



アプリケーション・コンティニューイティの ための開発者ランブック

Carol Colrain

Ian Cookson

Troy Anthony

Oracle Database開発チーム

免責条項

下記事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。以下の事項は、マテリアルやコード、機能を提供することをコミットメント（確約）するものではないため、購買決定を行う際の判断材料になさらないで下さい。オラクルの製品に関して記載されている機能の開発、リリース、時期、および価格は変更になる場合があります、その決定は弊社独自の裁量で行われます。

オラクルの将来の計画、予測、信念、意図、および見込みに関するこのプレゼンテーションの記述は“将来を見越した記述”であり、重大なリスクや不確実性を伴う可能性があります。弊社のビジネスに影響するこれらの要素や他のリスクに関する詳細については、直近のForm 10-KおよびForm 10-Qによる報告書の“リスク要素”セクションを含め、オラクルの米国証券取引委員会（SEC）への提出書類に記載されています。これらの書類は、SECのWebサイト、またはオラクルのWebサイト <http://www.oracle.com/investor> で参照できます。このプレゼンテーションのすべての情報は2019年9月現在のものであり、オラクルは、いずれの記述についても、新しい情報または将来のイベントを踏まえて更新する義務を負いません。

プログラムのアジェンダ

継続的な可用性とは?

影響のないメンテナンス

透過的アプリケーション・コンティニューイティ

顧客事例

継続的な可用性とは？

継続的な可用性の焦点はユーザー・エクスペリエンス

- 計画メンテナンス、タイムアウト、非表示の計画外停止
- 処理中の作業が継続
- パフォーマンスは予測可能

今日、継続的な可用性を達成するのは難しくありません

今日、継続的な可用性は達成可能でしょうか？

ベスト・プラクティスに従えば確実に達成可能です。



ヒントに従えば星が一直線にそろう

これを達成するための前提条件は何でしょうか？

1. 安定動作のアプリケーション - TACによる解決法を説明します
2. 有効なクライアント・スタック（ドライバ、プール、またはアプリケーション・サーバー）
Oracleまたは有効なサード・パーティのスタック
適切に構成されたネット接続
3. 適切に構成されたデータベースとGrid Infrastructure
発生する可能性のある停止に対処するために必要な構成
4. 停止中も業務上のSLAを達成可能
リカバリ時間のパフォーマンス目標
メンテナンスの時間枠

多くのデプロイメントでは現在、これらの要件が満たされていません！

基本 - 現状を理解しましょう

ワークロードはサービスに分割されていますか？

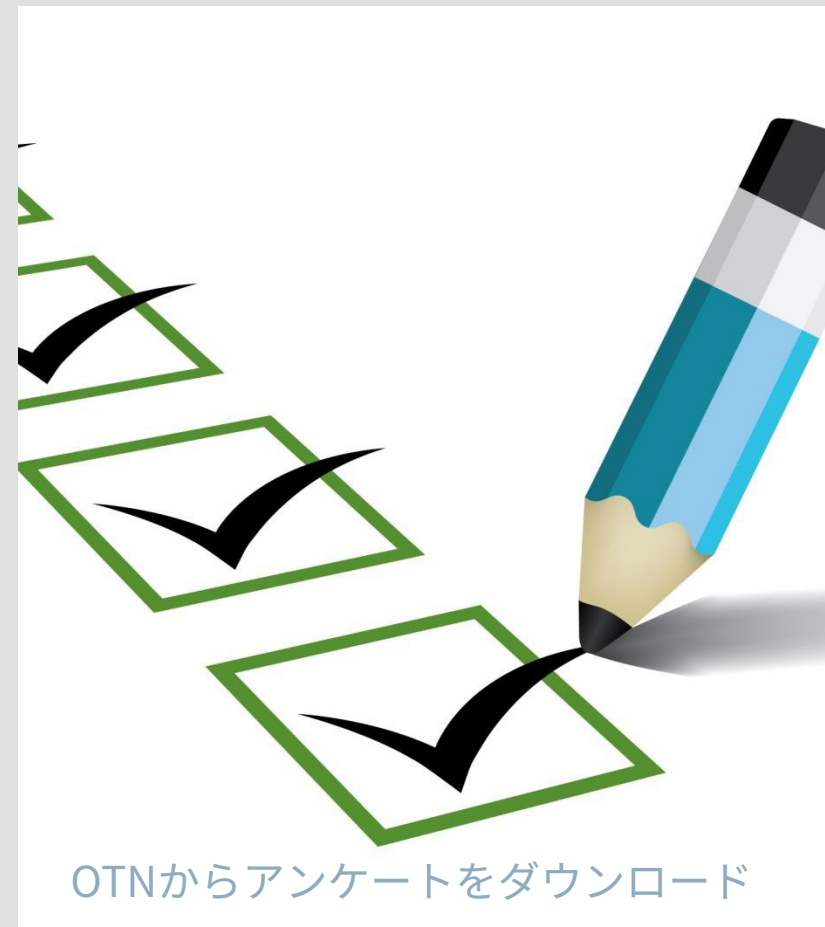
アプリケーションで適切な接続文字列が使用されていますか？
接続プールを使用している場合、接続は定期的に返されますか？

アプリケーションにフェイルオーバー機能が組み込まれていますか？

他のノードにフェイルオーバーするためのヘッドルームはありますか？

アプリケーション・レベルのタイムアウトは設定されていますか？

特別な機能（XA、外部ファイル、ファイル転送やOJVMなどの副機能）を使用していますか？



不可欠ではないものの、現状を理解すれば有利なスタートが切れます

新しい概念：リクエストの境界

作業ユニットを分解して説明する

Oracle Pools 12c以降、Java標準（JDK9以降）、透過的アプリケーション・コンティニューイティ（TAC）

```
PoolDataSource pds = GetPoolDataSource();  
Connection conn = pds.getConnection();  
PreparedStatement pstmt = ...
```

...

SQL, PL/SQL, ロードバ

...

```
conn.commit();  
conn.close();
```

リクエストをどのように使用しますか？

- ドレインング
- 処理中の作業の回復
- 計画フェイルオーバー
- セッション状態のリセット
- パフォーマンス・メトリック
- 保護レベル

リクエスト
の開始

リクエスト本文
は多くの場合
COMMITで終了

リクエスト
の終了

影響のないメンテナンス

予防可能な状況：

- サービスを使用できない
- アプリケーション所有者がメンテナンス期間に同意できない
- 長い時間実行されるジョブにエラーが表示される
- DBAおよびエンジニアが勤務時間外に作業する
- アプリケーションとミドルウェアのコンポーネントを再起動する必要がある

6. 旅費のお見積り

航空運賃合計	1,536.69 AUD
カリフォルニア州サンフランシスコ・ホテル料金合計	1,800.00 USD
	1,950.65 AUD

Family Holidays Webサイトの停止

“現在、オンライン・トランザクション・サービスをご使用いただくことができません。サーバーが一時的に停止しているか、毎週日曜日の午前12時から午前5時（東部標準時）にスケジュールされている定期メンテナンスが実行されています。ご不便をおかけし申し訳ございません。”

購入する

[最初からやり直す](#)

