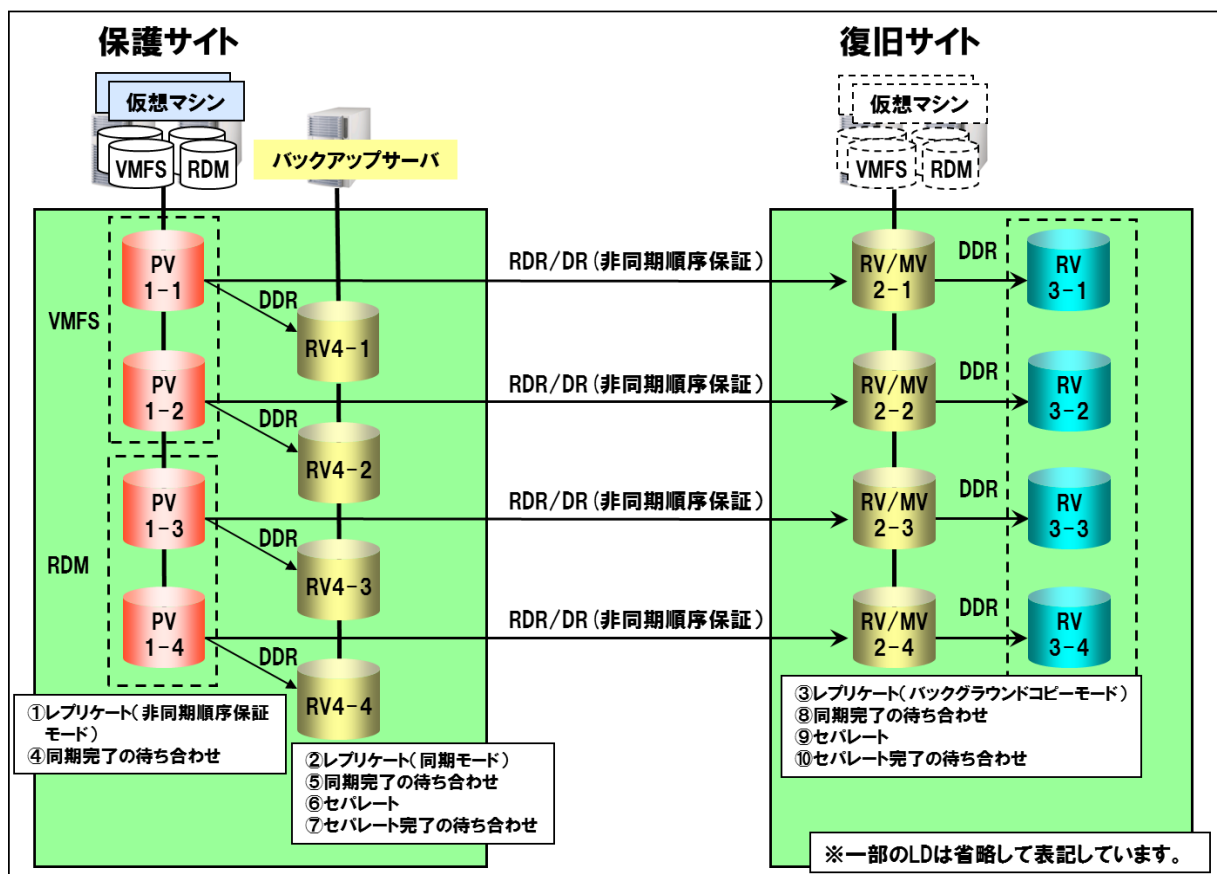
● RDR/DR（非同期順序保証）運用（パターン 3－2）の場合

- ① AT グループ（PV1-n と RV/MV2-n）をレプリケート（非同期順序保障モード）します。
- ② [保護サイト]の DDR ペア（PV1-n と RV4-n）をレプリケート（同期モード）します。（※1）
- ③ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n と RV3-n）をレプリケート（バックグラウンドコピーモード）します。（※2）
- ④ AT グループ（PV1-n と RV/MV2-n）の同期完了を待ち合わせます。
- ⑤ [保護サイト] の DDR ペア（PV1-n と RV4-n）の同期完了を待ち合わせます。（※1）
- ⑥ [保護サイト]の DDR ペア（PV1-n、RV4-n）のセパレートを実行します。（※1）
- ⑦ [保護サイト]の DDR ペア（PV1-n、RV4-n）のセパレート完了を待ち合わせます。（※1）
- ⑧ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n、RV3-n）の同期完了を待ち合わせます。（※2）
- ⑨ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n、RV3-n）をセパレートします。（※2）
- ⑩ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n、RV3-n）のセパレート完了を待ち合わせます。（※2）

※1 [保護サイト] で DDR バックアップ（RV4-n）を作成する場合に必要な手順です。作成しない場合は手順をスキップしてください。

※2 [復旧サイト]で DDR バックアップ（RV/MV2-n と RV3-n）を作成する場合に必要な手順です。作成しない場合は手順をスキップしてください。

図 4-5 RDR/DR（非同期順序保証）運用（パターン 3－2）の同期



5. 仮想マシンの構築

[保護サイト]において仮想マシン、業務アプリケーションの構築を行います。

仮想マシンの構築については、<http://partnerweb.vmware.com/GOSIG/home.html> で公開されている VMware 社のドキュメントを参照してください。

6. VMware Site Recovery Manager の設定

[保護サイト]と[復旧サイト]の 2 つのサイトを接続してサイトのペア関係を定義し、仮想マシンの保護を構築します。

以下の SRM 設定を行います。

- サイトの接続
- インベントリマッピングの設定
- プレースホルダデータストアの割り当て
- アレイベースのレプリケーションの構成
- [保護グループ]の作成
- リカバリプランの作成

6.1 サイトの接続 ([保護サイト]の処理)

[保護サイト]と[復旧サイト]のペア設定を行い、相互に認証され接続された状態にします。

具体的な操作方法については <https://www.vmware.com/support/pubs> 等で公開されている VMware 社のドキュメントを参照してください。

6.2 インベントリマッピングの設定 ([保護サイト]および[復旧サイト]の処理)

[保護サイト]と[復旧サイト]間のインベントリ（リソース、フォルダ、ネットワーク）のマッピングを行います。

具体的な操作方法については <http://www.vmware.com/support/pubs> 等で公開されている VMware 社のドキュメントを参照してください。

6.3 プレースホルダデータストアの割り当て ([保護サイト]および[復旧サイト]の処理)

[復旧サイト]に[プレースホルダ仮想マシン格納用のデータストア]として用意したデータストアを[保護サイト]で[プレースホルダデータストア]として定義します。

フェイルオーバー後の再保護に備えて[保護サイト]にも[プレースホルダ仮想マシン格納用のデータストア]を作成し、[復旧サイト]へ[プレースホルダデータストア]として定義しておきます。

具体的な操作方法については <http://www.vmware.com/support/pubs> 等で公開されている VMware 社のドキュメントを参照してください。

6.4 アレイベースのレプリケーションの構成

SRM は NEC Storage Replication Adapter が検出した各サイトに接続されているストレージ情報、レプリケーションペア情報をもとに、[保護サイト]で使用するストレージ、論理ディスク (PV) と[復旧サイト]で使用するストレージ、リカバリ用に使用される論理ディスク (rRV) の関係、およびその状態を検出します。

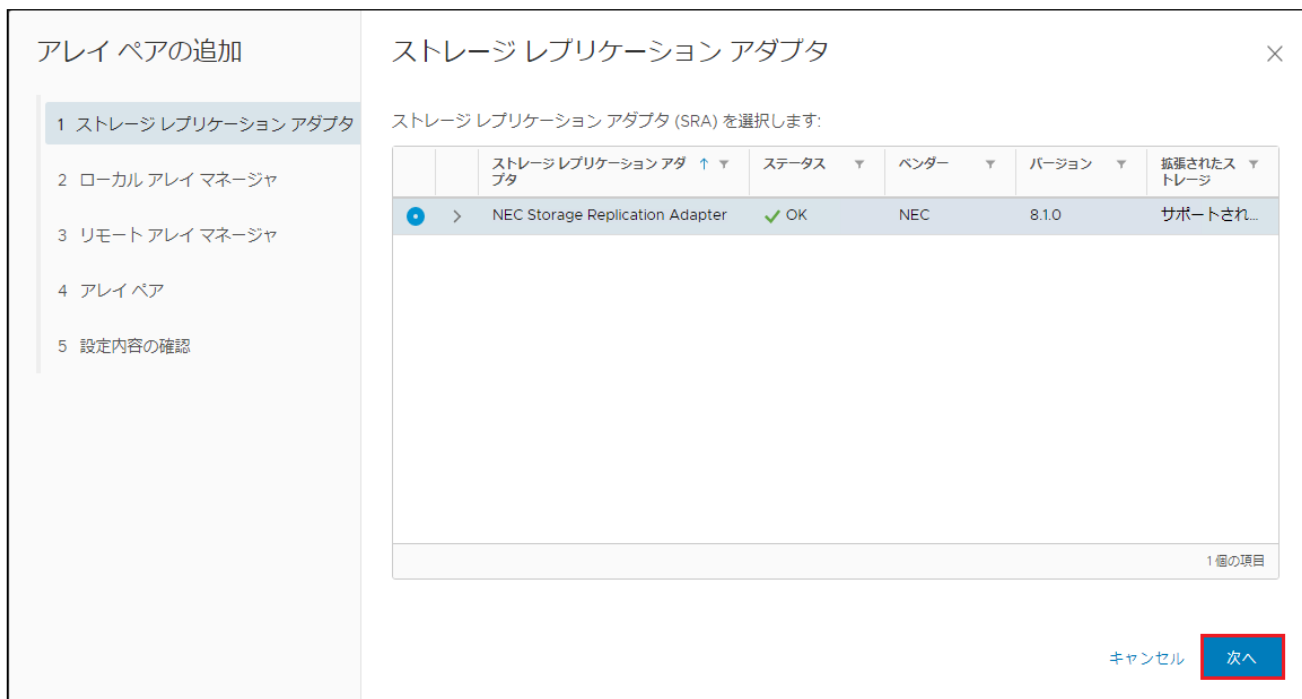
以下の手順により設定を行ってください。

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

- ① vSphere Web Client を開き、vCenter Server に vCenter 管理者としてログインします。
[ホーム]メニューから→[Site Recovery]→[Site Recovery を開く]→[詳細表示]をクリックし、[Site Recovery]の画面を開きます。
- ② 左の画面で[アレイペア]を選択し、右の画面の[追加]アイコンをクリックします。



