VERTICA

12.0 新機能 紹介

マイクロフォーカスエンタープライズ株式会社
2022年7月5日

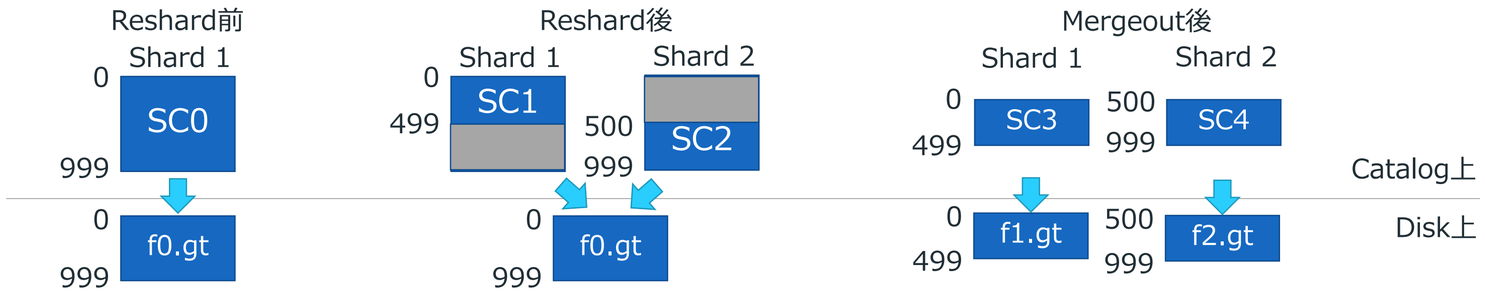
MICRO FOCUS

Eon Mode

- Shard数の変更

```
=> SELECT RESHARD_DATABASE(shard-count);
```

- RESHARD_DATABASE実行後、新しいShardとNode Subscriptionが生成される。
- Storage Containerはすぐに変更されず、新しいShardは既存のSCを参照する。
  - Global Catalog Lockを長時間保持することを避けるため。
  - Global Catalog Lockの保持は短時間であるが、すべての処理が完了するまで頻度は増えるため、DDLやデータロードに影響が出る可能性はある。
  - 既存のSCは新しいShardに不要なデータを保持しているため、クエリ実行時に不要なデータを除外する必要がある。クエリ処理にとってのオーバーヘッドとなる。
- Tuple Mover Mergeoutにより、順次新しいShardに合ったSCを生成する。
  - すぐに処理を行う場合は、reshardmergeoutを指定してDO_TM_TASKを実行。
  - Communal Storageとのやり取り（API呼び出しおよびデータ転送）は増加する。



Eon Mode

- Graceful Shutdown
  - 処理中のセッションを意識したSubclusterの停止方法。

```
=> SELECT SHUTDOWN_WITH_DRAIN('<Subcluster名>', <タイムアウト時間（秒）>);
```

タイムアウト時間	動作
0より大きい	1. Subcluster内のNodeをDrain状態にし、新規のクライアント接続を拒否する。 2. 接続中のセッションがすべてクローズされるまで待つ。 3. 指定されたタイムアウトを過ぎた時点でSubclusterをShutdownする。
0	接続中のセッションをすぐにクローズし、SubclusterをShutdownする。
0より小さい	1. Subcluster内のNodeをDrain状態にし、新規のクライアント接続を拒否する。 2. 接続中のセッションがすべてクローズされるまで待つ。 3. 接続中のセッションがなくなった時点でSubclusterをShutdownする。

  - 手動で行う場合のファンクション。

```
=> SELECT START_DRAIN_SUBCLUSTER('<Subcluster名>' );
=> SELECT SHUTDOWN_SUBCLUSTER('<Subcluster名>' );
=> SELECT CANCEL_DRAIN_SUBCLUSTER('<Subcluster名>');
```

データベース管理

- ディスククォータ
  - スキーマまたはテーブルに対し、ディスク使用量の制限を加える。

```
=> CREATE SCHEMA s DISK_QUOTA '10G';
=> CREATE TABLE t (a int) DISK_QUOTA '10M';
```

  - システムテーブル

```
=> SELECT * FROM disk_quota_usages;
    object_oid     | object_name | is_schema | total_disk_usage_in_bytes | disk_quota_in_bytes
-------------------+-------------+-----------+---------------------------+---------------------
 45035996273705100 | s           | t         |                       307 |               10240
 45035996273705104 | public.t    | f         |                       614 |                1024
 45035996273705108 | s.t         | f         |                       307 |                2048
```