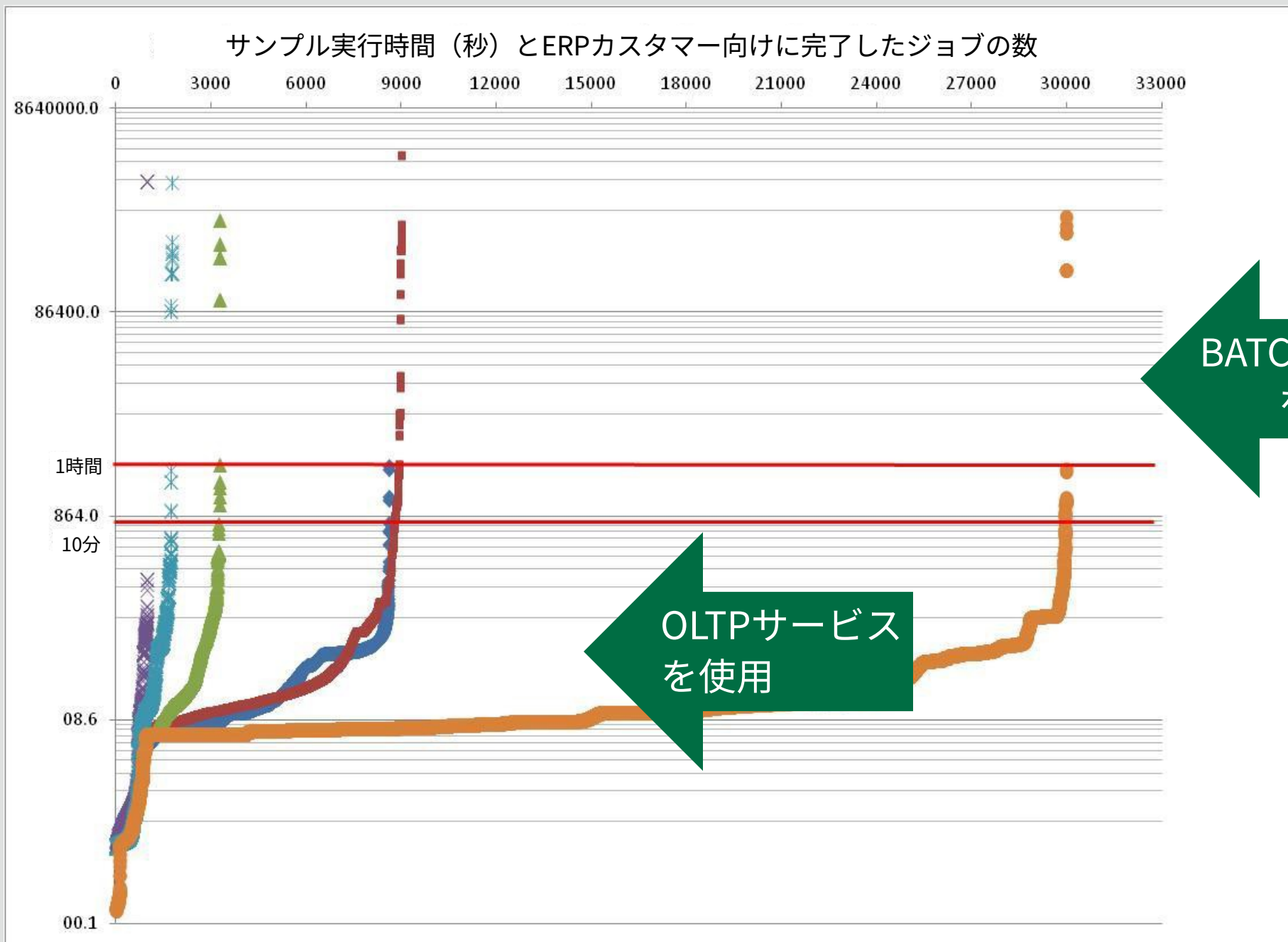
メンテナンス前のドレイン作業



サービスが再配置される
自動的にユーザー作業をドレイン
ドレインする多くの場所：

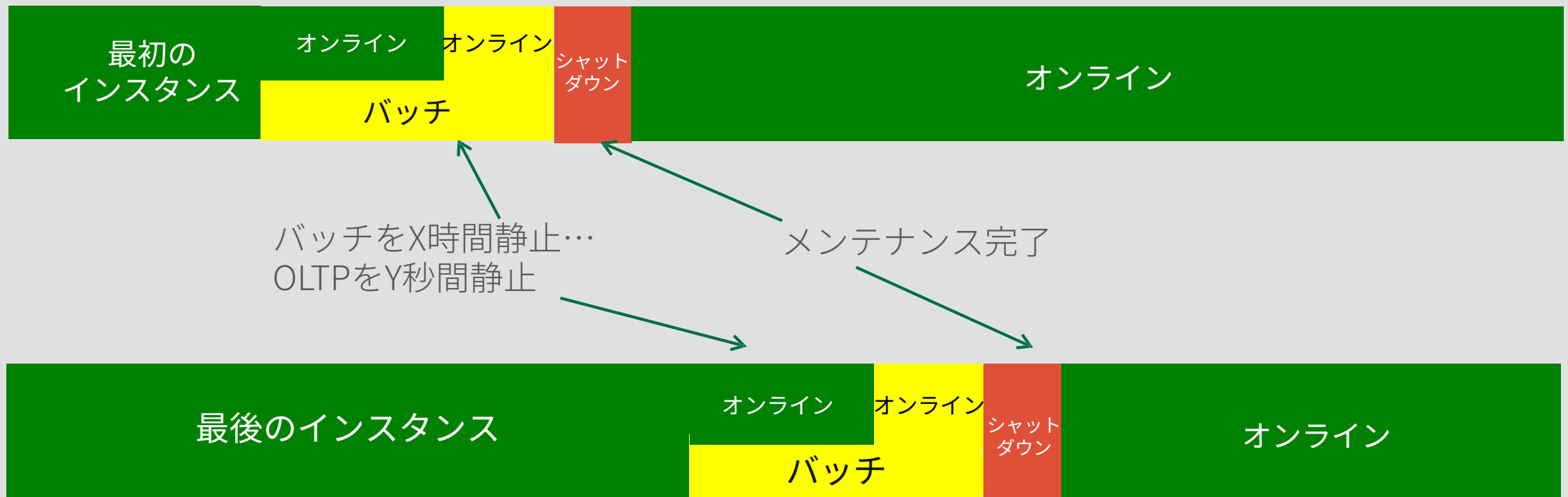
- 接続プールに返却する
- 接続テスト
- ログオフ
- 計画フェイルオーバー

バッチ、オンラインの順にドレイン
サンプルさを維持ー



ドレインをずらして配置 – バッチ・サービス、オンライン・サービスの順

2つ以上のアプリケーション・サービスを使用 – オンラインおよびバッチ/バックエンド
バッチのドレインを先に開始
数秒後にオンライン・ドレイン



ヒント：Oracleプールを使用し、プールへ返却

最適なソリューション - FANドレインとリバランス

アプリケーション で使用

Oracleプール：WebLogic Active GridLink、UCP、
ODP.NET管理対象と管理対象外、OCIセッション・プール、
Tuxedo

UCPを使用するサード・パーティのアプリケーション・
サーバー：IBM WebSphereおよびLiberty、Apache Tomcat、
NEC WebOTX、Red Hat WildFly（JBoss）、Spring

DBAが使用

```
srvctl [relocate|stop] service -drain_timeout
```

セッションで 自動的にドレイン

新しい作業はすぐにリダイレクト
アイドル・セッションは徐々にドレイン
アクティブなセッションはプールに戻るときにリリース

FAN

ドレインと
リバランス



瞬間的な中断に対するFANでの自動構成

停止した機能は停止を伝えることができない



すべてのオラクル製品でOracle
Notification Service (ONS) を使用

JDBC Universal Connection Pool

OCI/OCCIドライバ

ODP.NET Unmanaged Provider (OCI)

ODP.NET Managed Provider (C#)

OCIセッション・プール

WebLogic Active GridLink

Tuxedo

JDBCシン・ドライバ (12.2の新機能)

トラフィック・マネージャ・モードのCMAN
(18cの新機能)

自動構成

DESCRIPTION =

(CONNECT_TIMEOUT=90))
(RETRY_COUNT=20)(RETRY_DELAY=3)
(TRANSPORT_CONNECT_TIMEOUT=3)

(ADDRESS_LIST =

(LOAD_BALANCE=

(ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)
(HOST=primary-scan) (PORT=1521)))

(ADDRESS_LIST =

(LOAD_BALANCE=

(ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)
(HOST=second-scan)(PORT=1521)))

(CONNECT_DATA=(SERVICE_NAME=gold)))

ONS Node Set 1

ONS Node Set 2

FAN for JDBC

12c以降のJDBCクライアントとデータベース

1. auto-ons用の推奨URLを使用する
2. CLASSPATH上のons.jar（およびWALLET jar、osdt_cert.jar、osdt_core.jar、oraclepki.jar）
3. UCPプール・プロパティ `fastConnectionFailoverEnabled=true`
4. サード・パーティのプール、UCPを推奨
5. ONS用のポート6200を開く

12cクライアントより前

`oracle.ons.nodes` = `mysun05:6200,mysun06:6200, mysun07:6200,mysun08:6200`と設定

ヒント：サード・パーティのJavaアプリケーション

非常にシンプルなjar置換

General Properties

Scope
cells:expe-was:nodes:ee001a:servers:ST6AppServerEE001A

Name
Oracle JDBC Driver UCP ST6_QC02P01

Description
Oracle JDBC Driver UCP ST6_QC02P01

Class path
S{WAS_INSTALL_ROOT}/jdbc/ojdbcX.jar
S{WAS_INSTALL_ROOT}/jdbc/ucp.jar
S{WAS_INSTALL_ROOT}/jdbc/ons.jar

Native library path

☐ Isolate this resource provider

Implementation class name
oracle.ucp.jdbc.PoolDataSourceImpl

Apply OK Reset Cancel

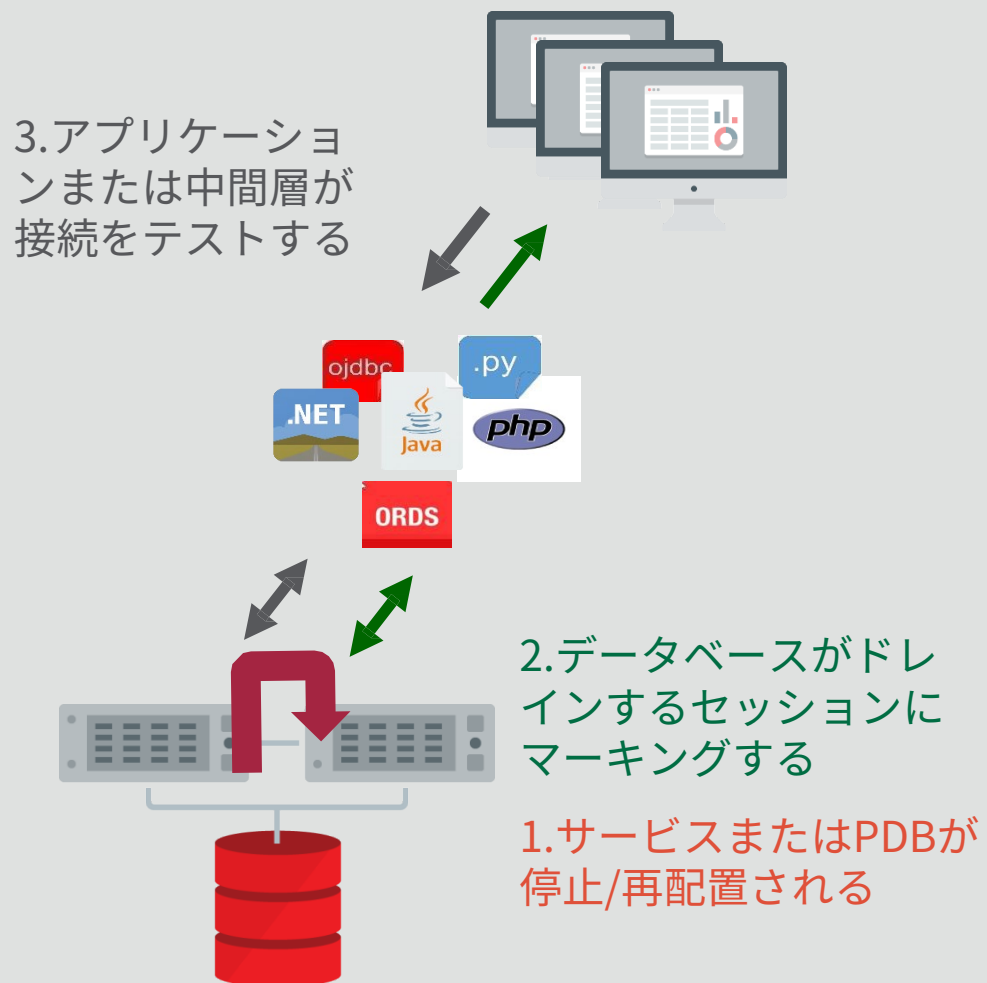
シンプルなjar置換

- アプリケーション・コンティニューイティ向けのドライバの再実行
- プール用のUCP jar
- FAN用のONS jar

- IBM WebSphere
- IBM Liberty
- Apache TomCat
- NEC WebOTX
- Red Hat WildFly (JBoss)
- Hibernate
- Spring
- custom

ヒント：接続テストの有効化

18cのデータベースと18cのドライバ



アプリケーションが接続を"テスト"する
データベース/ドライバが接続不良と応答する
新しい作業が別の接続で続行される

ヒント：DBA_CONNECTION_TESTSで表示
DBMS_APP_CONT_ADMINでテストを追加

ヒント：接続テストの有効化

クライアント・サイド

UCP setValidateConnectionOnBorrow(), isValidはローカル

OCI サーバー・ハンドルのOCI_ATTR_SERVER_STATUS

ODP.NET CheckConStatusはデフォルトで有効

データベース・サイド

CONNECTION_TEST	SQL_CONNECTION_TEST	ENABLED
SQL_TEST	SELECT 1 FROM DUAL	Y
SQL_TEST	SELECT COUNT(*) FROM DUAL	Y
SQL_TEST	SELECT 1	Y
SQL_TEST	BEGIN NULL;END	Y
PING_TEST		適用外
ENDREQUEST_TEST		適用外