- ③ [ストレージレプリケーションアダプタ]画面で両方のアレイマネージャに、インストールされている SRA を指定し、[次へ]をクリックします。



- ④ 保護サイトの[アレイマネージャの名前]と[Comment]に説明文を入力して、[次へ]をクリックします。

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

アレイ ペアの追加

- ストレージレプリケーションアダプタ
- ローカルアレイ マネージャ
- リモートアレイ マネージャ
- アレイ ペア
- 設定内容の確認

ローカルアレイ マネージャ

④ アレイ マネージャを使用すると、Site Recovery Manager はアレイベースのレプリケーションストレージシステムと通信できるようになります。

「vcsa1.srm.sra」上にあるアレイ マネージャの名前を入力します: **ProManager**

Diskarray Searching

NEC Corporation

Comment **ProtectSite**

Please input the comment

キャンセル
戻る
次へ

- ⑤ 復旧サイトの[アレイマネージャの名前]と[Comment]に説明文を入力して、[次へ]をクリックします。

アレイ ペアの追加

- ストレージレプリケーションアダプタ
- ローカルアレイ マネージャ
- リモートアレイ マネージャ
- アレイ ペア
- 設定内容の確認

リモートアレイ マネージャ

☐ 現在は、リモートアレイ マネージャを作成しないでください。

「vcsa2.srm.sra」上にあるアレイ マネージャの名前を入力します: **RecManager**

Diskarray Searching

NEC Corporation

Comment **RecoverSite**

Please input the comment

キャンセル
戻る
次へ

- ⑥ [アレイペア]画面でアレイペアのチェックを入れて、[次へ]をクリックします。

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

⑦ [終了]をクリックします。

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

- ⑧ [アレイペア]画面で、[アレイのペア]列に表示されるペアが有効であること（チェックマークが付いていること）を確認します。

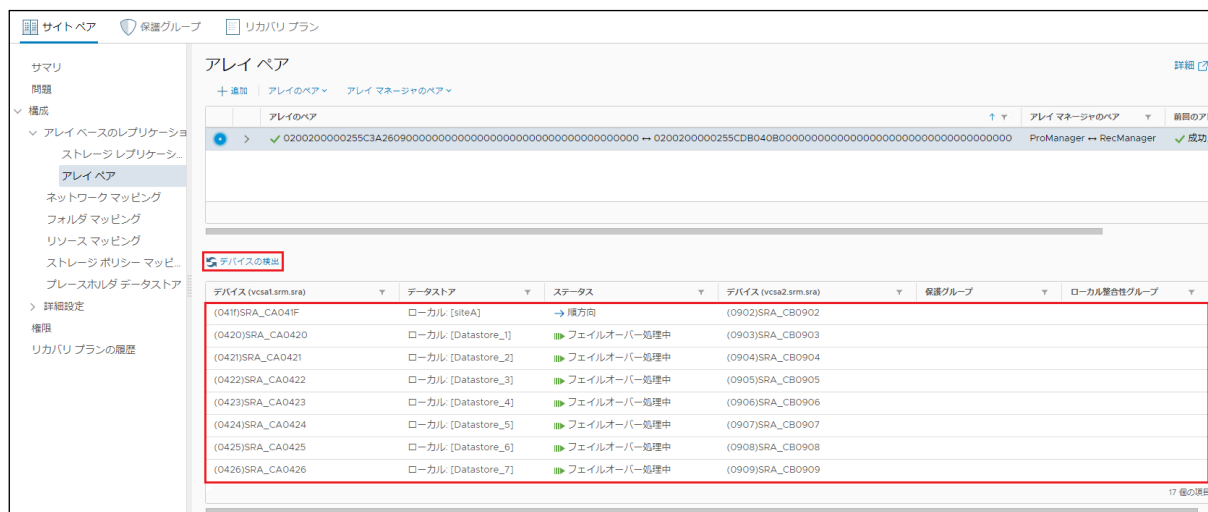
デバイス (vcsa1.srm.sra)	データストア	ステータス	デバイス (vcsa2.srm.sra)	保護グループ	ローカル整合性グループ
(041f)SRA_CA041F	ローカル: [siteA]	→ 順方向	(0902)SRA_CB0902		
(0420)SRA_CA0420	ローカル: [Datastore_1]	フェイルオーバー処理中	(0903)SRA_CB0903		
(0421)SRA_CA0421	ローカル: [Datastore_2]	フェイルオーバー処理中	(0904)SRA_CB0904		
(0422)SRA_CA0422	ローカル: [Datastore_3]	フェイルオーバー処理中	(0905)SRA_CB0905		
(0423)SRA_CA0423	ローカル: [Datastore_4]	フェイルオーバー処理中	(0906)SRA_CB0906		
(0424)SRA_CA0424	ローカル: [Datastore_5]	フェイルオーバー処理中	(0907)SRA_CB0907		
(0425)SRA_CA0425	ローカル: [Datastore_6]	フェイルオーバー処理中	(0908)SRA_CB0908		
(0426)SRA_CA0426	ローカル: [Datastore_7]	フェイルオーバー処理中	(0909)SRA_CB0909		



検出されたアレイペアのステータスが無効な場合、アレイペアの有効化を実施します。

アレイ ペアが有効になっていません。

- ⑨ アレイのペア関係、ボリュームのペア関係、各サイトのボリューム認識が正しいことを確認します。
- [アレイのペア]:[保護サイト]と[復旧サイト]のストレージの識別情報 (Subsystem Absolute Address)
 - [デバイス(vCenter Server)] : ストレージの論理ディスク情報
[保護サイト]の場合、PV 属性を持つ論理ディスクが (LD 番号) LD 名の形式で表示されます。
[復旧サイト]の場合、rRV 属性を持つ論理ディスクが (LD 番号) LD 名の形式で表示されます。
 - [方向]: ローカルサイトに割り当てられた論理ディスクとリモートサイトに割り当てられた論理ディスクのペアの方向
 - [データストア]: 論理ディスクで構築されている ESXi 上のデバイス(データストア、および RDM)の情報



デバイス (vcsa1.srm.sra)	データストア	ステータス	デバイス (vcsa2.srm.sra)	保護グループ	ローカル整合性グループ
(041)SRA_CA041F	ローカル [siteA]	→ 両方向	(0902)SRA_CB0902		
(0420)SRA_CA0420	ローカル [Datastore_1]	▶ フェイルオーバー処理中	(0903)SRA_CB0903		
(0421)SRA_CA0421	ローカル [Datastore_2]	▶ フェイルオーバー処理中	(0904)SRA_CB0904		
(0422)SRA_CA0422	ローカル [Datastore_3]	▶ フェイルオーバー処理中	(0905)SRA_CB0905		
(0423)SRA_CA0423	ローカル [Datastore_4]	▶ フェイルオーバー処理中	(0906)SRA_CB0906		
(0424)SRA_CA0424	ローカル [Datastore_5]	▶ フェイルオーバー処理中	(0907)SRA_CB0907		
(0425)SRA_CA0425	ローカル [Datastore_6]	▶ フェイルオーバー処理中	(0908)SRA_CB0908		
(0426)SRA_CA0426	ローカル [Datastore_7]	▶ フェイルオーバー処理中	(0909)SRA_CB0909		



「アレイペア」が正常に行えない場合、以下を確認し障害を取り除いた後で再実行してください。

- NEC Storage Replication Adapter が正常にインストールされていること
- VMware SRM により NEC Storage Replication Adapter が正常に認識されていること
- iStorageManager によりストレージが正常に監視されていること
- レプリケーションのペア関係が正しいこと
- RDR または RDR/DR がレプリケート状態になっているか、またはセパレート状態の場合は rRV のアクセスモードが ReadWrite または NotReady になっていること
- iStorageManager 経由で iSMrc_replicate -wait、iSMrc_separate -wait、iSMrc_wait コマンド等が実行されていないこと。



ディスクアレイ名の変更、論理ディスク名の変更、RDR ペアの追加／削除、AT グループへのボリューム追加／削除など、ストレージの状態を更新した場合は必ず[デバイスの検出]アイコンをクリックし、構成情報を更新してください。

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

6.5 [保護グループ]の作成（[保護サイト]の処理）

SRM は、各仮想マシンが使用するデータストア、RDM の情報を収集し、関連のあるデータストア、RDM を 1 つのデータストアグループとして管理します。[保護グループ]の作成では[保護グループ]と[データストアグループ]の関連付けを行います。

