

オープンソース仮想化基盤 「Proxmox VE」の利用のポイント



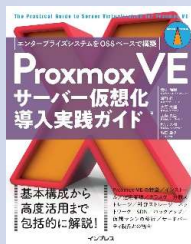
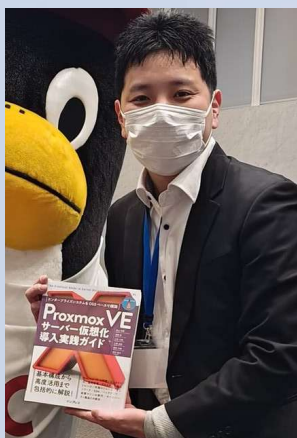
会社紹介・自己紹介

■ 株式会社クラスアクト



- アジア初、日本唯一のProxmox Gold Reseller Partner.
- Proxmox サブスクリプションの販売だけでなく、設計・構築・運用支援なども対応します。

■ 大石 大輔



- Proxmox 事業担当（エバンジェリスト）
- Proxmox 日本ユーザーコミュニティ、JPmoxs（Japan Proxmox users）の運営
- Proxmox VEサーバー仮想化 導入実践ガイド 共著者



アジェンダ

- Proxmoxとは？
- Proxmox VEとは？
- 利用のポイント
 - HW
 - クラスタ
 - ストレージ
 - バージョン管理
 - 移行
 - 商用サポート
- 新しい契約形態「バウチャーシステム」のご紹介

1. Proxmoxとは



1. Proxmoxとは

■ Proxmoxとは

Proxmoxは、仮想基盤を代表としたオープンソースのサーバー管理プラットフォームです。

Proxmox Virtual Environment

- 仮想基盤
 - ハイパーバイザー
 - コンテナ
 - HCI
 - SDN

Proxmox Backup Server

- VirtualEnvironment
専用
バックアップサーバ

Proxmox Mail Gateway

- メールセキュリ
ティ

Proxmox Datacenter Manager

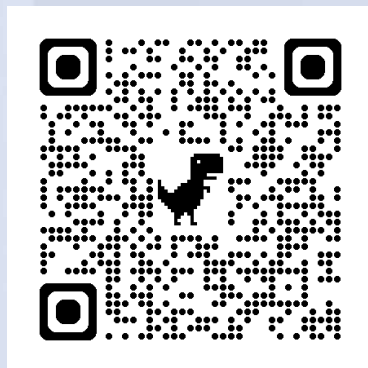
- 複数クラスタな
どの統合管理
※2025年中に1.0
リリース予定！



1. Proxmoxとは

■ 開発元

- 会社名
Proxmox Server Solutions GmbH
※ProxmoxはProxmox Server Solutions GmbHの登録商標です。
- ホームページ
<https://www.proxmox.com/en/>
- 住所
Bräuhausgasse 37
1050 Vienna
Austria
※オーストリアの会社です。



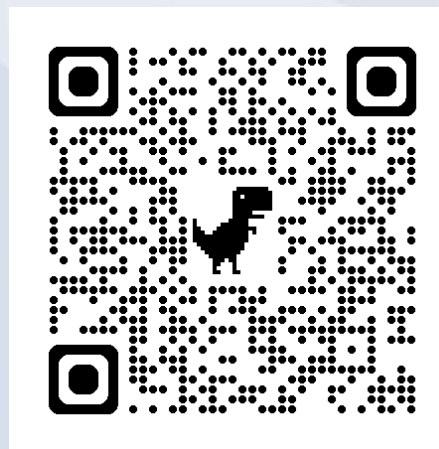


1. Proxmoxとは

■ 歴史

実は2025年はProxmox 20周年！

- 2005年 : Proxmox Server Solutions GmbH & Proxmox Mail Gateway 誕生！
- 2008年 : Proxmox Virtual Environment 誕生！
- 2018年 : Proxmox Backup Server 誕生！
- 2024年 : Proxmox Datacenter Manager 誕生！
- 2025年 : 4/29に20周年！





1. Proxmoxとは

■なぜProxmoxが注目？

日付	出来事	ユーザーへの影響
2023/11	BroadcomによるVMwareの買収決定	過去のBroadcomによる買収事例からの不安
2024/2	永久ライセンスの終了とサブスクリプションへの移行	コストの増加（5～20倍） 永久ライセンス利用者からの不満

- お問い合わせいただいた方の声（VMware ユーザーの方）
 - 見積回答がないため、利用不可（大口顧客以外には販売をしないBroadcomの方針）
 - コスト上昇
 - サポート体制や今後への不安（特に過去のBroadcom事例によるもの）
- 脱VMwareの必要性が高まり、Proxmoxに注目が集まっている。
 - OSSである（ベンダに影響されにくい）
 - 無料で評価できる
 - 国外での商用利用実績（2018年時点で10000以上の顧客）
 - 国内での潜在的な利用実績（ホームラボや一部組織での利用）

