

HC304

【お客様事例：JR東日本情報システム様】
JR東日本グループのプライベート
クラウド基盤リニューアルにおける
vSAN、vRealize Automation、
vRealize Orchestrator導入事例



株式会社JR東日本情報システム

システム基盤本部 クラウド基盤部

部長 平井 孝志 様

JR東日本グループのプライベートクラウド基盤における vSAN、vRealize Automation、 vRealize Orchestrator導入事例

2019年11月12日

株式会社JR東日本情報システム
システム基盤本部 クラウド基盤部長
平井 孝志

株式会社JR東日本情報システム会社紹介

[トップページ](#)
[事業紹介](#)
[システム紹介](#)
[製品紹介](#)
[企業情報](#)
[採用情報](#)



～企業理念～

私たちは、JR東日本グループのICTを担う技術集団として、お客様の信頼に応え、すべての人の心豊かな生活の実現に貢献します。

事業紹介

システム開発

JR東日本グループが世の中にもたらす、便利で使い勝手の良い、日々の暮らしの「あたりまえ」をシステムの方でサポートしています。

[MORE](#)



システム運用

提供するシステムをあたりまえに使っていただくために、24時間365日、休みことなくシステムを見つめています。

[MORE](#)

▶ 鉄道事業 ソリューション

- ▶ 輸送総合システム
- ▶ 東京圏設備指令システム
- ▶ 新幹線総合システム (COSMOS)
- ▶ 停電作業支援システム
- ▶ 設備管理システム
- ▶ 新幹線変電所制御監視システム (COSMOS-SCADA)
- ▶ 電力情報配信システム

▶ Suica・駅サービス ソリューション

- ▶ モバイルSuicaシステム
- ▶ ID管理システム
- ▶ 旅行業システム
- ▶ 駅収入管理システム
- ▶ ビューカードシステム (VENUSⅢ)
- ▶ えきねっとシステム
- ▶ 電子マネーシステム
- ▶ 異常時情報共有システム

