

Oracle Maximum
Availability Architecture

高可用性を実現するための Oracle Exalyticsのデプロイメント



ORACLE®

| | |
|--|----|
| 概要..... | 1 |
| 高可用性を実現するためのExalyticsのデプロイメント..... | 2 |
| Web層..... | 5 |
| アプリケーション層..... | 5 |
| データ層..... | 5 |
| デプロイメントに関するExalyticsの前提条件..... | 5 |
| ExalyticsおよびExadataのInfiniBand構成..... | 6 |
| 最初のExalyticsノードでのExalyticsのデプロイメント..... | 10 |
| インストール後の手順..... | 10 |
| Oracle WebLogic Server..... | 12 |
| Oracle Business Intelligence..... | 14 |
| Exalyticsの基本的な最初のノードの開始/停止スクリプト..... | 14 |
| 2番目のExalyticsノードでのExalyticsのデプロイメント..... | 16 |
| Oracle TimesTenのインストール..... | 16 |
| Oracle WebLogic Serverのインストール..... | 16 |
| Oracle Business Intelligenceのインストール..... | 17 |
| Exalyticsの基本的な2番目のノードの開始/停止スクリプト..... | 18 |
| 集計の構築..... | 18 |
| ローカルのTimesTenインスタンス内での集計の作成..... | 19 |
| リモートのTimesTenインスタンス内での集計の作成..... | 21 |
| ローカルのTimesTenインスタンス内での集計のリフレッシュ..... | 22 |
| リモートのTimesTenインスタンス内での集計のリフレッシュ..... | 23 |
| その他の考慮事項..... | 24 |

概要

Oracle Exalytics In-Memory Machineでは、ビジネス・インテリジェンス・アプリケーションに適した最速のパフォーマンスが実現されます。これらのアプリケーションでは、ビジネスの意思決定者に対して重要な情報が提供されることが多いため、アプリケーションを使用可能な状態にしておくことが必要になります。アプリケーションを必要なときに使用可能な状態にしておくには、アプリケーションを停止させる可能性のあるシングル・ポイント障害を取り除くために、高可用性の構成が必要になります。

このホワイト・ペーパーでは、Oracle Business Intelligence Enterprise EditionをOracle Exadataとともに実行中のOracle Exalyticsシステムにおいて、高可用性を実現するために、2ノード・クラスタを構成する方法についての技術的詳細を説明します。Maximum Availability Architecture (MAA) の構成では、スケーラビリティとパフォーマンス（ロードバランシング）を実現するために、水平方向のスケールアウトを構成する必要があります。

高可用性を実現するためのExalyticsのデプロイメント

Oracle Exalyticsでは、Oracle Business Intelligence (Oracle BI) FoundationをOracle TimesTen In-Memory Databaseとともに実行します。Oracle Exalyticsでは、スケーラビリティと高可用性を実現するために、アクティブ/アクティブおよびアクティブ/パッシブのクラスタリングがサポートされています。このMAAに関するホワイト・ペーパーでは、Oracle Exalyticsのアクティブ/アクティブのクラスタ構成に注目します。この構成では、クラスタ内の各Exalyticsマシンが、独自のOracle BI FoundationとOracle TimesTenデータベースを実行します。BI Serverごとに、各TimesTenインスタンスと通信するための個別のデータソース名 (DSN) が割り当てられています。BI Serverリポジトリ、BI Presentation Catalog、およびグローバル・キャッシュはOracle ZFS Applianceなどの共有ストレージに対して構成されます。

注：BIローカル・キャッシュは、RAMディスク上のローカル・ノードに配置されています。

各Exalyticsマシンは、アプリケーション・データベースを実行中のOracle Exadata Database Machineに対してInfiniBand接続されています。これにより、フラッシュ・テクノロジー、セル・オフロード処理、高可用性、およびExadataが提供するその他の最適化を活用できます。

