

ORACLE

# Oracle Exadata Database Machine

運用のベスト・プラクティス

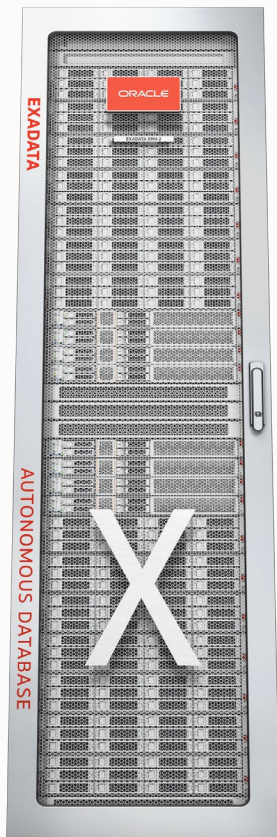
Exadata製品管理

2022年7月



# Exadataのビジョン

究極のパフォーマンス、信頼性、可用性、セキュリティを実現



## 理想的なデータベース・ハードウェア

スケール・アウトの、データベースに最適化された  
コンピューティング、ネットワーク、ストレージ

## データベースを意識したシステム・ソフトウェア

独自のアルゴリズムにより、OLTP、アナリティクス、  
統合を大幅に改善

## 自動管理

エンド・ツー・エンドの完全自動化と最適化

## 利用可能な デプロイメント

オンプレミス

Cloud@Customer

Oracle Cloud



# あらゆる業界の大手企業がExadataを選択

通信業界上位10社中**10**社 | 銀行業界上位10社中**9**社 | 小売業界上位10社中**8**社

上位 <b>10</b> 社のうちの <b>10</b> 社	<b>通信</b>				
上位 <b>10</b> 社のうちの <b>10</b> 社	<b>自動車</b>				
上位 <b>10</b> 社のうちの <b>9</b> 社	<b>エネルギー</b>				
上位 <b>10</b> 社のうちの <b>9</b> 社	<b>銀行</b>				
上位 <b>10</b> 社のうちの <b>9</b> 社	<b>医療</b>				
上位 <b>10</b> 社のうちの <b>9</b> 社	<b>テクノロジー</b>				
上位 <b>10</b> 社のうちの <b>9</b> 社	<b>食品・医薬品</b>				
上位 <b>10</b> 社のうちの <b>8</b> 社	<b>小売り</b>				

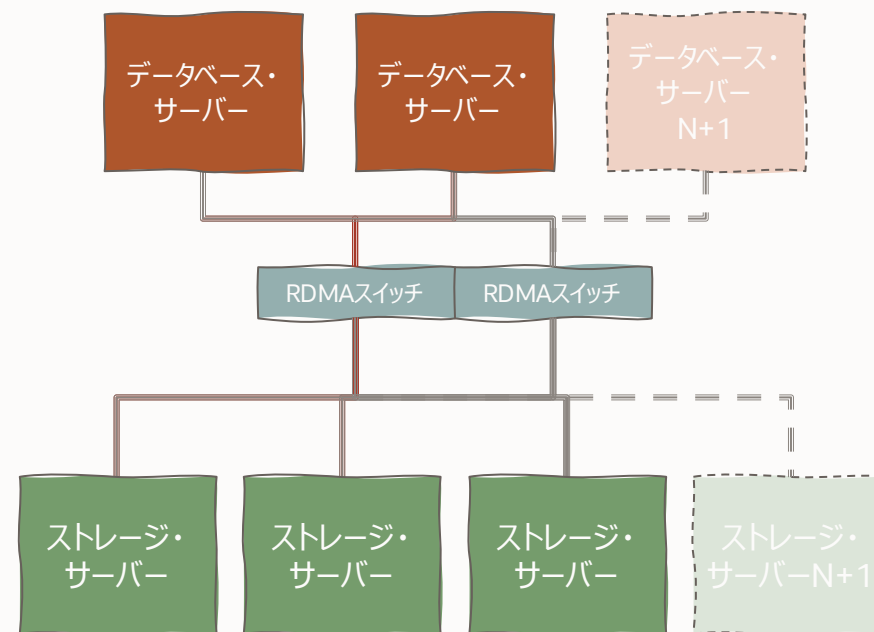
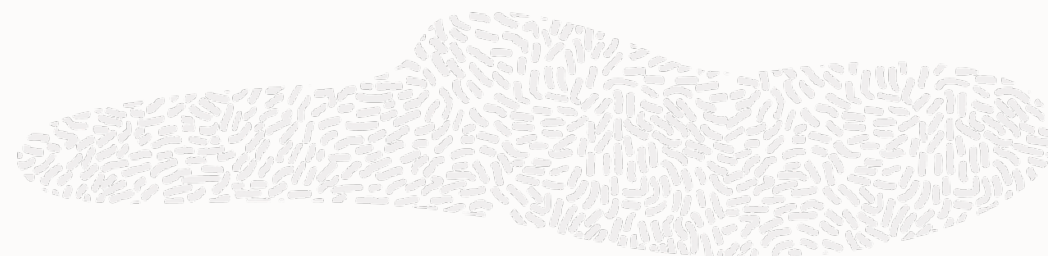
\* 2021年Fortune Global 500に基づくランキング





# Exadataアーキテクチャ

- Oracle ExadataはOracle Databaseを実行するのに最良のプラットフォーム
- ハードウェアに組み込まれた冗長性
  - 冗長データベース・サーバー
  - 冗長ストレージ・サーバー
  - 冗長RDMAファブリック・スイッチ
  - 冗長PDU
- Oracle Databaseソフトウェアの実行に特化して構築
  - Automatic Storage Management
  - Oracle Real Application Clusters
  - Oracle Active Data Guard
  - アプリケーション・コンティニューイティ



# Exadataアーキテクチャ



- Oracle ExadataはOracle Databaseを実行するのに最良のプラットフォーム
- あらゆるメンテナンスをオンラインで実行可能\*
  - RACローリング・データベース更新
  - Standby Firstデータベース更新\*\*
  - ExadataSWローリング更新
  - ハードウェア拡張
  - ハードウェア・コンポーネント交換

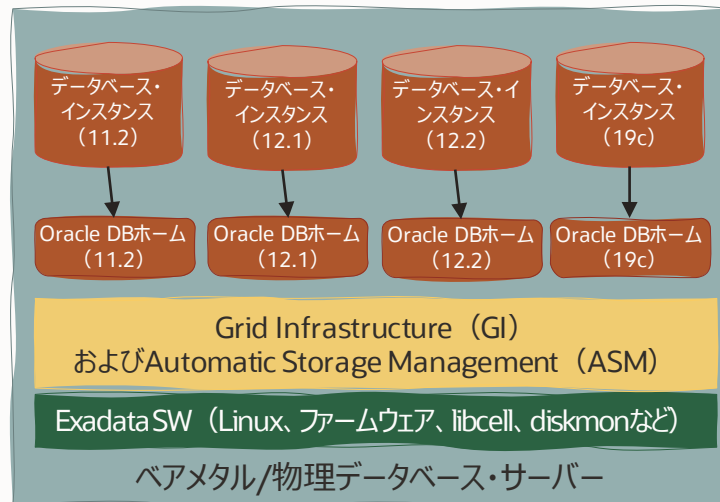


# ベアメタル構成と仮想化構成の比較

## データベース・サーバーの仮想化

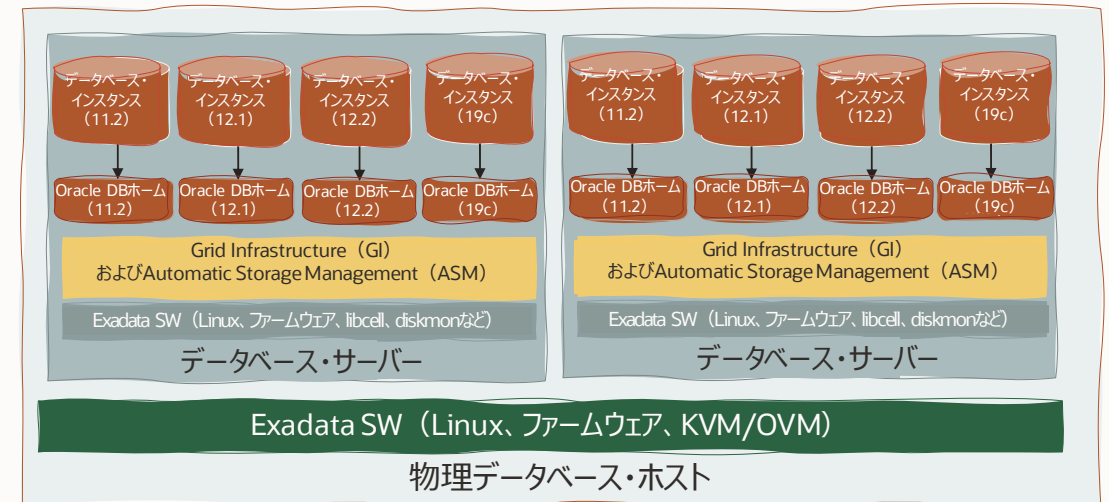
### ベアメタル

- リソースをもっとも強力に分離
- 複数のインスタンス/DBホームおよびマルチテナント (PDB) を使用して統合可能 (必要に応じて)

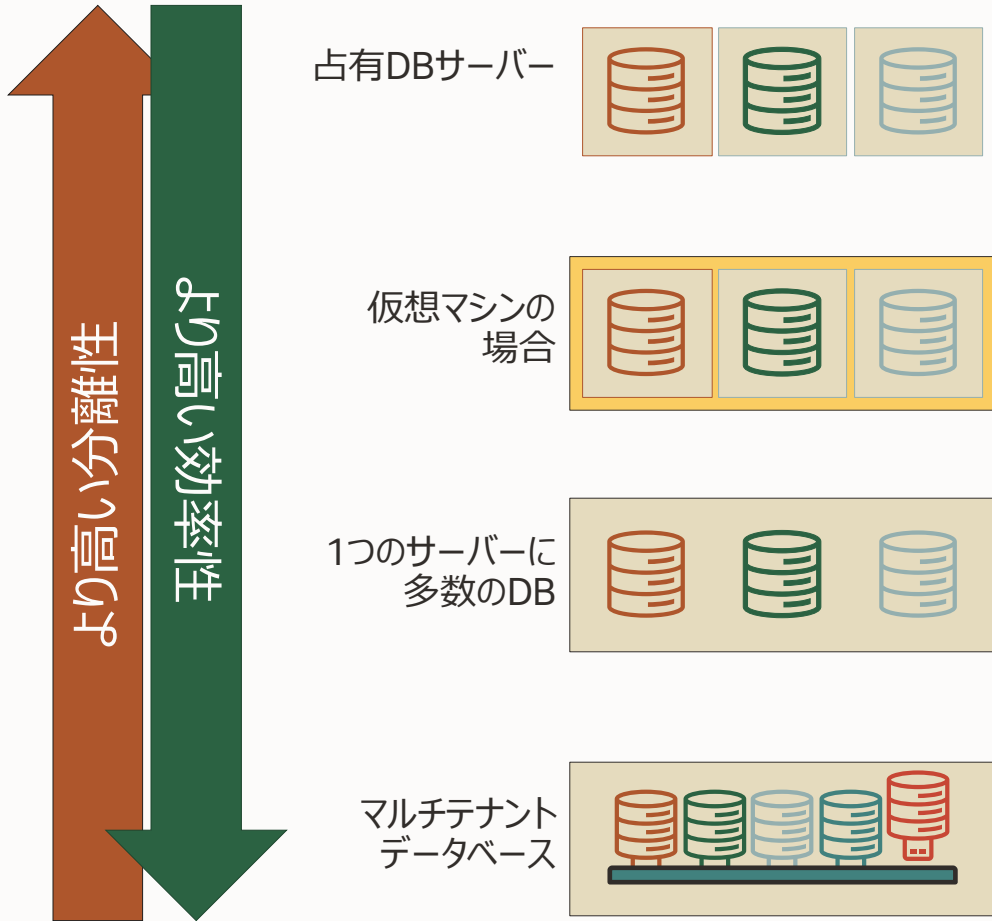


### 仮想化

- リソースの強力な分離 - CPUコア数を維持してCPUを共有し、同時にネットワーク、メモリ、OSの境界を設定
- 複数のインスタンス/DBホームおよびマルチテナント (PDB) を使用して統合 (必要に応じて)
- 管理工数が増加 - 更新すべきソフトウェアが増加



# Exadataの統合オプション



- 占有型データベースサーバーは最高の分離を提供
- 仮想化は分離性は高いものの、管理上のオーバーヘッドとリソース使用率が増加
  - VMは独立したOS、メモリ、CPUを使用
  - OSごとに更新が必要、OS分離のためのオーバーヘッドでリソースを消費
  - DBA、システム管理者に依頼する必要のない分離が可能
- 単一OSでのデータベース統合は高効率だが分離性が低い
  - Database Resource Manager機能によるDB分離は追加のオーバーヘッドが不要
  - より動的なリソース共有が可能
  - システムを正しく構成するには管理者に依存
- 最良の戦略はVMとデータベースのネイティブ統合の組み合わせ**
  - VM内に複数の信頼できるDBまたはプラグブルDBを用いてのDB統合
  - サーバーあたりのVM数を抑え、CPU、メモリ、ソフトウェア更新の断片化によるオーバーヘッドを抑制