▶ 生活サービス ソリューション

- ▶ 遺失物管理システム
- ▶ 企業経理システム
- ▶ キャッシュマネジメントシステム
- ▶ トータルLINCS
- ▶ 経費の把握システム

JR東日本グループ経営ビジョン「変革2027」

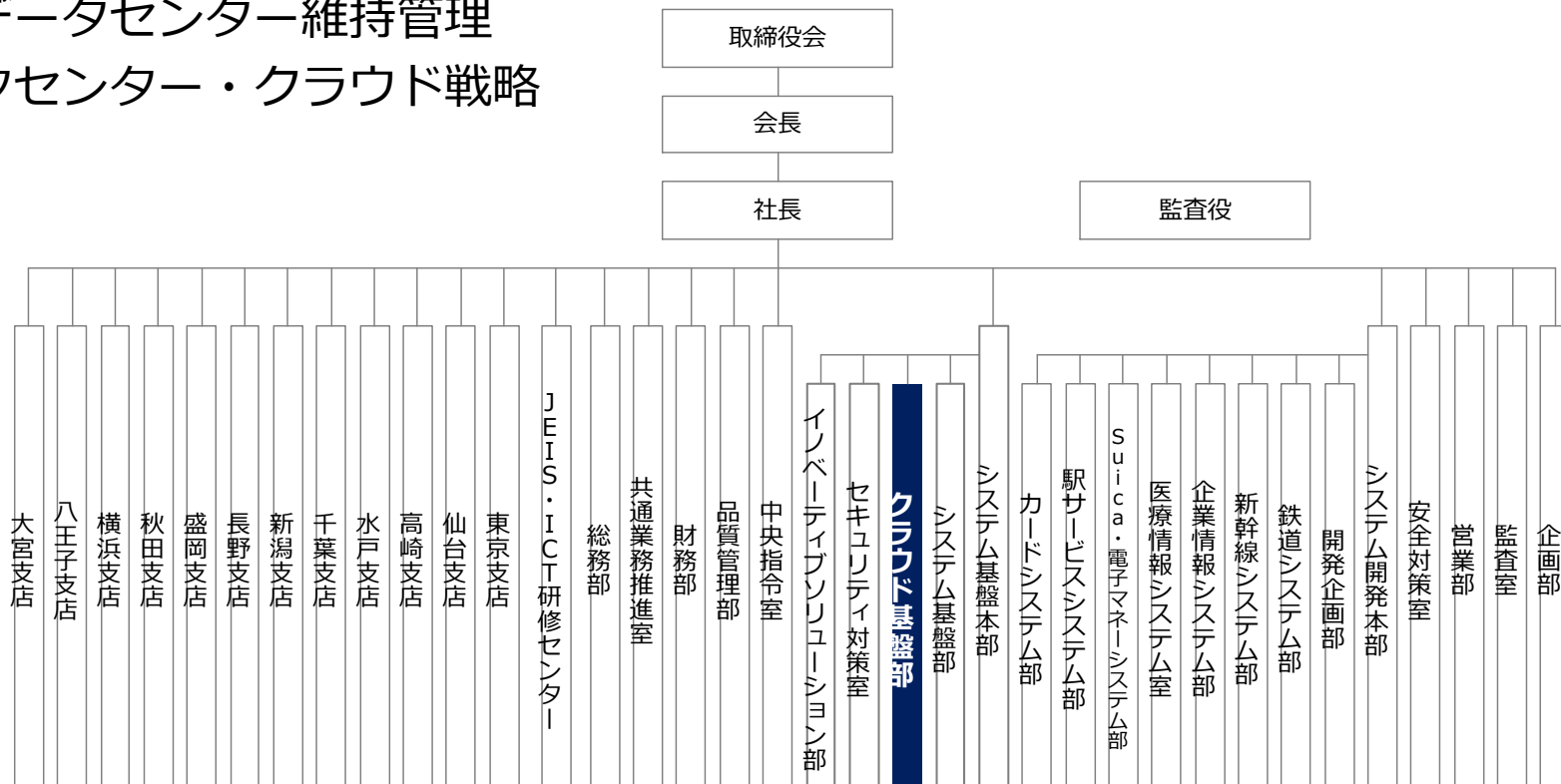
～グループ理念～

私たちは「究極の安全」を第一に行動し、グループ一体でお客さまの信頼に応えます。
技術と情報を中心にネットワークの力を高め、すべての人の心豊かな生活を実現します。



私が所属するクラウド基盤部の役割

- システム開発プロジェクトに、データセンター・クラウドリソースを提供
- 自社データセンター維持管理
- データセンター・クラウド戦略



VMware採用の歴史

2005

一部のIAサーバーにおいて
サーバーの仮想化

2010

自社データセンターのリニューアル
インフラ構成を全体最適化
サーバー仮想化の標準ソフトウェアに
VMwareを採用

2014

JR東日本グループ会社向け
クラウドサービスを
自社データセンターの
VMware上で構築

2019

**JR東日本基幹システム用の
プライベートクラウドをvSANで構築
同時に、自動化の仕組みも導入**

JR東日本グループ会社向けクラウドサービスを
統合（2020年）

本日本話しさせていただく内容

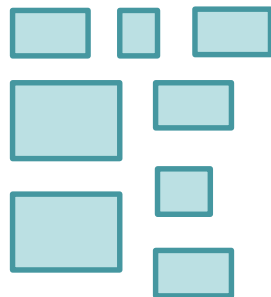
- 当社のインフラ構築の考え方、vSAN導入・自動化の取り組みのきっかけ
- vSAN
 - vSANの適用領域
 - PoCでの評価観点
 - 耐障害性・可用性設計
- 生産性向上、自動化
 - 自動化の考え方（自動化の範囲）
 - 設計上の工夫
 - 効果・成果
- 今後に向けて
 - なぜハイブリッドクラウド、マルチクラウド化が必要か
 - VMware Cloud on AWSの技術検証

当社のインフラ構築の考え方 vSAN・自動化の取り組みのきっかけ

当社におけるインフラ構築の考え方

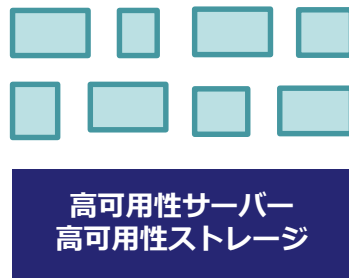
- 安全・安心を保証するインフラと、生産性・効率性を上げるインフラの両立
- 大規模システムは、可用性・保守性の分離、中小規模システムは、vSANで再統合
- ソフトウェアレベルは統一し、一貫性のあるデザインと運用を確立

2000年前後



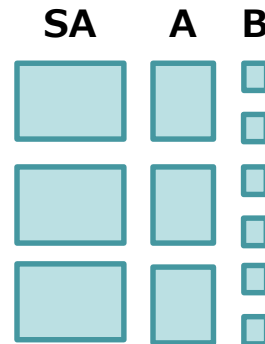
個々のデザイン

2005年～



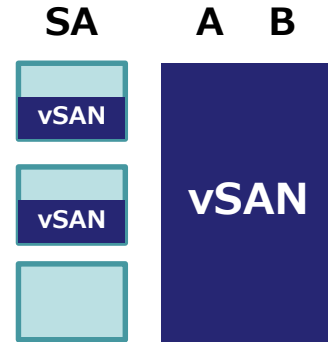
高可用性機器に
DBサーバー等を統合

2010年～



統合から個別化
サービスレベルを定め
調達機器のグレード・設計を
全体最適化

2020年～



中小規模システムを
vSANで再統合
大規模システムは個別化

vSAN・自動化の取り組みのきっかけ

- JR東日本グループ全体で生産性向上の取り組み
- インフラ提供スピードの向上
 - 柔軟性・俊敏性の高いインフラ基盤への転換
 - 従来の個別構築方法では、設計～調達・構築・引渡しまで数カ月以上
- 新しいグループ経営ビジョン「変革2027」に取り組む人材・時間の創出
- 将来必ず訪れる人手不足への対応
 - 作業の自動化
 - 自社データセンターの維持管理業務量の削減
 - 保守性や操作性などをシンプルにし、多数の機器を維持管理しても運用業務の一貫性を確保
 - 協力会社への依存が強いストレージ装置の削減