ロードバランサとExalyticsマシンの間に、別のペアの物理または仮想ホスト上に、Oracle HTTP Serverをインストールする必要があります。

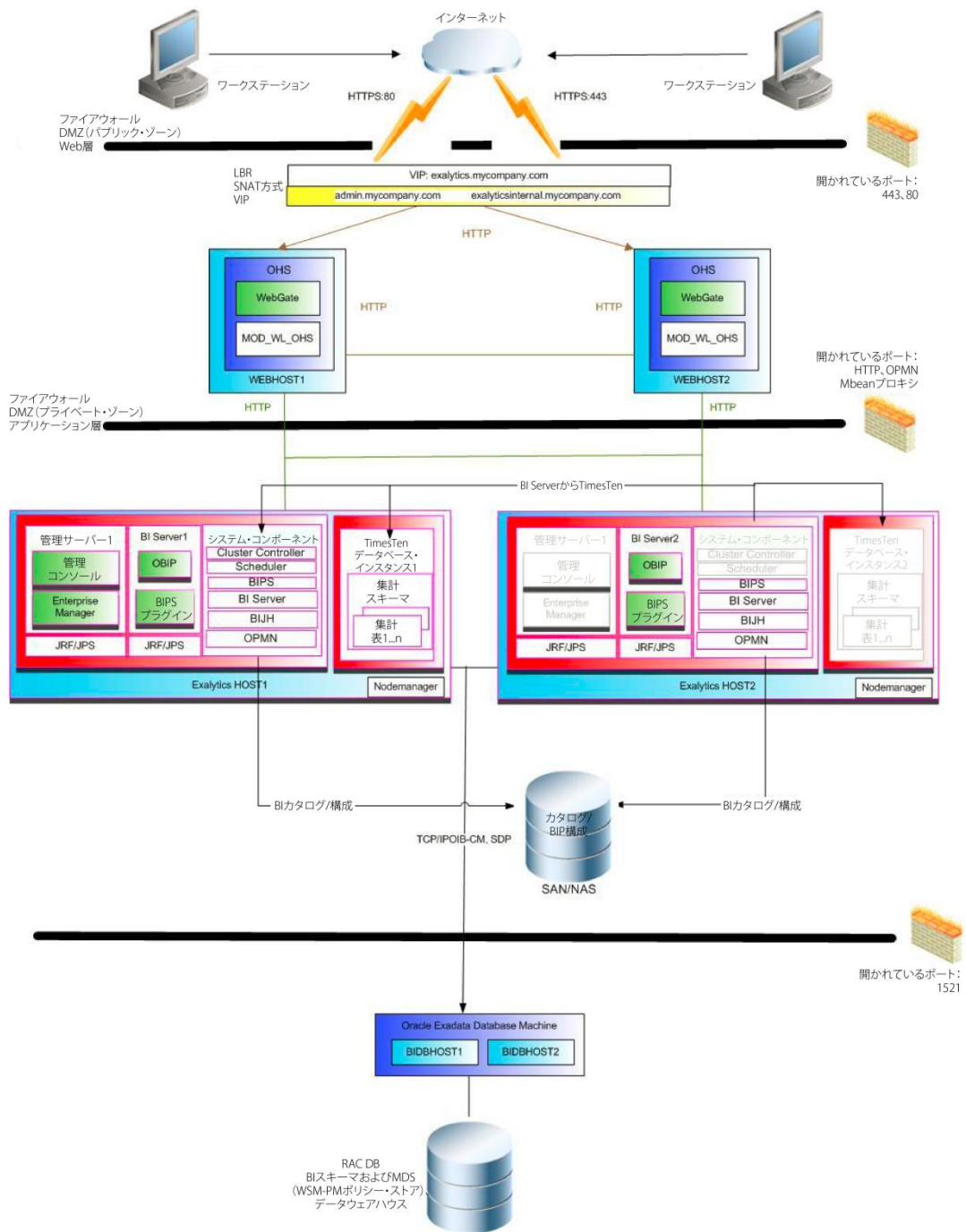


図1：高可用性クラスタ内のすべてのコンポーネント

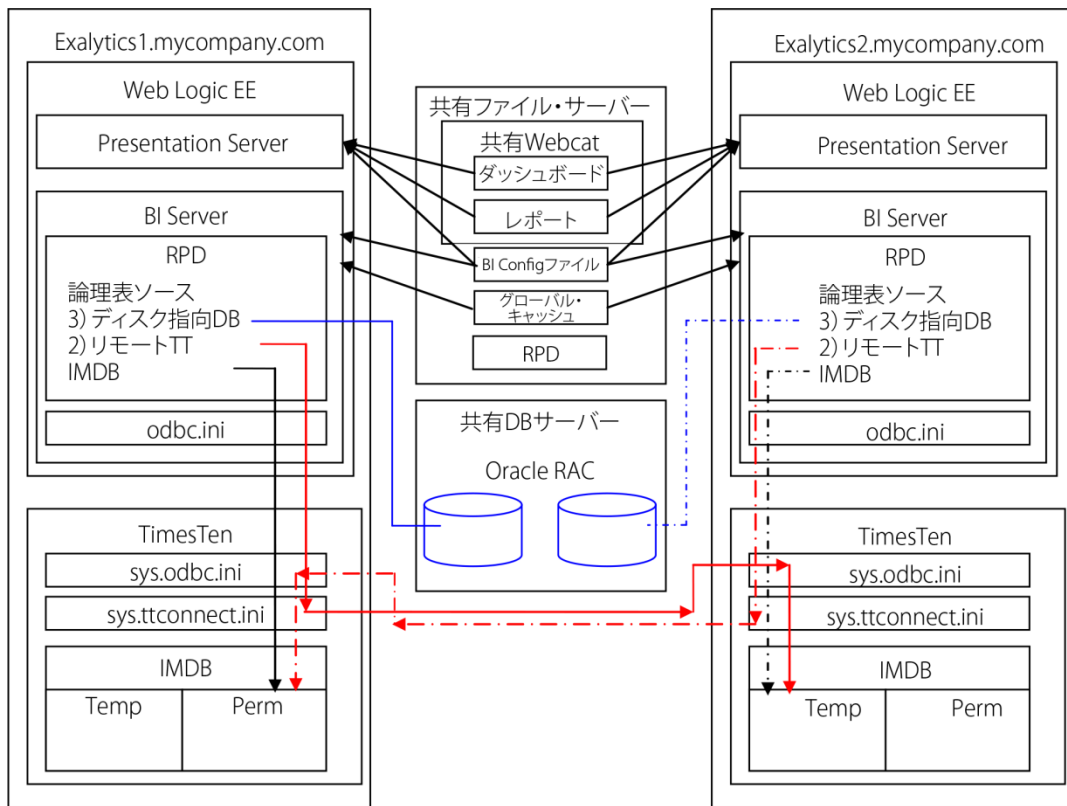


図2 : Oracle BI EEおよびTimesTenの高可用性構成要素

2つの環境は、ホスト名以外はすべて同一であるため、sys.odbc.ini (TimesTen) およびodbc.ini (Oracle BI EE) ファイルの構成は同一になります。これら両方の環境では、ローカルのTimesTenデータ・ストアとリモートのTimesTenデータ・ストアを参照します。違いは、sys.ttconnect.iniファイル内では、物理ホストのネットワーク・アドレスが定義されている点です。

BI Serverは、指定された問合せを満足できる、粒度が最大（最終的な集計値）の論理表ソース (LTS) を選択します。これにより、ファクト表への問合せを最小の行数で実行できます。グレインが同一の2つのLTSが検出された場合は、一覧内で最初に検出されたLTSが優先されます。図2では、“行衝突数”を低減するために、LTSがRPD内に表示される相対順序を示す数値を使用しています。RPDでは、集計LTSは逆順で表示されます。

Web層

Web層では、2つのノードWEBHOST1およびWEBHOST2において、mod_wl_ohsによって構成されたOracle HTTP Serverが実行されます。

mod_wl_ohsを使用すると、Oracle HTTP ServerからOracle WebLogic Serverへのリクエストをプロキシ処理することができ、Oracle HTTP Serverは、アプリケーション層で実行中のOracle WebLogic Serverにリクエストを転送します。

Web層には、外部リクエストを処理するための外部ロードバランサを組み込む必要があります。外部リクエストは、ロードバランサ上で構成された仮想ホスト名に送信されます。その後、ロードバランサは、Oracle HTTP Serverにリクエストを転送します。

アプリケーション層

アプリケーション層内のノードは、DMZセキュア・ゾーンに配置されています。

この層では、Oracle WebLogic Serverを管理対象サーバーで構成して、Oracle BI FoundationとOracle TimesTen In-Memory Databaseを実行します。高可用性を実現するために、複数のExalyticsサーバーをまとめてクラスタ化し、InfiniBandを使用します。詳しくは、『Oracle® Exalytics In-Memory Machine オーナーズ・ガイド』の第7章「[Oracle Exadata Database MachineへのOracle Exalytics In-Memory Machineの接続](#)」および第7.2.3章「[シナリオ2：クラスタ化されたExalytics In-Memory MachineとOracle Exadata Database Machine](#)」を参照してください。

注：現在、ファイアウォールではInfiniBandはサポートされていないため、アプリケーション層にExalyticsを配置することに意味があるのは、ExalyticsとExadataの間がイーサネット接続されている場合のみです。ファイアウォールでInfiniBandがサポートされるまでは、Exalyticsをデータ層内に配置することを推奨します。

データ層

データ層内のノードは、もっともセキュアなネットワーク・ゾーン（イントラネット）に配置されています。

データ層内では、Oracle Exalyticsマシンは、InfiniBandを介してOracle Exadata Database Machineに接続されています。

デプロイメントに関するExalyticsの前提条件

1. Exalyticsにソフトウェアをインストールする場合は、『Oracle® Fusion Middleware Oracle Exalytics In-Memory Machine インストールおよび管理ガイド』内の前提条件を満たしていることを確認してください。
2. Exalytics HCAポートを各Exadata Database MachineのInfiniBandリーフ・スイッチに接続します。Exadata Database Machineのリーフ・スイッチ上では、別のポートが開かれている場合でも、5B、6A、6B、7A、7B、または12Aのいずれかのポートを使用してください。部分的なラック構成では、将来的に拡張が実施される場合に備えて、一部のポートが予約済みです。

3. Exalyticsマシン上でDNSクライアント設定を構成します。可能な場合は、Exadata Database Machineノードで使用されているのと同じのDNSサーバーを使用してください。
4. Exalyticsマシン上でNTPクライアント設定を有効にします。可能な場合は、Exadata Database Machineノードで使用されているのと同じのNTPサーバーを使用してください。
5. TimesTenで256GBを超える容量が必要な場合は、HugePagesを構成します。
/etc/sysctl.confファイルでパラメータvm.nr_hugepages = 410200を設定することにより、HugePagesの数をアクティブ化します。
6. TimesTenでの推奨される最大メモリ容量は、インストールされているその他のコンポーネントやオペレーティング・システムを適切に動作させるための十分なメモリを残した値です。同時ユーザー数が増加すると、必要になるこのメモリ値も増大します。非常におおまかな値ですが、TimesTenデータベースをアクティブ化するために割り当てる必要があるメモリ容量は、全メモリ容量の80%~85%を超えない値です。同一のExalyticsマシン上でEPMを実行している場合は、EPMシステムに対して適切なメモリ・リソースを割り当てるために、この値を小さくする必要があります。