具体的な操作方法については以下のドキュメントを参照してください。

「Site Recovery Manager 管理」の「仮想マシンのレプリケーション」、「保護グループの作成」および「復旧プランのカスタマイズ」



RDR/DR 運用を行う場合、AT グループに含まれるボリューム（PV）とデータストアグループが一致するようにしてください。

6.6 リカバリプランの作成（[復旧サイト]の処理）

リカバリプランでは、[保護グループ]に含まれる仮想マシンの復旧方法を定義します。

リカバリプランは[復旧サイト]の SRM データベースに保存され、SRM によって実行されます。

具体的な操作方法については以下のドキュメントを参照してください。

「Site Recovery Manager 管理」の「復旧プランの作成、テスト、実行」および「復旧プランのカスタマイズ」

7. ユーザ運用によるバックアップの作成

「計画移行」、「災害復旧」に備えユーザ運用において計画的にバックアップを行います。

以下に各構成によるバックアップ方法の例を記述します。

7.1 RDR（同期）運用（パターン 1－1）

RV（RV/MV2-1）は PV1-1 と同じ一貫性のあるデータを保持しています。

このため、ユーザ運用によるバックアップ作成は必要ありません。

7.2 RDR（同期）運用（パターン 1－2）

RV（RV/MV2-1）は PV1-1 と同じ一貫性のあるデータを保持しています。

このため、ユーザ運用によるバックアップ作成は必要ありません。

ユーザ領域についてはジョブ管理ソフト等を使用し定期的に以下の手順を繰り返すことにより、バックアップを行います。

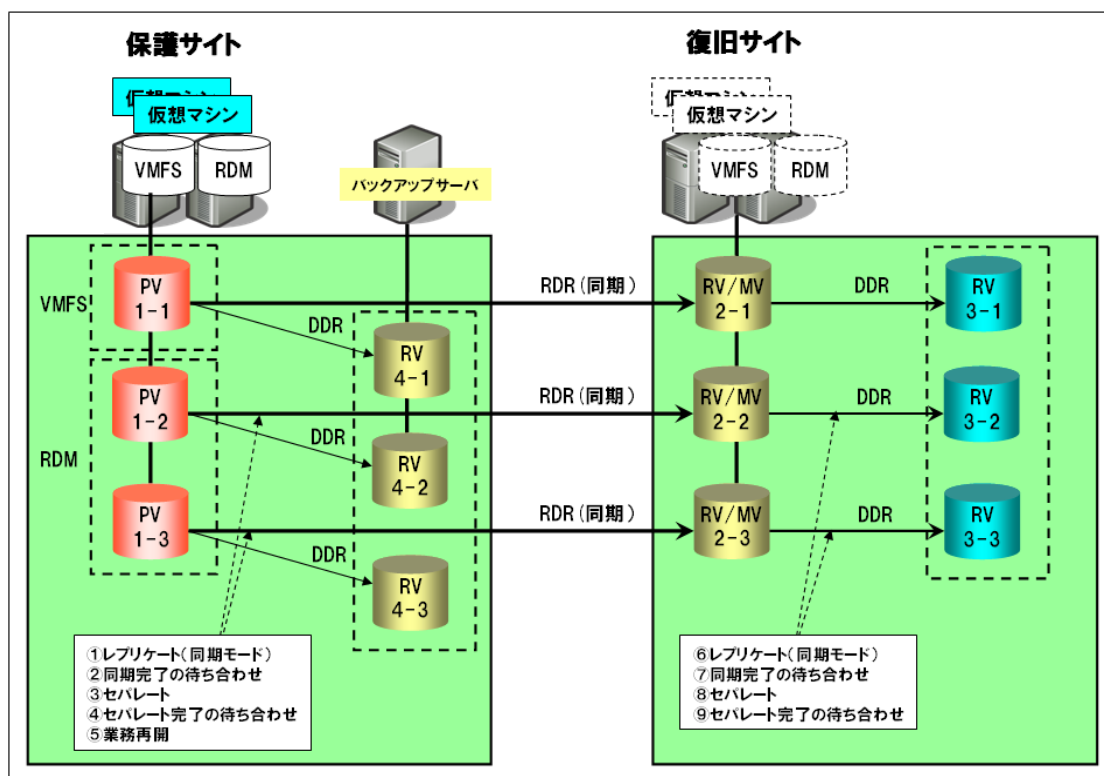
- ユーザ領域（PV1-n（ $n \geq 2$ ））のバックアップ

- ① RDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n（ $n \geq 2$ ））がセパレート状態の場合、レプリケート（同期モード）します。
- ② RDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n（ $n \geq 2$ ））の同期完了を待ち合わせます。
- ③ 仮想マシン上で業務（データベース等）との連携を行い、静止点を確保した後で RDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n（ $n \geq 2$ ））をセパレートします。
このとき RV/MV2-n（ $n \geq 2$ ）の RV アクセス制限が ReadWrite となるようにします。
- ④ RDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n（ $n \geq 2$ ））のセパレート完了を待ち合わせます。
- ⑤ ④で業務を停止していた場合は、業務を再開します。
- ⑥ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n と RV3-n（ $n \geq 2$ ））をレプリケート（同期モード）します。
- ⑦ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n と RV3-n（ $n \geq 2$ ））の同期完了を待ち合わせます。
- ⑧ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n と RV3-n（ $n \geq 2$ ））をセパレートします。
- ⑨ [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n と RV3-n（ $n \geq 2$ ））のセパレート完了を待ち合わせます。
- ⑩ RDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n（ $n \geq 2$ ））をレプリケート（同期モード）します。

※仮想マシン上で ControlCommand を使用し、ユーザ領域（RDM）のバックアップ（RV4-n、RV/MV2-n）を作成することができます。

ControlCommand がサポートしない仮想マシン OS を使用する場合は、仮想マシン停止による静止点確保が必要となります。

図 7-1 RDR（同期）運用（パターン 1－2）のバックアップ例



7.3 RDR（非同期）運用（パターン 2）

ジョブ管理ソフト等を使用し定期的にシステム領域、ユーザ領域のバックアップを作成する必要があります。

- システム領域（PV1-n（ $n \leq 2$ ））を含む全データのバックアップ
一般的にシステム領域（PV1-n（ $n \leq 2$ ））のバックアップは仮想マシン OS、アプリケーションにアップデートを適用する等、システム更新を行う場合を除き頻繁に行う必要はありません。
システム領域を含む完全な静止点バックアップを行う場合は、以下の手順を計画的に実施してください。

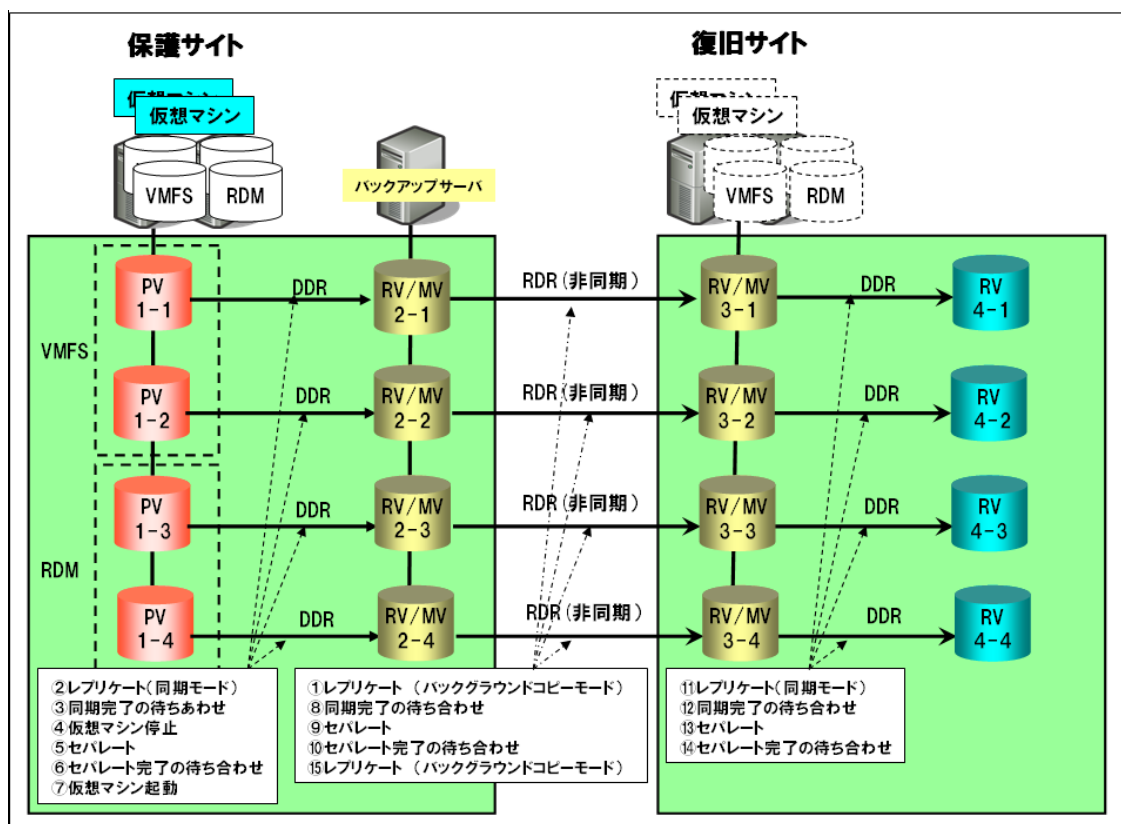
- ① RDR ペア（RV/MV2-n と RV/MV3-n（ $n \geq 1$ ））がセパレート状態の場合、レプリケート（バックグラウンドコピーモード）します。
- ② [保護サイト]の DDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n（ $n \geq 1$ ））をレプリケート（同期モード）します。
- ③ [保護サイト]の DDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n（ $n \geq 1$ ））の同期完了を待ち合わせます。
- ④ PV1-n を使用するすべての仮想マシンを停止します。
- ⑤ [保護サイト]の DDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n（ $n \geq 1$ ））をセパレートします。
- ⑥ [保護サイト]の DDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n（ $n \geq 1$ ））のセパレート完了を待ち合わせます。
- ⑦ 手順④で停止した仮想マシンを起動します。
- ⑧ RDR ペア（RV/MV2-n と RV/MV3-n（ $n \geq 1$ ））の同期完了を待ち合わせます。
- ⑨ RDR ペア（RV/MV2-n と RV/MV3-n（ $n \geq 1$ ））をセパレートします。

このとき RV/MV3-n の RV アクセス制限が ReadWrite となるようにします。

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

- ⑩ RDR ペア (RV/MV2-n と RV/MV3-n ($n \geq 1$)) のセパレート完了を待ち合わせます。
 - ⑪ [復旧サイト]の DDR ペア (RV/MV3-n と RV4-n ($n \geq 1$)) をレプリケート (同期モード) します。
 - ⑫ [復旧サイト]の DDR ペア (RV/MV3-n と RV4-n ($n \geq 1$)) の同期完了を待ち合わせます。
 - ⑬ [復旧サイト]の DDR ペア (RV/MV3-n と RV4-n ($n \geq 1$)) をセパレートします。
 - ⑭ [復旧サイト]の DDR ペア (RV/MV3-n と RV4-n ($n \geq 1$)) のセパレート完了を待ち合わせます。
 - ⑮ RDR ペア (RV/MV2-n と RV/MV3-n) のレプリケート (バックグラウンドコピーモード) します。
- ※RV/MV2-n ($n \geq 1$) のセパレートが完了したタイミング (手順⑥の完了) で、RV (RV/MV2-n) に PV1-n の完全な静止点を持つバックアップデータが作成されます。
- 必要に応じてテープ等にバックアップすることも可能です。