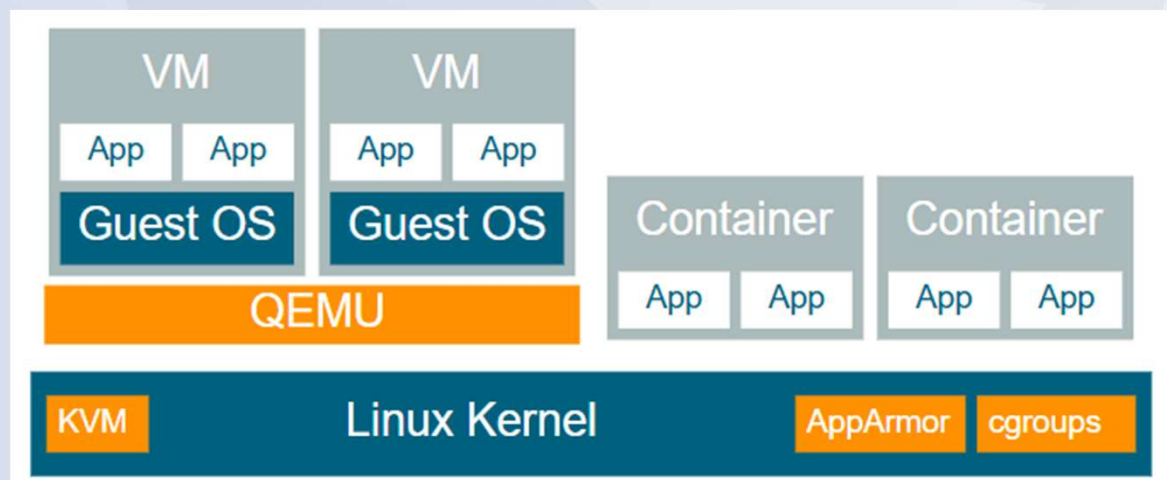
2. Proxmox VEとは



2. Proxmox VEとは

■ Proxmox Virtual Environment(VE)

- OSSベースの仮想化プラットフォーム
 - OS : Debian Linux
 - 仮想マシン : KVM
 - コンテナ : LXC (システムコンテナ)
 - ストレージ : ローカル、ネットワーク、分散対応
 - ネットワーク : SDN (Linux Bridge、Open vSwitch、分散Firewall etc...)
 - クラスタリング : Corosync
etc...
- 機能
 - VM/CT
 - HA
 - ライブマイグレーション
 - SDN
 - バックアップ/リストア
 - 管理GUI/API
 - 他ハイパーバイザーからの移行





2. Proxmox VEとは

■ 主なハイパーバイザーとの比較

ソリューション	ポイント	ユースケース
VMware	実績（デファクトスタンダード） パフォーマンス（主に限界性能） サポート体制 高コスト 大口顧客のみ利用可能	ミッションクリティカルなエンタープライズ環境
Nutanix	実績（主にHCI） 専用のHW要件 高コスト（主にHW原因）	HCIを中心としたエンタープライズ環境
Hyper-V	Windowsとの高い親和性 低コスト（Windowsライセンスを保有時）	Windows中心で構成された環境
Proxmox	OSS（ベンダへの依存度が低い） 高い柔軟性 （様々な構成で利用可能・HCLなし） 低コスト（無料で利用可能）	様々な環境・構成で利用可能



2. Proxmox VEとは

■ VMwareとの比較（VMware特有/優位な機能）

- FT (Fault Tolerance)
 - VMのリアルタイム同期により、高可用性を提供する機能
- DRS(Distributed Resource Scheduler)
 - クラスタ内のリソース（CPU/MEM）負荷分散のためのVM自動配置する機能
- vCenter Server
 - ホスト/クラスタの中央管理サーバ
 - Proxmoxは管理サーバ不要(マルチマスタ)
 - PDMはまだα版。
- VMFS(Virtual Machine File System)
 - ESXiホスト向けのファイルシステム
 - データセンター利用など、限界性能ではVMFSの方が優位であるケースがある
- テクニカルサポート
 - 日本法人による充実のサポート（24h365dなど）

3. 利用のポイント



3. 利用のポイント

■ 本日の範囲

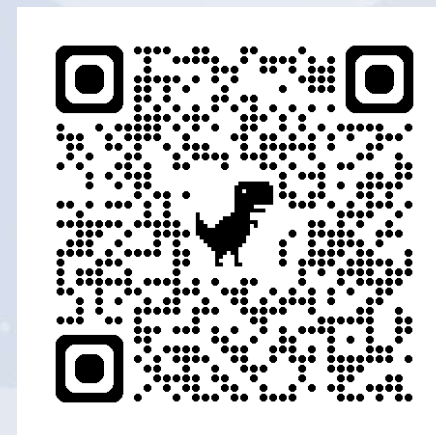
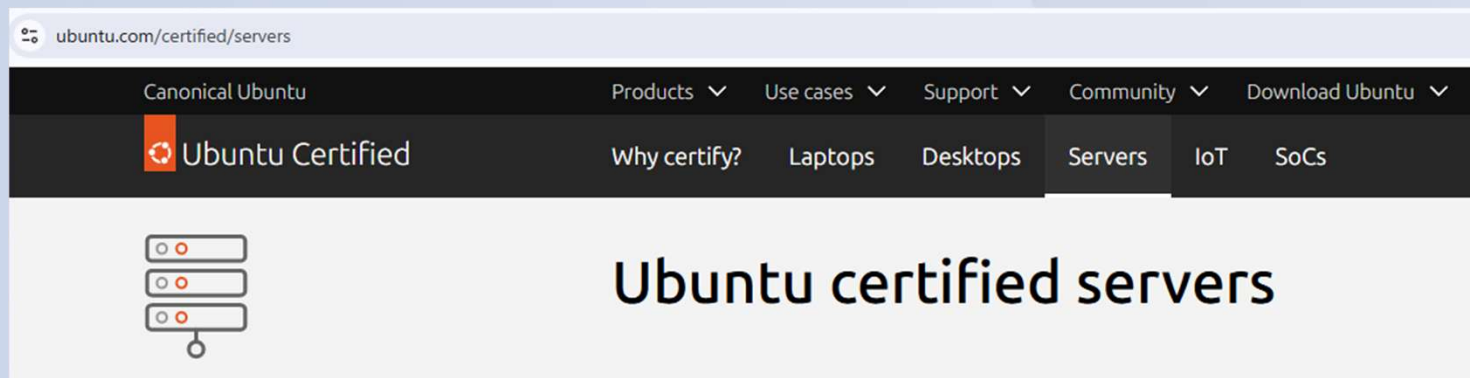
- 本格的な利用を目指す際に気になるコストに影響しそうな箇所を中心に説明します。
 - ハードウェア
 - クラスタ
 - ストレージ
 - バージョン管理
 - 移行
 - 商用サポート