ExalyticsおよびExadataのInfiniBand構成¹

1. Exalytics上で、自動RDSカーネル・モジュール・ロードを有効にします。
これは、ローリング方式で実行できます。
 - a. /etc/infiniband/openib.confを編集して、RDS_LOAD=yesおよびSDP_LOAD=yesと設定します。
 - b. /etc/modprobe.confファイルを編集して、次を1行で末尾に追加します。
`options ib_sdp sdp_zcopy_thresh=0 rcv_poll=0 sdp_apm_enable=0`
注：
Exalyticsの物理環境では、APMをExalyticsのノード・レベルで無効にします。
Exalyticsの仮想環境では、APMをゲストVM (DomU) レベルで無効にします。
Exadata Imageが11.2.3.3.xまたは12.1.1.1.xであり、sdp_apm_enableのパラメータがLinuxカーネル・モジュールib_sdpで定義されている場合は、sdp_apm_enable=0と設定します。

```
modinfo ib_sdp|grep sdp_apm_enable
```
 - c. 変更後、再起動します。
2. 各Exadataコンピュート・ノード上で、InfiniBandリスナーを作成します。
これは、ローリング方式で実行できます。
 - a. /etc/infiniband/openib.confを編集して、RDS_LOAD=yesおよびSDP_LOAD=yesと設定します。

¹ Release 2.0の場合は以下URLをご参照ください

http://docs.oracle.com/cd/E62968_01/doc.1/e63850/ed_bi.htm#BIXOG76714

- b. /etc/ofed/libsdp.confを編集して、次の両方の行を変更します。

変更前の

```
use both server *:
use both client *:
から以下に変更します。
use tcp server * *.*
use tcp client * *.*
```

"use tcp"は、TCPがデフォルトのプロトコルで、SDPIはオンデマンドで使用可能であることを示します。

- c. /etc/modprobe.confファイルを編集して、次を1行で末尾に追加します。

```
options ib_sdp sdp_zcopy_thresh=0 recv_poll=0 sdp_apm_enable=0
```

Exadata Imageが11.2.3.3.xまたは12.1.1.1.xであり、sdp_apm_enableのパラメータがLinuxカーネル・モジュールib_sdpで定義されている場合は、sdp_apm_enable=0と設定します。

```
modinfo ib_sdp|grep sdp_apm_enable
```

- d. コンピュート・ノードを再起動します。
- e. 各ExalyticsマシンおよびExadata Database Machineコンピュート・ノード上で/etc/hostsを編集して、InfiniBandネットワークで使用する仮想IPアドレスを追加します。対象となるのは、たとえば、Exadata Database Machineのクォーターラック（2つのコンピュート・ノード）です。Exadataコンピュート・ノードごとに、IBプライベート・ネットワーク上で有効なIPアドレスを選択し、これらのIPが現在使用されていないことを確認します。

```
192.168.10.21 dm01db01-ibvip.mycompany.com dm01db01-ibvip
192.168.10.22 dm01db02-ibvip.mycompany.com dm01db02-ibvip
```

- f. Exadata Database Machineコンピュート・ノードのいずれかでrootユーザーとして、次の手順を実行し、InfiniBandネットワーク用のネットワーク・リソースを作成して、そのコンピュート・ノードごとに開始仮想IPアドレスを追加します。プライベート・ネットワーク上で使用するネットワークとサブネット・マスクに対して、適切な置換を実行します（192.168.10.0/255.255.255.0ではない可能性があります）。管理者に問い合わせるか、またはネットワークを計算するためのネットワーク・マスクに基づいてipcalcを使用します。

```

srvctl add network -k 2 -S 192.168.10.0/255.255.255.0/bondib0
srvctl add vip -n dm01db01 -A dm01db01-ibvip/255.255.255.0/bondib0 -k 2
srvctl add vip -n dm01db02 -A dm01db02-ibvip/255.255.255.0/bondib0 -k 2

```

アクティブ/アクティブIBを使用して、X4ハードウェアを開始する場合は、代わりに次を使用します。

```

srvctl add network -k 2 -S 192.168.10.0/255.255.255.0/ib0\jib1
srvctl add vip -n dm01db01 -A dm01db01-ibvip/255.255.255.0/ib0\jib1 -k 2
srvctl add vip -n dm01db02 -A dm01db02-ibvip/255.255.255.0/ib0\jib1 -k 2

```

新しいクラスタ・ウェア・リソースを起動するには、GI HOMEでバグ修正17551223が必要です。この修正は、11.2.0.3 BP21、11.2.0.4、12.1.0.1、および12.1.0.2には組み込まれています。

```

srvctl start vip -i dbm01db01-ibvip

```

```

srvctl start vip -i dbm01db02-ibvip

```

- g. Exadata Database Machineコンピュート・ノードのいずれかで、oracleユーザー（または、Grid InfrastructureのORACLE_HOMEの所有者）として、次のコマンドを実行します。

```

srvctl add listener -l LISTENER_IB -k 2 -p TCP:1522/SDP:1522

```

- h. 各Exadata Database Machineコンピュート・ノードで、oracleユーザー（または、Grid Infrastructure の ORACLE_HOME の 所 有 者 ） と し て 、 GRID_HOME/network/admin内のtnsnames.oraに、次の新しいエントリを作成または追加します

注：*IBREMOTEおよび*IBLOCALエントリは、適切なリモートおよびローカルVIP名を参照するために、ノードごとに多少異なります。エントリに変更を加えずに、あるノードから別のノードにエントリをコピーすることはできません。

```

DBM =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = dm01-
scan.mycompany.com)(PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SERVICE_NAME = dbm)
    )
  )

```

```
DBM_IB =  
  (DESCRIPTION = (LOAD_BALANCE=on)  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = dm01db01-  
  ibvip.mycompany.com)(PORT = 1522))  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = dm01db02-  
  ibvip.mycompany.com)(PORT = 1522))  
  (CONNECT_DATA =  
  (SERVER = DEDICATED)  
  (SERVICE_NAME = dbm)  
  ))
```

```
LISTENER_IBREMOTE =  
  (DESCRIPTION =  
  (ADDRESS_LIST =  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = dm01db02-  
  ibvip.mycompany.com)(PORT = 1522))  
  ))
```

```
LISTENER_IBLOCAL =  
  (DESCRIPTION = (ADDRESS_LIST =  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = dm01db01-  
  ibvip.mycompany.com)(PORT = 1522))  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = SDP)(HOST = dm01db01-  
  ibvip.mycompany.com)(PORT = 1522))  
  ))
```

```
LISTENER_IPLOCAL =  
  (DESCRIPTION =  
  (ADDRESS_LIST =  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = dm0101-  
  vip.mycompany.com)(PORT = 1521))  
  ))
```

```
LISTENER_IPREMOTE =  
  (DESCRIPTION =  
  (ADDRESS_LIST =  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = dm01-  
  scan.mycompany.com)(PORT = 1521))  
  ))
```