図 7-2 RDR (非同期) 運用 (パターン 2) のバックアップ例 1



● ユーザ領域 (PV1-n (≥ 3)) のバックアップ

ユーザ領域のバックアップは、ジョブ管理ソフト等を使用し定期的に以下の手順を繰り返すことにより行います。

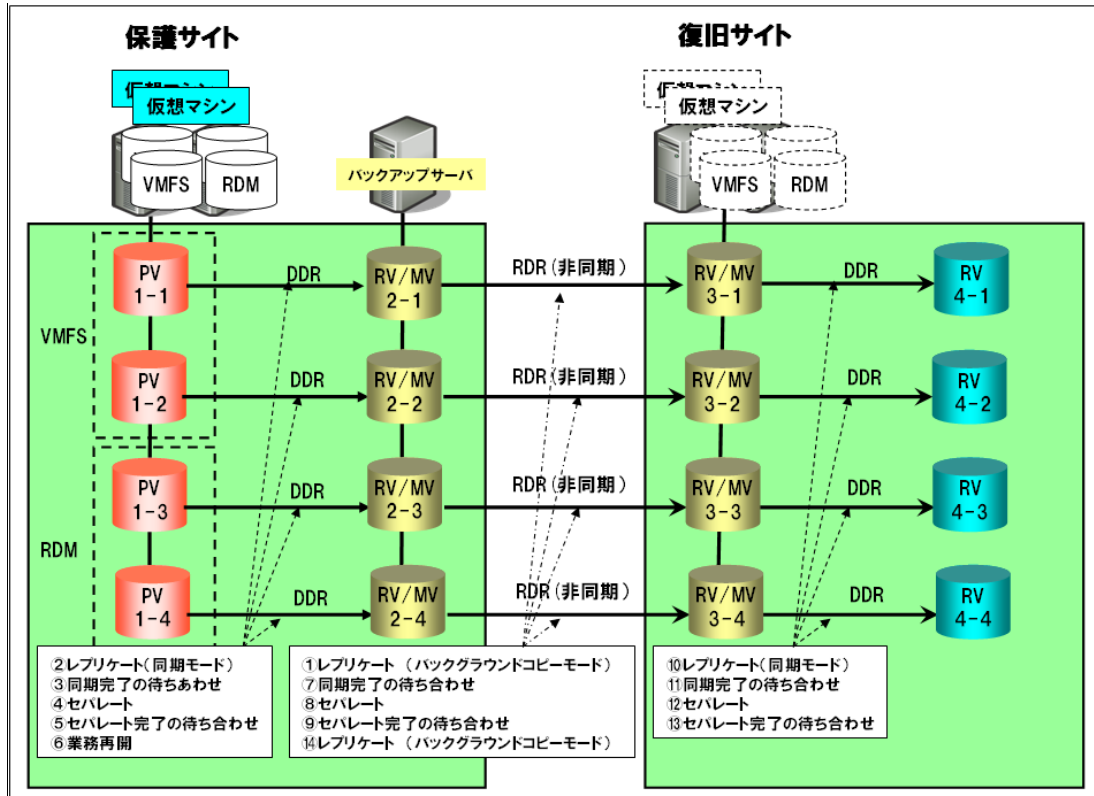
- ① RDR ペア (RV/MV2-n と RV/MV3-n ($n \geq 3$)) がセパレート状態の場合、レプリケート (バックグラウンドコピーモード) します。
 - ② [保護サイト] の DDR ペア (PV1-n と RV/MV2-n ($n \geq 3$)) をレプリケート (同期モード) します。
 - ③ [保護サイト] の DDR ペア (PV1-n と RV/MV2-n ($n \geq 3$)) の同期完了を待ち合わせます。
 - ④ 仮想マシン上で業務 (データベース等) との連携を行い、静止点を確保した後で [保護サイト] の DDR ペア (PV1-n と RV/MV2-n ($n \geq 3$)) をセパレートします。
 - ⑤ [保護サイト] の DDR ペア (PV1-n と RV/MV2-n ($n \geq 3$)) のセパレート完了を待ち合わせます。
 - ⑥ ④で業務を停止していた場合は、業務を再開します。
 - ⑦ RDR ペア (RV/MV2-n と RV/MV3-n ($n \geq 1$)) の同期完了を待ち合わせます。
 - ⑧ RDR ペア (RV/MV2-n と RV/MV3-n ($n \geq 3$)) をセパレートします。
- このとき RV/MV3-n の RV アクセス制限が ReadWrite となるようにします。
- ⑨ RDR ペア (RV/MV2-n と RV/MV3-n ($n \geq 3$)) のセパレート完了を待ち合わせます。
 - ⑩ [復旧サイト] の DDR ペア (RV/MV3-n と RV4-n ($n \geq 3$)) をレプリケート (同期モード) します。
 - ⑪ [復旧サイト] の DDR ペア (RV/MV3-n と RV4-n ($n \geq 3$)) の同期完了を待ち合わせます。
 - ⑫ [復旧サイト] の DDR ペア (RV/MV3-n と RV4-n ($n \geq 3$)) をセパレートします。
 - ⑬ [復旧サイト] の DDR ペア (RV/MV3-n と RV4-n ($n \geq 3$)) のセパレート完了を待ち合わせます。
 - ⑭ RDR ペア (RV/MV2-n と RV/MV3-n) のレプリケート (バックグラウンドコピーモード) します。

※DDR ペア (PV1-n と RV/MV2-n ($n \geq 3$)) のセパレートが完了したタイミング (手順⑤の完了) で、RV/MV2-n に PV1-n のバックアップデータが作成されます。必要に応じてテープ等にバックアップすることも可能です。

※仮想マシン上で ControlCommand を使用し、ユーザ領域 (RDM) のバックアップ (RV/MV2-n) を作成することができます。

ControlCommand がサポートしない仮想マシン OS を使用する場合は、仮想マシン停止による静止点確保が必要となります。

図 7-3 RDR（非同期）運用（パターン 2）のバックアップ例 2



7.4 RDR/DR（同期またはセミ同期）運用（パターン 3-1）

[復旧サイト]の RV/MV2-n は[保護サイト]のマスタボリューム (PV1-n) と同じ、または近い一貫性のあるデータを保持しています。

このため、ユーザ運用によるバックアップ作成は必要ありません。

7.5 RDR/DR（非同期順序保証）運用（パターン 3-2）

[復旧サイト]の RV/MV2-n は[保護サイト]のマスタボリューム (PV1-n) と同じ、または近い一貫性のあるデータを保持しています。

このため、ユーザ運用によるバックアップ作成は必要ありません。

8. リカバリプランのテスト（[復旧サイト]の処理）

[保護サイト]、[復旧サイト]の運用に影響を与えず、「計画移行」、「災害復旧」の復旧テストを行うことができます。

具体的な操作方法については以下のドキュメントを参照してください。

「Site Recovery Manager 管理」の「復旧プランの作成、テスト、実行」－「復旧プランのテスト」

以下にリカバリプランのテストを行う場合の注意点について記載します。

- ① 「計画移行」をテストする場合は、テストの確認画面の「最近の変更をリカバリサイトに複製する」をチェックしてテストを行います。
「計画移行」時は SRM により[保護サイト]の仮想マシンの停止を行った上で PV (PV1-n) のデータを rRV にコピーしてから[復旧サイト]上で復旧が行われるため完全なデータの一貫性が保障されます。
一方、テスト時は[保護サイト]の仮想マシンの停止は行われなかったため、完全なデータの一貫性はありません。このため業務負荷（I/O 書き出し）が少ない状態でテストされることを推奨します。
- ② 「災害復旧」をテストする場合は、テストの確認画面の「最近の変更をリカバリサイトに複製する」のチェックをはずして、テストを行います。
この場合バックアップ（rRV）のデータを使用して、復旧のテストが行われます。
このためユーザ運用においてバックアップを作成する必要があるパターンの場合、テストに先立ち rRV に一貫性のあるバックアップを作成しておくことが必要となります。
- ③ ユーザ運用においてバックアップを作成する運用を行っている場合、バックアップ処理が終了してから実施してください。バックアップ処理で行うレプリケート、セバレート操作と SRA が行う操作がぶつかってエラーが発生する場合があります。

9. リカバリプランの実行（[復旧サイト]の処理）

[リカバリプラン]のすべての仮想マシンを[保護サイト]から[復旧サイト]へフェイルオーバーします。

具体的な操作方法については以下のドキュメントを参照してください。

「Site Recovery Manager 管理」の「復旧プランの作成、テスト、実行」

以下にリカバリプランの実行を行う場合の注意点について記載します。

- ① 「計画移行」を行う場合に、ユーザ運用においてバックアップ処理を行っている時は、バックアップ処理が終了してから実施してください。
- ② 「災害復旧」を行う場合に、ユーザ運用においてバックアップ処理中に被災し復旧が必要となる時は、ボリュームのレプリケーション状態を確認してから実施してください。
 - 単一ボリュームを使用した RDR（同期）運用（パターン 1－1）の場合
 - a) [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-1 と RV3-1）がセパレート状態であること
 - b) RDR ペア（PV1-1 と RV/MV2-1）がセパレート状態の場合、RV/MV2-1 の RV アクセスが ReadWrite であること
 - 複数ボリュームを使用した RDR（同期）運用（パターン 1－2）の場合
 - a) [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n と RV3-n）がセパレート状態であること
 - RDR（非同期）運用（パターン 2）の場合
 - a) [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV3-n と RV4-n）がセパレート状態であること
 - b) RDR ペア（RV/MV2-n と RV/MV3-n）がセパレート状態の場合、RV/MV3-n の RV アクセスが ReadWrite であること
 - RDR/DR（同期またはセミ同期）運用（パターン 3－1）の場合
 - a) [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n と RV3-n）がセパレート状態であること
 - RDR/DR（非同期順序保証）運用（パターン 3－2）の場合
 - a) [復旧サイト]の DDR ペア（RV/MV2-n と RV3-n）がセパレート状態であること
- ③ ユーザ運用においてバックアップ処理を行っているパターンで運用するシステムで「災害復旧」を行う時には、ユーザデータの一貫性を確保したバックアップを使用して復旧を行ってください。
 - RDR（同期）運用（パターン 1－1）の場合
 - a) RV/MV2-1 を用いて復旧を行います
 - RDR（同期）運用（パターン 1－2）の場合
 - a) 仮想マシンが 1 つ以下の RDM を使用する場合には、RV/MV2-n から復旧を行います。
 - b) 仮想マシンが 2 つ以上の RDM を使用する場合には、バックアップ（RV/MV2-n と RV3-n）のうち一貫性のあるバックアップを使用して復旧を行います。RV3-n に一貫性がある場合には RV3-n から RV/MV2-n へ保護リストアを実施後、RV/MV2-n を用いて復旧を行います
 - RDR（非同期）運用（パターン 2）の場合
 - a) バックアップ（RV/MV2-n と RV3-n）のうち一貫性のあるバックアップを使用して復旧を行います。RV3-n に一貫性がある場合には RV3-n から RV/MV2-n へ保護リストアを実施後、RV/MV2-n を用いて復旧を行います
 - RDR/DR（同期またはセミ同期）運用（パターン 3－1）の場合

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

- a) RV/MV2-n と RV3-n を用いて復旧を行います。
- RDR/DR（非同期順序保証）運用（パターン 3－2）の場合
 - a) RV/MV2-n と RV3-n を用いて復旧を行います。

10. 再保護

リカバリプランを実行し[保護サイト]から[復旧サイト]へフェイルオーバーした後に、元の[復旧サイト]を新しい[保護サイト]、元の[保護サイト]を新しい[復旧サイト]として使用する場合に再保護を実行します。

再保護を行うには元の[保護サイト]が正常に稼動していることが前提となります。再保護を実行するとストレージの RDR ペア、AT グループを逆向きに再構成し、同期を行います。

具体的な操作方法については以下のドキュメントを参照してください。

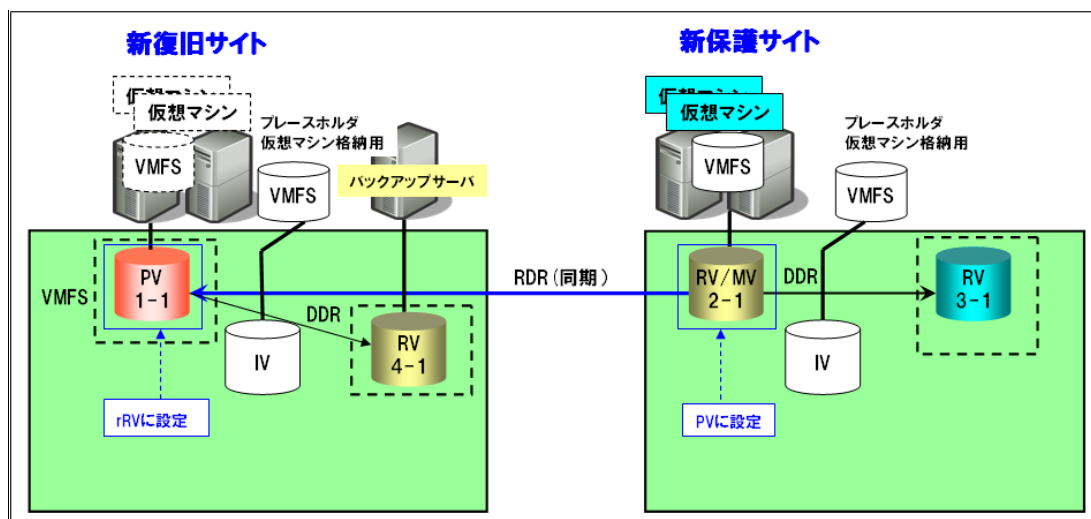
「Site Recovery Manager 管理」の「復旧後の仮想マシンの再保護」