データベース管理

- ディスククォータ（続き）
  - Storage Containerのサイズが計算対象。
  - データロードやDMLだけでなく、add/refresh column・START_REFRESH・Object Restoreもクォータチェックの対象。
    ・DELETEはディスク使用量の削減にはならない。必ずPURGEを行うこと。
  - Tuple Mover・Recovery・Rebalanceはクォータチェックの対象外。
  - Enterprise Modeは、すべてのノードのStorage Containerを基に算出。
    ただし、Buddy Projectionは除く。
  - Eon Modeは、すべてのShardが使用している容量を基に算出。算出はPrimary Subscriberで行う。

プロジェクション

- Live Aggregate / Top-K ProjectionによるPartition Rangeのサポート

```
=> CREATE TABLE t (a DATE, b INT) ORDER BY a PARTITION BY date_trunc('month', a);
=> CREATE PROJECTION t_range AS
-> SELECT date_trunc('day', a) AS a_day, sum(b) AS sb
-> FROM t
-> GROUP BY 1
-> ON PARTITION RANGE BETWEEN date_trunc('month', now() - interval'1 month') AND NULL;
```

クライアント接続制御

- Verticaのクライアント接続制御
  - 同時接続数（ノード単位）
    - MaxClientSessions設定パラメータ
  - ロードバランス
    - Classic Connection Load Balancing
    - Connection Load Balancing Policy
  - TCP KeepAliveを用いた返答のないクライアントの検知
    - KeepAliveIdleTime設定パラメータ
      - 最初のTCP KeepAlive Probeをクライアントに送信するまでの時間（デフォルト値は7,200秒）
    - KeepAliveProbeInterval設定パラメータ
      - TCP KeepAlive Probeを送信する間隔（デフォルト値は75秒）
    - KeepAliveProbeCount設定パラメータ
      - クライアント接続を閉じるまでにTCP KeepAlive Probeを送信する回数（デフォルト値は9回）
  - アイドルセッションタイムアウト
    - IDLESESSIONTIMEOUTパラメータ（ユーザ）
    - DefaultIdleSessionTimeout設定パラメータ

Client Driver

- JDBC DataSource Userプロパティ
  - DataSourceのUserプロパティを設定・取得するsetUser()・getUser() を追加。
- ODBC
  - ODBC標準にさらに準拠するための変更。
  - ODBC APIを直接呼び出すアプリケーションを実装している場合は変更点を確認。
  - Mac OS 10.12のサポートを終了。
- Node.js
  - パッケージ名：vertica-nodejs
  - Pure JavaScriptのオフィシャルクライアント
  - vertica-pythonと同様にオープンソースとして公開

    https://github.com/vertica/vertica-nodejs

Client Driver

- OAuth設定の一本化（ODBC/JDBC）
  - OAuthAccessToken
  - OAuthRefreshToken
  - OAuthClientId
  - OAuthClientSecret
  - OAuthTokenUrl
  - OAuthDiscoveryUrl
  - OAuthScope

JSONで
一括設定

［ODBC例①］

```
OAuthJsonConfig = {
    "oauthdiscoveryurl": "http://xxx/realms/myrealm/.well-known/openid-configuration",
    "oauthtokenurl": "http://xxx/auth/realms/myrealm/protocol/openid-connect/token",
    "oauthclientid": "vertica",
    "oauthclientsecret": "eba23135-834f-1341-aa34-bf9345713dfc",
    "oauthscope": "offline_access openid"
}
```

［ODBC例②］

oauth_config.json

```
{
    "oauthdiscoveryurl": "http://xxx/realms/myrealm/.well-known/openid-configuration",
    "oauthtokenurl": "http://xxx/auth/realms/myrealm/protocol/openid-connect/token",
    "oauthclientid": "vertica",
    "oauthclientsecret": "eba23135-834f-1341-aa34-bf9345713dfc",
    "oauthscope": "offline_access openid"
}
```

```
OAuthJsonconfig = {"oauthjsonfile": "/path/to/oauth_config.json"}
```

セキュリティ・ユーザ認証

- ユーザ認証エラーメッセージの変更
  - 以前

```
$ vsql -U newuser
Password:
$ vsql -U user01
Invalid username or password
$ vsql -U newuser01
GSSAPI authentication failed for user "newuser01"
```

- データベースに作成されているユーザかどうかわかってしまう。
- 使用されている認証方式がわかってしまう。

  - 今後

```
$ vsql -U user01
Password:
Authentication failed for username "user01"
$ vsql -U newuser01
Password:
Authentication failed for username "newuser01"
```