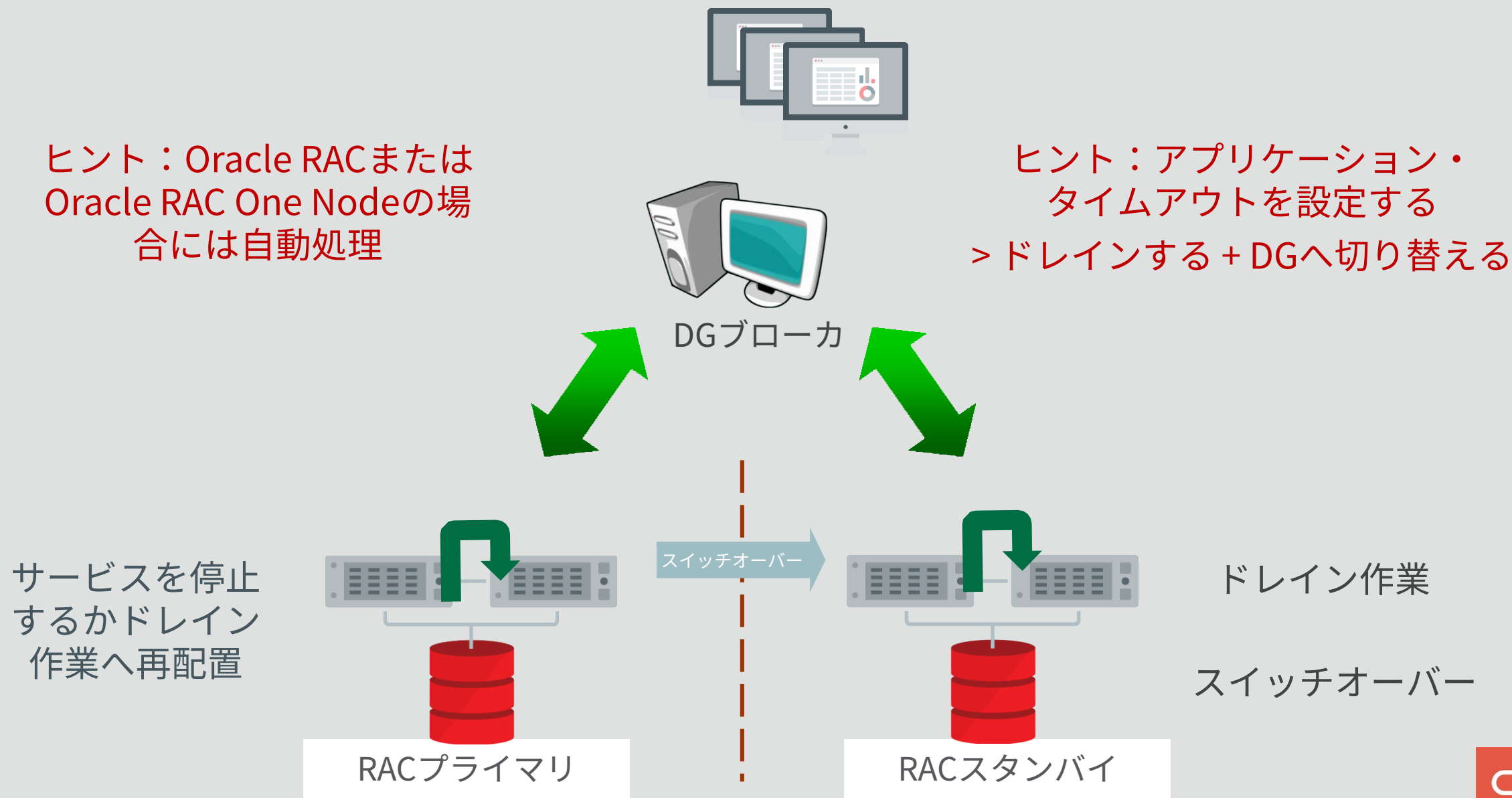
ヒント：アプリケーション・サーバーの接続テストを有効化する

アプリケーション・サーバー	テスト名	DBへの接続テスト
Oracle WebLogic - 汎用およびマルチ・データソース	TestConnectionsOnReserve TestConnectionsOnCreate	isUsable() SQL – SELECT 1 FROM DUAL
Oracle WebLogic Active GridLink	Embedded	isUsable()
IBM WebSphere	PreTest Connections	SQL – SELECT 1 FROM DUAL
Red Hat WildFly (JBoss)	Check-valid-connection-sql	SQL – SELECT COUNT(*) FROM DUAL
Apache TomCat	TestOnBorrow TestOnRelease	SQL – SELECT 1 FROM DUAL
ODP.Net管理対象外	Connection.status()	OCI_ATTR_SERVER_STATUS

ヒント：アプリケーションの接続テストを有効化する

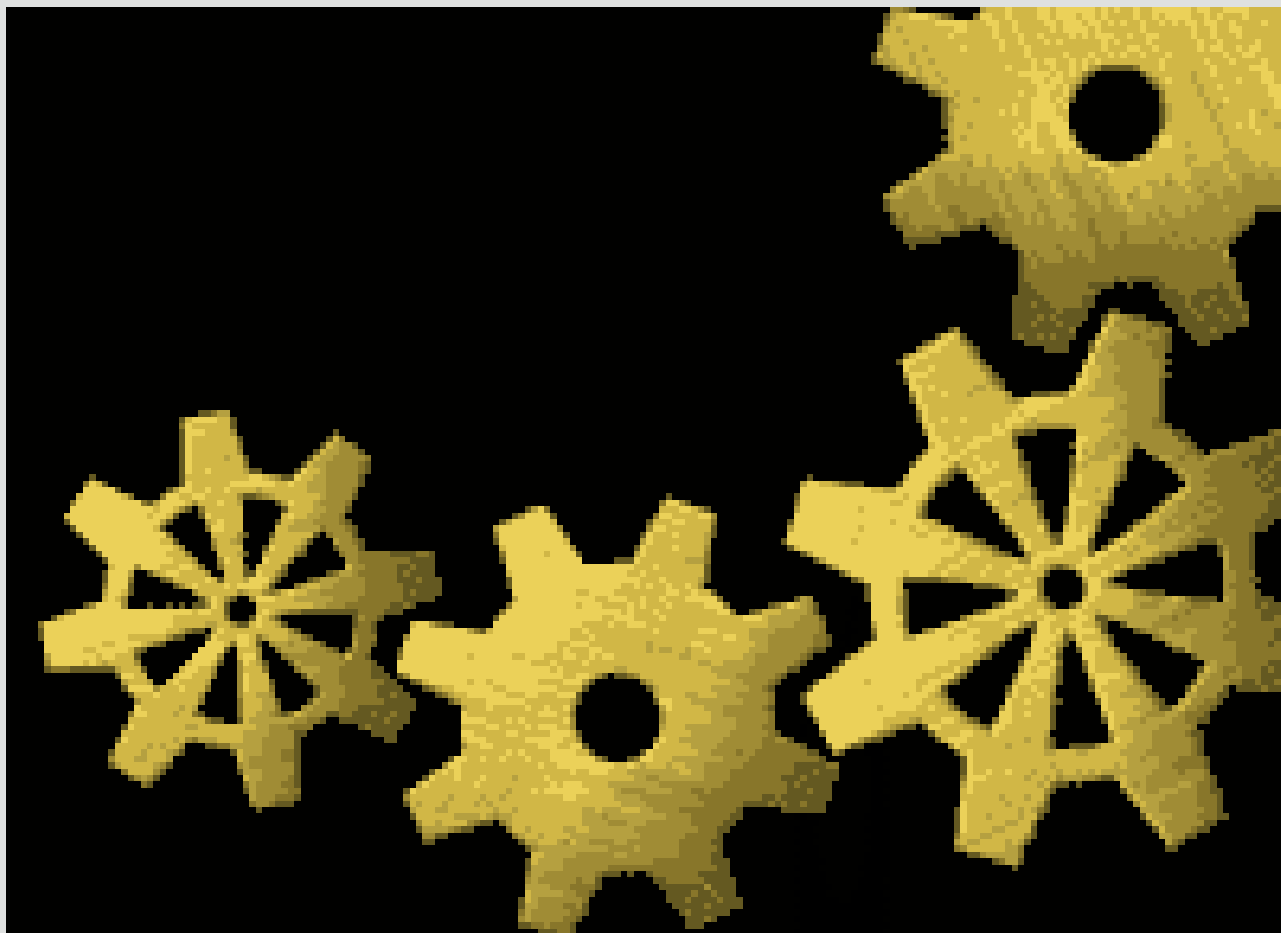
アプリケーション	状況	DBへの接続テスト
E-Business Suite	WebLogicから接続を借用	TestConnectionsOnReserve with “BEGIN NULL;END;”
Fusion Applications	接続がWebLogicプールとC++プールに返され、チェック済み	TestConnectionsOnReserve with isValid() OCI_ATTR_SERVER_STATUS
Siebel	接続がリクエストされた	OCI_ATTR_SERVER_STATUS
PeopleSoft	接続がリクエストされた	OCI_ATTR_SERVER_STATUS
顧客事例	メタデータ表を含むカスタム・プール 60秒ごとにステータスをチェックしている	OCI_ATTR_SERVER_STATUS