● RDR（同期）運用（パターン 1－1）の場合

再保護において SRA は以下のように RDR ペアを再設定します。

- ①RDR ペア（PV1-1 と RV/MV2-1）をペア解除します。
- ②RV/MV2-1 を PV として逆向きの RDR ペア（RV/MV2-1 と PV1-1）を設定します。
- ③RDR ペア（RV/MV2-1 と PV1-1）をレプリケート（コピーモードを設定可能）します。

図 10-1 RDR（同期）運用（パターン 1－1）のペア再構成

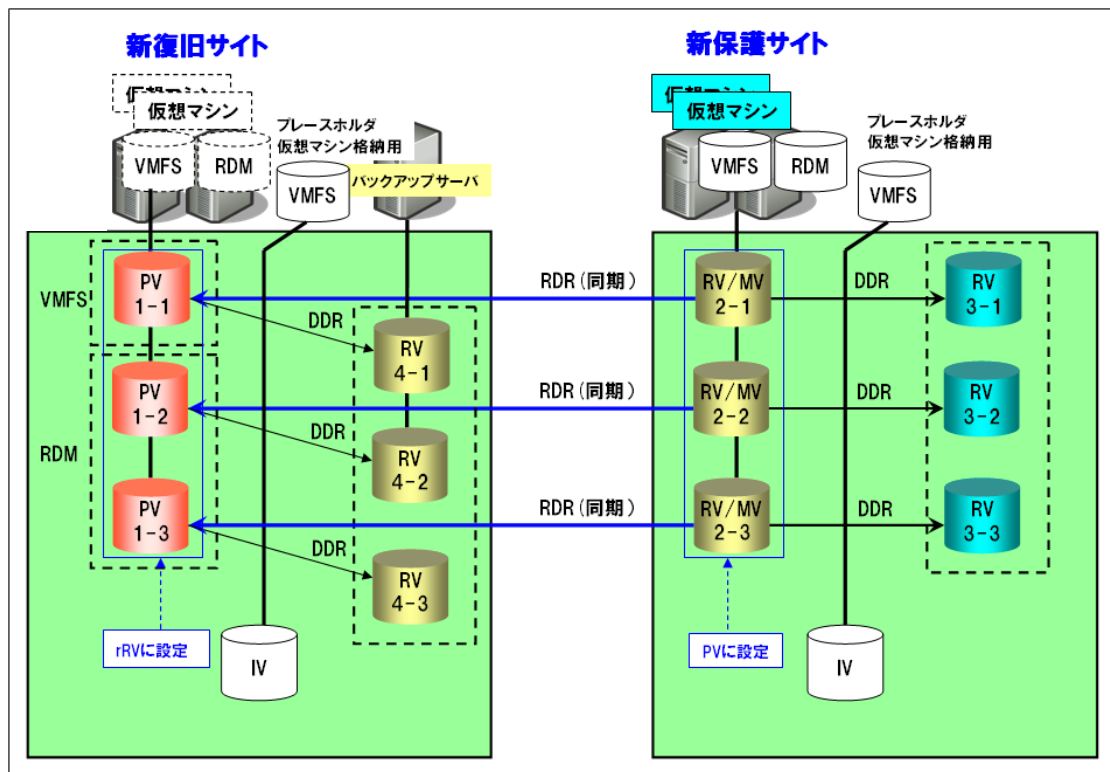


- RDR（同期）運用（パターン１－２）の場合

再保護において SRA は以下のように RDR ペアを再設定します。

- ①RDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n）をペア解除します。
- ②RV/MV2-n を PV として逆向きの RDR ペア（RV/MV2-n と PV1-n）を設定します。
- ③RDR ペア（RV/MV2-n と PV1-n）をレプリケート（コピーモードを設定可能）します。

図 10-2 RDR（同期）運用（パターン１－２）のペア再構成

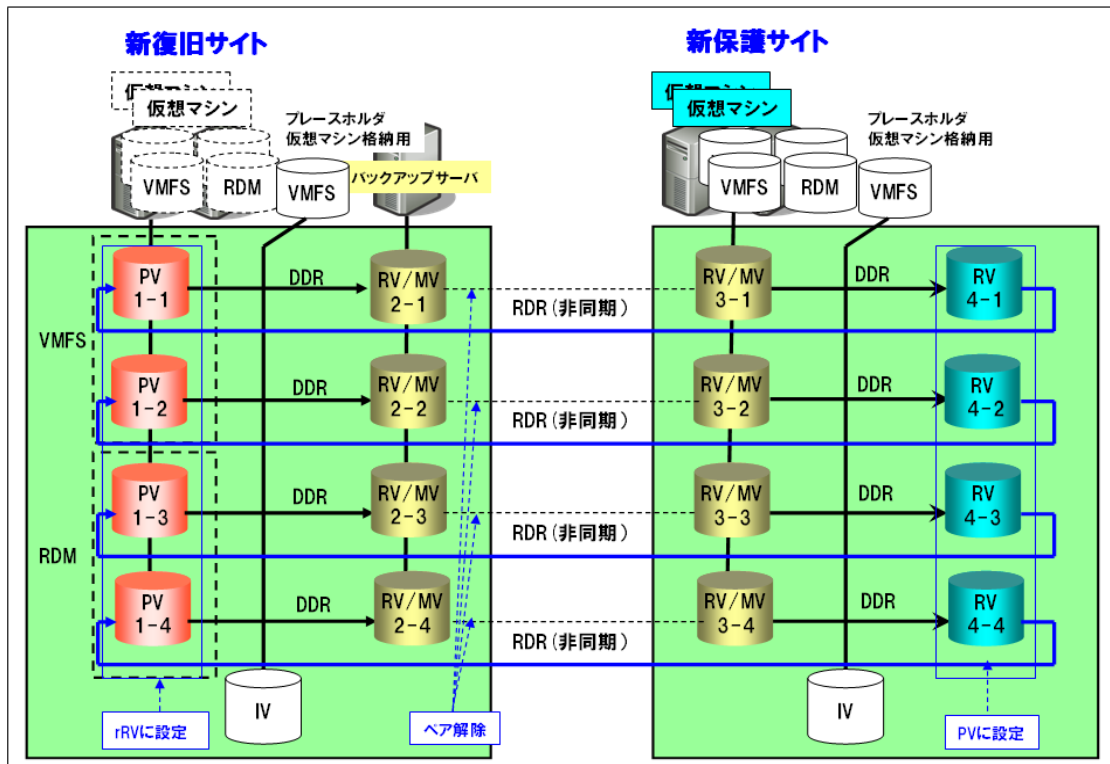


● RDR（非同期）運用（パターン2）の場合

再保護において SRA は以下のように RDR ペアを再設定します。

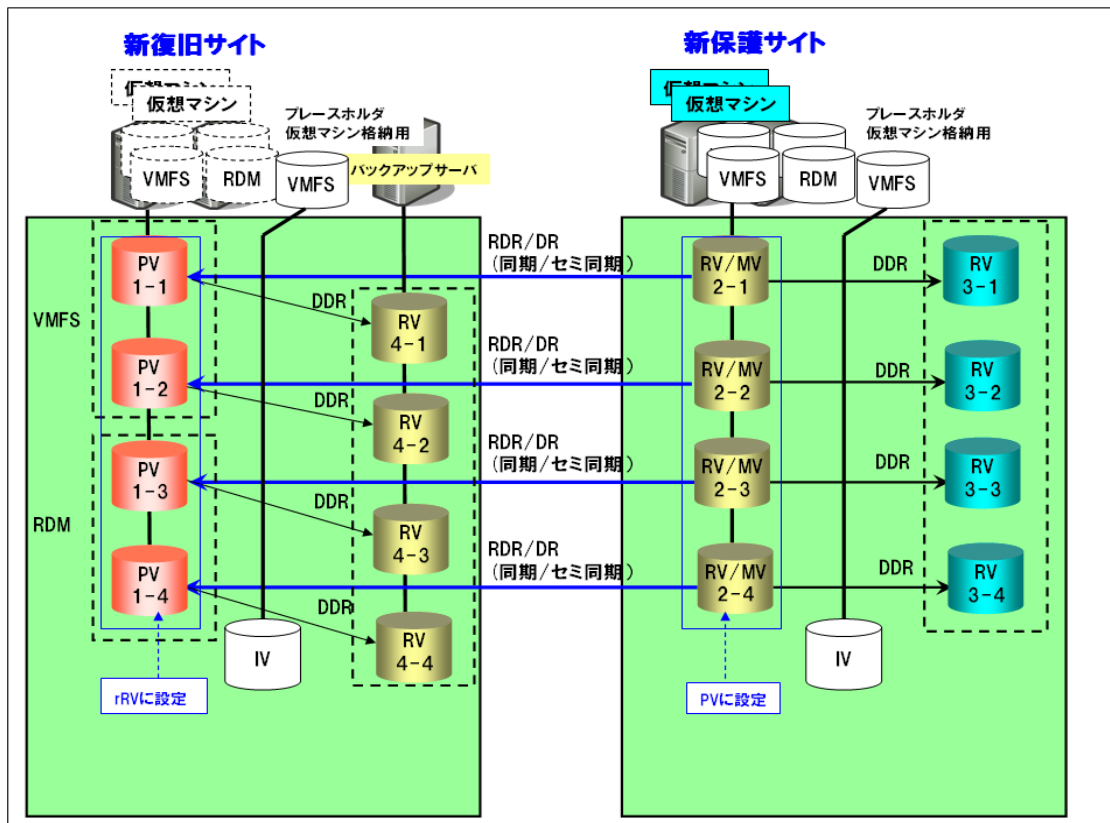
- ①RDR ペア（RV/MV2-n と RV/MV3-n）をペア解除します。
- ②RV4-n を MV として RDR ペア（RV4-n と PV1-n）を設定します。
- ③RDR ペア（RV4-n と PV1-n）をレプリケート（バックグラウンドコピーモード）します。
- ④[新保護サイト]の DDR ペア（RV/MV3-n と RV4-n）をレプリケート（同期モード）します。
- ⑤[新保護サイト]の DDR ペア（RV/MV3-n と RV4-n）をセパレートします。