- i. あるExadata Database Machineコンピュート・ノードで、データベース・インスタンスにsysdbaとして接続します。

```
SQL> alter system set listener_networks='((NAME=network2)
(LLOCAL_LISTENER=LISTENER_IBLOCAL)(REMOTE_LISTENER=LISTENER_IBREMOTE))',
'((NAME=network1)(LOCAL_LISTENER=LISTENER_IPLOCAL)
(REMOTE_LISTENER=LISTENER_IPREMOTE))' scope=both;
```

- j. あるExadata Database Machineコンピュート・ノードで、oracleユーザー（または、Grid InfrastructureのORACLE_HOMEの所有者）として、LISTENER_IBという名前のリスナーを再起動します。

```
srvctl stop listener -l LISTENER_IB
srvctl start listener -l LISTENER_IB
```

最初のExalyticsノードでのExalyticsのデプロイメント

『Oracle® Fusion Middleware Oracle Exalytics In-Memory Machineインストールおよび管理ガイド』のセクション「高可用性を実現するためのOracle Exalyticsのデプロイ」に従ってください。

input.propertiesファイルで、InfiniBandネットワークで使用した仮想IPアドレスを指定します。たとえば、次のとおりです。

```
DATABASE_CONNECTION_STRING= dbm01db01-ibvip.mycompany.com:1522:dbm1^dbm01db02-ibvip.mycompany.com:1522:dbm2@dbm
```

RCUでは、次のとおりです。

```
Connect String: dbm01db01-ibvip.mycompany.com:1522:dbm1^dbm01db02-ibvip.mycompany.com:1522:dbm2@dbm
```

インストール後の手順

Oracle TimesTen

1. デーモン構成スクリプトをrootユーザーで実行し、TimesTenを起動します。
2. Large Pagesを構成します。TimesTenデータベース用のLarge Pagesを構成するには、次のファイルを編集して、下の行を追加します。

```
/u01/app/oracle/product/TimesTen/tt1122/info/ttendaemon.options
-linuxLargePageAlignment 2
```

3. 次のファイルで、Oracle TimesTen用の論理ローカルおよびリモート・サーバー名を定義します。

```
/u01/app/oracle/product/TimesTen/tt1122/info/sys.ttconnect.ini
```

```
[tt_exalytics_local] Description=TimesTen Server  
Network_Address=exalytics1.mycompany.com  
TCP_PORT=53397
```

```
[tt_exalytics_remote]  
Description=TimesTen Server  
Network_Address=exalytics2.mycompany.com  
TCP_PORT=53397
```

4. /u01/app/oracle/product/TimesTen/tt1122/info/sys.odbc.iniファイルに含まれているDSNを使用して、ローカルおよびリモートのTimesTen In-Memory Databaseを定義します。

```
[ODBCデータソース]  
TT_AGGR_STORE_LOCAL=TimesTen 11.2.2 Driver  
TT_AGGR_STORE_REMOTE=TimesTen 11.2.2 Client Driver
```

```
# 下のDSNでは、TimesTen In-Memory Databaseを定義していますが、表と索引に対して  
# 40GBを割り当て、問合せとその結果の処理用に40GBを割り当てています。  
# 全体のメモリ消費量は、約81GBです (PermSize + TempSize + LogBufMB + 64) 。
```

```
[TT_AGGR_STORE_LOCAL]  
Driver=/u01/app/oracle/product/fmw/./TimesTen/tt1122/lib/libtten.so  
DataStore=/u01/app/oracle/product/fmw/./aggregate_store/tt_aggr_store  
LogDir=/u01/app/oracle/product/fmw/./aggregate_store/logs  
DatabaseCharacterSet=AL32UTF8  
ConnectionCharacterSet=AL32UTF8  
LogFileSize=1024  
LogBufMB=1024  
LogBufParallelism=16  
Preallocate=0  
PermSize=40000  
TempSize=40000  
MemoryLock=4  
CkptFrequency=30  
CkptLogVolume=0  
CkptRate=0
```

```
PrivateCommands=1  
RecoveryThreads=40
```

下のDSNでは、ローカルTimesTenインスタンスでの障害発生時に、リモートの同等物
を参照しています。このDSNは、BI Serverが、ローカルのTimesTenデータベースが使用
できなくなったことを検出した場合に、BI Serverで使用されます。

```
[TT_AGGR_STORE_REMOTE]  
TTC_SERVER = tt_exalytics_remote  
TTC_SERVER_DSN = TT_AGGR_STORE_LOCAL
```

5. Oracle TimesTen Databaseをインスタンス化します。データベースに対して最初の接続が確立されたときに、TimesTen In-Memory Databaseがインスタンス化されます。

```
cd /u01/app/oracle/product/TimesTen/tt1122/bin  
./ttisql  
connect dsn=TT_AGGR_STORE_LOCAL;  
create user exalytics identified by password;  
grant create session to exalytics;  
grant create table to exalytics;  
grant select on SYS.OBJ$ to exalytics;
```

次のコマンドを使用して、ローカルのTimesTen In-Memory Databaseへの接続をテストします。返す表はまだ構成されていません。

```
CONNECT "DSN=TT_AGGR_STORE_LOCAL;uid=exalytics";  
tables;  
EXIT;
```

リモートのTimesTen In-Memory Databaseへの接続テストは、インストールして構成するまで延期する必要があります。

Oracle WebLogic Server

1. 次のようにして、管理サーバー用のboot.propertiesを作成すると、管理者のユーザー名とパスワードを入力せずに管理サーバーを起動できます。

```
/u01/app/oracle/product/fmw/user_projects/domains/bifoundation_domain/servers/AdminSe rver/security.
```

```
password=<WLS Admin User Password>  
username=<WLS Admin User>
```

2. JDBC用のSDPサポートを有効にします。
 - a. BIドメインの作成時に、InfiniBandネットワークで使用した仮想IPアドレスを指定していることを確認します。次の例に示すように、コンソールで、完全なJDBC URLが自動的に生成されます。

mds-owsmマルチ・データソースの場合、汎用データソースは2つ存在します。

- mds-owsm-rac0
URL :
jdbc:oracle:thin:@(DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST= dm01db01-ibvip.mycompany.com)(PORT=1522)))(CONNECT_DATA=(SERVICE_NAME=dbm)(INSTANCE_NAME=dbm1)))
- mds-owsm-rac1
URL :
jdbc:oracle:thin:@(DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST= dm01db02-ibvip.mycompany.com)(PORT=1522)))(CONNECT_DATA=(SERVICE_NAME=dbm)(INSTANCE_NAME=dbm2)))

- b. JDBC URLで、TCPプロトコルをSDPプロトコルで置き換えます。たとえば、次のとおりです。

- mds-owsm-rac0
URL :
jdbc:oracle:thin:@(DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=(ADDRESS=(PROTOCOL=SDP)(HOST= dm01db01-ibvip.mycompany.com)(PORT=1522)))(CONNECT_DATA=(SERVICE_NAME=dbm)(INSTANCE_NAME=dbm1)))
- mds-owsm-rac1
URL :
jdbc:oracle:thin:@(DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=(ADDRESS=(PROTOCOL=SDP)(HOST= dm01db02-ibvip.mycompany.com)(PORT=1522)))(CONNECT_DATA=(SERVICE_NAME=dbm)(INSTANCE_NAME=dbm2)))