vSAN



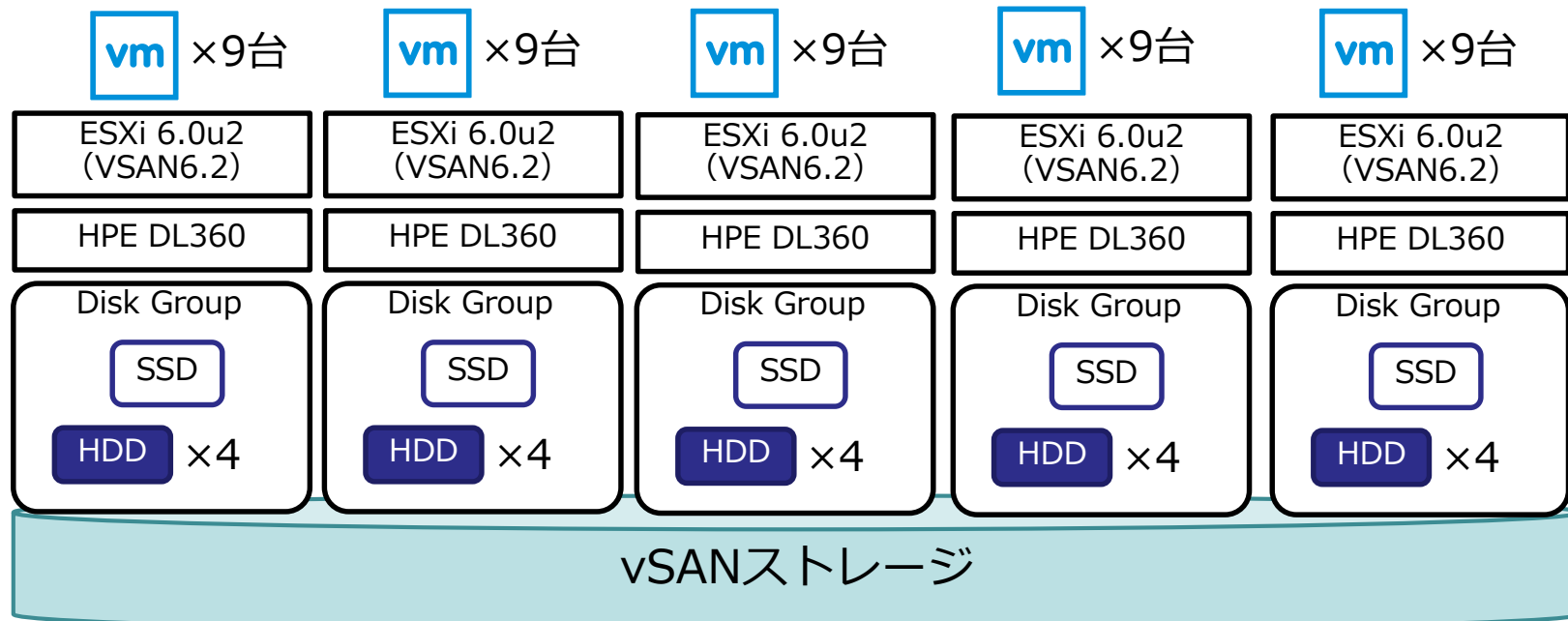
VMware (vSAN) を採用した理由

- 複数の仮想化ソフトウェアとハードウェア一体型製品を比較
 - SDSの機能、導入容易性、導入実績、保守サポート
- ハードウェアのロックインを避けたい
 - コスト（拡張時の都度、一番安価な機器を調達できる）
- 社員の既存スキルを活用
 - ハードウェア保守（協力会社の保守体制を含む）
 - VMware操作
- vSAN性能値や耐障害性・運用性は、PoCで評価

PoCでの主な評価観点

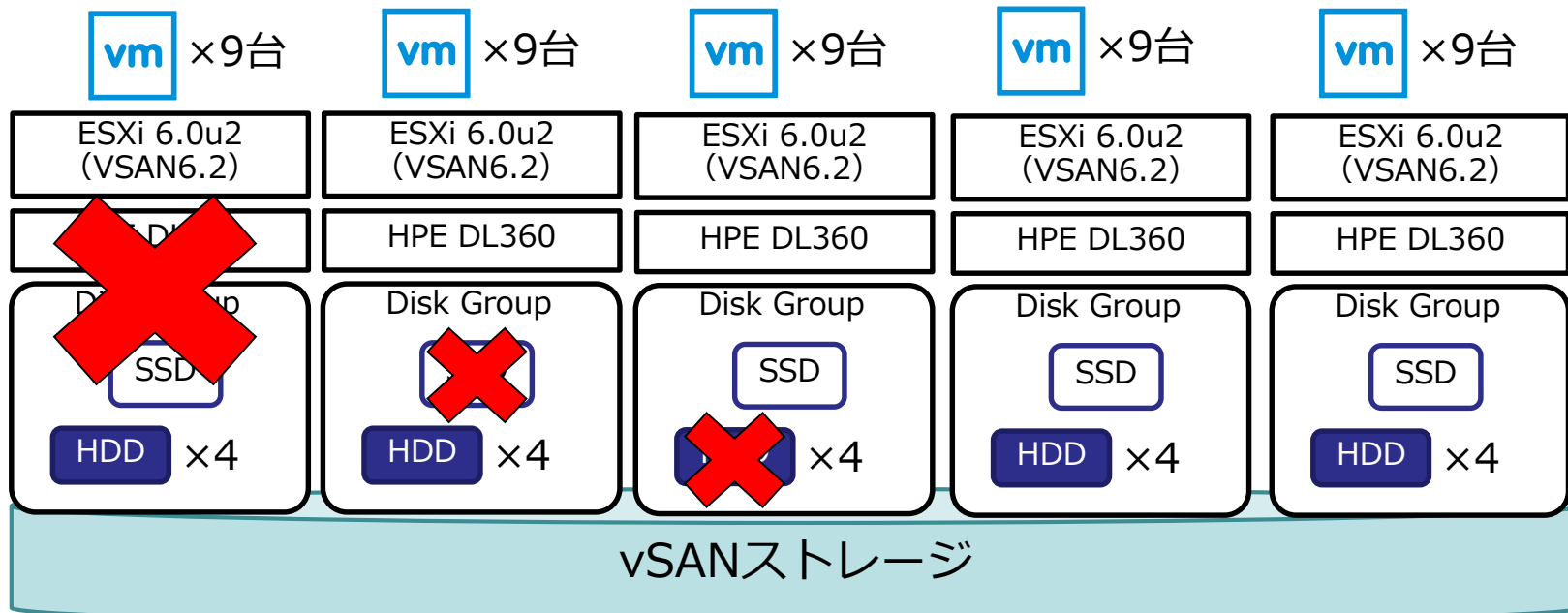
- ストレージ性能
 - ディスク性能測定ツールにて負荷をかけ性能値（IOPS）を測定
 - SSD利用時、従来のストレージ装置（HDD）と比べて、ランダムRead・WriteのMIXシナリオで3倍、ランダムReadで7倍の性能
 - vSAN上でのバックアップ取得時間の測定
- 耐障害性・運用性
 - ハードウェア障害時でも、ストレージ機能は維持・継続できること
 - 仮想ホスト・ディスク障害でも書き込みは継続可能（10%以下の性能影響）
 - vSANのドライブ故障時の自動リビルド機能の動作確認
 - 仮想ホスト再起動時の動作確認と対応手順の整理
 - キャッシュの利用状況によって性能が大きく変わるため、利用状況（キャッシュヒット率やデステージ量等）に留意が必要
 - ホストの再起動によりキャッシュがクリアされるため、再度データがステージングされるまでの間、一時的な性能の低下
- 拡張、仮想基盤のバージョンアップ、老朽取替移行等の手順確認