# Exadataのスケラビリティ

## 世代を超えた水平・垂直方向のスケラビリティ



- Exadataの物理ネットワーク・アーキテクチャにより複数のタイプのスケラビリティが可能
  - ラック内での垂直方向のスケラビリティ
    - データベースやストレージ・サーバーをラックが物理的に満杯になるまで追加可能
  - 複数のラックにまたがる水平方向のスケラビリティ
    - 複数のExadataラックを3段階のClosネットワークで接続
  - 複数の世代にまたがるスケラビリティ
    - 新世代のデータベースとストレージ・サーバーを旧世代のものに追加可能
    - 例：X8Mクォーター・ラックから開始し、X9M世代のデータベースとストレージ容量を追加





# ネットワークとデータ・センターのリソース予約

## 予約と将来の計画



- Exadataのデプロイ時には、ネットワークとネーミングの規格を必ず拡張可能なものにする
  - OEDAネーミング規則を見直し、ホスト名を標準化すること
    - 例 : <farm><physical rack><infrastructure><node type><network type><node id>{vm<vm number>}
  - 可能であれば、初期インストールだけではなく、将来の使用を見越してネットワークのサブネット全体を予約すること
    - クライアント、DR、バックアップの各ネットワークにサブネットを割り当てることで、迅速なスケーリングが可能に

Exadataファーム : New York Production  
物理ラック : 03  
インフラストラクチャの割当て : HR  
ノードのタイプ : データベース・サーバー  
ネットワーク・タイプ : Admin  
ExadataノードID : 07  
サーバーのタイプ : VM  
サーバーID : 09  
**VMサーバー名 : nyp03hrdbadm07vm09**

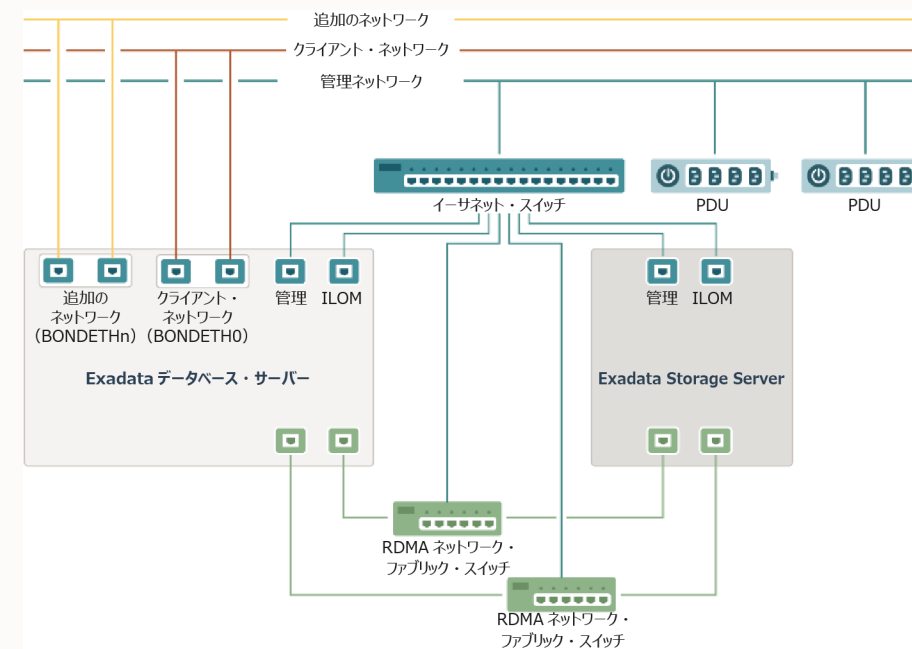


# ネットワークの予約

## 管理ネットワーク

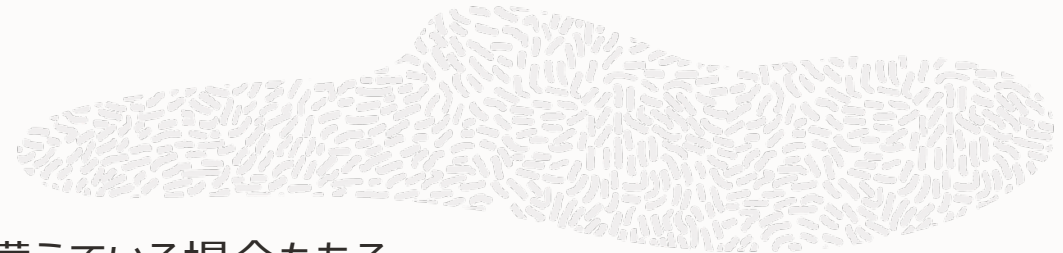


- ラック内のすべてのハードウェアの管理とILOMアクセスを提供
  - CIDRの推奨事項
    - ネットワークのサブネットは将来の拡張に対応できる十分な大きさがあるものを確保すること
      - 例：管理ネットワークのサブネットが/27（IPアドレス30個）の場合、ラックの1/4しかカバーできない
      - CIDRを/24（254個のIPアドレス）であれば、覚えやすい境界を用意可能
  - ローカル要件により必要な場合、ILOMネットワークとMGMTネットワークは、OEDAによって別々のサブネットとVLANを使用することで分離可能



# ネットワークの予約

## 専用の帯域外ネットワーク



- インストール/プロビジョニング用にTFTP/PXE専用ネットワークを備えている場合もある
- OEDAで確認可能

Total Admin network IP Addresses required by this rack: 2

Default gateway for database servers

Default hostname for database servers

Gateway \*  
172.16.10.1

Subnet Mask  
255.255.255.0/24 (# IPs: 254)

Separate ILOM Network

ILOM

Gateway \*  
172.16.11.1

Subnet Mask  
255.255.240.0/20 (# IPs: 4,094)

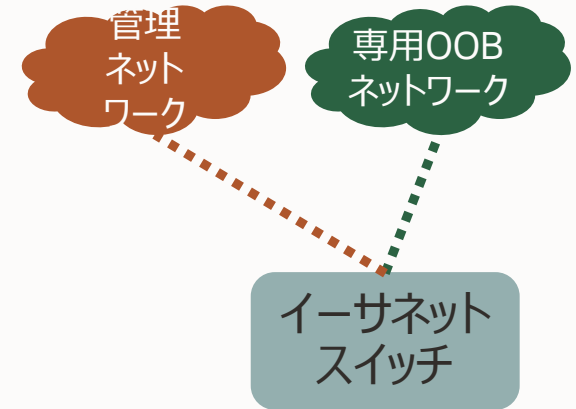
Modify Masks

Start IP Address \*  
172.16.10.2

Domain Name \*  
acme.inc.local

Start IP Address \*  
172.16.11.2

Domain Name \*  
acme.inc.local



NETO ILOM

Exadataデータベース・サーバー

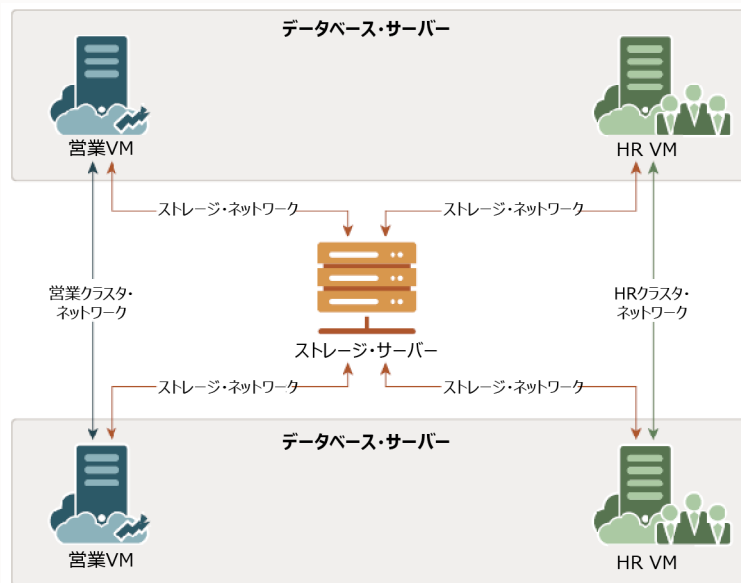


# ネットワークの予約

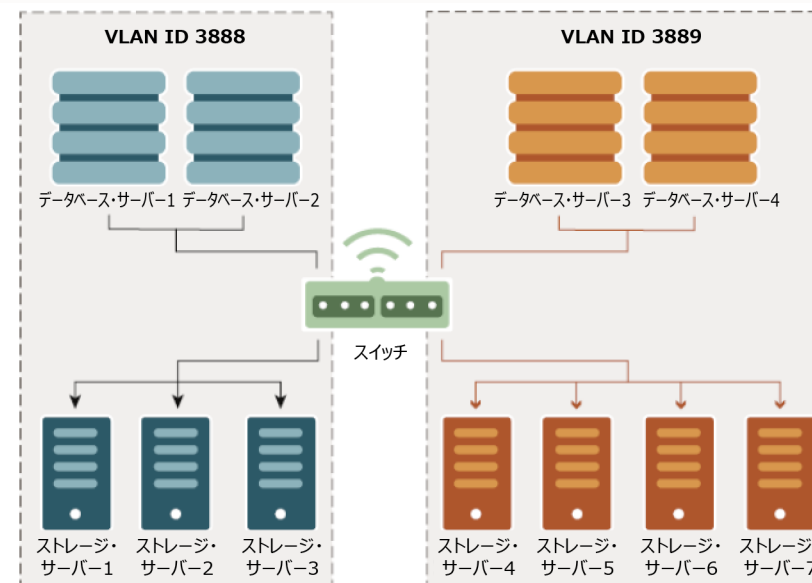
## プライベート・ネットワーク



- RDMAネットワーク・ファブリックでデータベース・サーバーとストレージ・サーバーを接続
  - すべてのラック・サイズでデフォルトのCIDRのままにしておくことを推奨
  - /22 (1022個のIPアドレス)
  - すべてのラックは、このサブネット内で一意の範囲を使用し、将来のリラック/マルチラック状況でのリスクを削減する必要がある
- 仮想プラットフォームではSecure Fabric、物理プラットフォームではアクセスVLANの構成を使用して分離が可能



Secure Fabric



アクセスVLAN



# ネットワークの予約

## クライアント・ネットワーク



- **各クラスタにネットワーク構成が必要**

- **クライアント・ネットワーク** - Oracle Databaseからアプリケーション層/ユーザーへの通信に使用される  
(データベース・リスナー経由)
- **バックアップ・ネットワーク** - Oracle Database Serverからバックアップ・インフラストラクチャへの通信に使用される
- **その他の追加のネットワーク** - その他のお客様の要件に応じて使用される (レプリケーションなど)
- **Exadataで構成されたすべてのクライアント・ネットワークは、必ずボンディングされている必要がある**

- **ベスト・プラクティスを用いてOEDA経由で構成**

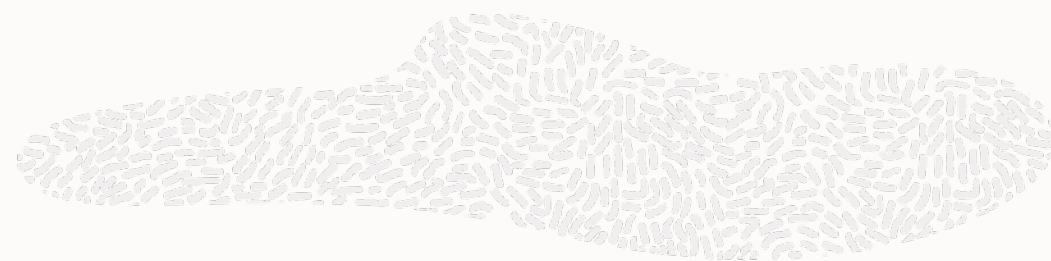
- ボンディング、LACP (オプション)、VLAN (オプション)
- アップストリーム・ハードウェア構成要件
  - 冗長スイッチ (推奨)、ボンディング、LACP (オプション)、VLAN (オプション)
- データセンター・サービスが必要
  - NTP、DNS