- c. 次のようにして、DOMAIN_HOMEのbinディレクトリにあるstartWebLogic.shスクリプトに、システム・プロパティ-Djava.net.preferIPv4Stack=trueを手動で追加します。

- i. startWebLogic.shスクリプトで次の行を見つけます。

```
.{DOMAIN_HOME}/bin/setDomainEnv.sh $*
```

- ii. 上記のエントリのすぐ後に、次のプロパティを追加します。

```
JAVA_OPTIONS="'${JAVA_OPTIONS}-Djava.net.preferIPv4Stack=true -
```

- iii. ファイルを保存して閉じます。

- iv. BIドメインを再起動します。

Oracle Business Intelligence

次のファイルで、Oracle Business IntelligenceからOracle TimesTenへのODBC接続を構成して、TimesTenデータベースへの参照を含めます。

```
/u01/app/oracle/product/fmw/instances/instance1/bifoundation/OracleBIApplication/coreapplication/setup/odbc.ini
```

```
[ODBCデータソース]
```

```
AnalyticsWeb = Oracle BI Server
```

```
Cluster = Oracle BI Server
```

```
SSL_Sample = Oracle BI Server
```

```
TT_AGGR_STORE_LOCAL = TimesTen 11.2.2 Driver
```

```
TT_AGGR_STORE_REMOTE = TimesTen 11.2.2 Driver
```

```
[TT_AGGR_STORE_LOCAL]
```

```
Driver = /u01/app/oracle/product/fmw/./TimesTen/tt1122/lib/libttclient.so
```

```
TTC_SERVER_DSN = TT_AGGR_STORE_LOCAL
```

```
TTC_SERVER = tt_exalytics_local
```

```
TTC_TIMEOUT = 0
```

```
[TT_AGGR_STORE_REMOTE]
```

```
Driver = /u01/app/oracle/product/fmw/./TimesTen/tt1122/lib/libttclient.so
```

```
TTC_SERVER_DSN = TT_AGGR_STORE_REMOTE
```

```
TTC_SERVER = tt_exalytics_remote
```

```
TTC_TIMEOUT = 0
```

Exalyticsの基本的な最初のノードの開始/停止スクリプト

これらのスクリプトは単なる例であり、セキュリティと前提条件を適切に確認するために、必要に応じて強化できます。これらの例の目的は、Exalyticsシステム上でプロセスを開始および停止するために必要なコマンドと順序設定を提供することです。

startExalytics.sh

```
nohup
/u01/app/oracle/product/fmw/user_projects/domains/bifoundation_domain/startWebLogic.sh & sleep 60
nohup /u01/app/oracle/product/fmw/wlserver_10.3/server/bin/startNodeManager.sh &
export ORACLE_INSTANCE=/u01/app/oracle/product/fmw/instances/instance1
/u01/app/oracle/product/fmw/instances/instance1/bin/opmnctl startall
/u01/app/oracle/product/fmw/instances/instance1/bin/opmnctl status nohup
/u01/app/oracle/product/fmw/user_projects/domains/bifoundation_domain/bin/startManagedWeb
Logic.sh bi_server1 t3://exalytics1:7001 &
/u01/app/oracle/product/TimesTen/tt1122/bin/ttDaemonAdmin -start
```

stopExalytics.sh

```
/u01/app/oracle/product/fmw/user_projects/domains/bifoundation_domain/bin/stopManagedWeb
Logic.sh bi_server1 t3://exalytics1:7001 biadmin password
export ORACLE_INSTANCE=/u01/app/oracle/product/fmw/instances/instance1
/u01/app/oracle/product/fmw/instances/instance1/bin/opmnctl stopall
/u01/app/oracle/product/TimesTen/tt1122/bin/ttAdmin -ramUnload
TT_AGGR_STORE_LOCAL （下の注記を参照）
/u01/app/oracle/product/TimesTen/tt1122/bin/ttDaemonAdmin -stop
/u01/app/oracle/product/fmw/user_projects/domains/bifoundation_domain/bin/stopWebLo
gic.sh biadmin password
ps -ef|grep NodeManager|grep -v grep|perl -lane 'print $F[1]|xargs kill -9
```

注：メインのデーモンを停止する前に、アクティブなTimesTenデータベースをすべて適切かつ正常にシャットダウンすることは、非常に重要なことです。Exalyticsで推奨される設定は、すべてのTimesTenデータベースがramPolicy手動ポリシーを使用することです。このため、ttAdmin -ramUnload TT_AGGR_STORE_LOCALを使用してローカル・データベースを明示的にシャットダウンし、メインのデーモンを停止する前に、シャットダウンが完了するまで待機する必要があります。データベースに対して開かれているアプリケーション接続が存在する場合、ramUnloadは完了できません。

2番目のExalyticsノードでのExalyticsのデプロイメント

Exalyticsをデプロイするには、『Oracle® Fusion Middleware Oracle Exalytics In-Memory Machineインストールおよび管理ガイド』のセクション「高可用性の構成」の手順2「2番目のExalytics Machineの準備」に従ってください。

Oracle TimesTenのインストール

1. インストーラ・スクリプトを使用して、TimesTenをインストールします。
/home/oracle/EXALYTICS_INSTALLERS/tt/setup.sh.
2. 最初のExalyticsノードで説明した、TimesTenのインストール後の手順を実行します。唯一の違いは、次のとおりです。

```
/u01/app/oracle/product/TimesTen/tt1122/info/sys.ttconnect.ini
[tt_exalytics_local]
Description=Local TimesTen Server
Network_Address=exalytics2.mycompany.com
TCP_PORT=53397

[tt_exalytics_remote]
Description=Remote TimesTen Server
Network_Address=exalytics1.mycompany.com
TCP_PORT=53397
```

Oracle WebLogic Serverのインストール

1. WLSインストーラ・スクリプトを使用してOracle WebLogic Serverをインストールし、Middlewareホームを作成します。
/home/oracle/EXALYTICS_INSTALLERS/wls/wls1036_linux64.bin
Middlewareホーム・ディレクトリ用のChoose Middleware Home Directory画面で、最初のExalytics Machineと同一のディレクトリを入力します。たとえば、次のとおりです。
/u01/app/oracle/product/fmw
Choose Install Type画面で、「**Custom**」を選択し、「Coherence」を選択解除します。Coherenceはインストールする必要はありません。
Installation Complete画面で、「**Run Quickstart**」オプションをクリアして、「**Done**」をクリックします。
2. 次の"variable"要素を編集して、
/u01/app/oracle/product/fmw/instances/instance2/config/OPMN/opmn/opmn.xmlを更新することにより、Oracle TimesTenのODBC用のドライバの場所をポイントします。編集したテキストは、**太字**で表示されています。

```
<variable id="LD_LIBRARY_PATH"
value="$ORACLE_HOME/common/ODBC/Merant/5.3/lib$:$ORACLE_HOME/bifoundation/server/bin$:$ORACLE_HOME/bifoundation/web/bin$:$ORACLE_HOME/clients/epm/Es
sbase/EssbaseRTC/bin$:$ORACLE_HOME/bifoundation/odbc/lib$:$ORACLE_INSTANCES
:$ORACLE_HOME/lib:/u01/app/oracle/product/TimesTen/tt1122/lib" append="true"/>
<variable id="TIMESTEN_DLL"
value="/u01/app/oracle/product/TimesTen/tt1122/lib/libttclient.so"/>
```