3. 利用のポイント（ハードウェア）

■ハードウェアのポイント

- HCL（Hardware Compatibility List）の提供予定はなし。
※「Linuxが動作するハードウェアであれば動作する」
- ProxmoxカーネルはUbuntuカーネルを基にしたカスタムカーネルを使用しているため、Ubuntu certified servers を参考にするのが推奨。
- No-subscriptionリポジトリ（無料で利用できるリポジトリ）を利用しての動作確認が可能。





3. 利用のポイント（クラスタ）

■ クラスタのポイント

- マルチマスターのため、管理サーバは不要。
- クラスタ構成は奇数ノードが推奨。
- Qdeviceを利用し、偶数クラスタのvote数を調整するのもおススメ！



3. 利用のポイント（クラスタ）

■ CorosyncとVote、Quorum

- Corosyncとは
 - PVEクラスタの通信フレームワーク・サービス。
 - Vote（投票）とQuorum（定足数）よりクラスタ・ノードの正常性を判断する。
 - VoteがQuorumを満たしていると正常と判断され、Quorumのデフォルトは過半数。
- Split-Brainとは
 - クラスタ内で正常と判断されているノード群が複数発生してしまう事象。
 - Split-Brainが発生しないように、Quorumが過半数に設定されている。
 - 偶数クラスタではクラスタが半分ずつ分断された際に、クラスタ全体が停止する。
 - そのため、奇数クラスタが推奨

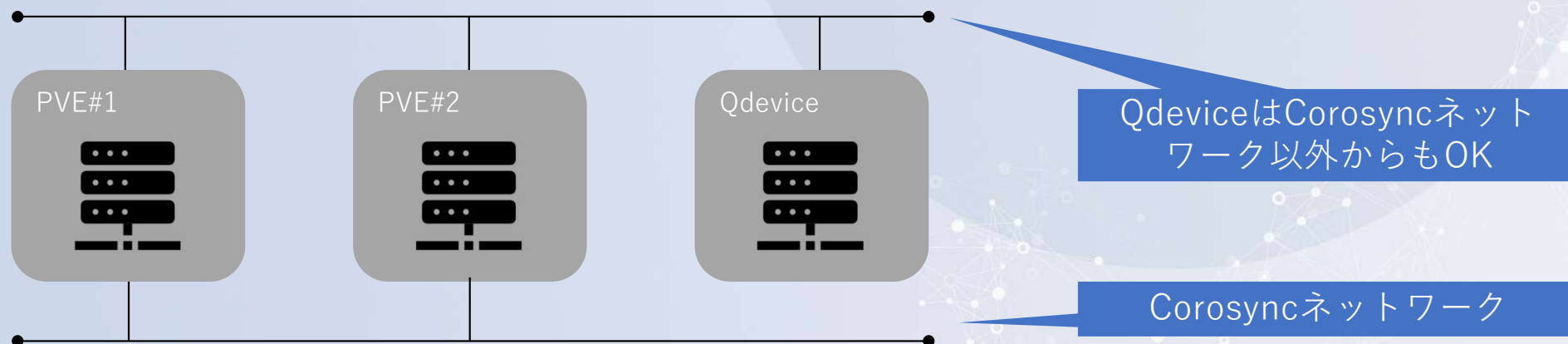
	2ノード	3ノード	4ノード	5ノード
Total Vote	2	3	4	5
Quorum	2	2	3	3
耐障害性	なし	1ノード障害まで	1ノード障害まで	2ノード障害まで



3. 利用のポイント（クラスタ）

■ Qdevice

- Qdeviceとは
 - 追加のVoteを提供するQuorum デバイス。
 - 偶数クラスタに追加することで奇数クラスタとして利用することが可能。
 - 2+1構成（PVE2ノード+Qdevice1ノード）での利用なども可能。
- Qdevice対象の要件
 - Debian Linuxであればインストール可能。
 - Proxmox Backup Serverなども利用可能。
 - Corosyncネットワーク以外からでもクラスタにネットワーク接続があればよい。





3. 利用のポイント（ストレージ）

■ストレージのポイント

- ・ ローカル、ネットワーク、分散ストレージの様々なストレージタイプから選択する必要あり。
※...が、実際は技術的ではない理由で選定されることが多い。
※VMwareにおける、とりあえずVMFS！ができない。



3. 利用のポイント（ストレージ）

■ 利用可能なストレージ（抜粋）

Description	Shared	Snapshots	Clone	詳細 (Details)
ZFS (local)	レプリケーション	Yes	Yes	ローカルディスク上のVMの格納領域を配置する際のストレージタイプ。限定的ながらVMの共有が可能で、スナップショットが可能。
LVM	iSCSI/FC	No	No	ローカル/iSCSI/FC上でVMの格納領域を配置する際のストレージタイプ。iSCSI/FC上でLVMを使用することはVMの共有が可能だが、スナップショットやクローンが不可。
LVM-thin	No	Yes	Yes	シンプロビジョニングに対応したLVMだが、VMの共有に対応しておらず、利用用途は限定的。スナップショットとクローンが可能。
NFS, CIFS	Yes	qcow2のみ	qcow2のみ	NFS/CIFSをマウントし、VMの格納が可能。共有が可能。 ※qcow2形式でのVMの管理およびスナップショットが可能。
CephFS	Yes	Yes	要注意	Cephを利用したファイルレベルでのストレージ。
Ceph/RBD	Yes	Yes	Yes	Cephを利用したブロックレベルでのストレージ。