# ネットワーク構成

## クライアント・ネットワーク・インタフェース - ボンディング



### 構成

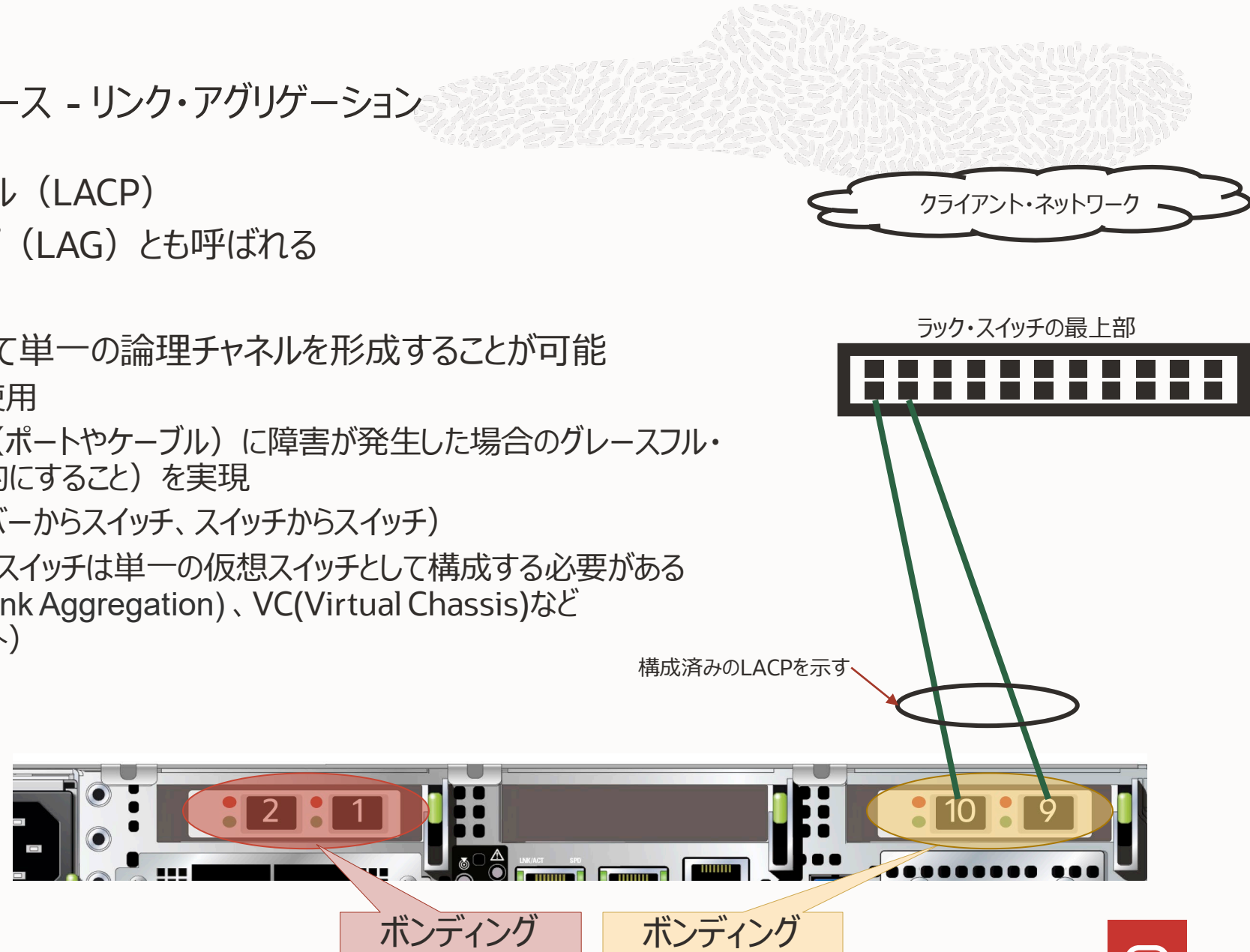
- Oracle Exadata Deployment Assistant (OEDA) でネットワークの物理インタフェースを選択
  - ボンディングされるインタフェースは同じNICで構成**
- OEDAが生成するXML構成ファイルには、ボンディングされたネットワーク・インタフェースを、基盤となるイーサネット・ポートにマッピングする詳細情報が含まれる
- ボンディングされたネットワーク・インタフェースは“bondethN”という名前になる
  - クライアント : bondeth0、バックアップ : bondeth1、追加 : bondeth2、追加N : bondethN
- Linuxボンディング・モジュールは、アクティブ・バックアップ・モード (mode=1) を使用するように構成される
  - 別のボンディング・ポリシーの方が望ましい場合は、初期構成の後にボンディング・モジュールを再構成すること
  - 構成の詳細については、『[Linux Ethernet Bonding Driver HOWTO](#)』を参照
- アップストリームのネットワーク・インフラストラクチャ (スイッチ) は、選択したボンディング・モードに対応できる必要がある
  - 例 : モード4 (IEEE 802.3adダイナミック・リンク・アグリゲーション) を構成する場合、このボンディング・モードに対応できるネットワーク・スイッチを用意して構成する必要がある



# ネットワーク構成

## クライアント・ネットワーク・インタフェース - リンク・アグリゲーション

- リンク・アグリゲーション制御プロトコル (LACP)
  - リンク・アグリゲーション・グループ (LAG) とも呼ばれる
  - IEEE 802.3adのサブセクション
  - 複数の物理ポートをバンドルして単一の論理チャネルを形成することが可能
    - 一般に帯域幅を増やすために使用
    - 基礎となる物理コンポーネント (ポートやケーブル) に障害が発生した場合のグレースフル・デグラデーション (影響を限定的にすること) を実現
    - LAGはPoint-to-Point (サーバーからスイッチ、スイッチからスイッチ)
    - 複数のスイッチに接続できるが、スイッチは単一の仮想スイッチとして構成する必要がある (MC-LAG (Multi-Chassis Link Aggregation)、VC (Virtual Chassis) など - このプレゼンテーションの範囲外)



## 構成の開始前には必ずネットワークを検証

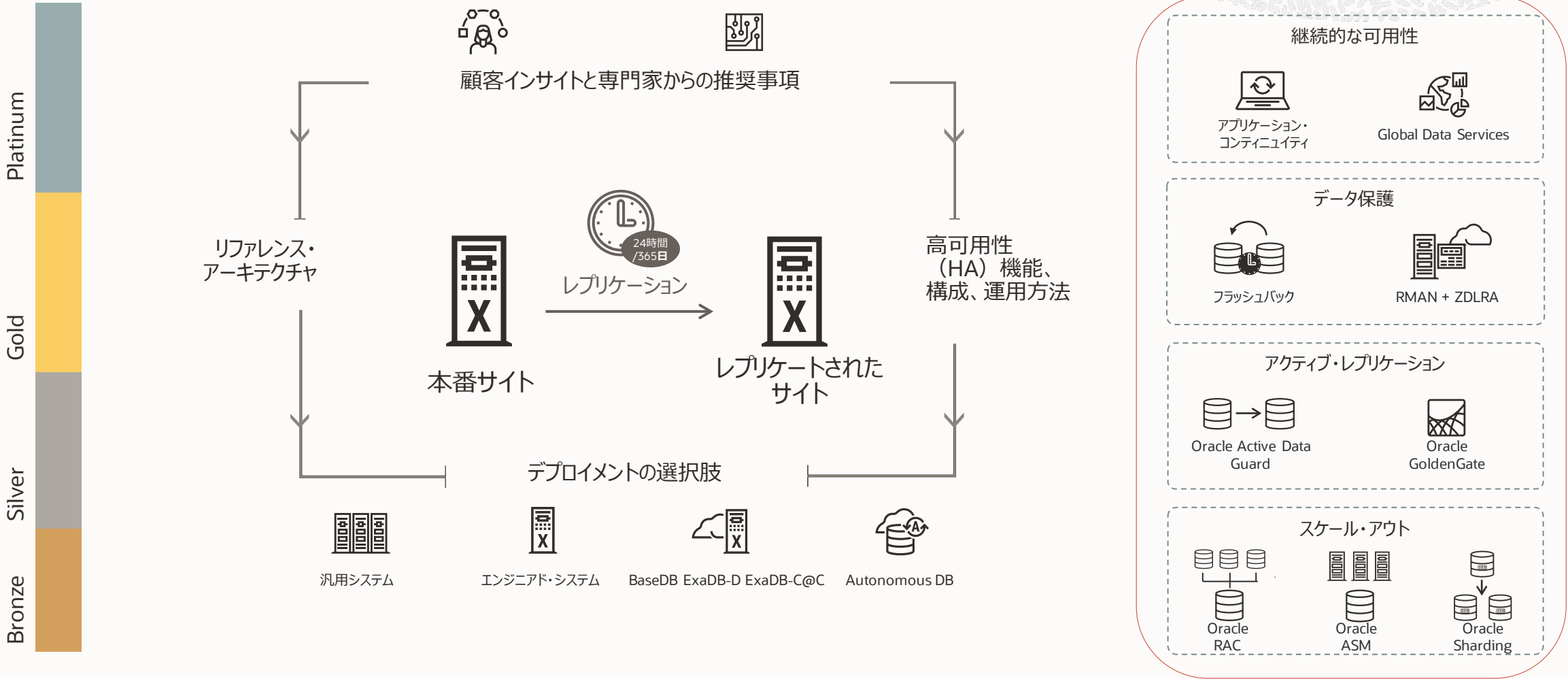


- checkip.shスクリプトを使用して、既存のネットワークと新しいOracle Exadata Rackの間でIPアドレスの競合がないことを確認
  - OEDAからZIPバンドルで入手可能
  - スクリプトからの出力は、**GOOD**や**ERROR**などのステータス・メッセージを含むファイル
- Exadataがネットワークに接続される**前に**、Exadataがデプロイされるのと同じネットワークにアクセスできるマシンから実行する必要があります。
  - 確認のためにExadataは不要
  - オラクル・フィールド・エンジニアリングによって実行される必要はない
  - Exadataを構成する前に検証が必要

# 最大可用性



# Oracle Maximum Availability Architecture (Oracle MAA)





# Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC)

## Oracle RACについての論考



- RACは、共有されているすべてのアーキテクチャで、Oracle Databaseを複数のデータベース・サーバーにまたがって水平方向に拡張
- RACデータベース内の各インスタンスは、データベースとアプリケーションの可用性を維持しながら、独立した制御とパッチ適用が可能
- **RACは高く・強く・大いに推奨されますが、必須ではない**
- RACを必要としない、あるいは“相性が良くない”データベースについてはどうでしょうか？
  - 上記のポイントを参照すること。ただし、SINGLETONサービスを使用すると、すべての接続を特定のインスタンスに強制できることを覚えておくこと
  - 他のデータベース・サーバー上ですでに実行しているインスタンスへのSINGLETONフェイルオーバーは、クラッシュ・リカバリを行うよりも高速
  - 非本番データベースに利用可能



# ストレージ構成

成功のためには高冗長性を利用



- Oracle ASMはExadataで使用され、Stripe And Mirror Everything (SAME) を実現
- Exadataは複数のASM冗長性モードをサポート
  - NORMAL (NR) - 2重ミラー化
  - **HIGH (HR) - 3重ミラー化**
  - FLEX - ファイル/ファイル・グループ・レベルの冗長性属性が可能なモードです。つまり、データファイルまたはデータファイル・グループで定義されたNRとHRの組合せ
- すべてのデプロイメントで**高冗長性**を推奨 - 開発も含めてすべてを本番として扱うこと
  - すべてのディスク・グループ用のOEDAデフォルト
- **データ保護を強化するため、オラクルは、最終出荷日から5年以上経過したExadataシステムに対しては、ASM高冗長性を組み込んでデータベースを構成することを求める**
  - 『Exadata System Software Certification』 (Doc ID [2075007.1](#))



# ASMディスク・グループ構成



ベスト・プラクティスとして、ディスク・グループの数は最小限に抑えることを推奨

- DATAディスク・グループ : データファイル、SPFILE、オンラインREDOログ用
  - ファイルをDATAとRECOに分けることで、どちらか一方のディスクグループを失ってもデータベースは存続可能
- RECOディスク・グループ : バックアップ、アーカイブ・ログ、オンラインREDOログ用
- SPARSE : Exadataのスパース・クローン用
- XTND : XTストレージ用



# ディスク・グループの数

ディスク・グループの推奨最小数よりも多くする理由



- HC/EF/XTなど、ストレージ層ごとにディスク・グループを分離可能
- 異なる世代のExadataハードウェアに対応 - X8Mは14 TB、X9Mは18 TBのディスクを搭載
  - グリッド・ディスクを同じサイズ/スライス（3 TBなど）に揃えることが可能（パフォーマンスは異なる可能性がある）
- システムにはさまざまな容量とパフォーマンスのディスクがある  
同じディスク・グループ内に異なるドライブ・タイプを混在させることはできないため、別々のディスク・グループを作成する必要がある
  - 同じディスク・グループ内にHCとEFを混在させることは不可能
- 業務上の考慮事項により特定のデータベースを分離する必要がある
  - （Oracle E-Business SuiteのデータやSiebelデータなど）



# ASM投票ファイル



- ASMには5つの投票（クォーラム）ファイルが必要
  - クラスタ・メンバーシップ管理に使用
  - 5つの異なるストレージ・サーバーに分散
- 3つのストレージ・サーバーのみで高冗長性ディスク・グループを構成可能な特殊例
  - Eighth Rack 、 Quarter RackのExadata Database Machine
  - 5つのクォーラム/投票ディスクが必要
    - ストレージ・サーバー上の3つに加え、データベース・サーバー上に2つを配置
  - OEDAにより自動的に構成
  - `v$asm_disk_stat`でiscsiクォーラム・ディスクがオンラインであることを確認