3. OPMNを再起動します。

Oracle Business Intelligenceのインストール

1. BI runInstallerスクリプトを使用して、BIソフトウェアをインストールします (/home/oracle/EXALYTICS_INSTALLERS/bi/bishiphome/Disk1/runInstaller)。
Select Installation Type画面で、「**Software Only**」インストールを選択します。
2. Oracle BI用の共有ファイルの場所を設定します。
 - Exalyticsクラスタ構成の一部として、次の永続ストアを共有ストレージ上に配置するように構成して、両方のExalyticsマシンから使用できることを確認する必要があります。
 - RPD公開ディレクトリ – Oracle BI Server用のリポジトリ。Fusion Middleware Control内で共有RPD公開ディレクトリを指定して、クラスタ内のオンライン・リポジトリの変更内容を伝播します。
 - Oracle BI Presentation Catalog – 各Oracle BI Presentation Servicesインスタンスは、Fusion Middleware Control内で指定したカタログの場所からカタログをロードします。Oracle BI Presentation Catalogの場所を更新する前に、既存のカタログをすべて共有ストレージにコピーしてください。
 - グローバル・キャッシュ – グローバル・キャッシュは、共有ストレージ上に配置され、消去イベント、シード・イベント、およびシード・イベントに関連する結果セットが格納されます。
 - BI PublisherのConfigurationフォルダ
 - BI Publisher SchedulerのTempディレクトリ
3. 以下を使用して、既存のBIドメインをスケールアウトします。
/u01/app/oracle/product/fmw/Oracle_BI1/bin/config.sh
4. 『Oracle Fusion Middleware Oracle Business Intelligence Enterprise Editionシステム管理者ガイド』の説明に従い、Fusion Middleware Controlを使用して、次のシステム・コンポーネントをスケールアウトします。
 - Oracle BI Server
 - Oracle BI Presentation Services
 - JavaHost

5. Fusion Middleware Controlを使用して、次のシングルトン・システム・コンポーネントのセカンダリ・インスタンスを構成します。
 - Oracle BI Cluster Controller
 - Oracle BI Scheduler
6. 最初のExalyticsノードの説明に従って、次のファイルで、Oracle Business IntelligenceからOracle TimesTenへのODBC接続を構成します。

```
/u01/app/oracle/product/fmw/instances/instance2/bifoundation/OracleBIApplication/compilation/setup/odbc.ini
```

Exalyticsの基本的な2番目のノードの開始/停止スクリプト

これらのスクリプトは単なる例であり、セキュリティと前提条件を適切に確認するために、必要に応じて強化できます。これらの例の目的は、Exalyticsシステム上でプロセスを開始および停止するために必要なコマンドと順序設定を提供することです。

startExalytics.sh

```
nohup /u01/app/oracle/product/fmw/wlserver_10.3/server/bin/startNodeManager.sh &
export ORACLE_INSTANCE=/u01/app/oracle/product/fmw/instances/instance2
/u01/app/oracle/product/fmw/instances/instance2/bin/opmnctl startall
/u01/app/oracle/product/fmw/instances/instance2/bin/opmnctl status
nohup
/u01/app/oracle/product/fmw/user_projects/domains/bifoundation_domain/bin/startManagedWeb
Logic.sh bi_server2 t3://exalytics1:7001 &
/u01/app/oracle/product/TimesTen/tt1122/bin/ttDaemonAdmin -start
```

stopExalytics.sh

```
/u01/app/oracle/product/fmw/user_projects/domains/bifoundation_domain/bin/stopManagedWeb
Logic.sh bi_server2 t3://exalytics1:7001 biadmin password
export ORACLE_INSTANCE=/u01/app/oracle/product/fmw/instances/instance2
/u01/app/oracle/product/fmw/instances/instance1/bin/opmnctl stopall
/u01/app/oracle/product/TimesTen/tt1122/bin/ttAdmin -ramUnload
TT_AGGR_STORE_LOCAL
/u01/app/oracle/product/TimesTen/tt1122/bin/ttDaemonAdmin -stop ps -ef|grep
NodeManager|grep -v grep|perl -lane 'print $F[1]|xargs kill -9
```

集計の構築

集計を構築するには、Aggregate Persistenceスクリプトを実行します。これにより、集計スターが作成されてデータが移入され、RPDが新しいLTSエントリで更新されます。これは、新しい集計を作成する場合に、問合せのパフォーマンスを向上させる非常に便利なメカニズムです。Exalyticsでは、Aggregate Persistenceスクリプトを手動で実行する他に、Summary Advisorが提供されます。これは、問合せログを使用して、作成する集計内容を推奨し、適切なAggregate Persistenceスクリプトを構築するという1つの機能です。次に、これらのスクリプトを実行する必要があります。

ここでは、Aggregate Persistenceスクリプトの実行方法に注目します。Summary Advisorの実行方法、およびこれらのスクリプトを構築する際の設計に関する考慮事項については説明しません。

詳しくは、『Fusion Middleware Metadata Repository Builder's Guide for Oracle Business Intelligence Enterprise Edition』の「Creating and Persisting Aggregates for Oracle BI Server Queries」の章を参照してください。

ここでは、1つの例を使用して、推奨される手法について説明します。
次のRPD構成があると仮定します。

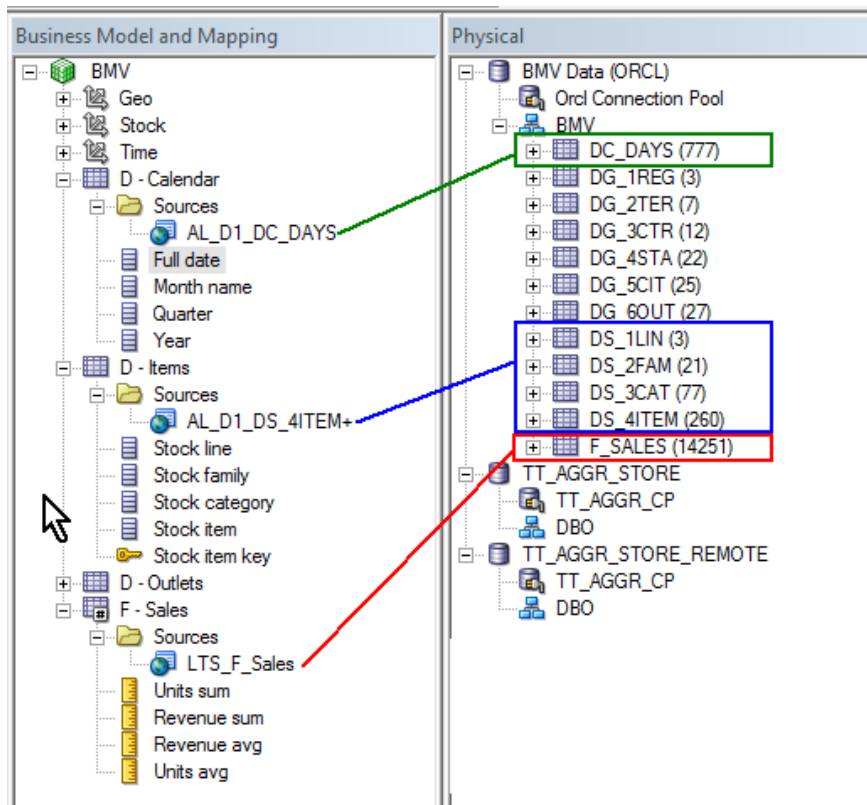


図3：集計作成スクリプトを実行する前のRPDの論理および物理要素

ローカルのTimesTenインスタンス内での集計の作成

次のスクリプトを実行します。

```
set variable LOGLEVEL=7 :
create aggregates "ag_F_Sales_Yr_Ln"
for "BMV"."F - Sales"(
    "Units sum","Revenue sum",
    "Units avg","Revenue avg"
```

```

)
at levels(
  "BMV"."Time"."Year" using_surrogate_key,
  "BMV"."Stock"."Line" using_surrogate_key
)
using connection pool
  "TT_AGGR_STORE"."TT_AGGR_CP"
in "TT_AGGR_STORE"..DBO";