3. 利用のポイント（ストレージ）

■ ローカルストレージ

Description	Shared	Snapshots	Clone	詳細 (Details)
ZFS (local)	レプリケーション	Yes	Yes	ローカルディスク上のVMの格納領域を配置する際のストレージタイプ。 <u>限定的ながらVMの共有が可能</u> で、スナップショットが可能。
LVM	iSCSI/FC	No	No	ローカル/iSCSI/FC上でVMの格納領域を配置する際のストレージタイプ。 iSCSI/FC上でLVMを使用することはVMの共有が可能だが、スナップショットやクローンが不可。
LVM-thin	No	Yes	Yes	シンプロビジョニングに対応したLVMだが、VMの共有に対応しておらず、 利用用途は限定的。スナップショットとクローンが可能。

- デフォルトインストールではLVM-Thinのストレージが作成される。
- ZFSはレプリケーションにより限定的なVMの共有/HA機能の提供が可能。
 - 定期的にVMディスクをクラスタ内ノードにレプリケーション
 - 障害発生時にレプリケーションしたVMディスクから起動
 - そのため、レプリケーション間の内容は同期されない。
 - 最も簡単にHA機能を提供することができる方式



3. 利用のポイント（ストレージ）

■ ネットワークストレージ

Description	Shared	Snapshots	Clone	詳細 (Details)
LVM	iSCSI/FC	<u>No</u>	No	ローカル/iSCSI/FC上でVMの格納領域を配置する際のストレージタイプ。iSCSI/FC上でLVMを使用することはVMの共有が可能だが、スナップショットやクローンが不可。
NFS, CIFS	Yes	qcow2のみ	qcow2のみ	NFS/CIFSをマウントし、VMの格納が可能。共有が可能。 ※qcow2形式でのVMの管理およびスナップショットが可能。

- LVMはLVM over iSCSIとして利用可能。
 - LVMによる共有/HA機能の提供が可能。
 - iSCSI設定は環境依存度が高いため、注意が必要。（特にマルチパス）
 - スナップショット取得不可
 - ZFS/NFS/Cephなどの利用
 - ストレージ製品/サードパーティ製品の利用
- NFSは設定がシンプル。
 - iSCSIと比較すると性能が劣る可能性あり。



3. 利用のポイント（ストレージ）

■ 分散ストレージ

Description	Shared	Snapshots	Clone	詳細 (Details)
CephFS	Yes	Yes	要注意	Cephを利用したファイルレベルでのストレージ。
Ceph/RBD	Yes	Yes	Yes	Cephを利用したブロックレベルでのストレージ。

- Ceph FSとCeph RBDの使い分け。
 - FS：ISOイメージやバックアップを配置
 - RBD：VM/CTのイメージを配置
- Cephのポイント
 - 多機能だが、導入のための要件は高め。
 - 3ノード以上
 - エンタープライズ向けSSD
 - 25Gbps以上のNW



3. 利用のポイント（バージョン管理）

■ バージョン管理のポイント

- DebianのEOLに準拠したライフサイクルのため、約2年ごとにメジャーバージョンがリリース。
- Test/No-Subscription/Enterprise の3種類のリポジトリの使い分けが必要。
- 厳密なバージョン管理を行う場合はPOM（Proxmox Offline Mirror）ツールの利用を推奨



3. 利用のポイント（バージョン管理）

■ EOLとライフサイクル

- DebianのEOLに準拠したライフサイクル
 - Debianの最新版とOldstable までがサポート対象。
 - LTSは対象外。
 - 約2年ごとのメジャーアップ、1年のOldstable期間。
 - 移行期間を踏まえて、1年間は古いバージョンが利用可能
 - 5年保守のシステムの場合、最低1度はバージョンアップが必要
- 直近メジャーバージョンアップは2025年7~8月頃にされる見込み。

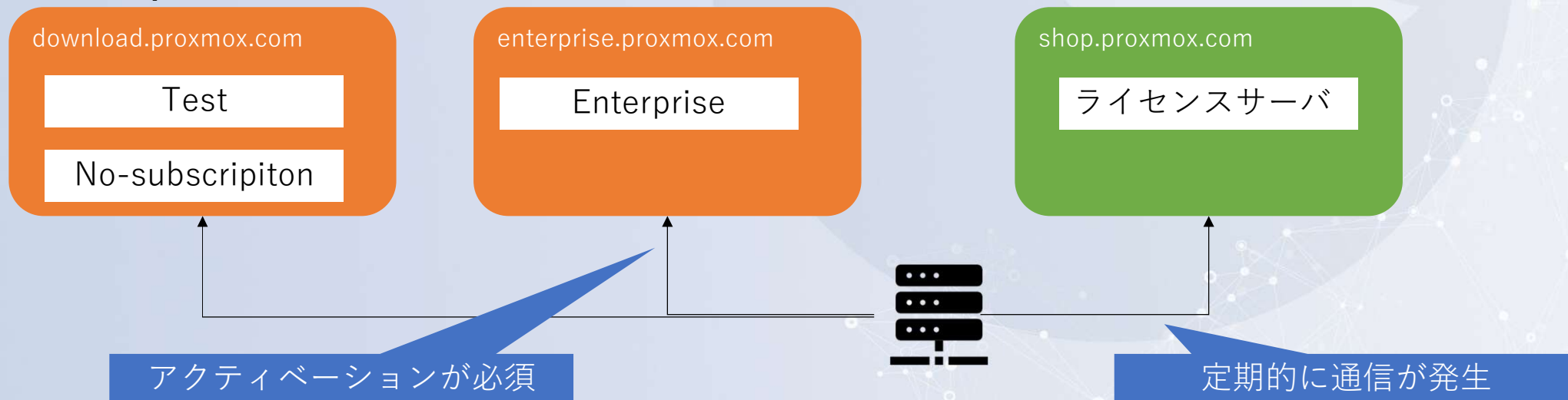
Proxmox VE Version	Debian Version	First Release	Debian EOL	Proxmox EOL
Proxmox VE 8	Debian 12 (Bookworm)	2023-06	tba	tba
Proxmox VE 7	Debian 11 (Bullseye)	2021-07	2024-07	2024-07
Proxmox VE 6	Debian 10 (Buster)	2019-07	2022-09	2022-09