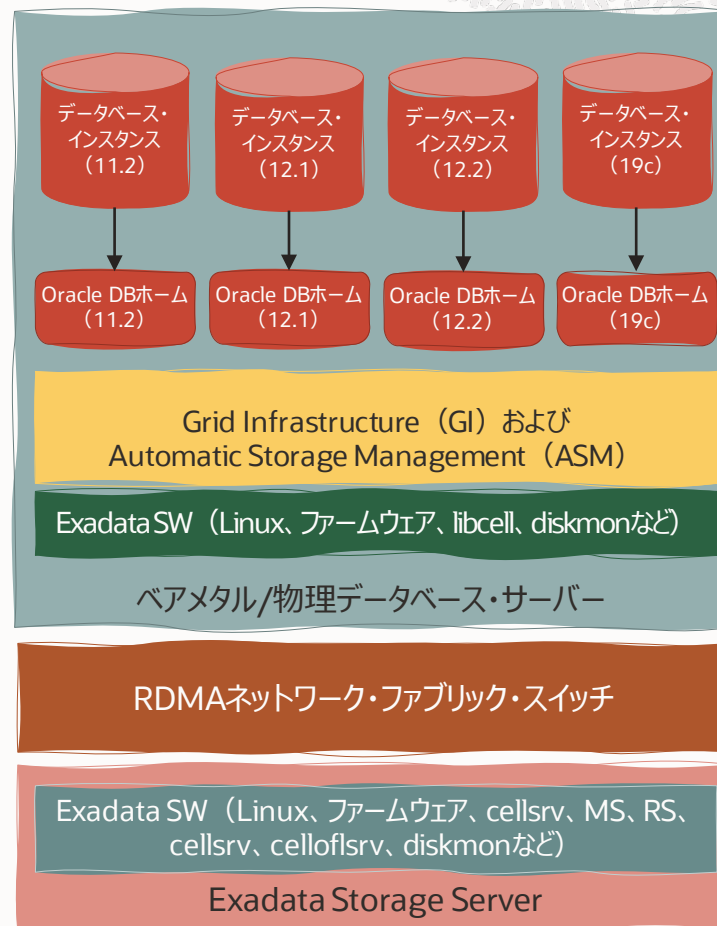


# 最新のソフトウェアを利用する

---

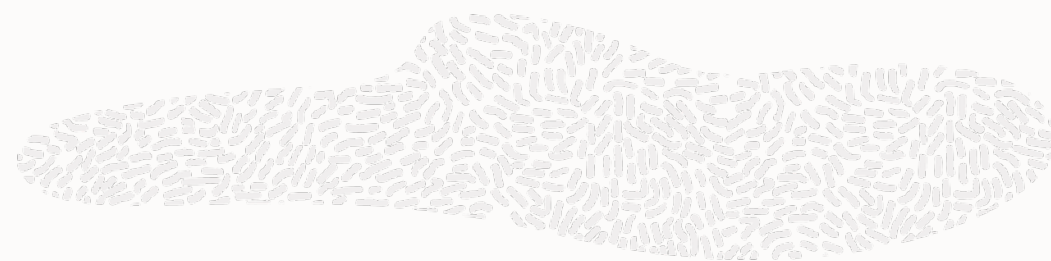
# Exadataスタック - 更新を必要とするもの

- データベース・インスタンス/データベース・ホーム
- Grid InfrastructureおよびASM
- Exadataデータベース・サーバー
  - Linux
  - Exadata固有のライブラリおよびバイナリ
  - サーバー・ファームウェア
  - ILOM
  - KVM (ホスト) またはOVM (Dom0)
    - (仮想化の場合)
- RDMAネットワーク・ファブリック・スイッチ
- Exadata Storage Server
  - Linux
  - Exadata固有のライブラリおよびバイナリ
    - MS、RS、cellsrv、celloflsrv、diskmon
  - サーバー・ファームウェア
  - ILOM
- その他
  - 管理スイッチとPDU



# 最新リリースの維持

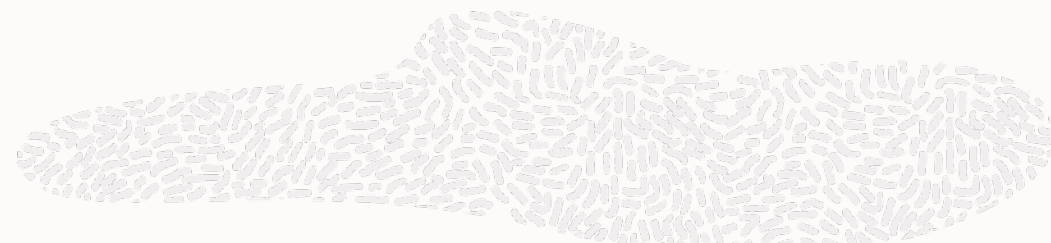
My Oracle Support Note [888828.1](#)



- すべてのソフトウェアは定期的に更新する必要がある  
ソフトウェアを最新または最近のリリースで維持することには、次のような利点がある
  - ソフトウェア・セキュリティの向上
  - より安定した継続リリース
  - 新しい関連ソフトウェアとの継続的な互換性
  - より優れたサポートと迅速な問題解決
  - 新たに発見された問題に対する修正プログラムの受取りが可能



# 最新リリースを維持すること



## Exadata System Software Recommendation

- Become familiar with Exadata Sustaining Release end dates shown in this document in order to plan, test, and perform upgrades to a new feature release in a timely manner. Update from lower Exadata versions before the End Date shown in the table above.
- The latest Exadata 21.2 release is recommended to get the latest bug fixes and latest security fixes.
- The latest Exadata 22.1 release is recommended to get the latest functionality.
- Newer Exadata software may require updates to Grid Infrastructure and Database software to meet minimum version requirements. See the Exadata Supplemental README for the target Exadata release for details.
- Updates to Exadata software on database servers from Exadata 18, or lower, to Exadata 19, or higher, perform Oracle Linux upgrade from OL6 to OL7. Verify compatibility of custom-installed software with OL7 before updating.
- Ksplice updates, delivered via the uptrack-updates rpm, are available for the kernel on Exadata database servers. Ksplice allows certain updates to be made to the kernel online without outage or reboot. See [Document 2207063.1](#) for details about updating database servers to a later uptrack-updates rpm than what is supplied with your Exadata release.

## Grid Infrastructure / Database Software Recommendation

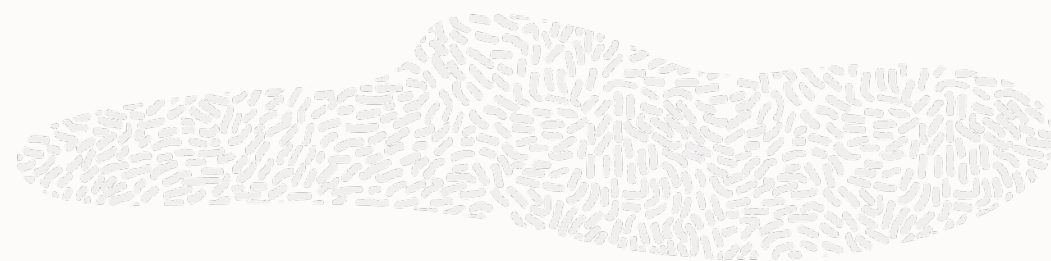
- Become familiar with Grid Infrastructure / Database patching end dates shown in [Document 742060.1](#) in order to plan, test, and perform upgrades to a new feature release in a timely manner. Upgrade from lower releases before support end dates to help you stay within the guidelines of Lifetime Support and Error Correction Policies.
- The latest Grid Infrastructure / Database 19c Release Update is recommended for all systems to get the latest bug fixes and latest security fixes.
- Newer Grid Infrastructure / Database software may require updates to Exadata software to meet minimum version requirements.
- See [Document 2700151.1](#) for Transitional Support for Grid Infrastructure 11.2.0.4 on Exadata running Oracle Linux 7. This support on Exadata was added in order to enable Grid Infrastructure upgrade from 11.2.0.4 directly to Long Term Release 19c.
- Mission critical systems should update Grid Infrastructure and Database software regularly using Release Update Revisions. See [Note 2285040.1](#) for details.

## General Software Recommendation

- The recommended version depends on the state of deployment and may not be equal to the latest release specified in the Current Versions table below. The general guideline is the following:
- Run the latest exachk and review the MAA Scorecard section for version recommendations. Exachk evaluates current software versions for consistency, compatibility, and whether or not it is current.
- A software update should be installed on a production system only after it has been validated in a proper test environment.
- Systems in production or late testing stages before production should plan to periodically adopt more current software. It is not required or necessary to install every new update, but the installed software should not lag the latest update by more than 12 months.
- Systems that are in the early stages of testing before production or proofs-of-concept should adopt new updates as they are made available as indicated in the Current Versions table below.



# 最新リリースを維持すること



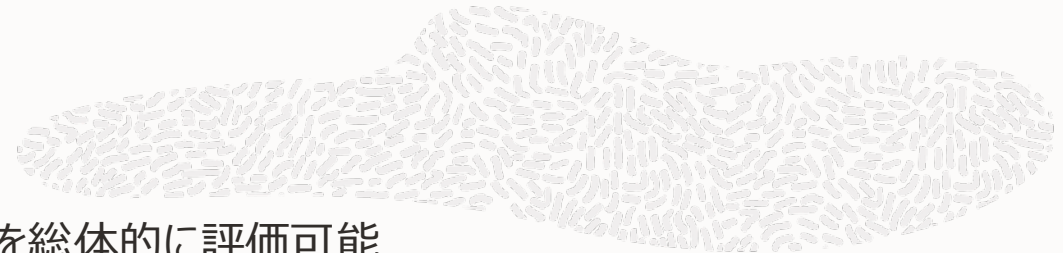
- Exadata システム ソフトウェアの推奨事項
  - 新機能リリースへのアップグレードをタイムリーに計画、テスト、および実行するために、このドキュメントに示されている Exadata Sustaining Release Final Proactive Release の日付を把握しておいてください。上記の表に示されている日付より前に、Exadata の下位バージョンから更新すること
  - すべてのシステムで最新の機能、最新のバグ修正、および最新のセキュリティ修正を取得するには、最新の Exadata 22.1 リリースを推奨
  - Exadata 21.2 のプロアクティブな最終リリースは 2023年5月。すべてのシステムを最新の Exadata 22.1 リリースに更新する必要がある
  - Exadata の重大な問題についてはドキュメント1270094.1を確認し、ExadataおよびLinuxの重要な推奨修正についてはドキュメント556.1を確認すること。これらのドキュメントに記載されている問題を予防的に回避するために、Exadata System Softwareの更新または暫定修正の適用を計画すること
  - 新しい Exadata ソフトウェアでは、最小バージョン要件を満たすために、Grid InfrastructureおよびDatabase Softwareの更新が必要になる場合があります。詳細については、対象の Exadata リリースの Exadata Supplemental README を参照してください。
  - データベース サーバー上の Exadata ソフトウェアを Exadata 18 以前から Exadata 19 以降に更新すると、OL6 から OL7 への Oracle Linux のアップグレードが実行されます。更新する前に、カスタム インストール ソフトウェアと OL7 との互換性を確認してください。
  - uptrack-updates rpm を介して配信される Ksplice 更新は、Exadata データベース サーバー上のカーネルで利用できます。Ksplice を使用すると、システムを停止したり再起動したりせずに、オンラインでカーネルに特定の更新を行うことができます。Exadata リリースで提供されているものよりも新しい uptrack-updates rpm にデータベース サーバーを更新する方法の詳細については、[ドキュメント 2207063.1](#)を参照してください。
- Grid Infrastructure Database Softwareの推奨事項
  - [ドキュメント 742060.1](#)に示されている Grid Infrastructure / Database Patching End Dates をよく理解して、新機能リリースへのアップグレードをタイムリーに計画、テスト、実行すること。ライフタイム・サポートおよびエラー・コレクション・ポリシーのガイドラインを遵守できるように、サポート終了日前に下位リリースからアップグレードすること
  - すべてのシステムで最新のバグ修正と最新のセキュリティ修正を取得するには、最新の Grid Infrastructure / Database 19c Release Update を推奨
  - Exadata の重大な問題についてはドキュメント 1270094.1 を確認し、データベースおよびGrid Infrastructure 19c の重要な推奨修正についてはドキュメント 555.1 を監視します。これらのドキュメントに記載されている問題を事前に回避するために、データベースやGrid Infrastructureを更新するか、暫定修正を適用することを計画すること
  - ミッション クリティカルなシステムは、毎月の推奨パッチ (MRP、19.17 以降) またはRelease Update Revisions (RUR、19.16 以前) を使用して、Grid InfrastructureとDatabase Softwareを定期的に更新する必要がある。MRP の詳細については、[ドキュメント 2898740.1](#)を参照すること。RUR の詳細については、[ドキュメント 2898381.1](#)および[ドキュメント 2285040.1](#)を参照すること
  - 新しいGrid Infrastructure/Database Softwareでは、最小バージョン要件を満たすために、Exadata ソフトウェアの更新が必要になる場合がある
  - [Oracle Linux 7を実行するExadataでのグリッド・インフラストラクチャ11.2.0.4の移行サポートについては、ドキュメント2700151.1](#)を参照してください。Exadataでのこのサポートは、グリッド・インフラストラクチャを11.2.0.4から長期リリース19cに直接アップグレードできるようにするために追加されました。
- 一般的なソフトウェアの推奨事項
  - 推奨されるバージョンはデプロイメントの状態によって異なり、以下の現在のバージョンの表で指定されている最新のリリースとは異なる場合がある。一般的なガイドラインは次のとおり
  - 最新の Exachk を実行し、バージョンの推奨事項について MAA スコアカード セクションを確認すること。Exachk は、現在のソフトウェア バージョンの一貫性、互換性、最新かどうかを評価する
  - ソフトウェアの更新は、適切なテスト環境で検証された後のみ、運用システムにインストールする必要がある
  - 本番または本番前の後期テスト段階にあるシステムは、最新のソフトウェアを定期的に採用することを計画する必要がある。すべての新しい更新プログラムをインストールする必要はないが、インストールされたソフトウェアが最新の更新プログラムから12か月以上遅れてはならない
  - 本番または概念実証の前のテストの初期段階にあるシステムは、以下の現在のバージョンの表に示されているように、利用可能になったときに新しい更新を採用する必要がある