```

BI Serverは、もっとも効率的なソース（この場合は、**BMV Data Base (ORCL)**）から**F - Sales**スターを読み取り、**Year**と**Line**のレベルで集計を作成します。そして、接続プール**TT_AGGR_STORE.TT_AGGR_CP**の定義に従って、TimesTen内のDBOユーザーの下にこれらの集計をデプロイします。この手順で、ローカルのTimesTenインスタンスをポイントしていることを確認します。

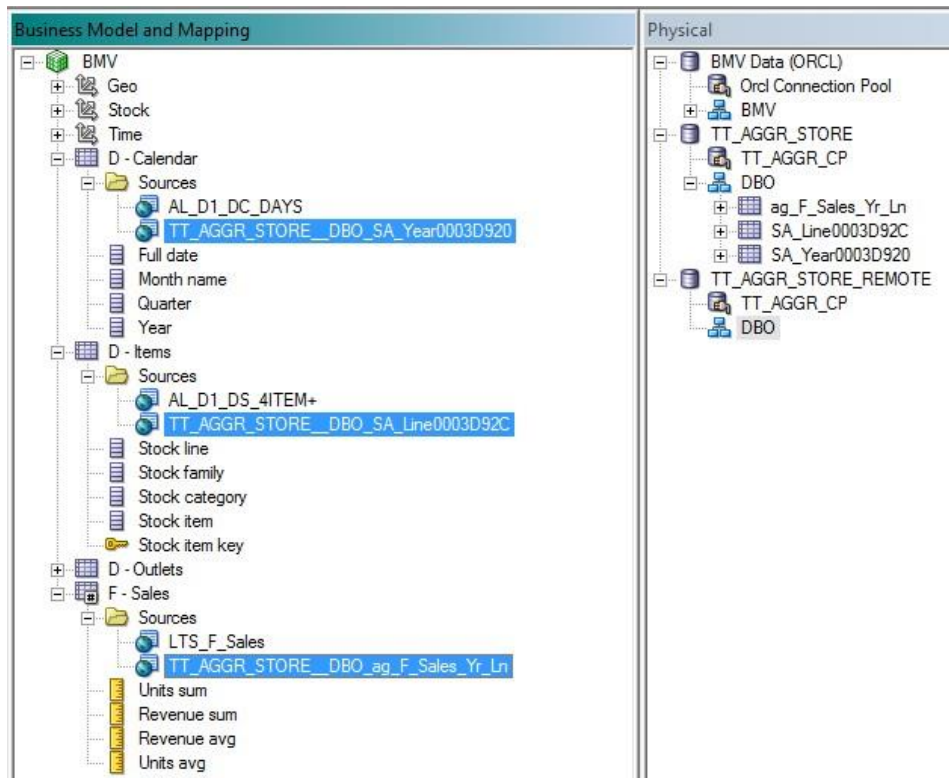


図4：集計作成スクリプトを実行した後のRPDの論理および物理要素

リモートのTimesTenインスタンス内での集計の作成

前のセクションのスクリプトをコピーして変更することにより、リモートのTimesTenインスタンス内で集計を作成できます。下のスクリプトでハイライトされた箇所が変更点です。

```
set variable LOGLEVEL=7 :
create aggregates "ag_F_Sales_Yr_Ln"
  for "BMV"."F - Sales"(
    "Units sum","Revenue sum",
    "Units avg","Revenue avg"
  )
  at levels(
    "BMV"."Time"."Year" using_surrogate_key,
    "BMV"."Stock"."Line" using_surrogate_key
  )
  using connection pool
    "TT_AGGR_STORE_REMOTE"."TT_AGGR_CP"
  in "TT_AGGR_STORE_REMOTE".."DBO";
```

BI Serverは、もっとも効率的なソース（この場合は、**TT_AGGR_STORE**データベース）から**F - Sales**スターを読み取り、**Year**と**Line**のレベルで集計のレプリカを作成します。そして、接続プール**TT_AGGR_STORE_REMOTE.TT_AGGR_CP**の定義に従って、リモートのTimesTen内の**DBO**ユーザーの下にこれらの集計をデプロイします。

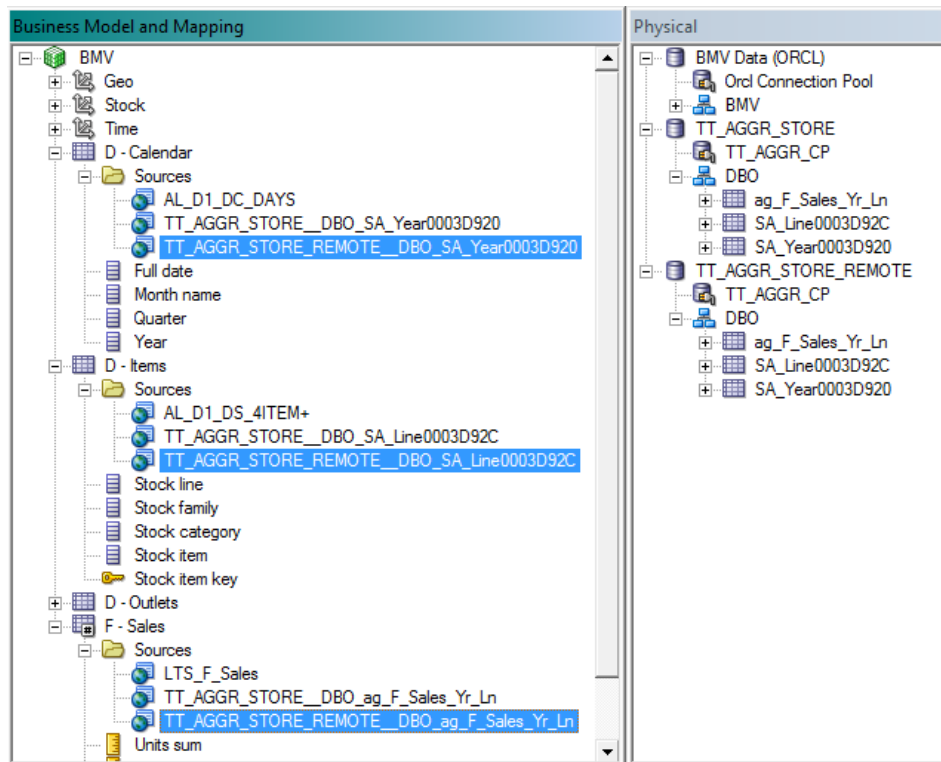


図4：2番目の集計作成スクリプトを実行した後のRPDの論理および物理要素

スクリプトで生成された両方のLTSの集計レベルは同一であるため、BI Serverは一覧内にある最初のLTSを選択し、ローカルのTimesTenインスタンスに高い優先順位を付けます。ローカルのTimesTenインスタンスが使用できない場合、BI ServerはリモートのTimesTenインスタンスに移動します。