アプリケーション・タイムアウトの調整



DBA操作の場合

利用可能な12.2



ドレインするサービスの事前設定

drain_timeout : 600秒

stopoption : immediate

グループ操作 : PDB、インスタンス、ノード、データベース

FAN : 完全およびインバンド

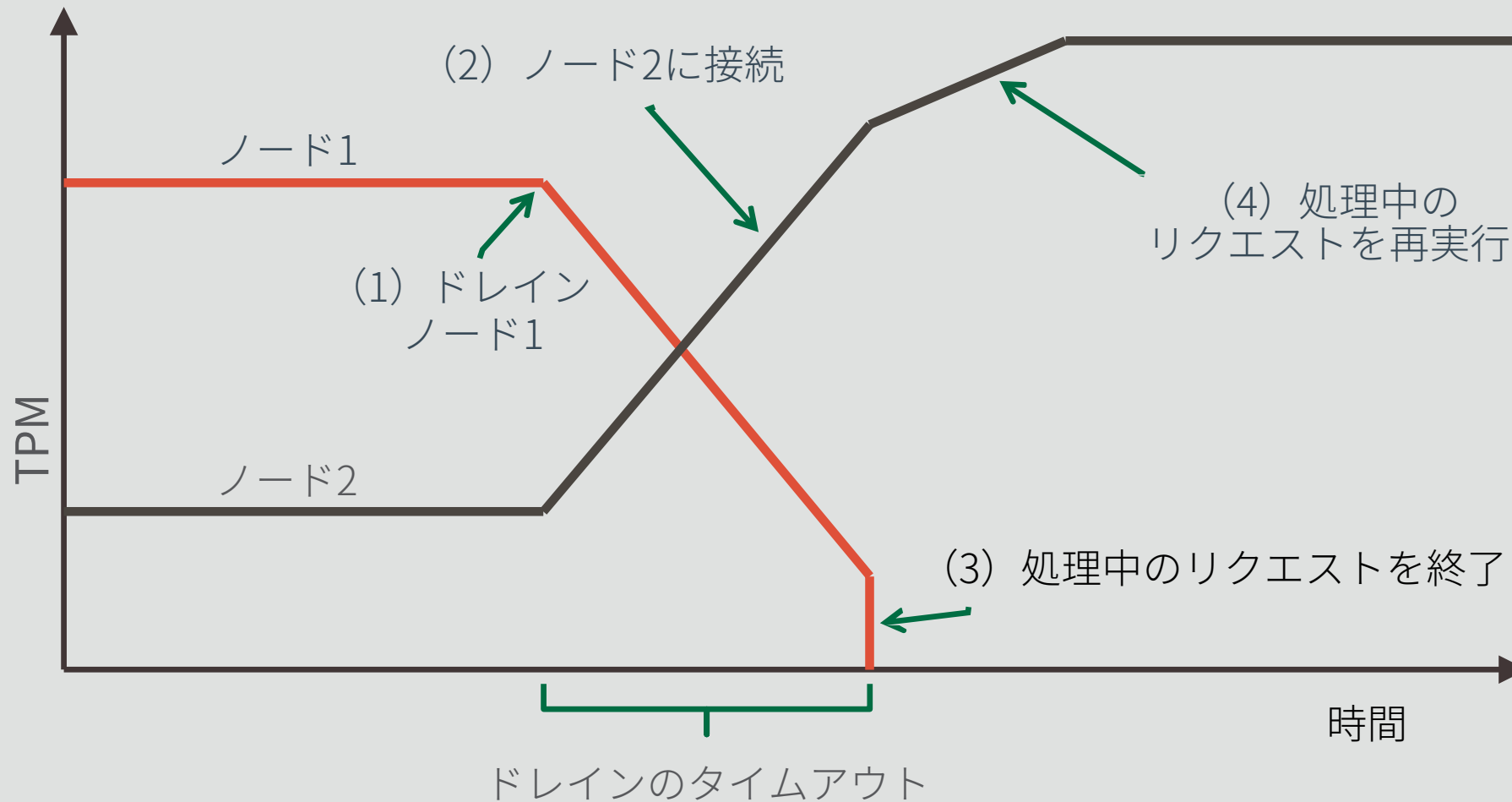
NEW IN
19^C

メンテナンス前のセッションのドレイン

デモ



ドレイン…接続…フェイルオーバー



透過的アプリケーション・コンティニューイティ

処理中の作業が継続する場合：

- リカバリ可能なエラーの発生時に処理中の作業を再実行
- ハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク、ストレージ、セッションのエラーとタイムアウトをマスク
- 12.1のJDBCシン、UCP、WebLogic Server、サード・パーティのJavaアプリケーション・サーバー
- 12.2のOracle Cloud Infrastructure (OCI) 、ODP.NET管理対象外、XAデータソースでのJDBCシン
- 透過的アプリケーション・コンティニューイティ
- ADB専用でTACがデフォルトでオン

NEW IN
19°C

6. 旅費のお見積り

航空運賃合計	1,536.69 AUD
カリフォルニア州サンフランシスコ・ホテル料金合計	1,800.00 USD †
	1,950.65 AUD

旅費合計：3, 487.35AUD †

3, 218.00USD

† この合計金額は入手可能な情報に基づくものです。お見積り費用に税金や手数料は含まれていません。

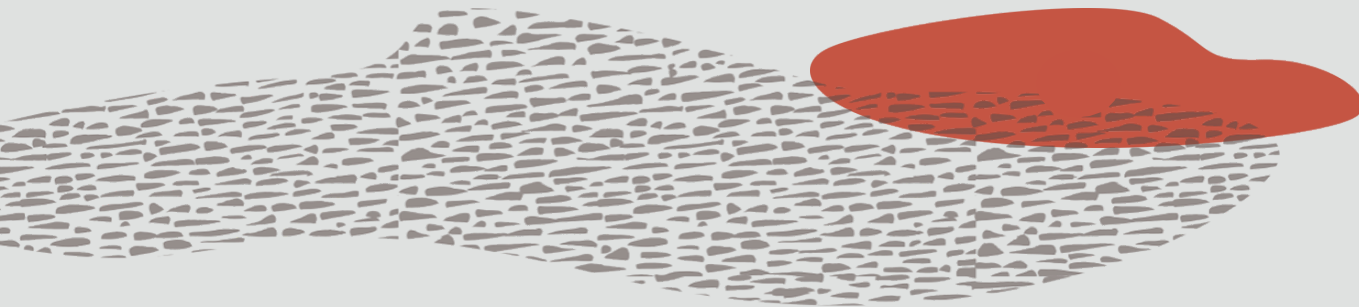
*Global Travel Policyに従って必要とされるすべての費用が記載された請求書原本を忘れずに取得してください。請求書原本には、オラクル社の社名と所在地住所が必ず記載されています。適正な請求書を取得しないと、オラクルの費用が25%増加する可能性があります。

お客様の注文番号は175634です。お客様はアプリケーション・コンティニューイティによって保護されています

購入する

[最初からやり直す](#)

停止の影響を隠すための TACでの標準化



アプリケーション・コンティニューイティの説明

通常の操作

クライアントがリクエストをマーク：明示的または暗黙的

サーバーで、セッションの状態を追跡し、再実行するコールを決定し、副次的作用を無効化

クライアントに元のコール、その入力、検証データの保持を指示

フェイルオーバー・フェーズ1： 再接続

再実行が有効であることを確認
タイムラインを検証

新しい接続を作成

ターゲット・データベースが再実行に適していることを確認

Transaction Guardを使用して
コミットされた結果を保証

フェイルオーバー・フェーズ2： 再実行

セッションの状態をリストアして検証

保持していたコールを再実行し、
可変値を自動的にリストア

結果、状態、メッセージがオリジナルと一致することを確認

成功時にアプリケーションに制御を返す

除外

再実行が有効でない場合

アプリケーション・レベル

デフォルトのデータベース
またはデフォルトのPDB
サービス

非推奨、18cより前のJDBC
クラス

リクエストの残りの部分

システム、データベース、
セッション（サブセット）の
変更

ベスト・エフォートのストリー
ミングLOB

OCIのプロモーション後のXA

- 旧式のOCIStmtPrepare,
misc api

DBがADGをプライマリヘリンク

ターゲット・データベース

別のデータベース

DBMS_ROLLING*

GoldenGate

サード・パーティの
レプリケーション

透過的/アプリケーション・コンティニューイティの使用

1. リクエストの境界	Oracleプールを使用し、プールへ返却
2. セッションの状態	FAILOVER_RESTOREの使用
3. 副次的影響	TAC - 再実行されない、AC - カスタマイズ可能
4. SYSDATE, Sequences,...	SQLでは自動、PL/SQLでは付与
状態のリセット	リクエスト間のセッション状態のリセット
カバレッジ	常に保護レベルを把握



リクエストの境界は自動的

透過的アプリケーション・コンティニューイティ

NEW IN
19^c

- リクエストの境界は自動的に拡張する
- 無効な場合、キャプチャを再有効化
- 小さいキャプチャ・セットが意味するのは高速リカバリ
- プールに入れる、プールに入れない、長時間実行

最大限の保護のために

- 接続をプールに返却する
- カーソルをドライバの文キャッシュに戻す
- 状態をリセットする（任意）

明示的なリクエスト境界、JDK9での標準

ACの場合は必須、TACでは推奨

Oracle

接続の返却

UCP

WebLogic GridLink

ODP.NET管理対象外

OCIセッション・プール

SQL*Plus

UCPまたは Java標準の使用

接続の返却

IBM WebSphere

IBM Liberty

Apache Tomcat

NEC WebOTX

Red Hat Wildfly (JBoss)

Spring custom

カスタムJava

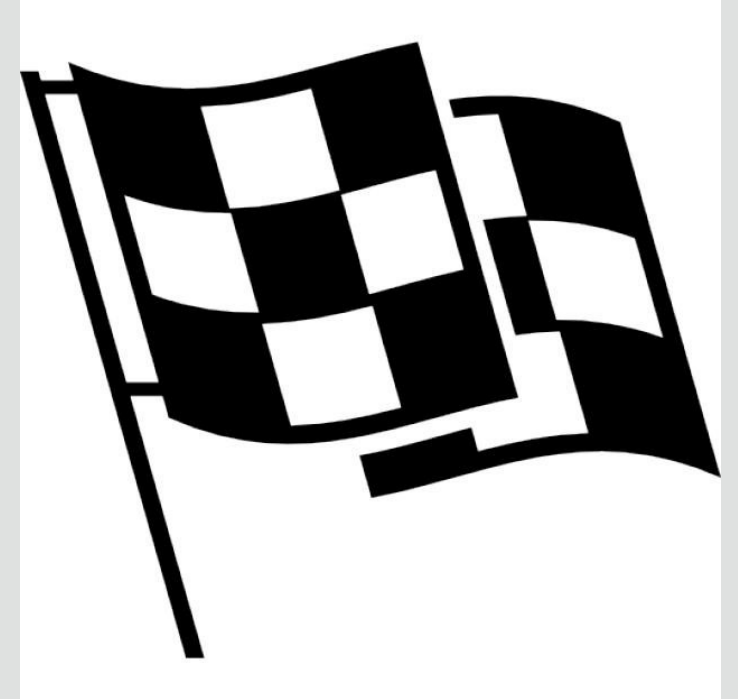
接続の返却

リクエストの境界の追加

beginRequest
endRequest

再実行のためにリストアされたセッション状態

- 再実行前にセッション状態をリストア
 - 使用中のサービスでFAILOVER_RESTORE
- フル・パラメータ・リストア 
- ウォレットの構成
- カスタマイズ
 - ラベル、TAFコールバック、ログオン・トリガー



再実行前のリストア

- nls_nchar_conv_excp
- nls_calendar
- nls_comp
- nls_currency
- nls_date_format
- nls_date_language
- nls_dual_currency
- nls_iso_currency
- nls_language
- nls_length_semantics
- nls_numeric_characters
- nls_sort
- nls_territory
- nls_time_format
- nls_time_tz_format
- nls_timestamp_format
- nls_timestamp_tz_format
- allow_rowid_column_type
- approx_for_aggregation

approx_for_count_distinct
approx_for_percentile
cursor_sharing
default_collation
optimizer_capture_sql_text
optimizer_capture_sql_text_size

サービスでFA を設定し、ウ

○

pls
plsql_cflags
plsql_debug
plsql_optimize_level
plsql_warnings
recyclebin
result_cache_mode

[illegible]

サービスでFAILOVER_RESTORE を設定し、ウォレットを使用する

NEW IN
19^C



再実行されない副次的影響

TAC – 次の有効化ポイントまでキャプチャを自動的に停止



再実行しないリクエストがあるかどうかをTACが判断。例：

UTL_HTTP
UTL_URL
DBMS_FILE
DBMS_FILE_TRANSFER
UTL_SMTP
UTL_TCP
UTL_MAIL
EXTPROC

カスタマイズするには？：
ACを使用する

SYSDATE、SYSTIMESTAMP、シーケンスの リストア...

NEW IN
19^c



再実行時、SYSDATE、SYSTIMESTAMP、
SEQUENCESの場合には、同じ値がリストアされる

- SQLの場合は自動的
- PL/SQLの場合はGRANT KEEP

所有シーケンスの場合：

```
ALTER SEQUENCE.. [sequence] [KEEP|NOKEEP]  
CREATE SEQUENCE.. [sequence] [KEEP|NOKEEP]
```

他のユーザーに対する付与および取消し：

```
GRANT [KEEP DATE TIME | KEEP SYSGUID][to USER]  
REVOKE [KEEP DATE TIME | KEEP SYSGUID] [from USER]  
GRANT KEEP SEQUENCE on [sequence][to USER]  
REVOKE KEEP SEQUENCE on [sequence][from USER]
```


リクエスト間のセッション状態のリセット

NEW IN
20^C



アプリケーションはリクエストで状態を使用
一時表

PL/SQLグローバル

フェッチ内のカーソル...