出典：<https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=888828.1>





# Oracle EXAchk



EXAchkにより、Exadata Database Machineのエンジニアド・システムを総体的に評価可能

- データベース・サーバー、ストレージ・サーバー、ネットワーク・ファブリック・スイッチの構成チェック
  - ファームウェア
  - オペレーティング・システム（Oracle Linuxなど）
  - Exadataソフトウェア
  - Grid InfrastructureおよびASM
  - データベース
- MAAスコアカード：
  - MAA構成のレビュー
  - Exadataソフトウェア・プランナ
  - Exadata重大問題アラート
- 自動修正（該当する場合）：
  - 構成の修正
  - 重大な問題の回避
- DBおよびGIソフトウェア更新の前提条件チェック
- DBおよびGIアップグレードの前提条件チェック
- アプリケーション・コンティニューイティ準備の前提条件チェック

## Database Server

Status	Type	Message
CRITICAL	Database Check	Database parameter CLUSTER_INTERCONNECTS is not set to the recommended value
CRITICAL	Database Check	Database parameters log_archive_dest_n with Location attribute are not all set to recommended value
CRITICAL	OS Check	Hardware and firmware profile check is not successful. [Database Server]
CRITICAL	OS Check	The InfiniBand Address Resolution Protocol (ARP) Configuration on Database Servers should be as recommended
FAIL	SQL Check	Some data or temp files are not autoextensible
FAIL	OS Check	Memlock settings do not meet the Oracle best practice recommendations
FAIL	ASM Check	Fast recovery area allocation totals are greater than the total space of the DB_RECOVERY_FILE_DEST
FAIL	OS Check	Active kernel version should match expected version for installed Exadata Image
FAIL	OS Check	One or more database server has non-test stateless alerts with null "examinedby" fields
FAIL	OS Check	One or more database servers have stateful alerts that have not been cleared
FAIL	Database Check	Hidden database Initialization Parameter usage is not correct
WARNING	Database Check	Local listener init parameter is not set to local node VIP
WARNING	Database Check	Database parameter DB_BLOCK_CHECKING on PRIMARY is NOT set to the recommended value.
INFO	OS Check	Exadata Critical Issues (Doc ID 1270094.1):- DB1-DB4,DB6,DB9-DB41, EX1-EX54,EX56 and IB1-IB3
INFO	Database Check	One or more non-default AWR baselines should be created





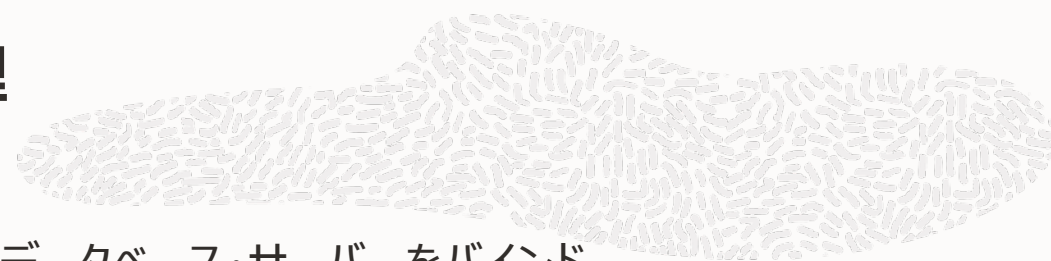
# "コミュニティ効果"を利用した停止時間の防止

## Oracle EXAchkユーティリティを使用したヘルス・チェック



- EXAchkは、スタック全体にわたって、構成に合わせた最新のヘルス・チェックを実行
  - Exadata、データベース、Grid Infrastructure、ASMの重大な問題をカバー
  - MAA構成ギャップおよび低減のためのガイダンスを含むMAAスコアカードを提供
  - 定期スケジュールに基づく自動実行（電子メール通知あり）
- **構成チェックの連続的展開**
  - EXAchkは、停止時間を大幅に削減する事前対応的ヘルス・チェックを実行し、多くの時間とコストの節約に貢献
  - **現在、1ターゲットにつき、1,000種を超えるチェックを実施**
- 開発では、最新のEXAchkを次の頻度で実行することを推奨：
  - 毎月
  - 計画メンテナンス作業の1週間前
  - 計画メンテナンス作業の前日
  - 計画メンテナンス作業の完了または停電やインシデントからの復旧の直後

# Grid Infrastructureおよび自動ストレージ管理



- Grid Infrastructure (GI) と自動ストレージ管理 (ASM) でデータベース・サーバーをバインド
  - Real Application ClusterとExadata MAAが土台
  - 最新のLong Term Supportリリース (バージョン19) を使用
    - データベース・バージョン11.2.0.4以降をすべてサポート
    - Oracle DatabaseとGIのバージョン18から、GIのRU/RURのバージョンが、DBのRU/RURより低くなる可能性がある
      - たとえば、サポートされるのがGIは19.9.0、DBは19.11.0など
- 可能な限り最新状態を維持 - 古いGI/ASMはデータベース最新化の阻害要因
- OEDACLIは「12.2から19へ」のようなGI/ASMのメジャー・アップグレードに対応

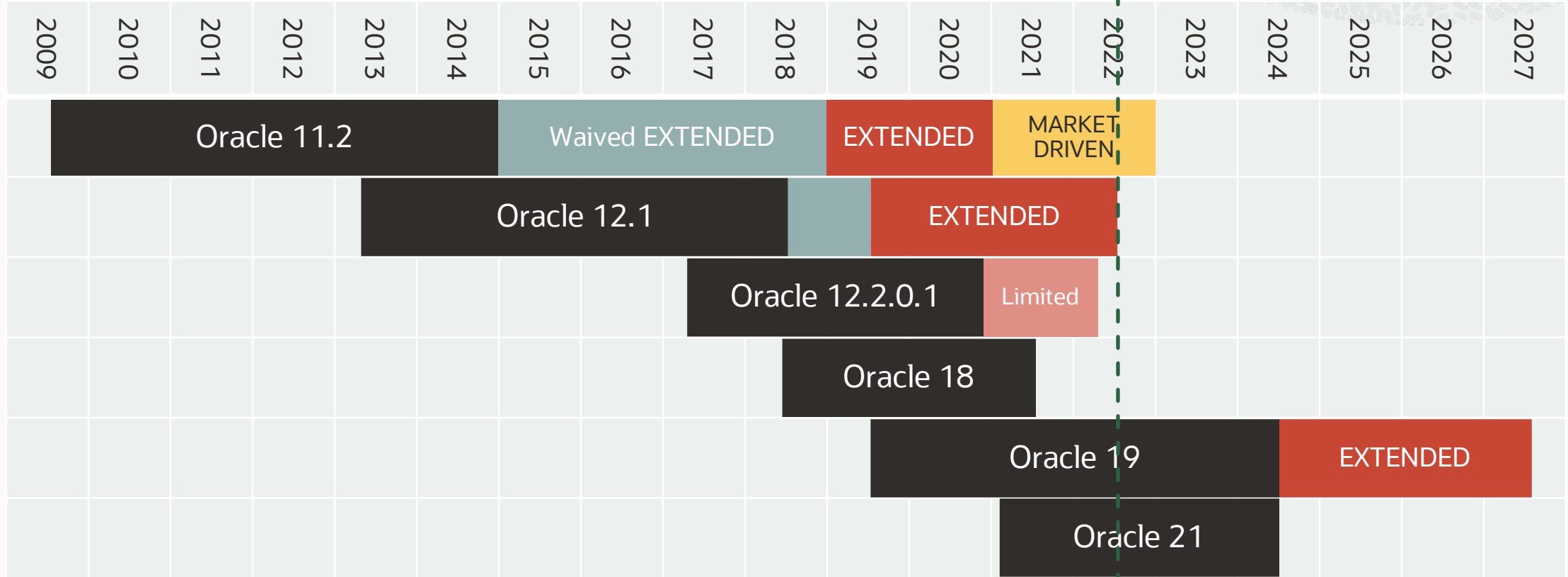
• Database 21cにはGI/ASM 21が必要

Clusterware	Oracle ASM	DB	認定
19c	19c	19c	○
19c	19c	18c	○
19c	19c	12.2	○
19c	19c	12.1	○
19c	19c	11.2*	○

\* 12.1以前のデータベース・インスタンスでは、データベース・インスタンスと同じノードにASMインスタンスが常駐している必要がある。12.1以前のデータベース・インスタンスでは、Flex ASMの暗黙のHA機能が利用できない



# ライフタイム・サポート・ポリシー (データベース)



Premier Support
  Waived Extended Support
  Paid Extended Support
  Market Driven Support
  Limited Error Correction

[MOS Note : 742060.1 - Release Schedule of Current Database Releases](#)



# Exadata System Softwareのさまざまなバージョンの混在



- 異なるサーバー上でさまざまなExadata Softwareのバージョンをサポート
  - 例
    - ストレージ・サーバーには21.2.16を実行するものもあれば、22.1.2を実行するものもある
    - すべてのストレージ・サーバーは22.1.2を実行しており、データベース・サーバーは20.1.24を実行している
  - このような構成は、ローリング アップグレードの目的と期間に合わせて行うことを強く推奨

# パッチ・テストとガイドラインの適用

『Exadata Patching Overview and Patch Testing Guidelines』 (Doc ID [1262380.1](#))

1. パッチのREADMEで、既知の問題、インストール/削除の手順、特別な注釈を確認
2. パッチ・インストールの前後にOracle EXAchkを実行 (ただし問題が解決されるまではは進めない)
  - 常に最新のバージョンを使用
  - テストと本番
3. テスト環境でパッチ・インストールを適用して検証
  - 自動化して人為的エラーを回避
  - テクノロジーとプラクティスを活用して停止時間とリスクを低減
    - 論理的一時スタンバイ、Standby Firstパッチ、ローリング・パッチ適用など
  - フォールバックの定義、ドキュメント化、テスト

# パッチ・テストとガイドラインの適用

『Exadata Patching Overview and Patch Testing Guidelines』 (Doc ID [1262380.1](#))

## 4. テスト環境でパッチ機能を検証

- 可用性、パフォーマンス、運用の一貫性（または向上）を検証
  - Real Application Testing、AWR、SQL Performance Management、SQL Performance Analyzerなどを使用

## 5. 本番環境でパッチを適用して検証

- 可用性、パフォーマンス、運用の一貫性（または向上）を検証



# テスト環境として使用すべきもの



本番と同じ環境を用意することを推奨

- 本番環境と同等
  - プライマリ・データベース
  - スタンバイ・データベース
  - 中間/アプリケーション層
- 本番データセット（本番データベースのクローン）と本番スキーマの統計情報
  - セキュリティのために適切にマスキング
- 本番を再現するワークロード生成フレームワーク
  - Real Application Testing
  - アプリケーション・テスト・ツール
- パッチ適用済みテスト環境との比較のための本番からのAWRメトリック



# 最新状態を維持するためのツール



- Patchmgr : Oracle Exadataコンポーネントを更新するために提供される主要なツール
  - DBサーバーの更新 - ベアメタルと仮想化
  - RDMAネットワーク・ファブリック・スイッチ - RoCEとInfiniBand
  - オラクル提供の管理スイッチ
  - ストレージ・サーバー
    - Oracle Exadata Storage Server Cloud Scale Software Update
- 代替手段
  - Oracle Enterprise Manager - Exadata Patching
  - Oracle Fleet Patching and Provisioning



# ソフトウェアのメンテナンス



# Exadataデータベース・サーバー dbnodeのシンプルな更新手順

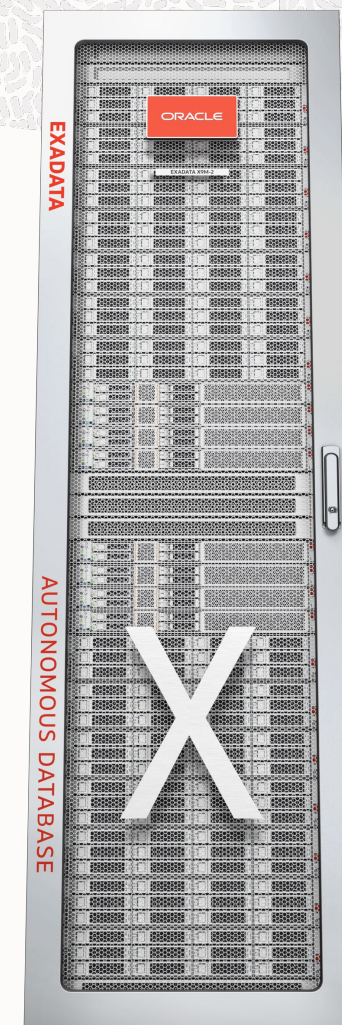
1. Oracle EXAchkのヘルス・チェック
2. `--nomodify_at_prereq`を使用して最初の前提条件チェックを実行  

```
# patchmgr --dbnode --precheck --nomodify_at_prereq
```
3. `--backup flag`フラグを使用して“バックアップのみ”の実行を実施  