3. 利用のポイント（バージョン管理）

■ リポジトリ

- Test/No-Subscription/Enterprise リポジトリが存在。
- Test/No-Subscription/Enterprise の順で公開、フィードバック。
- Enterprise では本家での入念なテストを実施してから公開。
 - Enterprise だけの機能などはない（バグが少ないだけ）
 - No-Subscription/Enterprise 間のバージョン維持が難しい
 - 機能単位での差異はないが、パッケージ単位での差異が発生
- Enterprise リポジトリの利用にはサブスクリプションのアクティベーションが必要

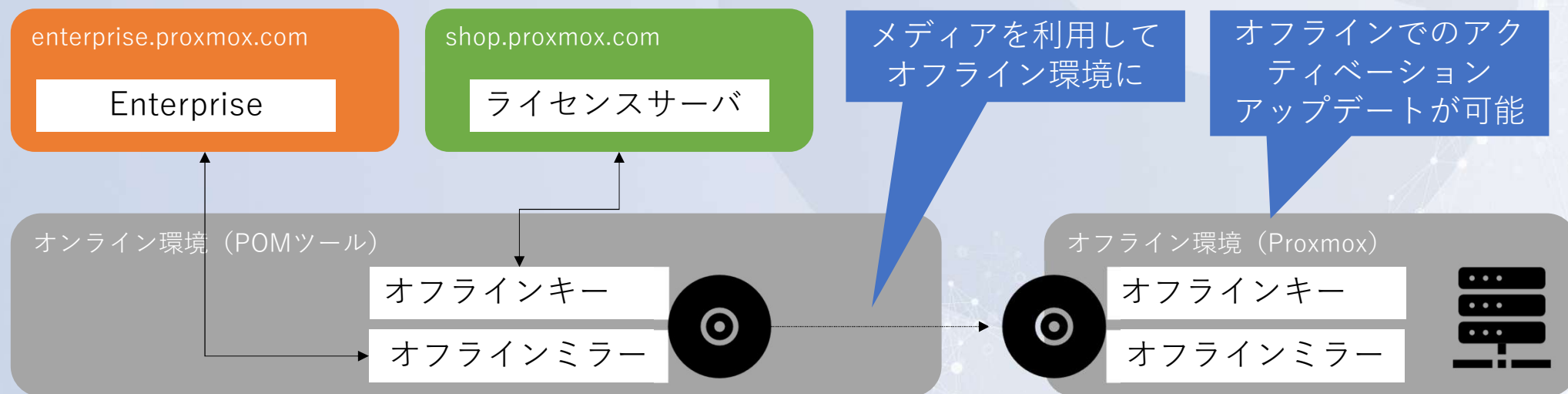




3. 利用のポイント (POM)

■ POM (Proxmox Offline Mirror) ツール

- ・ オフライン環境向けに以下 2 点の機能を提供するツール
 - ・ サブスクリプションのオフラインアクティベーション
 - ・ オフラインミラーのアップデート
 - ・ オフライン環境での各プロダクトのバージョン保持にも利用可能
(障害復旧/長期期間の展開で有用)





3. 利用のポイント（移行）

■ 移行のポイント

- 様々なやり方がある。
- 状況にあった方法を選択。



	概要	注意点
インポートウィザード	ストレージとしてESXiの登録し、 既存のVM一覧からインポート	ESXiへのAPI通信が必要 APIの速度制限がある お手軽だが、VMが大量だと操作が大変
OVF/OVAインポート	OVF/OVAをGUI/CLIからインポート	OVF/OVAエクスポートは別途必要
Attach Disk & Move Disk	Proxmox上でVMDKでVMを起動し、 ストレージマイグレーション	VM手動作成のため、構築ミスに注意 NFS/vCenterなどないと大変
Clonezilla	VM間でClonezillaで移行	VM手動作成のため、構築ミスに注意 Proxmoxネイティブじゃない



3. 利用のポイント（移行）

■ インポートウィザード

- GUIから操作可能で一番簡単。
- ESXi（≠vCenter Server）へのAPI接続が条件。
- APIからVM構成を引き継いでくれる。
- ミスなども少ないが、Proxmox 環境に最適化されていない場合があるため注意。
 - SCSIコントローラやNICがVMware互換になっていたり。
- APIの速度制限に注意。
 - インポートに時間がかかったり、タイムアウトで失敗したり。



3. 利用のポイント（移行）

■インポートウィザード

Import Guest - esxi58:ha-datacenter/datastore_hdd/kawahara_CentOS8/kawahara_CentOS8.vmx

全般 詳細設定 生成された設定

VM ID: 316 名前: kawaharaCentOS8

ソケット: 1 CPUの種類: x86-64-v2-AES

コア: 1 合計コア数: 1

メモリ (MiB): 2048 OS 種別: Linux

バージョン: 6.x - 2.6 Kernel

デフォルトストレージ: zfs-LinuxC デフォルトブリッジ: vmbr0

形式: QEMU イメージ形式 (qcow2)