データベースがリクエストの終わりに状態を
リセット

次のリクエストはクリーンな状態で開始
サービス属性 (RESET_STATE)

常に保護レベルを把握

- AWR、システム、セッション、サービスの統計
- アプリケーションを十分に保護するための条件
cumulative user calls in requestの値とcumulative user calls protectedの値が等しい

Statistic		Total	per Second	per Trans	
cumulative	begin requests	1,500,000	14,192.9	2.4	
cumulative	end requests	1,500,000	14,192.9	2.4	
cumulative	user calls in request	6,672,566	63,135.2	10.8	
cumulative	user calls protected	6,672,566	63,135.2	10.8	

acchk - 必要に応じた保護レポート

停止のタイプ	ステータス	メッセージ
カバレッジ・チェック		TotalRequest = 1088 PASS = 1084 WARNING = 1 FAIL = 3
	FAIL	Trace file name = db1_ora_30467.trc Line number of Request start = 1409 Request number = 6 SERVICE NAME = (srv_auto_pdb1) MODULE NAME = (SQL*Plus) ACTION NAME = () CLIENT ID = () Coverage(%) = 12 Protected Calls = 1 Unprotected Calls = 7 Row number of the last call before DISABLED :1422, Disable reason : ORA-41429
	WARNING	Trace file name = CDB12_ora_321597.trc Line number of Request start = 653 Request number = 1 SERVICE NAME = (PDB1_tp.cloud.com) MODULE NAME = (JDBC Thin Client) ACTION NAME = () CLIENT ID = () Coverage(%) = 25 Protected Calls = 1 Unprotected Calls = 3 Row number of the last call before DISABLED :668, Disable reason : ORA-41409
	FAIL	Trace file name = CDB12_ora_292714.trc Line number of Request start = 1598 Request number = 7 SERVICE NAME = (PDB1_tp.cloud.com) MODULE NAME = (SQL*Plus) ACTION NAME = () CLIENT ID = () Coverage(%) = 16 Protected Calls = 1 Unprotected Calls = 5 Row number of the last call before DISABLED :1622, Disable reason : ORA-41429
	FAIL	Trace file name = CDB12_ora_112022.trc Line number of Request start = 1167 Request number = 3 SERVICE NAME = (PDB1_tp.cloud.com) MODULE NAME = (JDBC Thin Client) ACTION NAME = () CLIENT ID = () Coverage(%) = 0 Protected Calls = 0 Unprotected Calls = 1 Row number of the last call before DISABLED :1024, Disable reason : ORA-41406
	PASS	Report containing checks that passed: /scratch/nfs/acchk/orachk_dbj14_091119_10491/reports/acchk_scorecard_pass.html

無効化の理由

ORA-41429：副次的影響の検出

クライアントの構成

JDBCシン

Use replay data source

`replay datasource=oracle.jdbc.replay.OracleDataSourceImpl`

Use JDBC driver statement Cache

Use acchk to check for concrete classes pre-18c driver

OCI、ODP.NET管理対象外、SQL*Plus (19c)、オープン・ソース

On when enabled on the service

Use OCI driver statement Cache

サービスの構成

DRAIN_TIMEOUT = < long time, in seconds >

STOP_OPTION = IMMEDIATE

FAILOVER_TYPE = AUTO or TRANSACTION

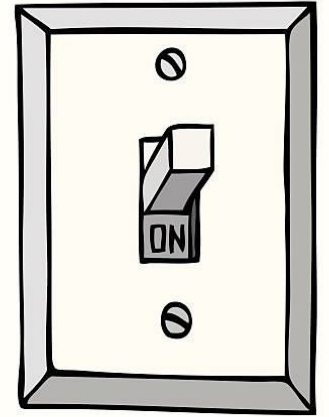
FAILOVER_RESTORE = AUTO or LEVEL1

COMMIT_OUTCOME = TRUE

AQ_HA_NOTIFICATIONS=True for FAN OCI

REPLAY_INITIATION_TIMEOUT = 300 (seconds before canceled)

RESET_STATE = NONE or LEVEL1 (for stateless apps)



アプリケーション・タイムアウトの調整

アプリケーション・タイムアウト

➤ FSFO + クラッシュ・リカバリ

➤ 2 x MISSCOUNT + FSMT (60秒)

例 - MISSCOUNT (15)

EXA Only (2)

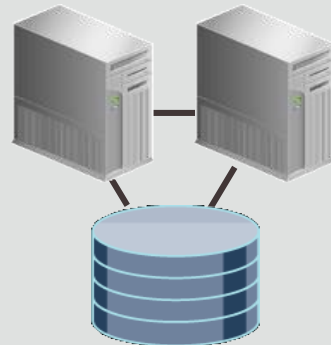
FAST START MTTR TARGET (30)

AC REPLAY TIMEOUT (600)

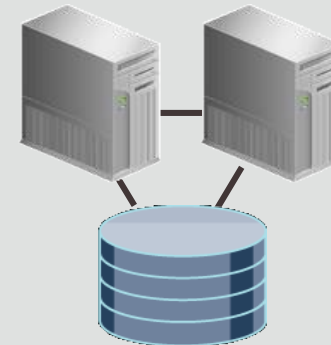


ファスト・
スタート・
フェイル
オーバー
(FSFO)

アプリケーション
タイムアウト
(SLA)



RACプライマリ



RACスタンバイ

クラッシュ・リカバリ
(FSMT + オープン)

AC再実行タイムアウト

どれを使用すればよいですか？

アプリケーションで使用するもの...	TAC	AC	ドレーニング
わからない	はい	いいえ	はい
トランザクション	はい	はい	はい
オラクル製品の状態（一時LOB、PL/SQL、一時表、aq...）	はい	はい	はい
接続プールなし	はい	いいえ	はい
セッションでの初期状態	はい、かつカスタム	はい、かつカスタム	はい
副次的影響（utl_mail、dbms_file_transfer..）	はい、再実行なし	はい、カスタム	はい

お客様の事例 - 計画外停止

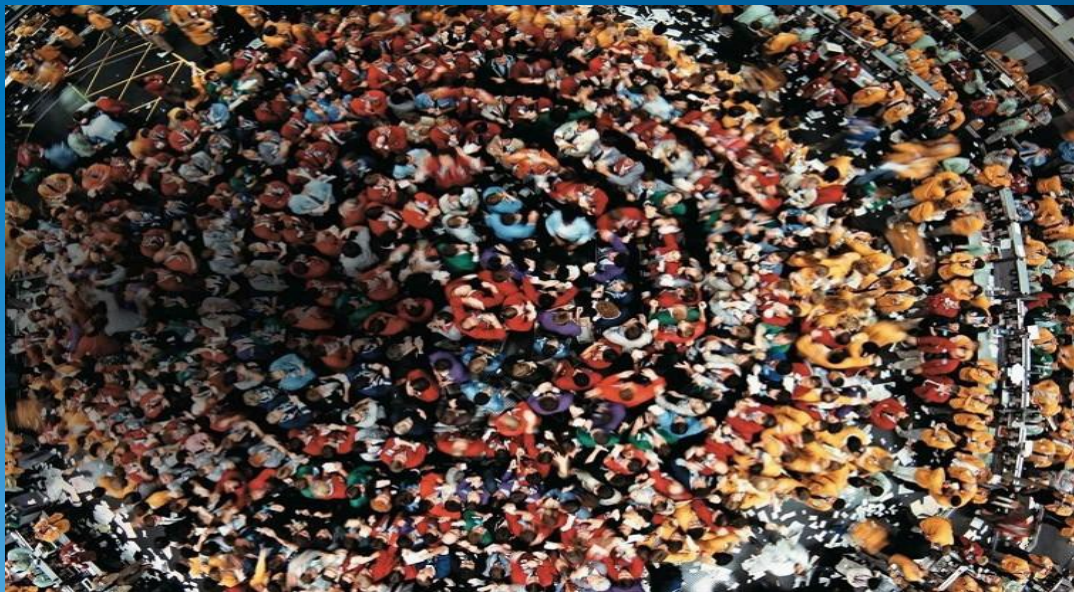




シカゴ・マーカンタイル 取引所

CMEグループの概要

CMEグループは、リスクを管理する必要がある人や組織、またはそれを受け入れることで利益を上げたい人や組織が集まる、世界トップレベルでもっとも多様性あるデリバティブ市場です。



- 複数の取引所を運営 – CME、CBOT、Nymex、COMEX
- 単一のプラットフォームで世界中の数百万の製品を取引
- 1日あたり平均1,560万件の契約量



- CMEによる決済 – すべての取引を照合して決済し、すべてのトランザクションの信用価値を保証
- 1,000兆ドルを超える価値の39億件を超える契約を決済
- もっともボリュームが大きかった日 – 選挙後に4,450万件の契約

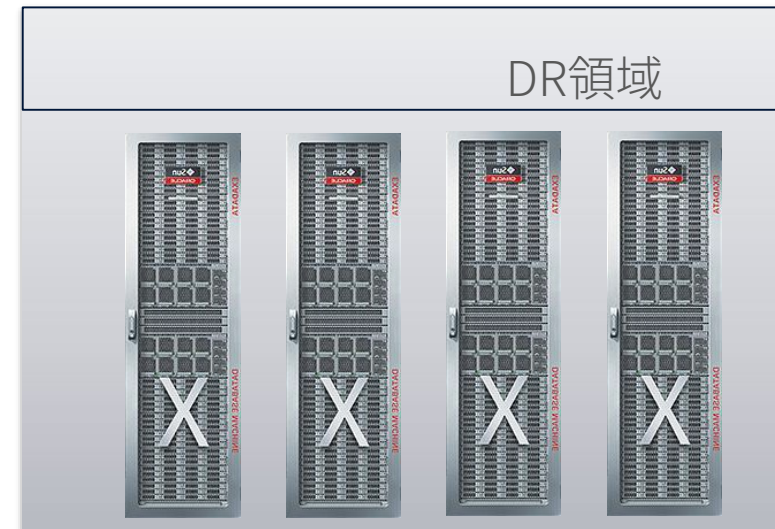
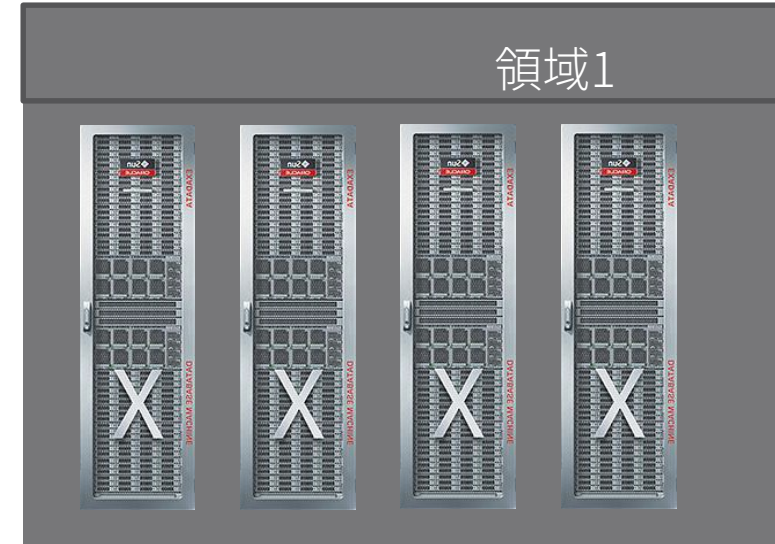
CMEの高可用性の概要