PoC構成図（性能検証）



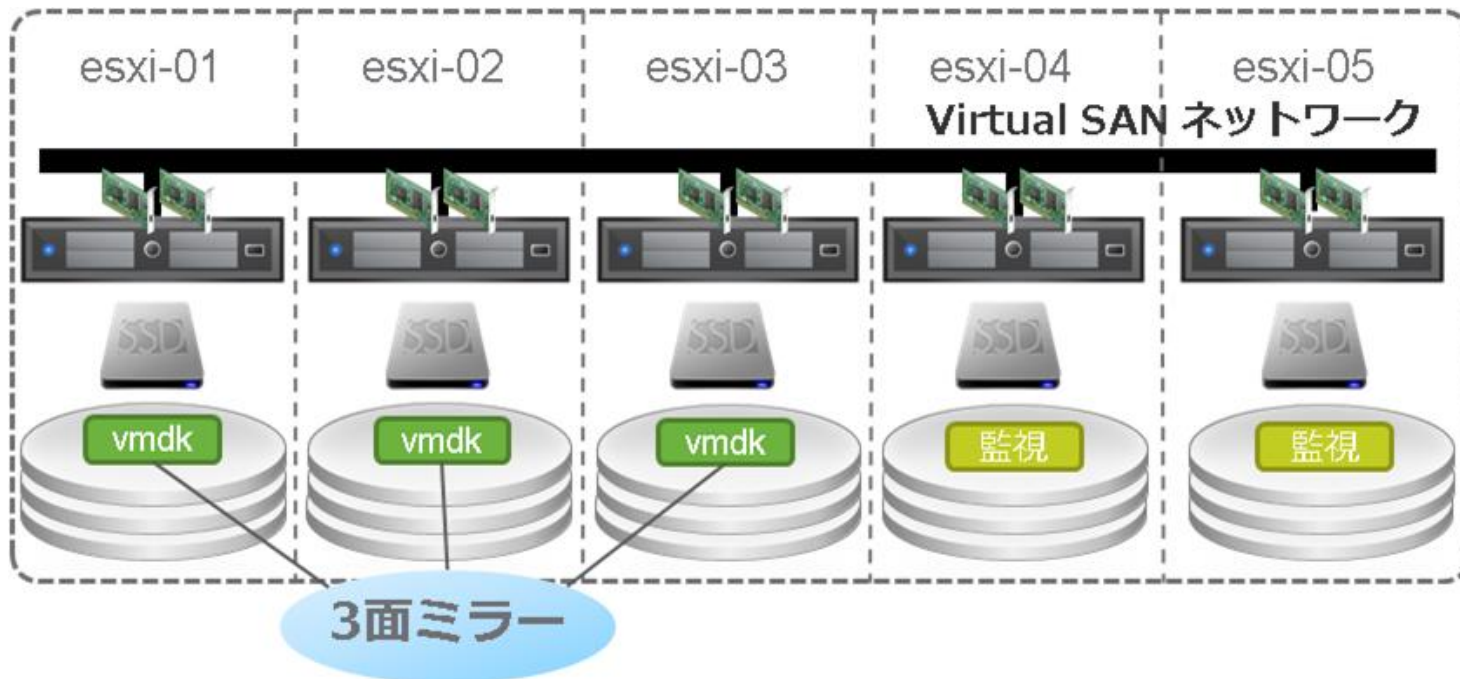
- 5台の仮想ホスト（物理サーバー）でvSANクラスタを構成
- vSAN用ネットワーク帯域は10Gbpsとし、他の通信は分離
- 比較対象となる現行機器のシミュレートは、メーカー提供のサイジングツールを利用

PoC構成図（耐障害性）



- 5台の仮想ホスト（物理サーバー）でvSANクラスタを構成（FTT=2）
- 仮想ホスト障害（強制シャットダウン）、ディスク障害（ディスク引き抜き）
- 上位の冗長化されたスイッチの片系障害（スイッチシャットダウン）