ライブインポート: ☐ 以前停止していたProxmox VEのVMを起動し、ディスクをバックグラウンドでインポートします

警告:

- EFIの状態はインポートできません。ブート順を再設定する必要があるかもしれません ([OVMF/UEFI Boot Entries](#) を参照)
- CD-ROMイメージはインポートできません。必要に応じて、'Advanced'タブで'sata0'ドライブの設定を再構成できます。

ヘルプ インポート

Import Guest - esxi58:ha-datacenter/datastore_hdd/kawahara_CentOS8/kawahara_CentOS8.vmx

全般 詳細設定 生成された設定

ディスク:

使...	ディスク ↑	ソース	サイズ	ストレージ	形式
☒	efidisk0	<none>	auto	From Default	Raw ディスクイ
☒	scsi0	kawahara_CentOS...	16.00 GiB	From Default	Raw ディスクイ

☐ VirtIO-SCSIの準備 SCSIコントローラ: VMware PVSCSI

CD/DVDドライブ:

使...	Slot ↑	ストレージ	ISO
☒	sata0	none	none

ネットワークインターフェース:

使...	ID ↑	MAC アドレス	モデル	ブリッジ	VLANタグ
☒	net0	00:0c:29:fc:7a:43	VMware vmxnet	From Default	no VLAN

☐ 一意のMACアドレス

ヘルプ インポート



3. 利用のポイント（移行）

■ OVA/OVFインポート

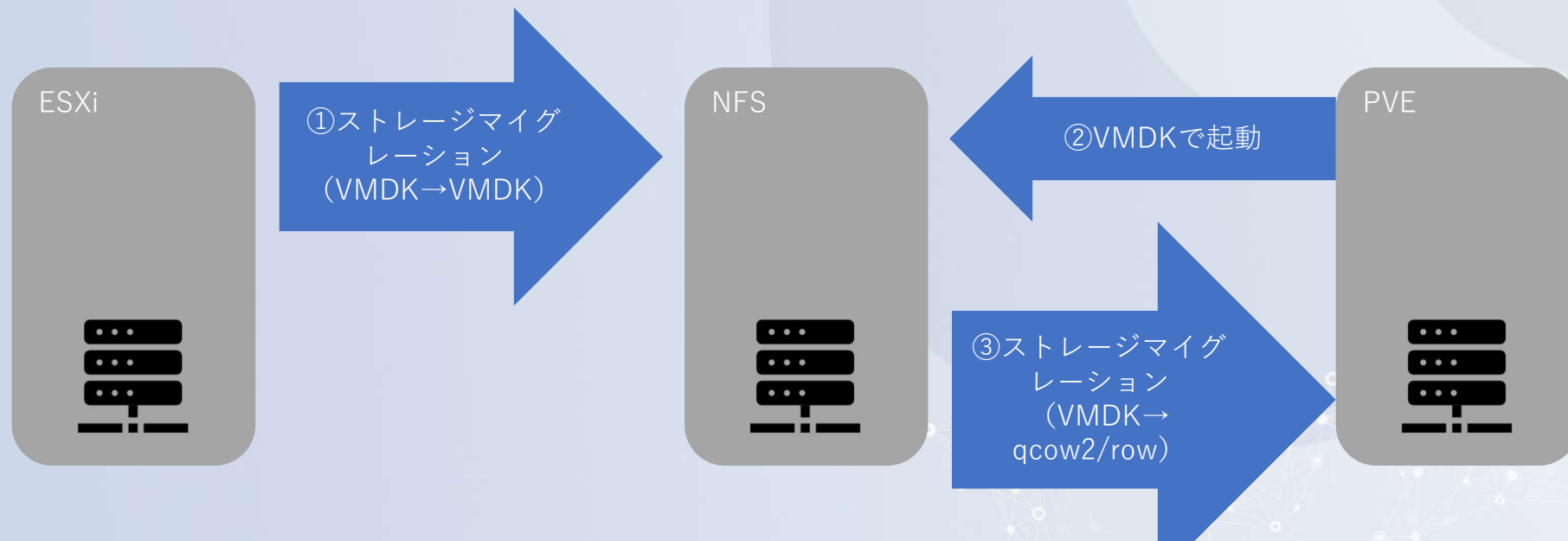
- OVA/OVFテンプレートをインポート。
 - エクスポートは別途実施が必要。
- GUI/CLIどちらからも実施可能。
 - GUIでのインポート時はインポートウィザードと同様の画面。
- 構成情報が正しくインポートされない可能性あり。



3. 利用のポイント（移行）

■ Attach Disk & Move Disk

- VMDKファイルからVMを起動し、VM起動中にストレージマイグレーションを行う。
- VMのダウンタイムを削減したい場合にお勧め。
- Proxmox 上のVMは手動作成なので、構築ミスに注意。
- 構成例は以下。
 - NFSや、vCenter Serverがなかったりするとちょっと大変。





3. 利用のポイント（移行）

■ Clonezilla

- Clonezilla は、ディスクまたはパーティションのクローン/イメージ作成用のLinuxディストリビューション。
 - Clonezilla Live でよくあるバックアップソフトの様に利用可能。
 - Clonezilla Server でネットワークブートし、大規模環境移行も可能。
- P2Vの方法として紹介されることが多いが、V2Vでも有用なケースも。
- VM同士で移行を行うため、ハイパーバイザーの制約を無視できる。
 - APIの速度制限など。
- Proxmox 上のVMは手動作成なので、構築ミスに注意。