これでRPDの準備が完了したため、ローリング再起動を使用して、両方のBI Serverを使用可能な状態にする必要があります。

ローカルのTimesTenインスタンス内での集計のリフレッシュ

最初の“ローカル”スクリプトをコピーして変更することにより、リモートのインメモリTimesTenインスタンス（状態データを含む、効率の高いデータソース）からではなく、ディスク上のデータウェアハウス（フレッシュ・データを含む、効率の低いデータソース）から集計を削除して再作成できます。黄色でハイライトされた箇所が変更点です。

```
set variable LOGLEVEL=7 ;
delete aggregates "TT_AGGR_STORE".."DBO"."ag_F_Sales_Yr_Ln";

set variable LOGLEVEL=7,
set variable INACTIVE_SCHEMAS= "TT_AGGR_STORE_REMOTE".."DBO" ;
create aggregates "ag_F_Sales_Yr_Ln"
  for "BMV"."F - Sales" (
    "Units sum","Revenue sum",
    "Units avg","Revenue avg"
  )
  at levels (
    "BMV"."Time"."Year" using_surrogate_key,
    "BMV"."Stock"."Line" using_surrogate_key
  )
  using connection pool
    "TT_AGGR_STORE"."TT_AGGR_CP"
  in "TT_AGGR_STORE".."DBO";
```

今度は、BI Serverは**TT_AGGR_STORE_REMOTE**を無視して、最新のデータを含む、ディスク指向データベース・スキーマ**BMV Data (ORCL)**を使用して、集計を構築するための問合せを発行します。

リモートのTimesTenインスタンス内での集計のリフレッシュ

最初の“リモート”スクリプトをコピーして変更することにより、リモートのTimesTenインスタンスから集計をドロップして再作成できます。黄色でハイライトされた箇所が変更点です。

```
set variable LOGLEVEL=7 ;
delete aggregates "TT_AGGR_STORE_REMOTE".. "DBO"."ag_F_Sales_Yr_Ln";
```

```
set variable LOGLEVEL=7 ;
create aggregates "ag_F_Sales_Yr_Ln"
  for "BMV"."F - Sales"(
    "Units sum","Revenue sum",
    "Units avg","Revenue avg"
  )
  at levels(
    "BMV"."Time"."Year" using_surrogate_key,
    "BMV"."Stock"."Line" using_surrogate_key
  )
  using connection pool
    "TT_AGGR_STORE_REMOTE"."TT_AGGR_CP"
  in "TT_AGGR_STORE_REMOTE".. "DBO";
```

BI Serverは、もっとも効率的なソース（この場合は、**TT_AGGR_STORE**データベース）から**F - Sales**スターを読み取り、**Year**と**Line**のレベルで集計のレプリカを作成します。そして、接続プール**TT_AGGR_STORE_REMOTE.TT_AGGR_CP**の定義に従って、リモートのTimesTen内の**DBO**ユーザーの下にこれらの集計をデプロイします。

その他の考慮事項

- Exalyticsマシン上のBI Server Cacheを調整して、RAMディスク上に配置することにより、インメモリ機能のメリットが得られます。最初に実際のRAMディスクを作成します。次に、BI Server CacheディレクトリをRAMディスクにマウントすると、インメモリで実行されるようになります。tmpfsマウントを使用すると、プライマリ・メモリとの間のファイルの読み取りと書き込みが高速化されます。

- 使用状況トラッキングとSummary Advisorの設定を構成します。

使用状況トラッキングは、Summary Advisor Statisticsでは必須です。詳しくは、『Oracle Fusion Middleware Oracle Business Intelligence Enterprise Editionシステム管理者ガイド』の「使用状況トラッキングの管理」を参照してください。

- JDBC接続用のGridLinkデータソースに対して、SDP対応のJDBCドライバを構成します。詳しくは、『Fusion Middleware Oracle WebLogic Server JDBCデータソースの構成と管理』およびこのホワイト・ペーパーの「JDBC用のSDPサポートを有効にします」の箇所を参照してください。

- Exalyticsの10GbE構成

現在、仮想化構成のExalyticsではInfiniBandはサポートされていません。詳しくは、『When Will Oracle Exalytics Support InfiniBand with OVM』 (Doc ID 1918880.1) を参照してください。

ExalyticsでのExadata接続用の10Gbインタフェースを使用したベスト・プラクティスについては、『Oracle VM 3 : 10GbEネットワークのパフォーマンス・チューニング』 (Doc ID 1519875.1) および『Best Practices for Oracle Solaris Network Performance with Oracle VM Server for SPARC』 (Doc ID 1908136.1) を参照してください。

- 10GbEからInfiniBand構成への移行手順

- IBリスナーを作成して、Databaseのlistener_networksパラメータを追加します（「ExalyticsおよびExadataのInfiniBand構成」を参照）。
- WLSデータソースを、SDPおよびInfiniBand IPを使用するように変更します（上述の「JDBC用のSDPサポートを有効にします」の箇所を参照）。

注：一部のデータソースでは、SDPプロトコルはサポートされていません。そのような場合は、SDPの代わりにTCPを使用してください。

- Exalyticsおよび12c IMDB

サポートされているローカル構成と推奨される12c Databaseパラメータについては、『Installing Oracle Database 12c In-Memory (IMDB) for Oracle Exalytics』 (Doc ID 1925793.1) を参照してください。

- Exalyticsの認定マトリックス

Exalyticsの認定マトリックスは、Exalyticsのパッチセット・バージョンに応じて異なります（<http://www.oracle.com/technetwork/middleware/ias/downloads/fusion-certification-100350.html> で入手可能）。



Oracle Exalyticsの高可用性構成

2014年11月

著者：Ventsislav Stankov、Susan Kornberg、

Socs Cappas

Oracle Corporation

World Headquarters

500 Oracle Parkway

Redwood Shores, CA 94065

U.S.A.

海外からのお問い合わせ窓口：

電話：+1.650.506.7000

ファクシミリ：+1.650.506.7200

oracle.com



Oracle is committed to developing practices and products that help protect the environment

Copyright © 2014, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. 本文書は情報提供のみを目的として提供されており、ここに記載される内容は予告なく変更されることがあります。本文書は一切間違いがないことを保証するものではなく、さらに、口述による明示または法律による黙示を問わず、特定の目的に対する商品性もしくは適合性についての黙示的な保証を含み、いかなる他の保証や条件も提供するものではありません。オラクル社は本文書に関するいかなる法的責任も明確に否認し、本文書によって直接的または間接的に確立される契約義務はないものとします。本文書はオラクル社の書面による許可を前もって得ることなく、いかなる目的のためにも、電子または印刷を含むいかなる形式や手段によっても再作成または送信することはできません。

OracleおよびJavaはOracleおよびその子会社、関連会社の登録商標です。その他の名称はそれぞれの会社の商標です。

AMD、Opteron、AMDロゴおよびAMD Opteronロゴは、Advanced Micro Devicesの商標または登録商標です。IntelおよびIntel XeonはIntel Corporationの商標または登録商標です。すべてのSPARC商標はライセンスに基づいて使用されるSPARC International, Inc.の商標または登録商標です。UNIXはX/Open Company, Ltd.によってライセンス提供された登録商標です。1010

Hardware and Software, Engineered to Work Together