要件

- 重要なDBの要件 – SLAに対して10秒
- コンポーネント障害によってDRイベントが発生しない
- 24時間365日アプリケーションが稼働
 - 計画メンテナンスを含む
- RPO – 30秒（災害のみ）
- RTO – 2時間（災害のみ）

ソリューション

- Exadata
 - パフォーマンスに対応
 - 統合を許可
 - リカバリ時間を短縮（コンポーネント障害）
- Oracle Active Data Guard
- アプリケーション・コンティニューイティ – 計画/計画外



CMEがアプリケーション・コンティニューイティを採用する理由

- データベースの停止によって処理中の作業が失われる可能性がある
- スキーマ統合が原因となり、データベースの停止によって同時に多くのアプリケーションが影響を受ける可能性がある
- 重要なアプリケーションは24時間365日稼働するようになっている – これらは参照アプリケーション
- メンテナンス期間の短縮により、パッチ適用に代わるデータベースの計画停止時間をスケジュールするのが非常に難しい
- メンテナンス期間をデータベース・グループ専用にするのを避ける
- アプリケーションはシステムとして連携している。 開始と正規化に数時間かかる場合がある

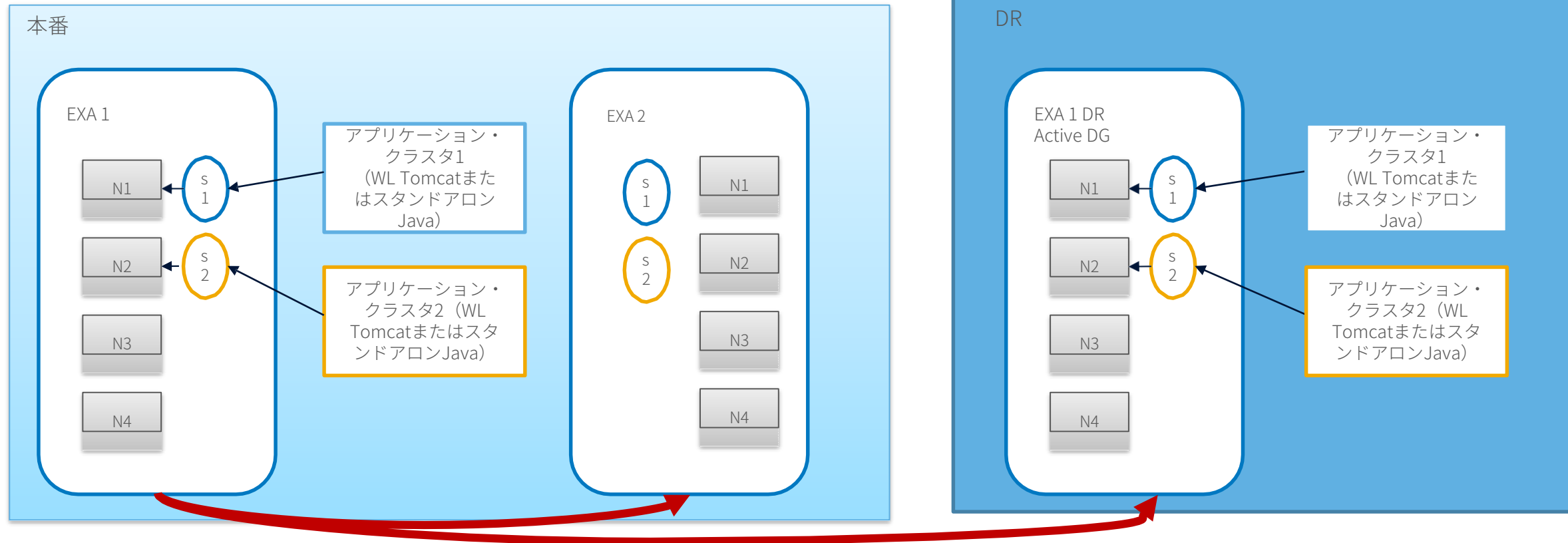
障害を防止するアプリケーションは困難

困難な点	今日の解決策
TCP/IPタイムアウトでの停止 – 前回の操作からの確認応答がないため、アプリケーションは問題を認識できない	<ul style="list-style-type: none">• FAN – 高速アプリケーション通知• FCF – 高速接続フェイルオーバー• ONS – 通知サービス これらの機能が連携してTCPの停止を克服
障害発生後に存続しているノードまたはスタンバイ・データベースに再接続	アプリケーション・コンティニューイティで、接続文字列で構成可能なものすべての接続の再試行を自動的に実行
処理中のすべてのトランザクションがデータベースにコミットされたことを保証	アプリケーション・コンティニューイティの機能でこれを透過的に処理。トランザクションはクロスチェックされて安全に再実行される
信頼性により、データベースの計画メンテナンス中にアプリケーションの稼働状態を維持	ACはCMEにおいてレジリエンスがあることが分かっている

通常の操作

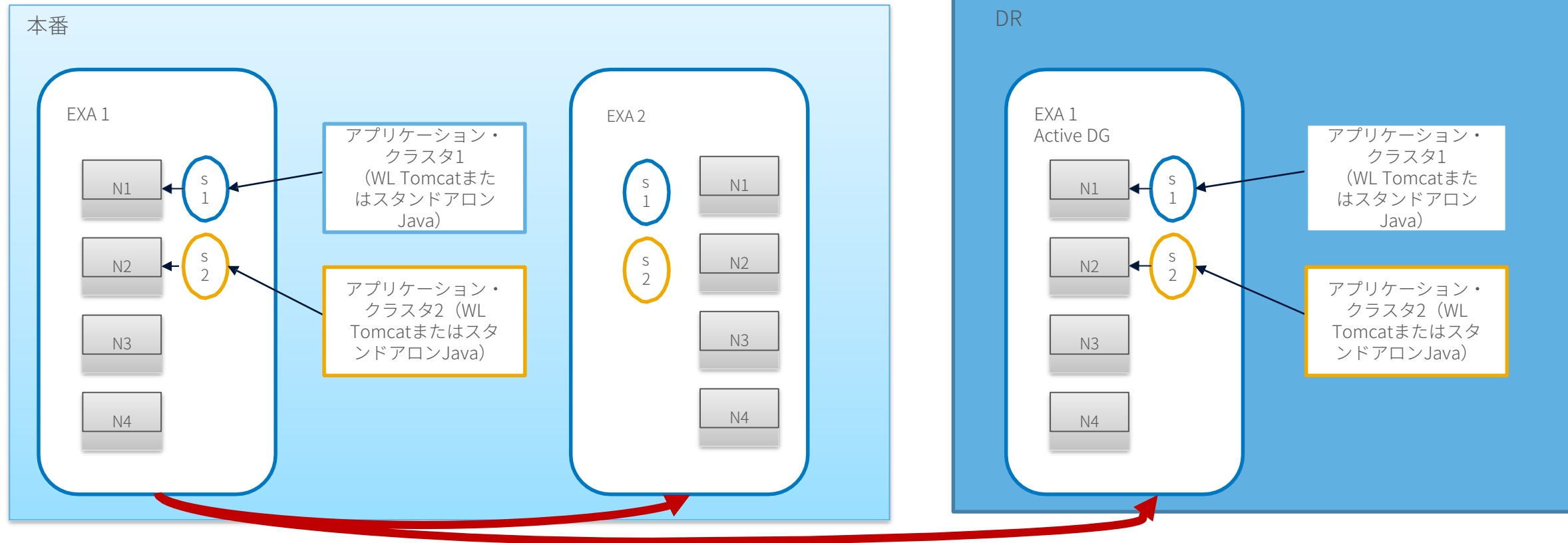
- すべてのOLTPサービスは、1つがアクティブで残りが使用可能として構成
- 環境全体で400を超えるサービス
- 100を超えるアプリケーション
- ノードの容量はアクティブに管理

- 多くのアプリケーション・サーバーは"待機状態"
- 重要なアプリケーションはROモードで接続



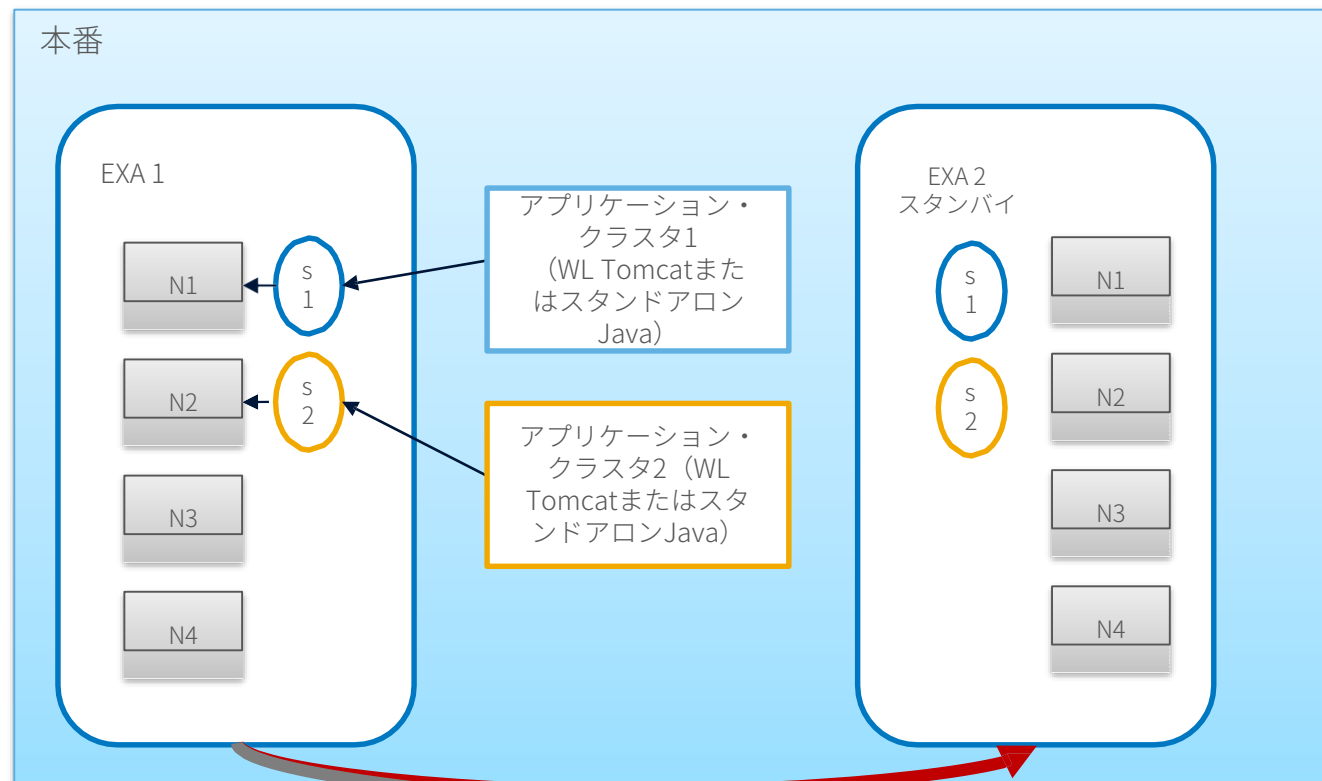
計画メンテナンス

- Exadataのフル・スタック・パッチ適用には4時間以上かかる
- CMEはローリング・パッチを行わない（期間が長すぎる）
- ACにより、パッチ適用中に、アプリケーションの稼働状態を保ち、更新を実施可能