3. 利用のポイント（商用サポート）

■ 商用サポートのポイント

- 開発元からサブスクリプションでの商用サポートを受けることが可能。
- 直接購入も可能だが、時差/言語/為替の問題があるので、国内のリセラーからの購入を推奨。
- 国内リセラーの独自サポートもあり。



3. 利用のポイント（商用サポート）

■ 開発元のサブスクリプション

プラン名	エンタープライズ リポジトリ	サポートチケット数	オフライン アクティベーション	SLA（※2）
Community	○	0	△（※1）	-
Basic	○	3	△（※1）	1日
Standard	○	10	○	4時間
Premium	○	無制限	○	2時間

- ・ ※1 オフラインアクティベーション可否（POMツール）は下位プランでもオプション購入可能。
- ・ ※2 「オーストリアの営業日」で1日/4時間/2時間。
 - ・ 日本との時差は7～8時間（日本の夕方がオーストリアの朝）
 - ・ 言語/為替の問題もあり。





3. 利用のポイント（商用サポート）

■ 国内リセラーいろいろ

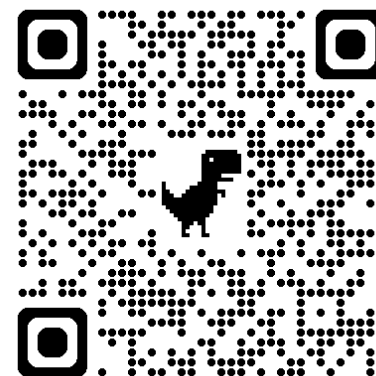
- 本家サブスクのみ販売（ユーロ表記）
- 本家サブスクのみ販売（日本円表記）
 - 本家と比較すると高い場合あり。
- 本家サブスク＋国内サポート
- 国内サポートのみ個別販売
 - 国内サポートもいろいろ…
- 個別の構築/運用支援（SI）
- etc..



3. 利用のポイント（商用サポート）

■ クラスアクトの国内サポート

- 日本語問い合わせ対応（リセラーによる問い合わせ代行）
- ナレッジベースでの問い合わせ対応（BASIC以上のお客様）
- パラメータシートなどのドキュメント提供
- 2h程度のオンラインハンズオン
- 脆弱性情報・アップデート情報等の情報提供



4.新しい契約形態「バウ チャーシステム」のご紹介



4. バウチャーシステム

■サブスクリプションの新しいの提供方法

サブスクリプションの提供方法は、リセラーから直接サブスクリプションキーを提供する方法のみでしたが、今年4月よりサブスクリプションキーと交換可能なバウチャーでの提供方法が追加されました。大きな違いとしては、サブスクリプションはリセラー以外（Sler・代理店など）での再販が不可ですが、バウチャーについては再販に対する制限がなくなり、再販が可能になりました。ただし、バウチャーシステムにもいくつか制約・注意事項があるため、ご注意ください。



提供方法	サブスクリプション	バウチャー
概要	サブスクリプションキーでの提供	バウチャーキーでの提供 バウチャーキーをサブスクリプションキーと交換して利用
契約形態	弊社と直接	中間業者（Sler・代理店）経由
再販	不可	可
管理	弊社にて管理	E/Uにて直接管理 中間業者（Sler・代理店）での代理管理