- データベースに作成されていないユーザでもパスワードの入力を求める。
- メッセージに認証方式を含めない。

セキュリティ・ユーザ認証

- デフォルトのAuthentication
  - 以下の3つのAuthenticationがデフォルトで作成・割り当てられる。
  - Priorityは -1 に設定されているため、ユーザ定義Authenticationが優先される。

```
=> SELECT auth_name, auth_host_type, auth_host_address, auth_method, auth_priority
-> FROM client_auth ORDER BY 1;
          auth_name          | auth_host_type | auth_host_address | auth_method | auth_priority
-----------------------------+----------------+-------------------+-------------+---------------
 default_hash_local          | LOCAL          |                   | PASSWORD    |            -1
 default_hash_network_ipv4   | HOST           | 0.0.0.0/0         | PASSWORD    |            -1
 default_hash_network_ipv6   | HOST           | ::/0              | PASSWORD    |            -1
(3 rows)
```

- Fallthrough Authentication
  - 認証できなかった場合に次のPriorityの認証を行うかを制御可能。
    ただし、Rejectされた場合は次の認証は試行しない。

```
=> CREATE AUTHENTICATION v_tls_auth METHOD 'tls' HOST TLS '0.0.0.0/0' FALLTHROUGH;
```

ユーザ管理

- LDAP Linkによるロール有効化の自動化
  - LDAP LinkによりLDAPユーザをデータベースユーザとして同期する際、LDAPグループをデータベースロールとして作成し、ユーザに付与。
  - 付与されたロールはユーザのデフォルトロールではないため、有効化するためにSET ROLEを実行する必要がある。
  - LDAPLinkAddRolesAsDefault 設定パラメータ
    - 1を設定することで、LDAP Linkに付与されるロールをユーザのデフォルトロールとして設定。デフォルトは0で無効。

データロード

- すべてのParserによるファイルパスを用いたパーティションのサポート
  - ParquetおよびORC Parserではhive_partition_colsパラメータを用いたパーティションをサポート済。

```
=> CREATE EXTERNAL TABLE T(a INT, b INT, c VARCHAR) AS
-> COPY FROM 'path/*/*/*' PARQUET(hive_partition_cols='b,c');

=> SELECT * FROM T WHERE b > 1;
 a | b |    c
---+---+---------
 0 | 2 | vertica
 1 | 2 | vertica
(2 rows)

=> SELECT event_description, event_details FROM query_events
-> WHERE statement_id = current_statement() - 1 AND event_type='HIVE_PARTITION_PATH_PRUNED';
           event_description             |                    event_details
-----------------------------------------+-----------------------------------------------------
 Pruned a path from PARQUET source list | Pruned path [path/b=0/c=vertica]
 Pruned a path from PARQUET source list | Pruned path [path/b=1/c=vertica]
(2 rows)
```

データロード

- すべてのParserによるファイルパスを用いたパーティションのサポート（続き）
  - AVRO, JSON, CSV, Delimited Parserでもパーティションをサポート。

```
=> CREATE EXTERNAL TABLE T(a INT, b INT, c INT) AS
-> COPY FROM 'path/*/*/*' PARTITION COLUMNS a, c;

=> SELECT * FROM T WHERE a > 1;
 a | b | c
---+---+---
 2 | 0 | 0
 2 | 1 | 1
(2 rows)

=> SELECT event_description, event_details FROM query_events
-> WHERE statement_id = current_statement() - 1 AND event_type='PARTITION_PATH_PRUNED';
           event_description             |                    event_details
-----------------------------------------+-----------------------------------------------------
 Pruned a path from PARQUET source list | Pruned path [path/a=2/c=0]
 Pruned a path from PARQUET source list | Pruned path [path/a=2/c=1]
(2 rows)
```

  - hive_partition_colsパラメータは非推奨扱いに。

SQLファンクション・ステートメント

- INFER_TABLE_DDLファンクションによるJSONファイルのサポート。
  - JSONファイルには明示的なスキーマ定義情報は存在しないため、複数の候補が表示されることがある。

```
=> SELECT INFER_TABLE_DDL ('/data/*.json'
-> USING PARAMETERS table_name='restaurants', format='json', max_files=3, max_candidates=3);
WARNING 0:  This generated statement contains one or more float types which might lose precision
WARNING 0:  This generated statement contains one or more varchar/varbinary types which default to length 80

                      INFER_TABLE_DDL
-------------------------------------------------------------
 Candidate matched 1/2 of total files(s):
  create table "restaurants"(
    "cuisine" varchar,
    "location_city" Array[varchar],
    "menu" Array[Row(
      "item" varchar,
      "price" float
    )],
    "name" varchar
  );
```

```
 Candidate matched 1/2 of total files(s):
   create table "restaurants"(
     "cuisine" varchar,
     "location_city" Array[varchar],
     "menu" Array[Row(
       "items" Array[Row(
         "item" varchar,
         "price" numeric
       )],
       "time" varchar
     )],
     "name" varchar
   );
```