参考 FTTの図（例：FTT=2、3重化の場合）



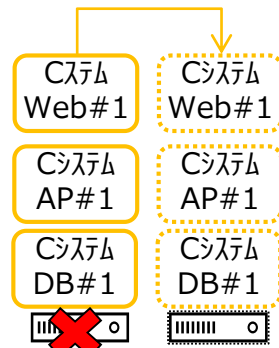
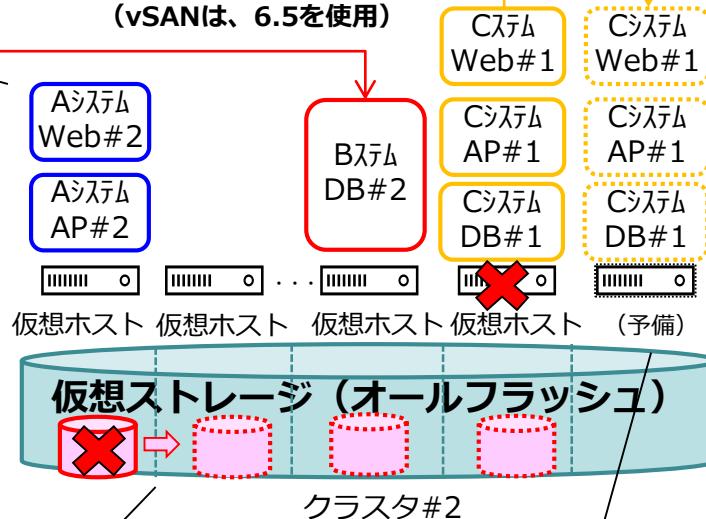
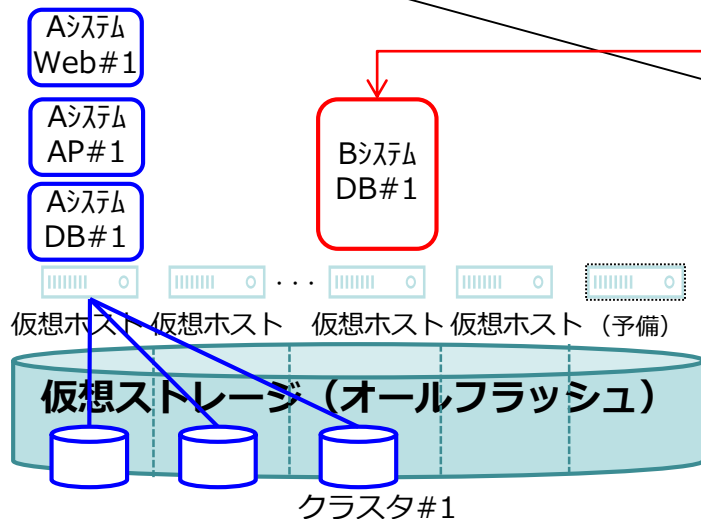
出典：<https://blogs.vmware.com/jp-cim/2014/12/vsan-ha.html>

vSAN構成図（本番実装で取り入れた仕組み）

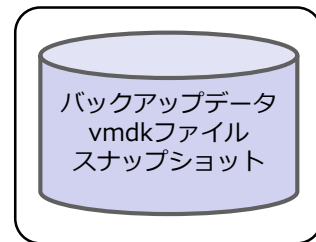
冗長化する仮想マシン（サーバー）は、別のvSANクラスタ（仮想ストレージ）に配置

仮想ホスト故障時は、HA機能により予備の仮想ホストへ自動的にフェイルオーバー

ディスクミラー型の冗長化をサポート
(vSANは、6.5を使用)



NBUを使い、日次でvmdkファイルを外部ストレージに退避



ディスク冗長性は三重ミラー
FTT=2（2台故障まで許容）

ディスク故障時は、
vSANが自動的に空き領域に複製

仮想基盤バージョンアップ時には、
予備の仮想ホストへ一時移動

生産性向上・自動化

vRealize Automation、vRealize Orchestrator

自動化による仕事の流れ

利用者



①申請書作成

申請書
(Excel)

⑥仮想サーバーを操作

⑤仮想サーバーを確認

②お互いに確認

インフラ管理者

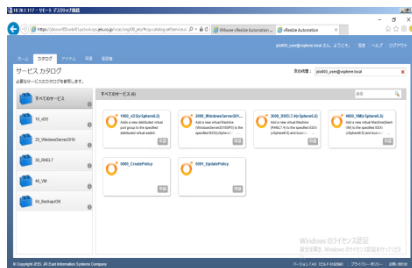


③申請書 (Excel) を
インプット

承認者



④1回の申請&承認オペレーションですべて実行



ワークフロー（1/7、申請書記入、jsonファイル生成）

申請書記入
json生成

VM構築カタログ
の実行

実行承認

VM一括
自動構築

利用者引き渡し

利用者とレビューした申請書を、「json出力」よりjsonファイルを生成

申請書_20_WindowsServer2016_jdo20180808.xdsm - Excel

json出力ボタンで
vRAサーバ上にjsonファイルを出力

検索 条件	No.	システム種別	システム名	OS	サーバ	セキュリティ	OS	OS	CPU	メモリ	
									コア数	ソケット数	サイズ
<input type="radio"/>	1	〇〇システム	〇〇サブシステム	〇〇サーバ	jdo-vm01	保安	Windows Server 2016 SP0		2	1	8GB
<input type="radio"/>	2	〇〇システム	〇〇サブシステム	〇〇サーバ	jdo-vm02	保安	Windows Server 2016 SP0		2	2	8GB
<input type="radio"/>	3	〇〇システム	〇〇サブシステム	〇〇サーバ	jdo-vm03	保安	Windows Server 2016 SP0		2	2	8GB
<input type="radio"/>	4	〇〇システム	〇〇サブシステム	〇〇サーバ	jdo-vm04	保安	Windows Server 2016 SP0		2	2	8GB
<input type="radio"/>	5	〇〇システム	〇〇サブシステム	〇〇サーバ	jdo-vm05	保安	Windows Server 2016 SP0		2	2	8GB
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
	15										
	16										
	17										
	18										
	19										
	20										