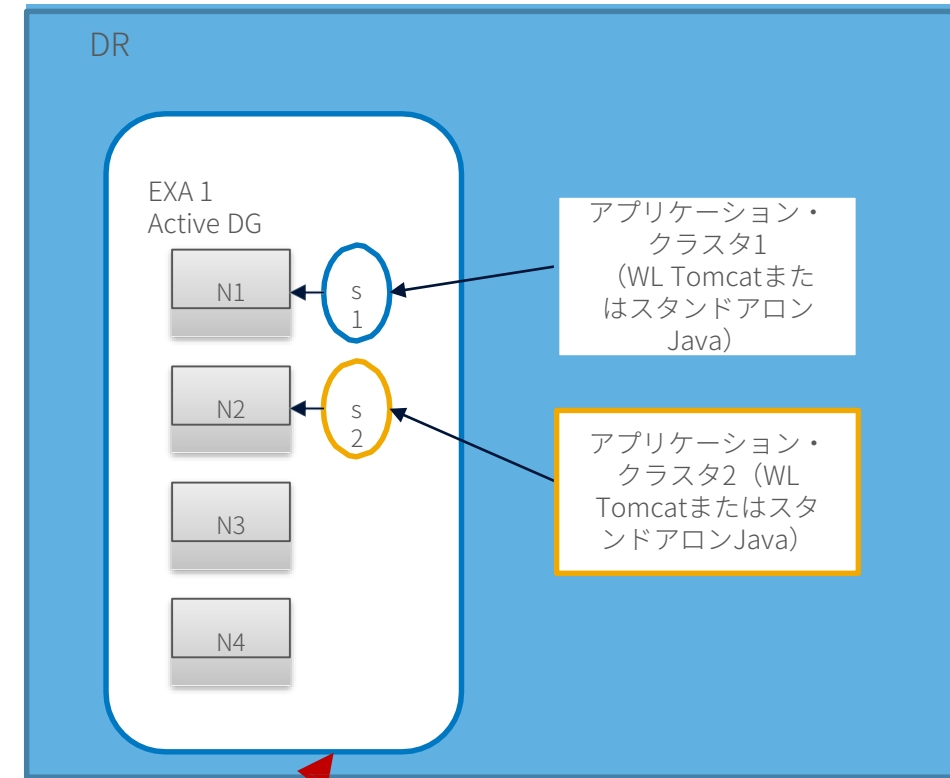
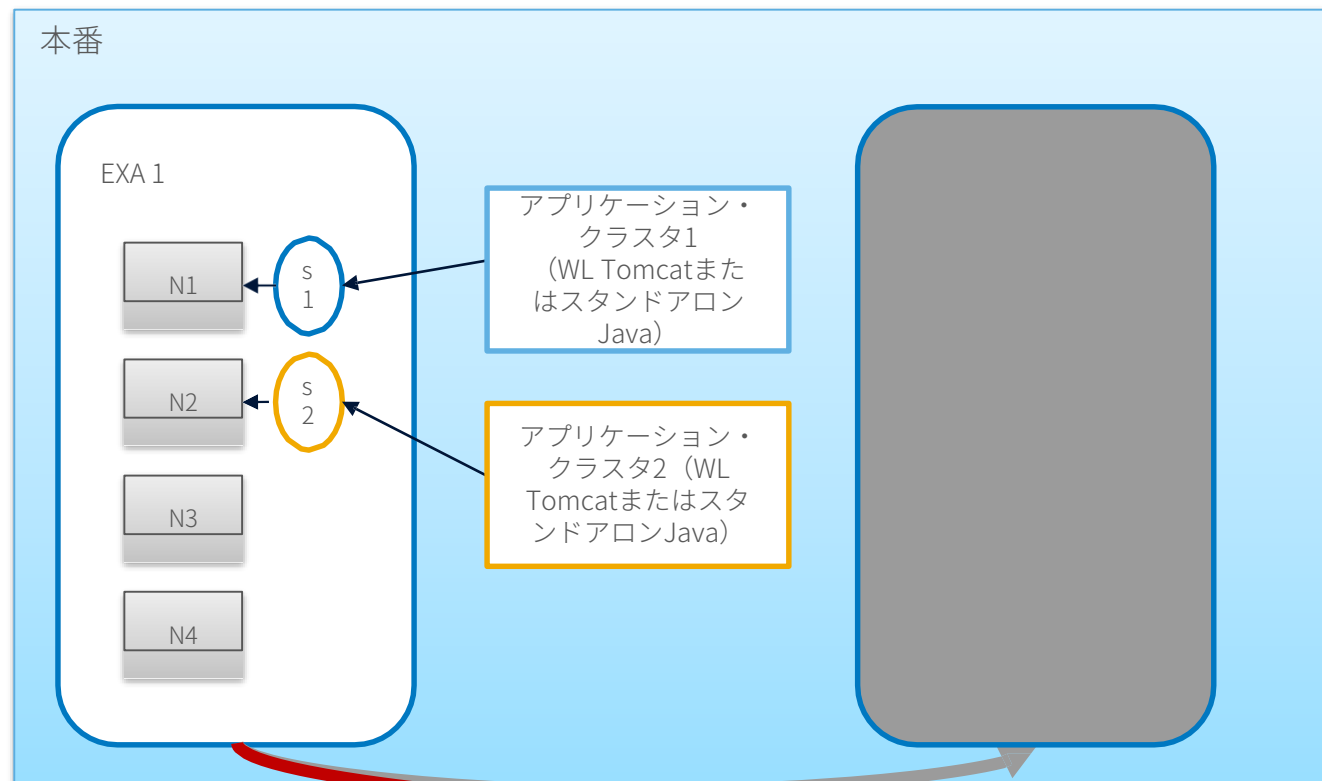
計画メンテナンス

- DRには常に最初にパッチが適用される
- DRのアプリケーションはオフラインになる
- 通常の変更期間が適用される
- 本番のアプリケーション変更はDRのパッチ適用と同時に実行される



計画メンテナンス

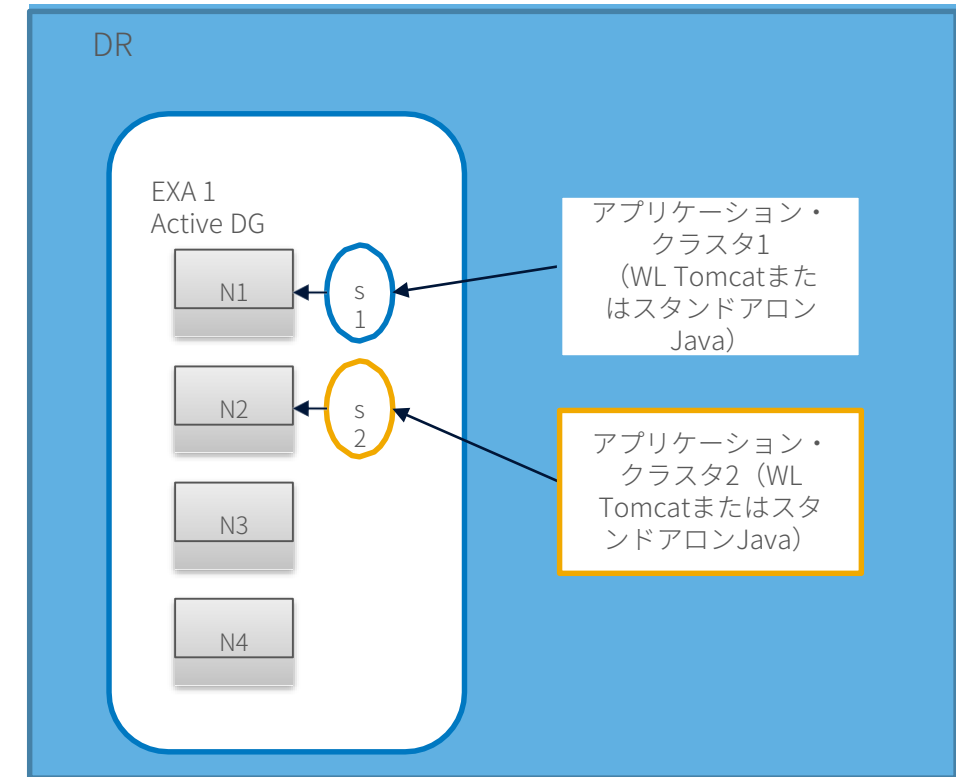
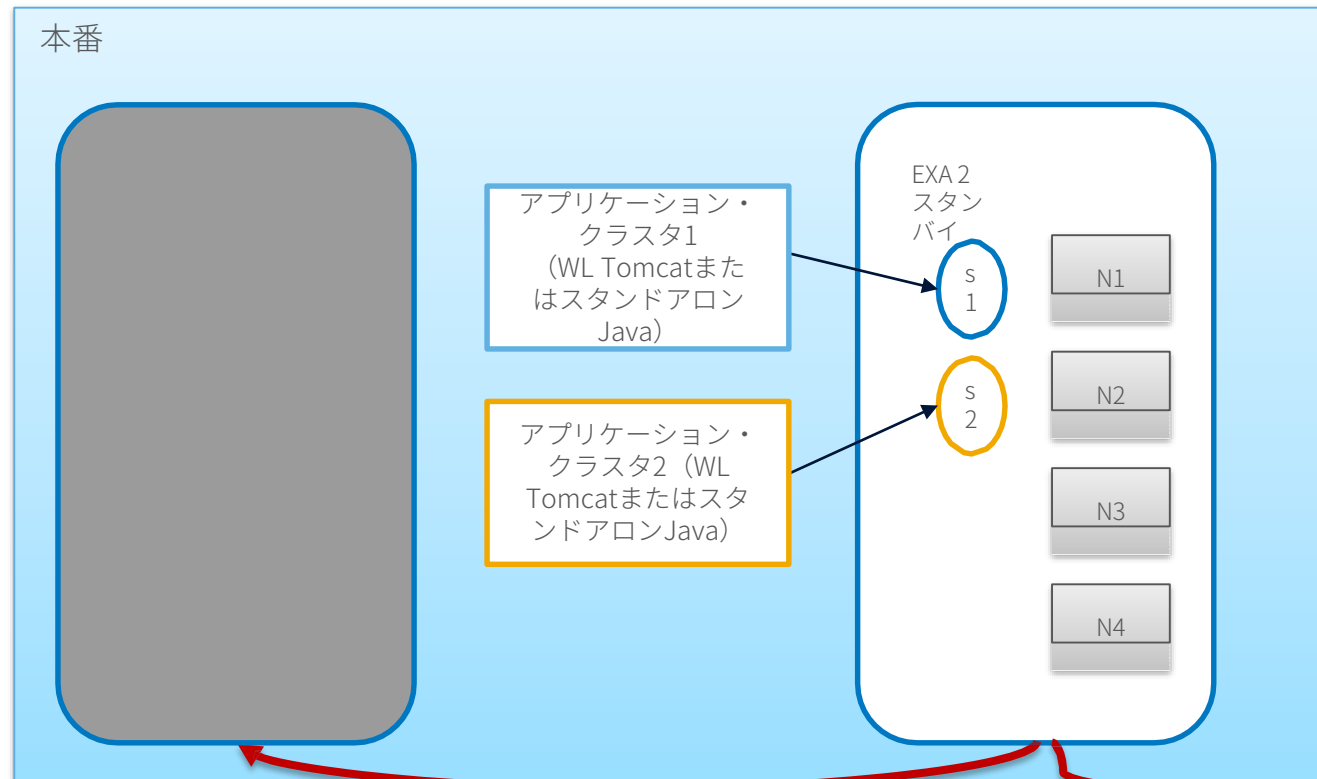
- ローカルのスタンバイ・データベースはDR後にパッチ適用される
- ローカルのスタンバイ・データベースへのパッチ適用は実行中のアプリケーションに影響しない
- 通常のメンテナンス期間中にパッチ適用される
- アプリケーションの変更とテストは継続可能