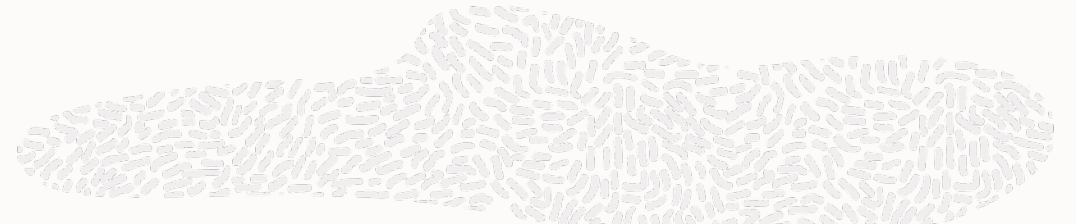
```
# patchmgr --dbnodes dbs_group --backup
```
4. 2つ目の前提条件チェックを実行  

```
# patchmgr --dbnodes dbs_group --precheck
```
5. データベース・サーバーを更新  

```
# patchmgr --dbnode --dbnode_upgrade --nobackup [--rolling]
```
6. KVM HostとKVM Guestの手順は同じだが、別々に実行する必要がある



# ExadataでのOracle Linuxカーネル



- Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) は、オラクルが構築し、Oracle Linuxのサポートを通じてサポートされているLinuxカーネル
- 焦点とするのはパフォーマンス、安定性、最小限のバックポートであり、メインラインのソース・コードを可能な限り詳細に追跡することで実現している
- UEKは、十分にテストされ、オラクルのエンジニアド・システム、Oracle Cloud Infrastructure、およびオラクルのお客様向けの大規模なエンタープライズ・デプロイメントの実行に使用されている
- **Exadataは、オラクルのUnbreakable Linux Kernel (UEK) を使用し、依存している**
- Oracleサポートによる指示がない限り、Oracle Linux Kernelおよび関連ソフトウェアを更新またはカスタマイズしないこと
  - その他のソフトウェアについては、インストール、更新、カスタマイズを行うことが可能
  - Exadataの更新では、カスタマイズされたコンポーネントの新しいバージョンの依存関係が反映されていない場合がある。Exadataを正常に更新するには、サイト固有の変更を削除してから再適用することが必要になる場合がある。







# Ksplice を用いたExadataデータベース・サーバーの更新

重要なLinuxの修正プログラムをリブートせずにインストール可能

- 重要なOracle Linuxカーネルのセキュリティ、安定性、パフォーマンスの修正プログラムをリブートせずにデータベース・サーバーにインストール
- Exadata Sustaining Releases 期間に修正プログラムをインストールすることを意図
- 例 :
  - 四半期ごと - Exadata Sustaining Release をインストール
  - 毎月 - Oracle Linuxカーネルのセキュリティ・コンプライアンス用のKsplice更新をインストール
- **Exadata Storage Serverには非適用**

- Kspliceのオフライン・クライアント・プロシージャ
  - uptrackを更新するRPMを取得 (ミラー化されたULNリポジトリ、またはULNからのダウンロード)
  - yum / rpmコマンドを使用してインストール (リブートはしない)
- 『HOWTO: Install ksplice kernel updates for Exadata Database Nodes』 (Doc ID [2207063.1](#))

1月	Exadataの更新
2月	Kspliceの更新
3月	Kspliceの更新
4月	Exadataの更新



# Exadataデータベース・サーバー

## 標準構成とカスタム構成の比較

### 標準構成

- Oracle DatabaseおよびGrid Infrastructureを実行するためのベスト・プラクティスの構成
- 意図的に最小限に構成
- リリース前のテストをすべてカバー
- 予測可能な低リスクの更新

### カスタム構成

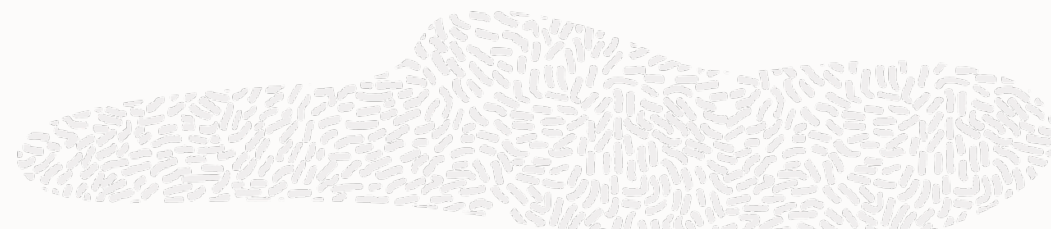
- デプロイメント後に顧客固有の変更をデータベース・サーバーに適用
- (特定の環境で必要な場合などに) 可能。ただし、できるだけ回避し、テスト、追跡、自動化を行う
- リリース前のテスト範囲を限定/最小化
  - 管理コストとリスクが増大

### データベース・サーバー用のExadataの標準構成

ソフトウェア	Oracle Linuxパッケージとそのバージョン、およびファームウェア・バージョンの一覧
構成	ベスト・プラクティスの構成 (sysctl、ネットワーク、ssh、pam、モジュール、ドライバなど)
ディスク	RAID、論理ボリューム (LVM)、およびファイル・システムの構成

# Exadataデータベース・サーバーのカスタム構成

## カスタマイズ例と更新への影響



	影響
Exadataの標準構成（カスタマイズなし）の場合	なし
VGExaDbの空き領域をすべて使用した場合	小
カスタマイズしたファイル・システム - マウント・ポイントが異なる場合	小
現在のExadataイメージに付属しているパッケージを更新した場合	小
追加のrpmパッケージをインストールした場合（Exadata以外）	小
カスタマイズ構成ファイル、基本的なOS機能の削除/変更を実施した場合	中
rpm以外の追加パッケージのインストールをした場合（Exadata以外）	中
インタラクティブなシェル・プロファイル/メニューの設定を行った場合	大
LVMLレイアウトの変更を行った場合	大



# Exadataデータベース・サーバーのカスタマイズ ベスト・プラクティス



- カスタマイズを避け、必要な場合は最小限に抑えること
- ファームウェア
  - Exadataの更新プロセス中に自動的にメンテナンスされるため、カスタマイズしないこと
- Linuxパッケージ（RPM）
  - 供給されたパッケージの新しいバージョンへの更新を容認すること（ULNまたはpublic-yum）
    - カーネルおよびブート関連のパッケージは除く
  - 新規パッケージの追加を容認すること
    - インストール/削除を自動化 - 一部のExadata更新では、カスタム・パッケージの削除/再インストールが必要
    - 導入される新規パッケージの依存関係は、顧客による管理が必要
    - 32ビットのパッケージ、または誤ったOLリリースのパッケージ（OL7のOL6 RPMなど）はインストールしないこと



# Exadataデータベース・サーバーのカスタマイズ ベスト・プラクティス



- システム構成
  - カーネル・パラメータの変更を回避すること
    - 標準のLinuxサーバー設定は多くの場合適合しない
  - ドライバ/モジュール構成の変更は行わないこと
  - 実行中のサービスを停止しないこと
  - カスタマイズを詳細に追跡すること
    - Exadataの更新で新しいベスト・プラクティスが適用される場合がある（カスタマイズを上書き）
    - カスタマイズ後にシステムが適切にブートされるようにする（不適切なブートアップグレードの失敗を避けること）
  - シェル・プロファイルはインタラクティブであってはならない

# Exadataデータベース・サーバーのカスタマイズ ベスト・プラクティス



- ローカル・ディスクのRAID、LVM、ファイル・システムの構成
  - RAID構成の変更は行わないこと
  - 供給されたLVM構成の変更は行わないこと
    - ボリュームの追加を容認
    - dbnodeupdate.shバックアップ・スナップショットに空き領域を残しておくこと
  - 供給されたファイル・システム構成の変更は行わないこと
    - ファイル・システムの追加を容認すること
    - Oracle Databaseのソフトウェアを/opt/oracleに配置しないこと

# OEDACLIとは



- Exadataでもっともよく守られている秘密の1つ
- Oracle Exadata Deployment Assistantのコマンドライン・ユーティリティ
- 初期デプロイメントと継続的なライフサイクル運用に使用
  - データベース・ホームを追加
  - VMクラスタGIをアップグレード
  - ASMディスク・グループ（グリッド・ディスクを含む）を変更
  - データベースを作成/削除
  - 既存のクラスタからのVMゲストを追加/削除
  - その他の多くの操作

oedacliでのライフサイクル運用を推奨



# セキュリティ

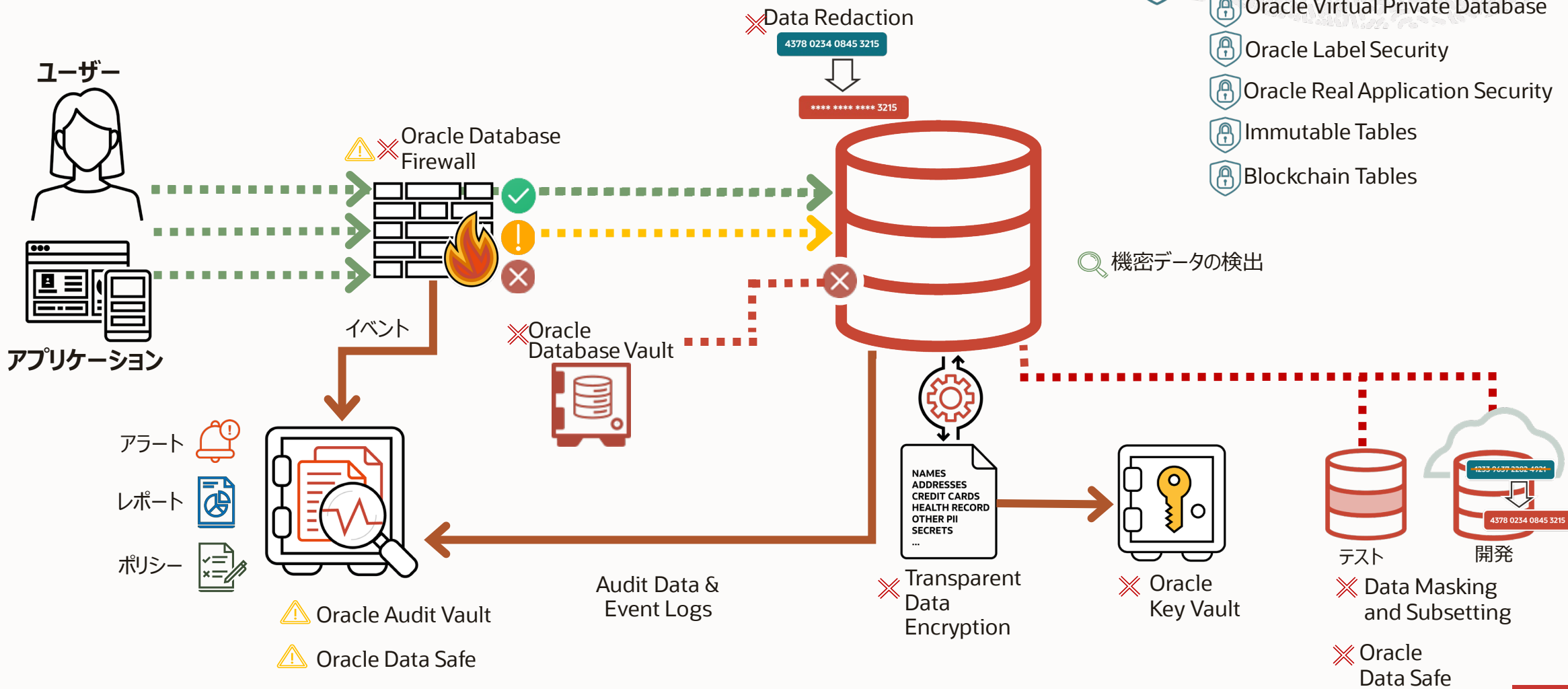


# Oracle DatabaseのMaximum Security Architecture

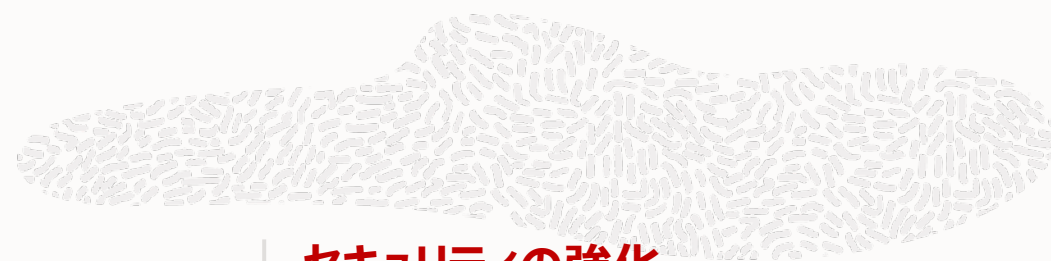
データベース・セキュリティの制御の鍵

評価     
 予防     
 検知

- データ駆動型セキュリティ
- Oracle Virtual Private Database
  - Oracle Label Security
  - Oracle Real Application Security
  - Immutable Tables
  - Blockchain Tables