VM構築 申請ファイル (Excel)

ワークフロー（2/7、vRAでカタログを選択）

申請書記入
json生成

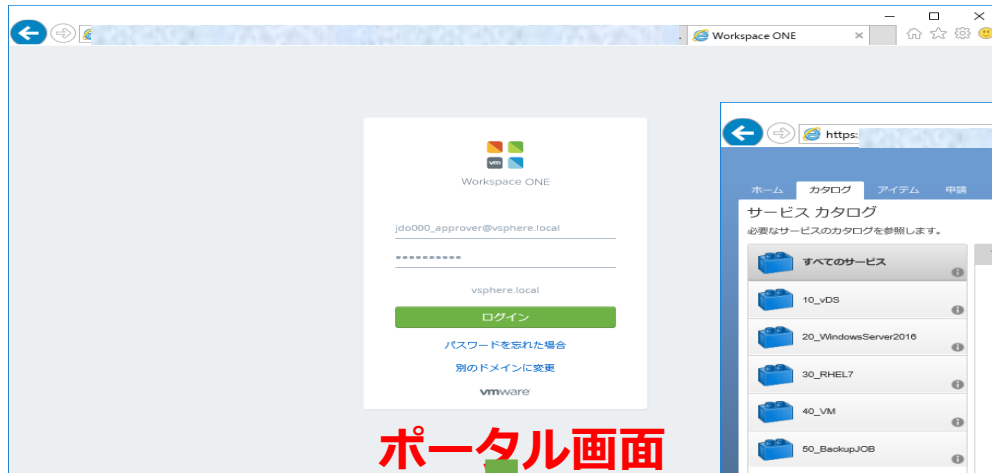
VM構築カタログ
の実行

実行承認

VM一括
自動構築

利用者引き渡し

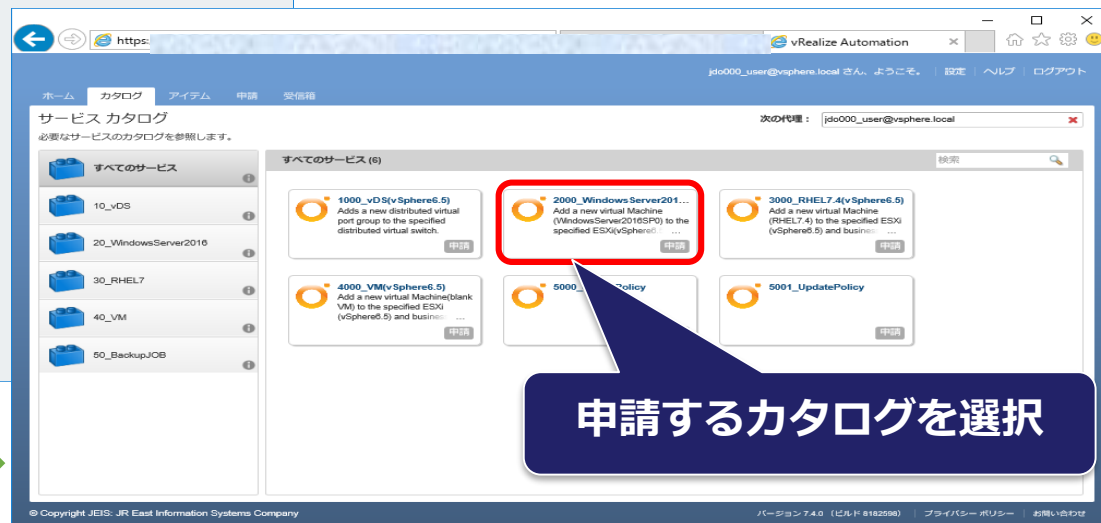
ポータルにログインし、カタログメニューより該当のカタログを選択



ポータル画面

ログイン

カタログ一覧



申請するカタログを選択

ワークフロー（3/7、申請ファイルを選択し実行）

申請書記入
json生成

VM構築カタログ
の実行

実行承認

VM一括
自動構築

利用者引き渡し

申請するjsonファイルを選択し、VM構築カタログを実行

The screenshot shows the vRealize Automation web interface. The top navigation bar includes links for Home, Catalog, Items, Requests, and Notifications. The main content area is titled '新規申請' (New Request) and features the VMware logo. Below the logo, there is a description of the request: '2000_Windows Server2016 SP0 (vSphere6.5) Add a new virtual Machine (WindowsServer2016SP0) to the specified ESXi(vSphere6.5) and business group.' The form includes a section for '申請ファイルの選択' (Select request file) with a dropdown menu showing '20_windowsserver2016_20...'. Below this is a section for '承認者へのコメント' (Comment to approver) with a text area containing '〇〇システム用のWindowsサーバ（5台）の構築申請です。' (Request for construction of Windows servers for 〇〇 system (5 units)). At the bottom right, there are three buttons: '保存' (Save), '送信' (Send), and 'キャンセル' (Cancel). The '送信' button is highlighted with a red box.