4. バウチャーシステム

E/U様向け

■サブスクリプションキーでの提供

弊社にてサブスクリプションキーの発行、管理を行います。

特に意識することなく、サブスクリプション・国内サポートを利用することができます。





4. バウチャーシステム

Sler様向け

■サブスクリプションキーでの提供

弊社からE/U様との直接契約を行い、弊社にてサブスクリプションキーの発行・管理を行います。
※サブスクリプションの再販は許可されないため。

貴社独自で展開されるSI、保守については制限ございません。
また貴社に対してエンドユーザ分の国内サポートを代理提供することも可能です。





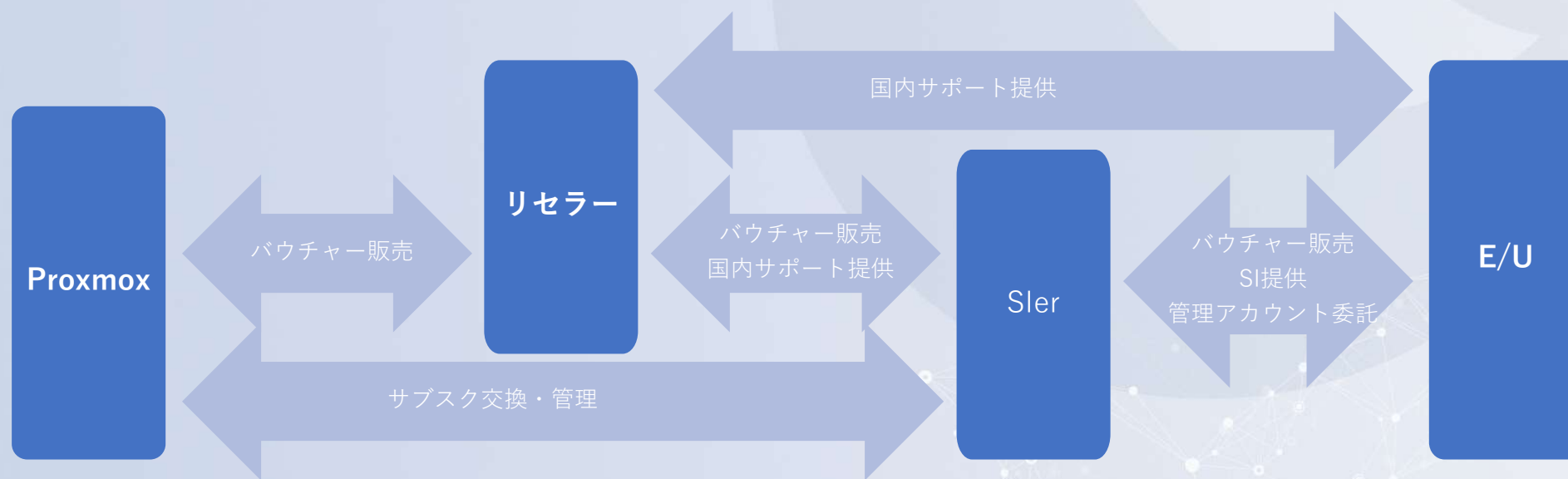
4. バウチャーシステム

Sler様向け

■ バウチャーキーでの提供（Slerにて代理管理）

弊社から貴社にバウチャーキーを販売し、貴社経由でE/Uにバウチャーキーの販売を行います。
E/Uにてサブスクリプションの管理アカウントを作成し、Slerに管理アカウントを委託します。
※管理アカウントはE/Uのメールアドレスで作成する必要があります。

Slerは委託された管理アカウントを利用して、バウチャーキーをサブスクリプションキーと交換・管理を代行します。国内サポートは前項と同様にE/U、貴社双方に提供可能です。





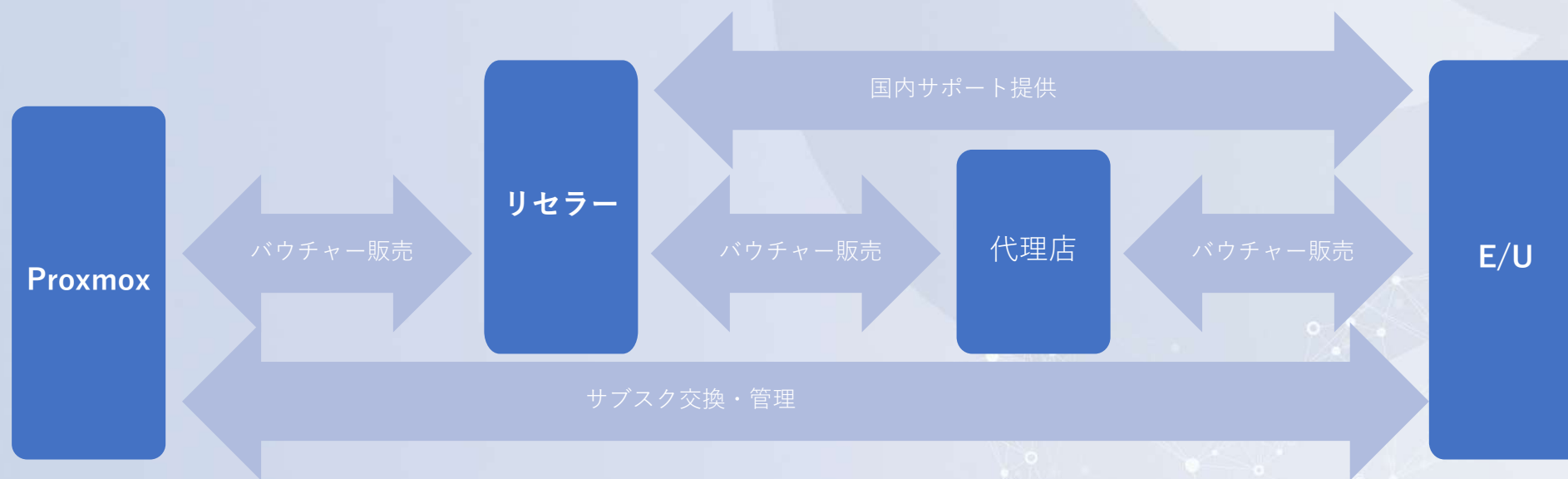
4. バウチャーシステム

代理店様向け

■ バウチャーキーでの提供（E/Uにて直接管理）

弊社から貴社にバウチャーキーを販売し、貴社経由でE/Uにバウチャーキーの販売を行います。
E/Uにてサブスクリプションの管理アカウントを作成し、バウチャーキーをサブスクリプションキーと交換・管理します。

国内サポートはE/Uに直接提供します。



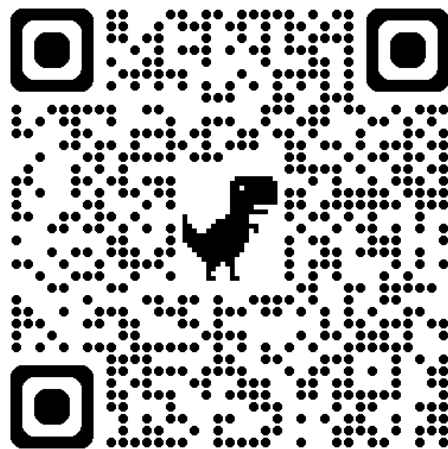
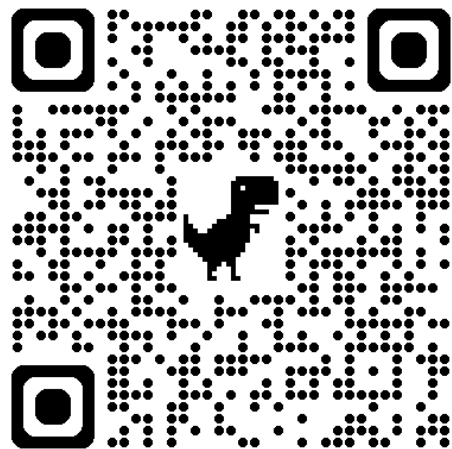
5. おまけ



4. おまけ

■ 参考

- ・ リセラーLP内でもコラムも書いています。
- ・ JPmoxsでも勉強会開催してます。





ありがとうございました

株式会社クラスアクト