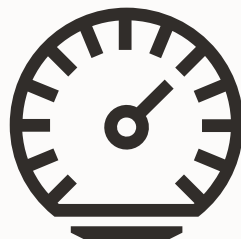


# Exadata開発の焦点



## セキュリティの最適化

- ✓ Exadataの主要な目的に寄与しない機能へのアクセスを削除することでインストールを最適化
- ✓ 不要な機能へのアクセスを制限



## セキュリティの集中化

- ✓ システム機能に必要でない限り、不要なサービスや安全でないサービスはすべて無効化
- ✓ 構築したサービスを最低の権限で実行されるように変更



## セキュリティの強化

- ✓ 業界トップのセキュリティ・スキャナを使用して、スタック全体にわたる広範なセキュリティ・スキャンを定期的実施
- ✓ 各リリースにセキュリティ・フィックスを組み込み、ゼロデイ脆弱性に対応する緊急フィックスを提供



# Exadata Maximum Security Architecture

## Nano Linux Kernel のインストール

セキュリティ：最適化済み

Exadataは、エンタープライズ・データセンターに不要なサイズと機能が削減され、依存性が削除されたカスタムのナノ（マイクロ）カーネルを使用しています

- デバイス・ドライバの削減
- フットプリントの縮小
- アップグレード時間の短縮

OL7の標準カーネル：

kernel-3.10.0-1127.13.1.el7.x86\_64

- DomUカーネル・サイズ **167 MB**

Exadataカーネル (21.2.0.0)：

## RESTfulサービスのアクセス制御

セキュリティ：重視

Oracle Exadata System Softwareリリース19.1.0では、RESTfulサービスへのHTTPアクセスのアクセス制御リストをユーザーが構成できる新機能が導入されました

- IPアドレスまたはサブネット・マスクのリストを指定して、HTTP経由でRESTfulサービスへのアクセスを制御します
- RESTfulサービスは、使用されていない場合は完全に無効化できます
- Oracle Exadata DatabaseとExadata Storage Serverの両方に適用されます

```
# lsof -i -P -n | grep LISTEN | grep java
java      <pid> dbmsvc  55u  IPv4  40193      0t0  TCP *:7879 (LISTEN)
```

```
# dbmcli -e alter dbserver httpsAccess=none
This command requires restarting MS. Continue? (y/n): y
Stopping MS services...
The SHUTDOWN of MS services was successful.
Updating HTTPs access control list.
Starting MS services...
The STARTUP of MS services was successful.
DBServer successfully altered
```

```
# lsof -i -P -n | grep LISTEN | grep java
```

15 Copyright © 2021, Oracle and/or its affiliates

## 小さいインストール・フットプリント

セキュリティ：最適化済み

Exadataには、Oracleデータベースの実行に特化した必須ソフトウェア・コンポーネント（最小限のLinuxディストリビューションなど）のみが含まれているため、**攻撃対象範囲が縮小されます**

### Channel Detail

Name: Oracle Linux 7 Latest (x86\_64)  
Description: All packages released for Oracle Linux 7 (x86\_64) including the latest errata packages. (x86\_64)  
Label: ol7\_x86\_64\_latest  
Last Modified: 2021-05-06  
Architecture: x86\_64  
Packages: **5439**

### Channel Detail

Name: Exadata release 21.2.0.0.0 db server installation packages (x86\_64)  
Description: All packages released on the Exadata release 21.2.0.0.0 (x86\_64) OL7 installation media.  
Label: exadata\_dbserver\_21.2.0.0.0\_x86\_64\_base

## 事前スキャン済みのフル・スタック

セキュリティの強化

すべてのExadataリリースには、オラクルの内部スキャン・ツールで検出されたゼロデイ脆弱性に対処するセキュリティ修正と緊急修正が含まれます

- 静的/動的なコード分析
- マルウェア・スキャン
- サード・パーティ製ソフトウェアのチェック
- 脆弱性スキャン
  - 『How to research Common Vulnerabilities and Exposures (CVE) for Exadata packages』 (Doc ID 2256887.1)
  - システム強化のレビュー (STIG)
    - 『Exadata OL7 System Hardening for STIG Security Compliance』 (Doc ID 2614471.1)

お客様は最新リリースにアップグレードするだけで、これらの修正を追加設定なしですぐに活用できます

- 報告される問題の数は、カスタム構成と比較してはるかに少ないはず

21 Copyright © 2021, Oracle and/or its affiliates

# 監視





# Exadataの管理性：ベスト・プラクティス

## Enterprise Manager (EM)



- Oracle MAAのベスト・プラクティスは、ExadataとZDLRAの管理性に対してEMを使用すること
- オラクルではExadataとZDLRAの管理性をEMで認定
  - それぞれのExadataハードウェア世代とソフトウェア機能リリースに対して
  - お客様、Platinum、Oracle Cloudの運用に対して
  - 確実にするために、EMはハードウェアとソフトウェアの障害に対してインシデントを発生させ、必要な監視および管理機能を提供
  - ExadataをASR（EMとは別）で認定し、ハードウェア障害でSRが自動的に生成されるようにすること
- EM環境の可用性が、管理するExadataやZDLRA環境と可能な限り同等になるようにすること
  - EM HAのレベルは、高可用性とディザスタ・リカバリを提供
- EM環境は常にパッチを適用し、必要に応じてアップグレードし、最新のリリースに対応できる状態に維持すること
  - [Exadata System Software and Hardware Versions Supported by Oracle Enterprise Manager Plug-ins \(Doc ID 1626579.1\)](#)
  - [ZDLRA Software Versions Supported by the Oracle Enterprise Manager ZDLRA Plug-in \(Doc ID 2542836.1\)](#)





# EM 13.5によるExadataとExadata Cloudの管理性



- 既存のコアのEM Exadataの管理性が更新され、X9M、X8以下で動作するようになった
  - ガイド付き検出、ILOMおよびHALRTインシデント、メトリック、パフォーマンスの監視、ナビゲーション・ツリー
  - Exadata 22.1およびそれ以前のソフトウェア・リリース
  - Exadataの検出と前世代のターゲット・タイプ変換のための新しいEMCLIサポート
  - Exadata IPv6構成の新規サポート
  - ファースト・クラスのメトリックとして統合されたMAA KPI
  - 『EM 13.5 Exadata Getting Started Guide』の更新
    - <https://docs.oracle.com/en/enterprise-manager/cloud-control/enterprise-manager-cloud-control/13.5/emxig/index.html>
- EM Exadata Cloudの管理性の向上
  - 新しいExadata Cloudのターゲット
  - 新しいExadata Cloudの容量計画レポート
  - 新しいEM 13.5 Exadata Cloudのドキュメント
    - <https://docs.oracle.com/en/enterprise-manager/cloud-control/enterprise-manager-cloud-control/13.5/emxcs/index.html>
- プラグインのバージョンとパッチ適用に関する具体的な要件については、以下のMOS Noteを参照してください。
  - [Exadata System Software and Hardware Versions Supported by Oracle Enterprise Manager Plug-ins \(Doc ID 1626579.1\)](#)



# 1つの統合チームによる包括的なサポート

## PremierサポートおよびPlatinumサポート

### 多機能、プロアクティブ、Premier Support

- 専門のエンジニアド・システム・サポート・チーム
- 24時間365日体制のサポート
- ハードウェアの問題には2時間以内にオンサイトで対応<sup>1</sup>
- データベース、サーバー、ストレージ、OSソフトウェアの更新とアップグレード（四半期ごとのパッチ・バンドルの展開による）
- プロアクティブなサポート・ポータル
- "Phone home"自動サービス・リクエスト

### 統合型、追加コストなし、Platinum Support

Oracleエンジニアド・システムでのみ使用可能

- オラクルのエンジニアが四半期ごとにパッチを適用し、24時間365日体制で障害を監視
- 高速な応答時間とリストア時間：



- ✓ 5分以内の障害通知
- ✓ 15分以内のリストアまたは開発部門へのエスカレーション
- ✓ 30分以内の開発部門との共同デバッグ

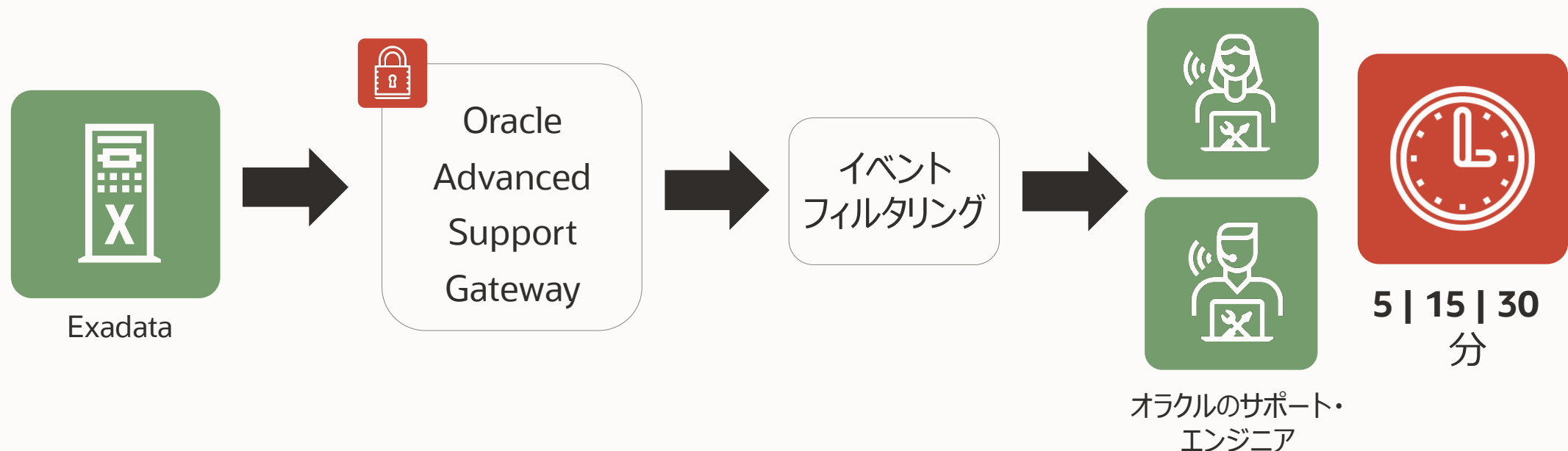
<sup>1</sup> 標準サービスとして2時間対応を受けるには、対象システムがオラクルの2時間サービス・エリア内にあることが必要



# Automatic Service Request (ASR)

24時間365日体制のリモート障害監視

- 対象システムのハードウェア、データベース、オペレーティング・システム、ネットワーク・コンポーネントの障害監視
- システムの可用性を維持するためにコア・システムのコンポーネントが適切に機能することを妨げる問題の特定を重視



# ExaWatcher



次のシステム診断情報を自動的かつ継続的に監視・収集：

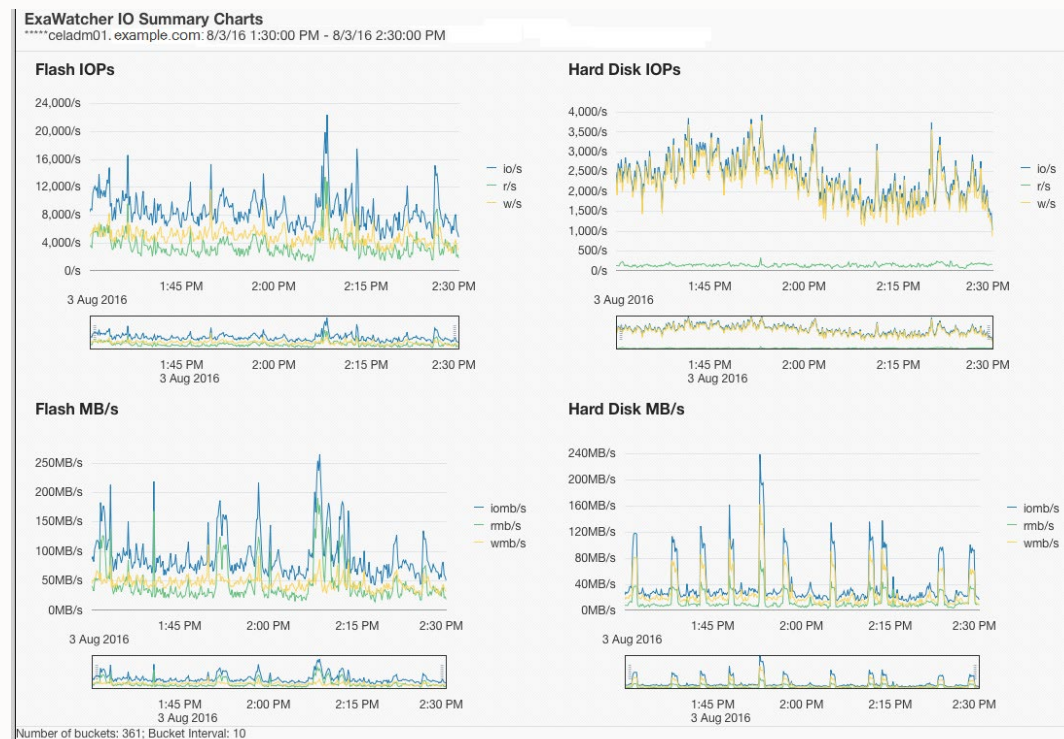
- データベース・サーバー
  - ベアメタル
  - KVMホストとOVM dom0
  - KVMゲストとOVM domU
- Oracle Exadata Storage Server