申請対象となるjsonファイルをプルダウンから選択

送信をクリックすると、承認者に承認依頼メールを送信

必要に応じて、承認者にコメントを伝達

申請画面

ワークフロー（4/7、承認者操作）

申請書記入
json生成

VM構築カタログ
の実行

実行承認

VM一括
自動構築

利用者引き渡し

承認者は承認依頼メールを受領後、承認者アカウントでポータルにログインし、承認処理

承認一覧より、
対象の承認を選択

承認画面

承認一覧画面

申請内容を確認し、
承認、または却下を選択

承認

ワークフロー（5/7、vRO実行）

申請書記入
json生成

VM構築カタログ
の実行

実行承認

VM一括
自動構築

利用者引き渡し

vROのワークフローに沿って、プライベートクラウド基盤にVM構築を指示し、一括構築

プライベートクラウド基盤
vCSAサーバ画面

ワークフロー実行画面

実行中のタスクをリアルタイムに確認
完了後、利用者にメール通知

vROから指示された
タスクを順次実行

ワークフロー（6/7、仮想サーバー作成後の利用者画面）

申請書記入
json生成

VM構築カタログ
の実行

実行承認

VM一括
自動構築

利用者引き渡し

利用者は構築完了メール受信後、ポータルにログインし、仮想サーバーを確認

VMを操作する場合は、対象VMの名前を選択

VM一覧画面

VM一覧には、利用者が所属する開発プロジェクトのVMのみを表示

名前	説明	ステータス	所有者	作成日	IP アドレス	グループ...	コ...	ブ...	有効期限	終了日	費用 (過...
jdo-vm05		On	jdo002 owner	2018/08/07 11:49		BP_2000_Vlw vSpl vSp	なし	なし	なし	なし	該当なし
jdo-vm04	Provisioned by VMws	On	jeis admin	2018/08/07 11:42		BP_2000_Vlw vSpl vSp	なし	なし	なし	なし	該当なし
jdo-vm03	Provisioned by VMws	On	jdo002 owner	2018/08/07 11:36		BP_2000_Vlw vSpl vSp	なし	なし	なし	なし	該当なし
jdo-vm02		On	jdo002 owner	2018/08/07 11:28		BP_2000_Vlw vSpl vSp	なし	なし	なし	なし	該当なし
jdo-vm01		On	jdo002 owner	2018/08/07 11:20		BP_2000_Vlw vSpl vSp	なし	なし	なし	なし	該当なし
jdo002b05-btk	Provisioned by VMws	Off	jdo002 owner	2018/07/25 15:03		BP_4000_VM vSpl vSp	なし	なし	なし	なし	該当なし
jdo002b04-rh0	Provisioned by VMws	Off	jdo002 owner	2018/07/25 14:46		BP_3000_RH vSpl vSp	なし	なし	なし	なし	該当なし

ワークフロー（7/7、利用者による仮想サーバーの操作）

申請書記入
json生成

VM構築カタログ
の実行

実行承認

VM一括
自動構築

利用者引き渡し

操作したいVMを選択すると、詳細画面よりVMの操作が可能

VM詳細画面

アクション:

- スナップショットの作成
- バックアップ
- シャットダウン
- リストア
- リモート コンソールに...
- 削除
- 電源入れ直し

リモートコンソール、電源操作、スナップショット作成の他、NBUと連携したバックアップ／リストアを実行可能

自動化の考え方・工夫点・考慮点

- vRAは、1台ずつ複数の作業タスクを組み合わせて実施する必要がある
- カスタマイズを行い申請書（Excelをjsonファイルに変換）から設定情報を取得して複数スペックのVM構築を自動化
- 利用者へのセルフポータル機能は、仮想サーバーの停止と起動・バックアップ/リストア操作等のみ（仮想サーバーの申請・作成は不可）

実行方式	申請	申請で指定する内容	特徴
vRA標準	Web画面からカタログ申請	VM台数 単一のCPU数、メモリ量	<ul style="list-style-type: none"> • 1つの申請では、同じスペックのVMのみ、同時に複数台構築可能 • 仮想マシン名やIPアドレスは、予め設定したルールに基づく自動割り当て • 利用者への引き渡しに必要なOS上の作業は手動設定
カスタマイズ版	Web画面からカタログ申請	パラメータファイル名 (JSON形式)	<ul style="list-style-type: none"> • vSphereおよびOSで制御できるパラメータ内容全体を設定可能（利用者への引き渡しに必要なOS上の作業も自動設定）

	vSphereでの設定項目							OS (Windows) での設定項目				
	複数スペックのVM同時構築	VM名	CPUメモリ	ディスク数	ディスクサイズ	NIC数	アフィニティ	ドライブレター	アクションユニットサイズ	CDドライブ拡張	固定IPアドレス	Static Route
vRA標準	×	×	○	○	○※2	×	×	×	×	×	×	×
カスタマイズ版	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