計画メンテナンス – Database As A Service

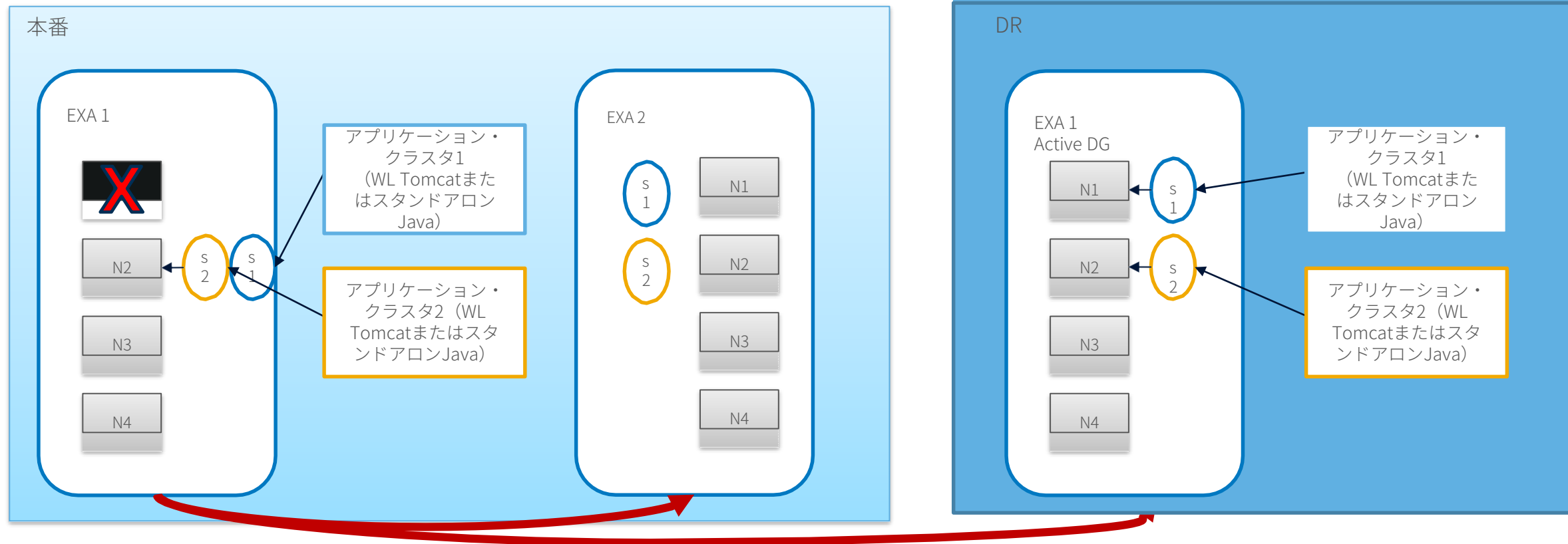
- AC準拠のアプリケーションは稼働して使用可能なままになる
- 非準拠のアプリケーションは停止して再開される（トランジション期間）
- データベース・スイッチオーバーが実行される
- LDAPジョブによって非準拠のアプリケーションの接続文字列が変更される

- 非準拠のアプリケーションが再開される
- メンテナンス期間中に変更とテストが継続される
- フェイルバックに対して処理が繰り返される



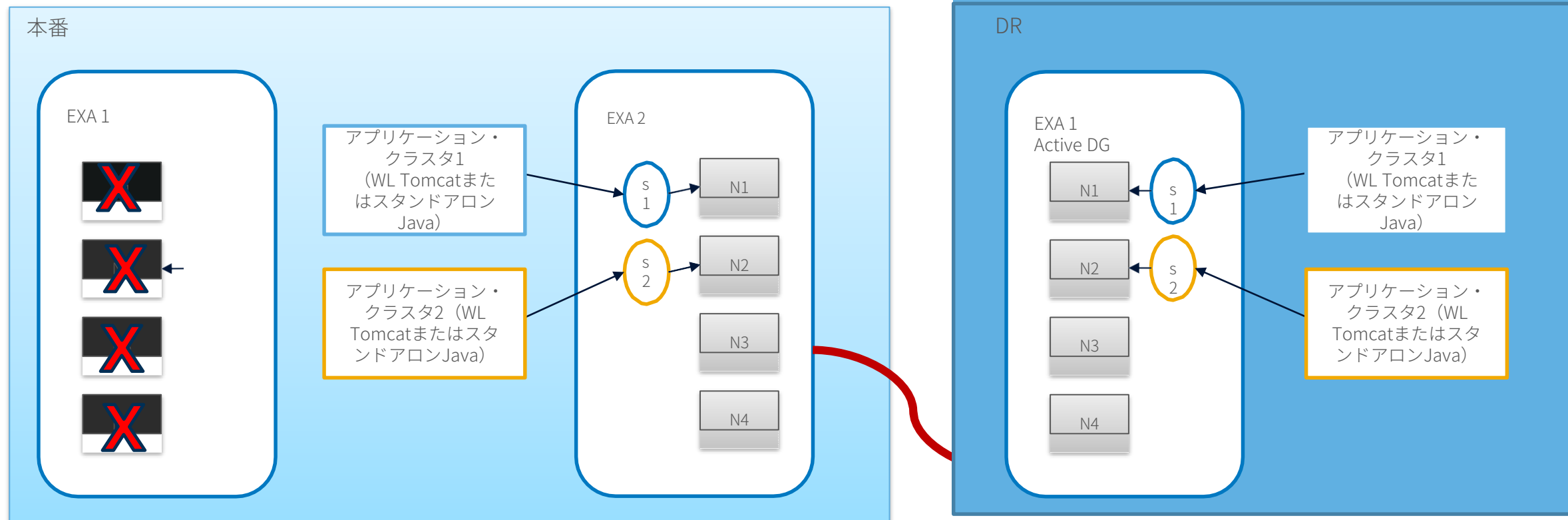
計画外停止

- ・ ノード1で障害が発生
- ・ 使用可能なインスタンスに対してすべてのサービスが失敗する（2に示します）
- ・ アプリケーション・コンティニューイティを使用してアプリケーション接続がサービスの位置に従う



計画外停止

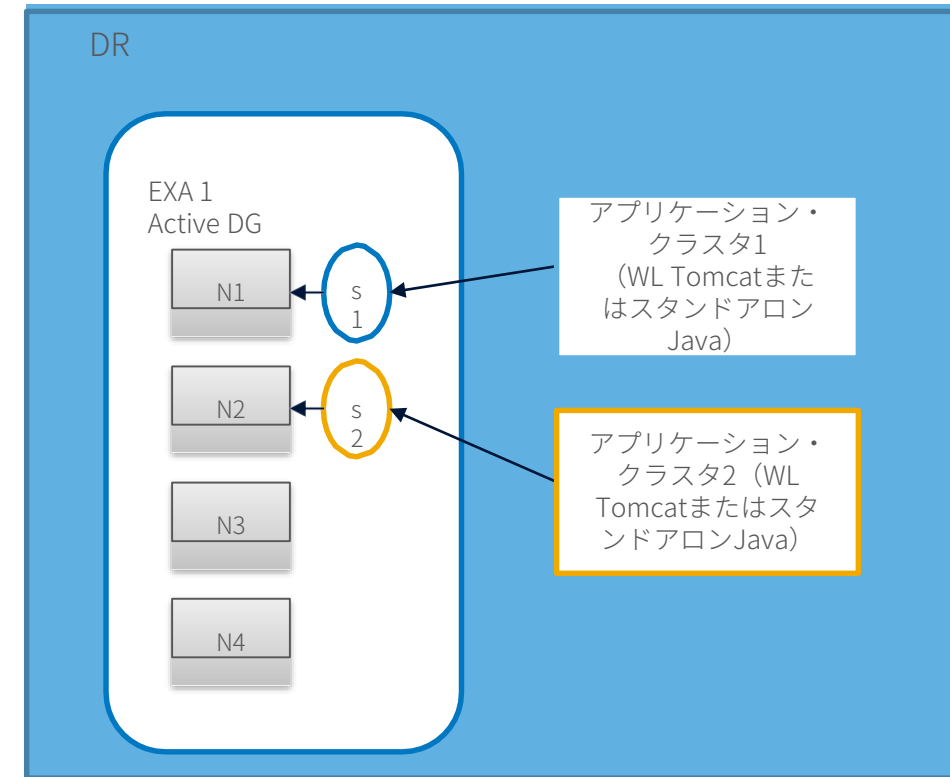
- Exadata全体で障害が発生した場合の状況
- CMEの場合 – これによってDRイベントが発生することは許可されない



計画外停止

- データセンターの致命的な障害
 - 制御不能なネットワーク停止（すべてのHAで障害が発生）
 - 建物の物理的損傷
- 同じ週にEXA 1とEXA 2で障害が発生

- お客様のROアクセスのために重要なアプリケーションが稼働
- データベースが変換される – アプリケーションでRWに変換
- すべてのアプリケーションが開始される - 2時間未満
- すべて自動化



CMEのベスト・プラクティス

- 本番のミラーである最適なテスト環境
- 各々の変更速度に合った必要な間隔で行う、信頼性の高いHAおよびDRのテスト方法
- 現実的なテストのためのアプリケーションのシミュレーション
- 容量計画 – サーバーの使用率を50%未満に維持
- FANおよびFCFを使用して中断されるクライアント
- アプリケーション・コンティニューイティでサポートされる時間ベースのフェイルオーバー
- シングル・ポイント障害なし
- 強力な変更制御

免責条項

前述の事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。以下の事項は、マテリアルやコード、機能を提供することをコミットメント（確約）するものではないため、購買決定を行う際の判断材料になさらないで下さい。オラクルの製品に関して記載されている機能の開発、リリース、時期、および価格は変更になる場合があります、その決定は弊社独自の裁量で行われます。

オラクルの将来の計画、予測、信念、意図、および見込みに関するこのプレゼンテーションの記述は“将来を見越した記述”であり、重大なリスクや不確実性を伴う可能性があります。弊社のビジネスに影響するこれらの要素や他のリスクに関する詳細については、直近のForm 10-KおよびForm 10-Qによる報告書の“リスク要素”セクションを含め、オラクルの米国証券取引委員会（SEC）への提出書類に記載されています。これらの書類は、SECのWebサイト、またはオラクルのWebサイト <http://www.oracle.com/investor> で参照できます。このプレゼンテーションのすべての情報は2019年9月現在のものであり、オラクルは、いずれの記述についても、新しい情報または将来のイベントを踏まえて更新する義務を負いません。