図 10-3 RDR（非同期）運用（パターン2）のペア再構成



- RDR/DR（同期またはセミ同期）運用（パターン3－1）の場合
再保護において SRA は以下のように RDR ペア、AT グループを再設定します。
- ①AT グループから RDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n）を削除します。
 - ②RDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n）をペア解除します。
 - ③RV/MV2-n を PV として RDR ペア（RV/MV2-n と PV1-n）を設定します。
 - ④AT グループに RDR ペア（RV/MV2-n と PV1-n）を追加します。
 - ⑤AT グループをレプリケート（コピーモードを設定可能）します。

図 10-4 RDR/DR（同期またはセミ同期）運用（パターン3－1）のペア、AT グループ再構成



- RDR/DR（非同期順序保証）運用（パターン3-2）の場合
再保護において SRA は以下のように RDR ペア、AT グループを再設定します。
①AT グループから RDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n）と JNL-BUF と JBV を削除します。
②RDR ペア（PV1-n と RV/MV2-n）をペア解除します。
③RV/MV2-n を PV として RDR ペア（RV/MV2-n と PV1-n）を設定します。
④AT グループに RDR ペア（RV/MV2-n と PV1-n）と JNL-BUF と JBV を追加します。
⑤AT グループをレプリケート（非同期順序保証モード）します。

①AT グループから RDR ペア (PV1-n と RV/MV2-n) と JNL-BUF と JBV を削除します。

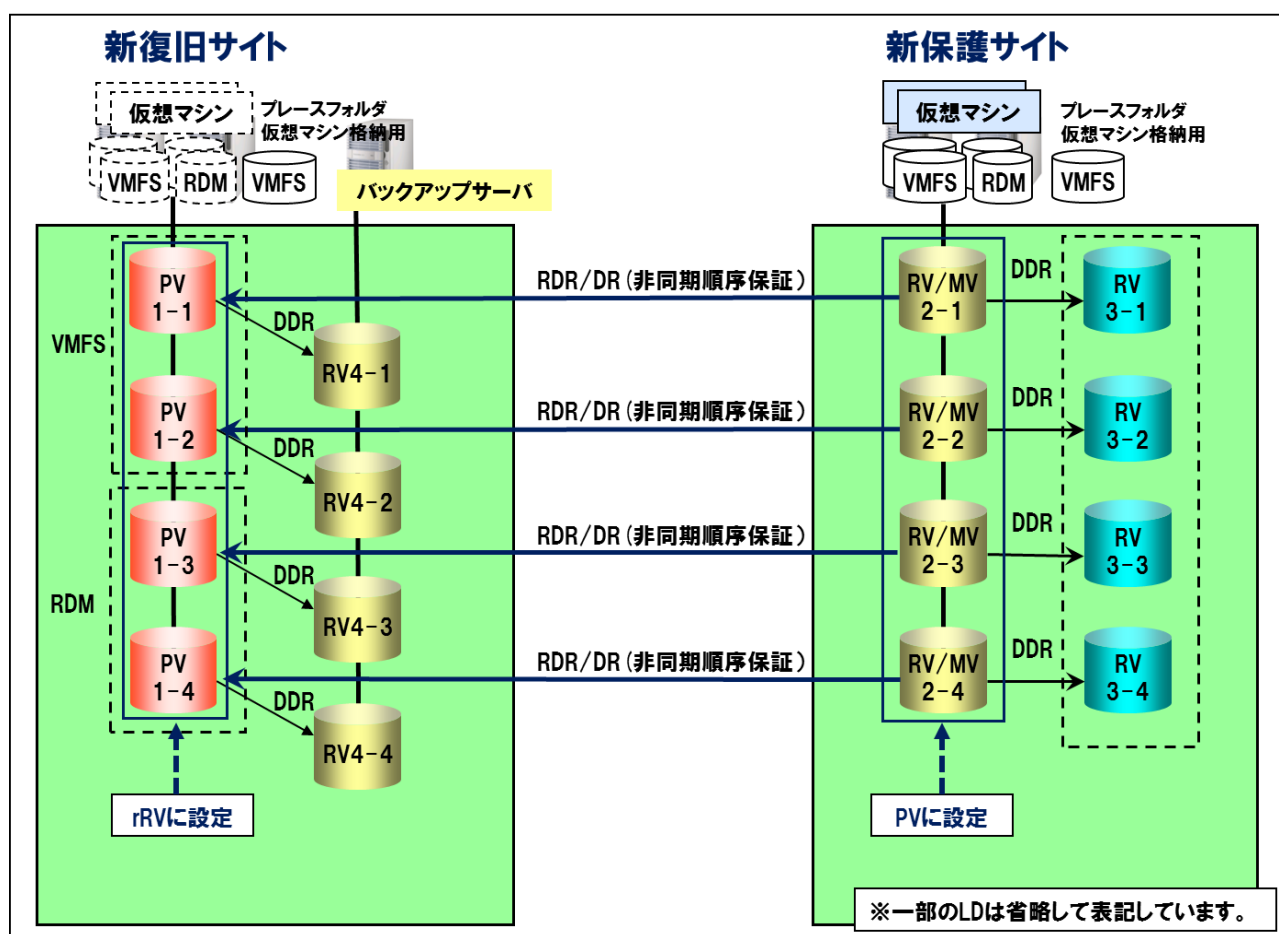
②RDR ペア (PV1-n と RV/MV2-n) をペア解除します。

③RV/MV2-nをPVとしてRDRペア（RV/MV2-nとPV1-n）を設定します。

④AT グループに RDR ペア (RV/MV2-n と PV1-n) と JNL-BUF と JBV を追加します。

⑤AT グループをレプリケート（非同期順序保証モード）します。

図 10-5 RDR/DR（非同期順序保証）運用（パターン 3-2）のペア、AT グループ再構成



日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません



非同期順序保証モードを使用している環境で、再保護を実行すると AT グループ単位に設定している JNL-BUF と JBV が以下のようにになります。

(例)

[再保護実行前の AT グループ単位の JNL-BUF と JBV の設定]

保護サイト(Concentrator 側) 復旧サイト(Distributor 側)

JNL-BUF : 30MB JNL-BUF : 20MB

JBV 名 : JBV_A JBV 名 : JBV_B

[再保護実行後の AT グループ単位の JNL-BUF と JBV の設定]

新復旧サイト(Distributor 側) 新保護サイト(Concentrator 側)

JNL-BUF : 30MB JNL-BUF : 20MB

JBV 名 : JBV_A JBV 名 : JBV_B

※AT グループの MV 側を Concentrator、RV 側を Distributor と呼びます。

再保護を実行後に上記と異なる JNL-BUF と JBV の設定に変更したい場合は、iSMrc_atg コマンドを使用して手動で変更をする必要があります。



再保護を行うと RDR ペアのレプリケートが行われます。設定によりレプリケートを行う際のコピーモードを変更することが可能です。

- パターン 1-1、パターン 1-2 およびパターン 3-1 はコピーモードを指定可能です。パターン 2 は指定できません。パターン 2 のコピーモードは、バックグラウンドモードとなります。パターン 3-2 のコピーモードは、非同期順序保障コピーモードとなります。
- パターン 1-1 とパターン 1-2 のデフォルトのコピーモードは、同期モードです。パターン 3-1 のデフォルトのコピーモードは、セミ同期モードです。パターン 3-2 のデフォルトのコピーモードは、非同期順序保証モードです。
- コピーモードの設定変更を行う場合、保護サイトと復旧サイトの VMware SRA をインストールした両方のサーバ上で、VMware SRA インストールフォルダの oem.xml ファイルの「CopyMode」要素の内容を変更してください。同期モードとする場合は「sync」、セミ同期モードの場合は「semi」、バックグラウンドモードの場合は「bg」を設定してください。設定変更を行った後に、保護サイトと復旧サイトの VMware SRM サービスの再起動を必ず行ってください。

[パターン 1-1 とパターン 1-2 は同期モード、パターン 3-1 はセミ同期モードとする設定例]

```
<AdapterCapabilities>
  <CopyMode>
    <Pattern1>sync</Pattern1>
    <Pattern3>semi</Pattern3>
```

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

```
</CopyMode>
</AdapterCapabilities>
```



VMware SRM のリカバリを行った後に再保護を行うと、RDR ペアのペア解除、ペアを逆向きに再設定、レプリケートが実行されます。RDR ペアが解除されることにより初回のレプリケートが完了するまでに時間がかかるため、再保護が完了するまでに時間がかかります。DPS(Dynamic Personality Swap)という機能を有効とすると、VMware SRM のリカバリを実施時に RDR ペアを解除せずに RDR ペアのスワップを行います。これにより、再保護の実行時間を短縮できます。本機能を利用する場合、以下の注意事項を必ず確認した上でご利用願います。

- 実際に保護サイト側で障害が発生した場合、DPS 機能を有効化した状態で VMware SRM のリカバリを実行してはいけません。必ず DPS 機能を無効化してください。
- 実際に保護サイト側で障害が発生した場合に備えて、DPS 機能は無効(デフォルト設定)とすることを推奨します。
- DPS 機能を利用する場合、パターン 1-1、パターン 1-2、パターン 3-1、パターン 3-2 をサポートします。パターン 2 はサポートしません。
- DPS 機能を利用する場合、VMware SRM のリカバリを実行する前に、必ず RDR ペア (PV1-n と RV/MV2-n) がレプリケート状態である必要があります。
- DPS 機能を有効とする場合、以下の手順を実施してください。

1. 保護サイトと復旧サイトの VMware SRA をインストールした両方のサーバ上で、VMware SRA インストールフォルダの oem.xml ファイルの「DPS」要素の内容を「true」に設定してください。

[DPS 機能を有効とする設定例]

```
<AdapterCapabilities>
  <Features>
    <DPS>true</DPS>
  </Features>
</AdapterCapabilities>
```

2. 保護サイトと復旧サイトの VMware SRM サービスの再起動を行ってください。
3. VMware SRM のテストとクリーンアップを実行してください。

DPS 機能を有効とした状態で VMware SRM のリカバリと再保護を実施した後は、実際に保護サイト側で障害が発生した場合に備えて、DPS 機能は無効(デフォルト設定)としてください。

- DPS 機能を無効とする場合、以下の手順を実施してください。
- 1. 保護サイトと復旧サイトの VMware SRA をインストールした両方のサーバ上で、VMware SRA インストールフォルダの oem.xml ファイルの「DPS」要素の内容を「false」に設定してください。

[DPS 機能を無効とする設定例]

```
<AdapterCapabilities>
```

```
<Features>
  <DPS>false</DPS>
</Features>
</AdapterCapabilities>
```