含まれる対象：

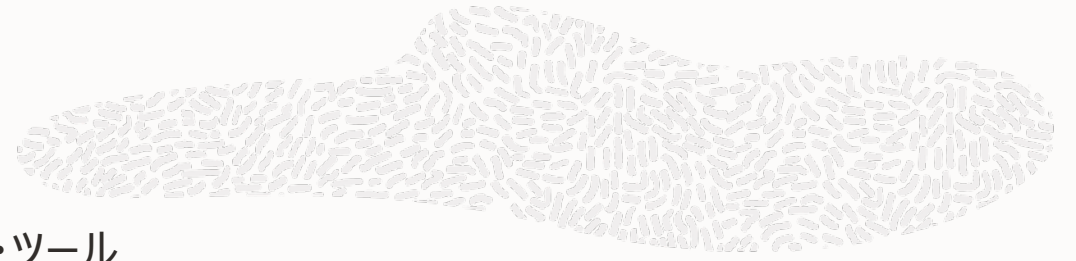
- top、プロセス、メモリ、CellSrvステータス、ネットワーク、ディスク、フラッシュ、その他のシステム関連データ

ブート時に自動で起動し、ストレージ領域の消費を自動的に管理

メトリックのサブセットのグラフを自動生成



# Autonomous Health Framework (AHF)



Oracle EXAchkとTrace File Analyzer (TFA) を含むスーパーセット・ツール

## Oracle EXAchk

- ソフトウェアおよびハードウェア・コンポーネントのOracleスタックのための、軽量で非侵入型のコンプライアンス検査フレームワーク
- 定期的な実行とシステム変更前後の実行を推奨
- **常に最新のバージョンを使用**
  - 最新の重要な問題が必ず検査に含まれるようにする

## TFA

- 重大な問題がないかログを監視し、クラスタ・ノード間で自動的にログをトリミングして関連する診断を収集し、すべてを一箇所に統合
- コレクションにより既知の問題を分析
- 問題のトリアージのためのDBAツールが利用可能

問題発生時の診断収集を効率化



# Automated Performance Monitoring

マシンのインテリジェンスの利用によるパフォーマンス問題の検出と根本原因の特定

- CPU、メモリ、ファイル・システム、I/O、ネットワークなどの幅広いサブシステムを対象
- 人工知能、長年にわたる実地でのパフォーマンス・トリアージの経験、ベスト・プラクティスの組合せ

## プロセスの実行が遅い

- サーバー上のCPUが限界に達した?
- プロセスが無限ループに入っている/停止している?

### 自動パフォーマンス監視チェック

サーバー：高いCPU使用率

プロセス：無限ループ

プロセス：'D'状態で停止

kswapd：高いCPU使用率

## メモリ使用量

- HugePagesの構成が正しくない
- アプリケーション/エージェントのメモリ・リーク

### 自動パフォーマンス監視チェック

プロセス：高いメモリ使用量

システム：高いメモリ

スワッピング

HugePages

## ネットワークの使用量

- 一貫性のないクライアント応答時間
- クライアント側ネットワークの信頼性が低い

### 自動パフォーマンス監視チェック

ポートのアップ/ダウン

TCP再送信



# Exadata Real-Time Insight

## Exadata System Software 22.1の新機能

- Exadataフリートのすべてのサーバーから最新メトリックの所見を自動的にストリーム
- カスタマイズ可能な監視ダッシュボードに、リアルタイム分析と問題解決策のデータをフィード

### 包括的

- 200を超えるExadataソフトウェアおよびハードウェアのメトリック
- 1秒ごとの頻度での、きめ細かいメトリックの収集が可能

### 統合的

- 一般的な時系列/可観測性のプラットフォームとの統合
- ユーザー定義のエンドポイントにきめ細かいメトリックをリアルタイムでストリーム

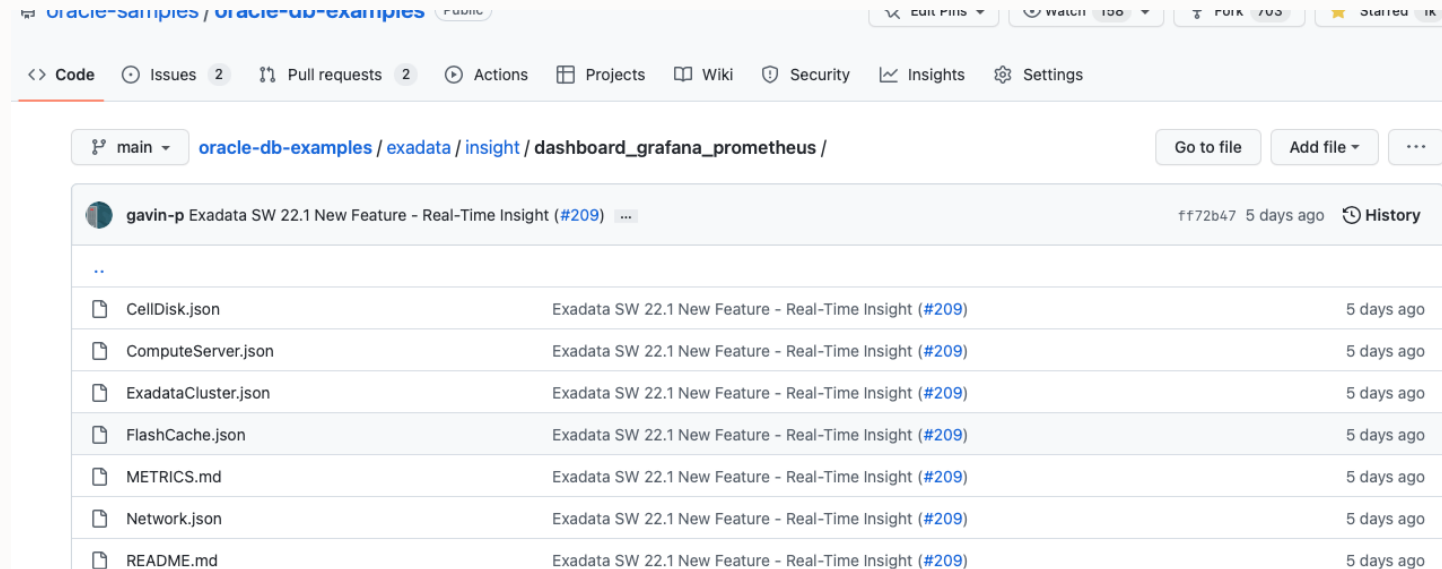
### 優れたインサイト

- プロアクティブな問題検出とリアルタイムの意思決定が可能



# Exadata Real-Time Insight- サンプル・ダッシュボード・コード

- GitHub.comのOracle Samplesリポジトリには、Real-Time Insightのダッシュボードのサンプルがあります。
  - 次のダッシュボードのコードが含まれています（Grafana/Prometheus）：
    - Exadataクラスタ
    - コンピューティング
    - ストレージ・サーバー
    - セル・ディスク
    - フラッシュ・キャッシュ
    - スマート・スキャン
    - ネットワーク



- <https://github.com/oracle-samples/oracle-db-examples/tree/main/exadata/insight>



# Exadataのリアルタイムのインサイト - サンプル・ダッシュボード

- **Exadata Cluster** : 計算ノードとストレージサーバーのメトリックを表示するクラスター全体のビューを提供
- **Compute** : 計算ノードのCPUとネットワークの使用率を示す計算ノードビューを提供
- **Storage Server**:ストレージサーバーのCPUとI/Oメトリック、およびSmart Flash Cache、Smart Flash Log、Smart I/OのExadataメトリックに焦点を当てたストレージサーバー中心のビューを提供
- **Cell Disk**:ストレージサーバー上のセルディスクI/Oメトリックを表示
- **Flash Cache**:ストレージサーバーのフラッシュキャッシュメトリックを表示
- **Smart Scan**:ストレージサーバー上のスマートスキャンメトリックを表示



# リソース



## 役立つドキュメントとリンク

これらのドキュメントを定期的にチェックしてください。



『**Exadata Database Machine and Exadata Storage Server Supported Versions**』 (Doc ID 888828.1)

<https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=888828.1>

『**Exadata Critical Issues**』 (Doc ID 1270094.1)

<https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=1270094.1>

『**Master Note for Database Proactive Patch Program**』 (Doc ID 888.1)

<https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=888.1>

『**Oracle Database 19c Important Recommended One-off Patches**』 (Doc ID 555.1)

<https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=555.1>

『**Exadata Database Machineを使用したOracle Maximum Availability Architectureのデプロイ**』

<https://www.oracle.com/jp/a/tech/docs/exadata-maa-wp-ja.pdf>





# Exadata My Oracle Support Note - コア・インフラストラクチャ



Note ID	My Oracle Support Noteのタイトル
<a href="#">888828.1</a>	『Exadata Database Machine and Exadata Storage Server Supported Versions』 (Doc ID 888828.1)
<a href="#">1270094.1</a>	『Exadata Critical Issues』 (Doc ID 1270094.1)
<a href="#">556.1</a>	『Oracle Exadata:Exadata and Linux Important Recommended Fixes』 (Doc ID 556.1)
<a href="#">2724126.1</a>	『Exadata X9M/X8M (RoCE-based systems) Software Requirements and Recommendations』 (Doc ID 2724126.1)
<a href="#">2075007.1</a>	『Exadata System Software Certification』 (Doc ID 2075007.1)
<a href="#">1570460.1</a>	『Exadata Software and Hardware Support Lifecycle』 (Doc ID 1570460.1)
<a href="#">1070954.1</a>	『Oracle Exadata Database Machine EXAchk』 (Doc ID 1070954.1)
<a href="#">1306791.2</a>	『Information Center:Oracle Exadata Database Machine』 (Doc ID 1306791.2)

Exadataに関連する最新のMy Oracle Support Noteは、[こちら](#)をご確認ください。





# Exadata My Oracle Support Notes - 更新/パッチ適用/アップグレード

Note ID	My Oracle Support Noteのタイトル
<a href="#">888828.1</a>	『Exadata Database Machine and Exadata Storage Server Supported Versions』 (Doc ID 888828.1)
<a href="#">1262380.1</a>	『Exadata Patching Overview and Patch Testing Guidelines』 (Doc ID 1262380.1)
<a href="#">2207063.1</a>	『HOWTO: Install ksplice kernel updates for Exadata Database Nodes』 (Doc ID 2207063.1)

Exadataに関連する最新のMy Oracle Support Noteは、[こちら](#)をご確認ください。



# Exadata My Oracle Support Notes - セキュリティ



Note ID	My Oracle Support Noteのタイトル
<a href="#">2751741.1</a>	『Oracle Exadata Database Machine Security FAQ』 (Doc ID 2751741.1)
<a href="#">2256887.1</a>	『How to research Common Vulnerabilities and Exposures (CVE) for Exadata packages』 (Doc ID 2256887.1)
<a href="#">1405320.1</a>	『Responses to common Exadata security scan findings』 (Doc ID 1405320.1)

Exadataに関連する最新のMy Oracle Support Noteは、[こちら](#)をご確認ください。



# Exadata My Oracle Support Notes - データベースとグリッド・インフラストラクチャ

Note ID	My Oracle Support Noteのタイトル
<a href="#">742060.1</a>	『Release Schedule of Current Database Releases』 (Doc ID 742060.1)
<a href="#">2700151.1</a>	『Grid Infrastructure 11.2.0.4 on Exadata / Oracle Linux 7 Transitional Support』 (Doc ID 2700151.1)
<a href="#">2285040.1</a>	『Release Update Introduction and FAQ』 (Doc ID 2285040.1)
<a href="#">2542082.1</a>	『19c Grid Infrastructure and Database Upgrade steps for Exadata Database Machine running on Oracle Linux』 (Doc ID 2542082.1)
<a href="#">1919.2</a>	『19c Database Self-Guided Upgrade with Best Practices』 (Doc ID 1919.2)

Exadataに関連する最新のMy Oracle Support Noteは、[こちら](#)をご確認ください。



ORACLE

当社のミッションは、人々が新たな方法でデータを参照し、インサイトを発見し、無限の可能性を解き放つことができるよう支援することです。