自動化による効果・成果

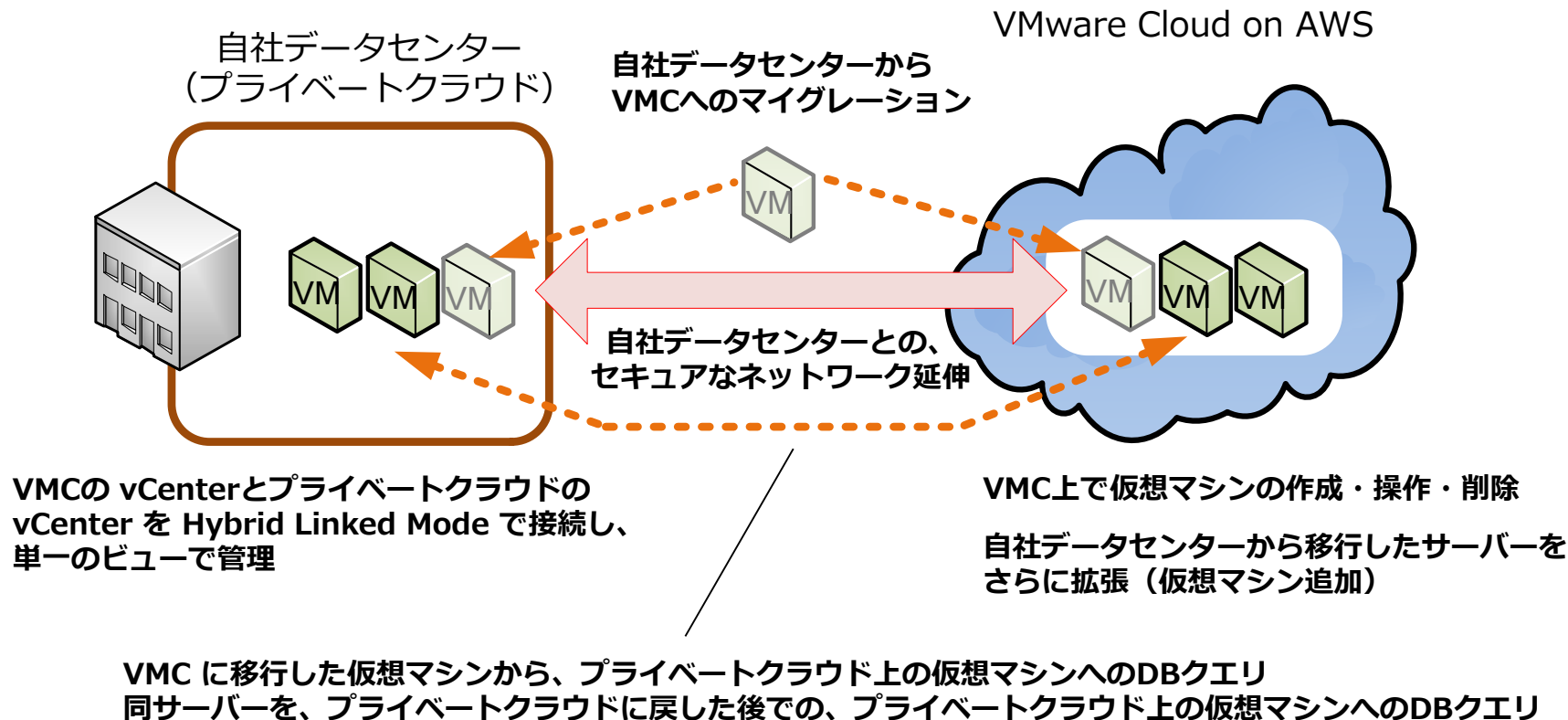
- 仮想サーバー構築から引き渡しまでの期間短縮（約 7 分/仮想サーバー）
 - カスタマイズによって「複数の異なるスペックの仮想サーバーを」「OS の設定まで」一回の操作で可能
- 利用者とインフラ管理者のベネフィットのバランス
 - 利用者は、使い慣れたExcelで申請書（パラメータシート）を作成
 - 利用者は、一つ一つセルフポータルに入力しなくてよい、張り付いてなくてよい
 - インフラ管理者は、有限の自社データセンターのリソースをコントロール可能
- 作業品質の確保
 - 利用者 新たな書類、設計書の作成が不要、転記ミス等の防止
 - インフラ管理者 設定ミス防止、再レビュー不要

今後に向けて

今後に向けて注目しているところ

- 自社データセンターの拡張（ハイブリッドクラウド化）
 - **VMware Cloud on AWSの技術検証**
- 自社データセンターの自律化・自動化
 - ファシリティ維持管理
 - サーバー・ストレージ装置の維持管理
- コンテナ基盤の整備
 - アプリケーションの提供スピード向上
- マルチクラウド化

VMware Cloud on AWS 技術検証の評価観点



なぜハイブリッド・マルチクラウドにする必要があるか

- JR東日本グループのICTを担う会社として、ICT統制範囲の拡大は重要
- インフラチームの対応幅を増やし「これに合わせてください」から「対応できます、お任せください」「選んでもらえる」への転換

ハイブリッドクラウド

置けません・場所がありませんを解消

自社データセンター

パブリッククラウド

パブリッククラウド

AI

マルチクラウド

対応できません・知りませんを解消

パブリッククラウド

SaaS

パブリッククラウド

データ分析

AI

まとめ

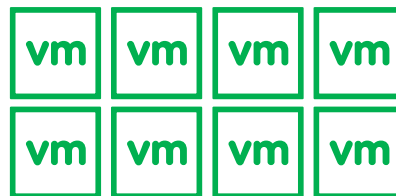
VMwareの採用領域と採用製品

ミッドレンジレベルまでの業務システム
(プライベートクラウド)



vRealize Automation ・
vRealize Orchestrator(自動化)

重要業務向け基盤
(専用基盤)



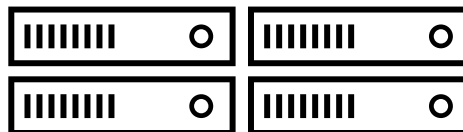
重要業務向け基盤
(専用基盤)



vCenter (仮想基盤管理)

vSphere (Server仮想化)

vSAN (Storage仮想化)



まとめ

- vSAN・自動化を採用し、JR東日本グループ会社用プライベート基盤をリニューアル
 - JR東日本グループ全体で生産性向上の取り組み
 - インフラ提供スピードの向上
 - 新しいグループ経営ビジョンに取り組む人材・時間の創出
 - 将来必ず訪れる人手不足への対応
- 何を・どこまでやるか、なぜやるかを考える（**正解はなく、考え続ける**）
 - 統合の範囲
 - 自動化の範囲
 - ハイブリッドクラウド、マルチクラウド
- 今後のVMwareに期待します
 - VMware Cloud on ○○○、コンテナ

ご清聴ありがとうございました