2. 保護サイトと復旧サイトの VMware SRM サービスの再起動を行ってください。

1 1. LUN 変更

保護サイトまたは復旧サイトデバイスの LUN を変更する場合、以下の手順に従って実施してください。



VMware SRM のクリーンアップまたは再保護が正常動作後に、LUN 変更作業を実施する必要があります。

1. LUN 変更の対象デバイス上の仮想マシンをシャットダウンします。(保護サイトデバイスの LUN 変更をする場合のみ)
2. LUN 変更の対象デバイスに関連する保護プランと保護グループを削除します。
3. 仮想マシンの[インベントリからの除去]を実行して、対象デバイスの仮想マシンを除去します。(保護サイトデバイスの LUN 変更の場合のみ)
4. 対象デバイスのデータストアをアンマウントします。(保護サイトデバイスの LUN 変更の場合のみ)
5. 対象デバイスの LUN を変更します。
6. [ストレージの再スキャン]を実行して、変更後の LUN を VMware ESXi に認識させます。
7. 対象デバイスのデータストアを再作成します。(保護サイトデバイスの LUN 変更の場合のみ)
データストアを再作成する際に、[VMFS データストア コピーの再署名]を選択します。
8. データストアのデータを利用して、仮想マシンをインベントリに登録します。(保護サイトデバイスの LUN 変更の場合のみ)
9. [デバイスの検出]を実行して、変更後のデバイスを VMware SRM に認識させます。
10. 保護グループと保護プランを再作成します。

1 2. トラブルシューティング

- ① [当該サイトからアクセス可能なディスクアレイが存在しません]が報告される。

[対処方法]

各サイトの **iStorageManager** がそれぞれのサイトのストレージを正常に監視できているか確認し、障害を取り除いたうえで再度実行してください。

- ② [oem.xml ファイルが不正です]が報告される。

[対処方法]

SRA インストールフォルダ下に **oem.xml** ファイルが存在するか確認してください。
存在しない場合は **SRA** の再インストールを行い、再度実行してください。

- ③ [管理員グループのユーザしか利用できません]が報告される。

[対処方法]

管理者権限のユーザでログインし、再度実行してください。

- ④ [iSM サーバのバージョンは必要な機能をサポートしません]が報告される。

[対処方法]

各サイトで動作している **iStorageMangaer** のバージョンが **Ver9.3** 以上であることを確認してください。バージョンが **Ver9.3** より古い場合はバージョンアップしてください。

- ⑤ [ControlCommand のバージョンは必要な機能をサポートしません]が報告される。

[対処方法]

各サイトで動作している **ControlCommand** のバージョンが **Ver9.3** 以上であることを確認してください。バージョンが **Ver9.3** より古い場合はバージョンアップしてください。

- ⑥ [入力 XML ファイルは不正です]が報告される。

[対処方法]

ログを採取して、管理員に連絡してください。

- ⑦ [当該サイトで利用可能な論理ディスクは存在しません]が報告される。

[対処方法]

各サイトで以下の確認を行い、障害を取り除いたうえで再度実行してください。

- **iStorageManager** がインストールされていること
- **ControlCommand** がインストールされていること
- **iStorageManager** が起動されていること
- 論理ディスクの状態が正常であること
- 論理ディスクのペア構成がパターン 1,2,3 のいずれかと一致していること

- ⑧ [システム関数の呼び出し時に失敗しました]が報告される。

[対処方法]

ログを採取して、管理員に連絡してください。

- ⑨ [iSMview コマンドが失敗しました]が報告される。

[対処方法]

各サイトで以下の確認を行い、障害を取り除いたうえで再度実行してください。

- iStorageManager がインストールされていること
- ControlCommand がインストールされていること
- iStorageManager が起動されていること

上記が該当しない場合は、レプリケーションの運用ログでエラーメッセージを検索し、マニュアル (IS010) に従い、原因の特定と対処を行った後で再度実行してください。

- ⑩ [iSMrc コマンドが失敗しました]が報告される。

[対処方法]

各サイトで以下の確認を行い、障害を取り除いたうえで再度実行してください。

- iStorageManager がインストールされていること
- ControlCommand がインストールされていること
- iStorageManager が起動されていること
- RDR リンク状態が正常であること
- ストレージがフリーズ状態でないこと

上記が該当しない場合は、レプリケーションの運用ログでエラーメッセージを検索し、マニュアル (IS010) に従い、原因の特定と対処を行った後で再度実行してください。

- ⑪ [iSMpairinfo コマンドが失敗しました]が報告される。

[対処方法]

各サイトで以下の確認を行い、障害を取り除いたうえで再度実行してください。

- iStorageManager がインストールされていること
- ControlCommand がインストールされていること
- iStorageManager が起動されていること
- RDR リンク状態が正常であること
- ストレージがフリーズ状態でないこと

上記が該当しない場合は、レプリケーションの運用ログでエラーメッセージを検索し、マニュアル (IS010) に従い、原因の特定と対処を行った後で再度実行してください。

- ⑫ [RDR/DR がリバース時、エラーが発生しました]が報告される。

[対処方法]

マニュアル (IS010、IS015、IS027) に従い手動でペア、AT グループ構成をフェイルオーバー前の状態へ回復し、[再保護]を再度実行してください。

- ⑬ [保護グループが AT グループに属するすべての論理ディスクで構成されていません]が報告される。

[対処方法]

AT グループに含まれるすべてのデータストア (PV) 、および関連する RDM (PV) が 1 つの保護グループに登録されていること確認し、再度実行してください。

- ⑭ テストに失敗する。

[対処方法]

各サイトで以下の確認を行い、障害を取り除いたうえで再度実行してください。

- RDR リンク状態が正常であること
- ストレージがフリーズ状態でないこと
- 復旧用の RV が[復旧サイト]にアクセスコントロールでアクセス許可されていること
- RDR ペア状態がレプリケート同期状態またはセパレート完了状態になっていること
- RDR ペアの状態がセパレート完了状態の場合は RV アクセス制限が **ReadWrite** に設定されていること
- RV の RV アクセス制限が強制モードで設定されていないこと

- ⑮ [レプリカデバイス「(論理ディスク番号)論理ディスク名」上のデータ同期に失敗しました]が報告される

[対処方法]

ペアの同期処理中にタイムアウト (デフォルト 24 時間 (86400 秒)) が発生した可能性があります。同じ操作を再度実行してください。

解決できない場合は、[両サイト]でタイムアウト時間をカスタマイズし、再度実行してください。

- (1) [サイトペア]タブをクリックします。
- (2) 左側のペインで、[詳細設定] タブをクリックします。
- (3) [ストレージ] をクリックします。
- (4) [編集]をクリックし、`storage.syncTimeout` の値を変更します。

vc-a.srm.sra - ストレージ 設定の編集

		take effect.
storage.enableSdrsTaggingRepair	<input checked="" type="checkbox"/>	Select the check box to allow SRM to repair missing/unwanted tags on replicated/protected datastores for Storage DRS compatibility.
storage.maxConcurrentCommandCnt	5	The maximum number of concurrent SRA operations.
storage.minDsGroupComputationInterval	0	Minimum interval in seconds between Datastore Group computations.
storage.querySyncStatusPollingInterval	30	Time interval in seconds between status updates for ongoing data synchronization operations.
storage.sdrsTaggingPollInterval	50	Time interval in seconds between the periodic Storage DRS tagging related operations.
storage.storagePingInterval	86400	Time interval in seconds between the periodic storage array re-discovery operations.
storage.syncTimeout	86400	Timeout in seconds for data synchronization operations.

キャンセル

OK

⑩ [タイムアウト (300 秒) しました]が報告される

[対処方法]

SRA が既定時間内 (デフォルト 300 秒) に処理を完了することができず、SRM がタイムアウトを検出した可能性があります。SRA の処理でタイムアウト (デフォルト 300 秒) が発生した可能性があります。同じ操作を再度実行してください。解決できない場合は、[両サイト]でタイムアウト時間をカスタマイズし、再度実行してください。

- (1) [サイトペア]タブをクリックします。
- (2) 左側のペインで、[詳細設定] タブをクリックします。
- (3) [ストレージ] をクリックします。
- (4) [編集]をクリックし、storage.commandTimeout の値を変更します。

vc-a.srm.sra - ストレージ 設定の編集

storage.attachTagsDelaySec	30	Time in seconds to wait before attempting to attach tags to recovered datastores.
storage.commandTimeout	300	Time interval in seconds during which an SRA update must be received or a timeout will be reported.
storage.datastoreMonitoringPollingInterval	30	Time interval in seconds between datastore monitoring related operations
storage.enableSdrsStandardTagCategoryCreation	<input checked="" type="checkbox"/>	Select the check box to allow SRM to automatically create Tag categories and 'Replicated' tag needed for Storage DRS compatibility. In Federated SSO setups, this flag should be disabled and the tags and tag categories should be manually created. Refer to documentation for more information.
storage.enableSdrsTagging	<input checked="" type="checkbox"/>	Select the check box to allow SRM to automatically create and attach tags on replicated/protected datastores for Storage DRS compatibility. Disabling this flag will delete all the tags and tag categories created by SRM and breaks Storage DRS compatibility. Enabling this flag after disabling it requires a server restart to take effect.
storage.enableSdrsTaggingRepair	<input checked="" type="checkbox"/>	Select the check box to allow SRM to repair missing/unwanted tags on replicated/protected datastores for Storage DRS compatibility.

キャンセル

OK

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

- ⑰ [レプリカ デバイス上のデータ同期に失敗しました。操作がタイムアウトしました：900 秒]が報告される

[対処方法]

操作が既定時間内（デフォルト 900 秒）に処理を完了することができず、SRM がタイムアウトを検出した可能性があります。

[両サイト]でタイムアウト時間をカスタマイズし、再度実行してください。

(1) <SRM Install Directory>/config/vmware-dr.xml ファイルを編集します。

(2) 下記のような内容を検索します。

```
<RemoteManager>  
  <DefaultTimeout>900</DefaultTimeout>  
</RemoteManager>
```

(3) DefaultTimeout の値を変更します。

(4) vmware-dr.xml ファイルを保存します。

(5) SRM サービスを再起動します。

1 3. 注意事項

以下に注意事項を記述します。

(1) 再保護

RDR/DR 運用（同期またはセミ同期）で復旧サイトへフェイルオーバー実施後、再保護を実施する場合のレプリケートのコピーモードは同期モードになります。必要に応じて手動でコピーモードの変更を行ってください。

- 操作タイミング

[リカバリプラン]画面の[リカバリステップ]タブ画面で「4.ストレージの同期」を実施中

- 操作手順

iSM クライアントのレプリ画面（AT グループ情報タブ画面）で以下の手順を実施します。

- ①再保護により同期実行中の AT グループ（コンセントレータ）を選択し、[AT グループ強制操作]→[AT グループ強制セパレート]を実行します。
- ②強制セパレート完了後、[AT グループ強制操作]→[障害分離からの回復]を実行します。
- ③[AT グループ操作]→[AT グループレプリケート]選択し、コピーモードにセミ同期を選択して実行します。

(2) エクステンタデータストア（VMFS）

エクステンタデータストア（VMFS）に格納された仮想マシンの保護を行うことはできません。単一の論理ディスク（PV）で構成されるデータストア（VMFS）へ仮想マシンの移行を行い、保護を実施してください。

(3) テストとリカバリ機能のタイムアウト

テストとリカバリ処理時、たとえタイムアウト時間を SRM の最大値（3600 秒）に設定しても、タイムアウトが発生する可能性があります。タイムアウトが発生した場合でも、テストとリカバリの処理は続行しています。

<確認方法>

- (1) iSM のレプリケーション画面、または ControlCommand を利用して、DDR ペア・RDR ペアの状態を確認してください。もしも、エラーが発生していれば、エラーに対処してください。
- (2) エラーが発生しておらず、保護サイトの DDR の状態がセパレート実行中の状態であれば、テスト、リカバリの処理は正しく動作しております。保護サイトの DDR のセパレート完了状態まで待ってください。セパレート完了後、テスト・リカバリを再度実施してください。

(4) 再保護機能のタイムアウト

再保護処理時、たとえタイムアウト時間を SRM の最大値（3600 秒）に設定しても、タイムアウトが発生する可能性があります。SRM 上でタイムアウトが発生しても再保護処理はバックグラウンドで継続しているため、タイムアウト現象が発生した場合は、障害の有無を確認していただき、障害ではなくコピー(セパレート処理)が継続している場合は、しばらく待って処理が完了した後に、SRM の運用を再開してください。

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

<確認方法>

- (1) iSM のレプリケーション画面、または ControlCommand を利用して、DDR ペアおよび RDR ペアの状態を確認してください。
- (2) エラーが発生しておらず、保護サイトの DDR ペアの状態がセパレート実行中の状態であれば、再保護の処理は正しく動作しております。セパレート完了状態まで待ってください。セパレートが完了すれば、再保護が正しく完了した状態となります。エラーが発生している場合は、その原因を取り除いてください。

(5) RDR ペアの状態

本ドキュメント記載の各パターンの構成では、通常の場合、RDR ペアの状態はセパレート状態ではなく、レプリケート状態を推奨します。

(6) 災害復旧リカバリ成功の判断

災害が発生した場合、災害復旧リカバリを行う必要があります。災害復旧リカバリの各ステップで何もエラーが発生していない場合は、災害復旧リカバリが成功したと判断できます。また、幾つかエラーが発生している場合でも、復旧サイトの仮想マシンが正常に起動できて、業務サービスを正しく提供できる状態であれば、災害復旧リカバリは成功したと判断できます。復旧サイトでの業務サービスをご利用ください。

(7) 災害復旧リカバリ後の再保護

災害が発生した場合、災害復旧リカバリを行う必要があります。災害復旧リカバリが成功した後、仮想マシン上の業務サービスが復旧サイトで稼動しています。保護サイトが回復した後に、復旧サイトが新保護サイトとなるように再保護する必要があります。しかし、回復した保護サイトの装置の状況（LD やペアの構成など）が不明であるため、手動による再保護を実施してください。

<手動再保護方法>

- (1) SRM クライアントを利用して、回復プランと保護グループを削除します。
- (2) iSM のレプリケーション画面、または ControlCommand を利用して、復旧サイトのペアの RV に対して、セパレート（または強制セパレート）を実施して、ペア解除（または強制ペア解除）を実施します。成功した後、復旧サイトのペアの RV は IV へ変更されます。
- (3) 保護サイトで RDR ペアの MV があれば、セパレート（または強制セパレート）を実施して、ペア解除（または強制ペア解除）を実施します。成功した後、保護サイトのペアの MV は IV へ変更されます。もし保護サイトで RDR ペアの MV がなければ（保護サイトの装置を置換など）、復旧サイトの業務用の論理ディスクと同じ論理ディスク（容量と形式が同じ）を作成して、アクセスコントロールを正しく設定します。設定した後、ESXi サーバで再スキャンを実施して、LD を検出します。
- (4) 復旧サイトから保護サイトまで、「10. 再保護」に記載しているペアパターンのように逆方向でペア環境を再構築します。
- (5) 「6. VMware Site Recovery Manager の設定」により、SRM 環境を再構築します。

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

(6) 新リカバリプランに対して、テストを実施します。テストが成功すれば、手動による再保護が成功しています。

(8) リカバリプランの同時実行

以下の組み合わせのリカバリプランの同時実行を行うことはできません。

- 再保護とテスト
- 再保護とクリーンアップ
- 再保護とリカバリ
- 再保護と再保護

(9) iStorageManager で管理している iStorage の監視状態

リカバリプランを実行する場合、iStorageManager で管理している iStorage の監視状態が「実行中」である必要があります。

(10) 論理ディスク名

論理ディスク名は、システムで一意的な名前とする必要があります。

1 4. 情報採取方法

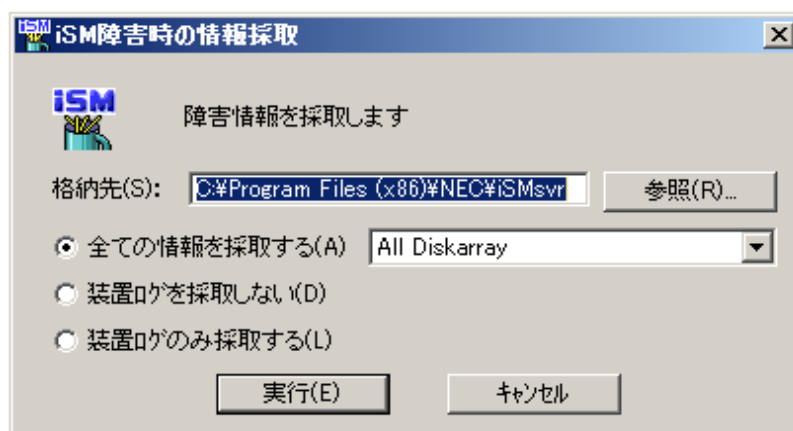
システム構築時やシステム運用中に障害が発生した場合、障害の調査・解決に必要な情報とその採取方法について記載します。技術的なお問い合わせの際に、ご利用ください。

(1) 必要となる情報

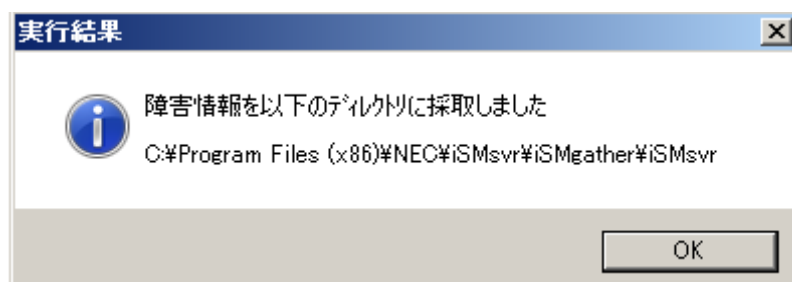
- iSMgather 情報
各サイト ([保護サイト]、および[復旧サイト]) の SRM が動作する管理サーバ上で採取します。
- iSMvolgather 情報
各サイト ([保護サイト]、および[復旧サイト]) の SRM が動作する管理サーバ上で採取します。
- SRM ログファイル
各サイト ([保護サイト]、および[復旧サイト]) の SRM が動作する管理サーバ上で採取します。

(2) iSMgather 情報の採取

- ① 管理サーバに[Administrators]グループのメンバでログインします。
- ② [スタート] → [プログラム (P)]または[すべてのプログラム (P)] → [iSM サーバ]→ [iSM サーバメニュー]を実行します。
- ③ [iSM サーバメニュー]の[iSM 障害時の情報採取]を実行します。
 - 格納先を変更する場合は、[参照]ボタンにより変更してください。
 - すべて情報を採取する必要がありますので[全ての情報を採取する (A)]にチェックが入っている状態で、[実行]をクリックしてください。



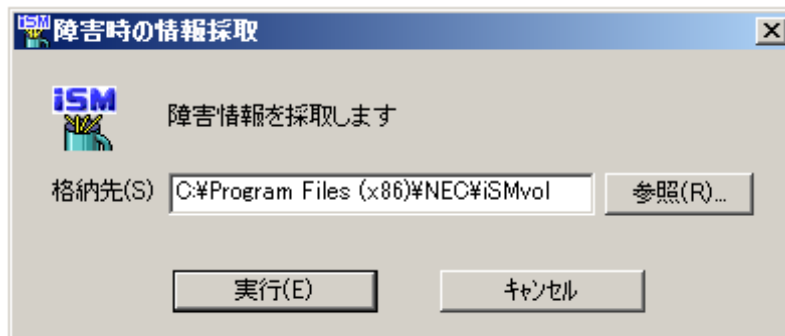
- ④ 終了すると以下のメッセージボックスが表示されますので、フォルダが存在することを確認し「OK」をクリックします。



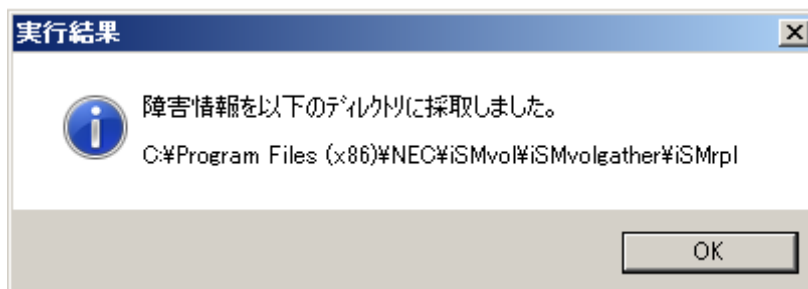
(3) iSMvolgather 情報の採取

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

- ① 管理サーバに[Administrators]グループのメンバでログインします。
- ② [スタート] → [プログラム (P)]または[すべてのプログラム (P)] → [ControlCommand] → [障害時の情報採取]を実行します。
 - 格納先を変更する場合は、[参照]ボタンにより変更してください。
 - 格納先のフォルダを変更して実行する場合は、当該サーバ内のフォルダを指定し、ネットワークで接続されている別サーバのフォルダは指定しないでください。



- ③ 終了すると以下のメッセージボックスが表示されますので、フォルダが存在することを確認し「OK」をクリックします。



(4) SRM ログファイルの採取

- ① 管理サーバに[Administrators]グループのメンバでログインします。
- ② [スタート] → [プログラム (P)]または[すべてのプログラム (P)] → [VMware] → [VMware Site Recovery Manager] → [VMware vCenter Site Recovery Manager ログバンドルの生成]を実行します。
- ③ 終了すると以下のメッセージボックスが表示されますので、ファイルが存在することを確認し「OK」をクリックします。



日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません

保護用紙

日本電気株式会社の許可なく、この資料の複製・改変・第三者への開示を行うことはできません