SQLファンクション・ステートメント

- イミュータブルなテーブル
  - データロード以外のDMLをすべて禁止し、一度ロードされたデータを確実に保全する目的で使用。
  - イミュータブルに設定したテーブルを元の状態には戻せない。

```
=> ALTER TABLE <テーブル名> SET IMMUTABLE ROWS;
```

  - TABLESシステムテーブルでイミュータブルの状態を確認。

```
=> SELECT table_schema, table_name, immutable_rows_since_timestamp, immutable_rows_since_epoch
-> FROM tables WHERE table_name ='imt';
 table_schema | table_name | immutable_rows_since_timestamp | immutable_rows_since_epoch
--------------+------------+--------------------------------+----------------------------
 public       | imt        | 2022-06-30 15:09:31.54854+09   |                       8272
```

SQLファンクション・ステートメント

- イミュータブルなテーブル（続き）

  - 許可されない操作

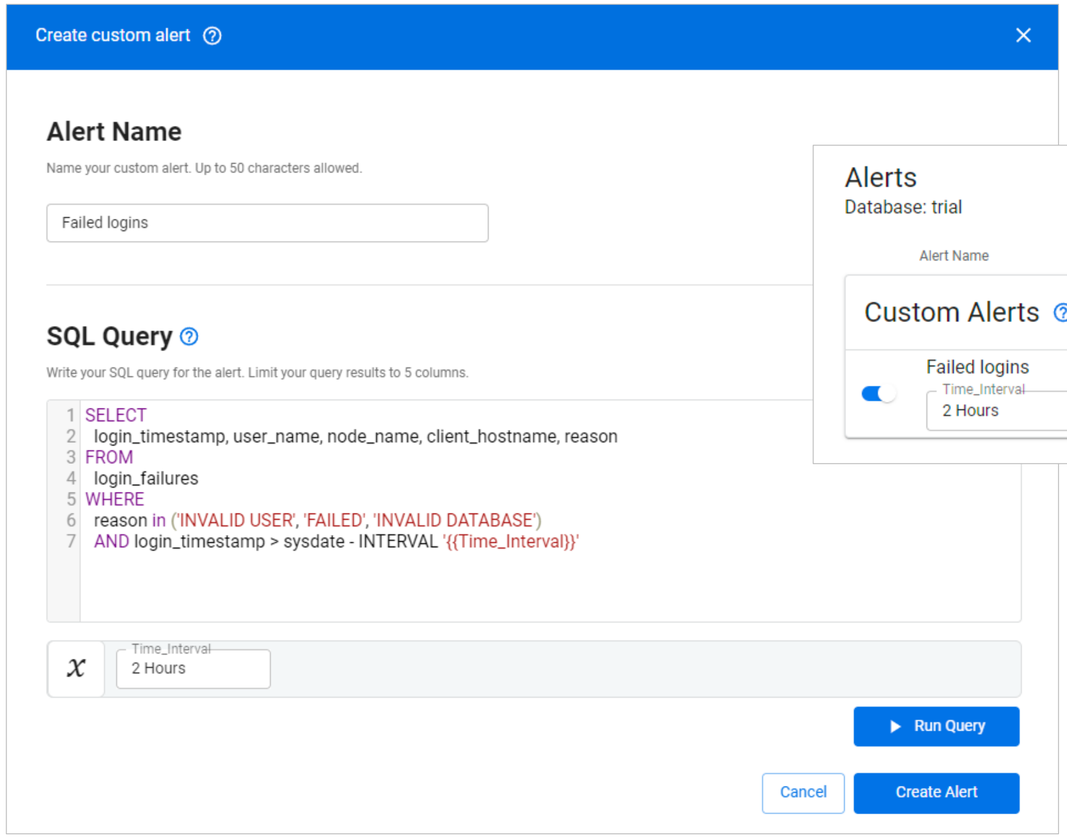
    - UPDATE
    - DELETE
    - MERGE
    - ALTER TABLE... DROP COLUMN
    - ALTER TABLE... RENAME COLUMN
    - ALTER TABLE... ADD COLUMN... SET USING ...
    - COPY_PARTITIONS_TO_TABLE
    - MOVE_PARTITIONS_TO_TABLE
    - SWAP_PARTITIONS_BETWEEN_TABLES

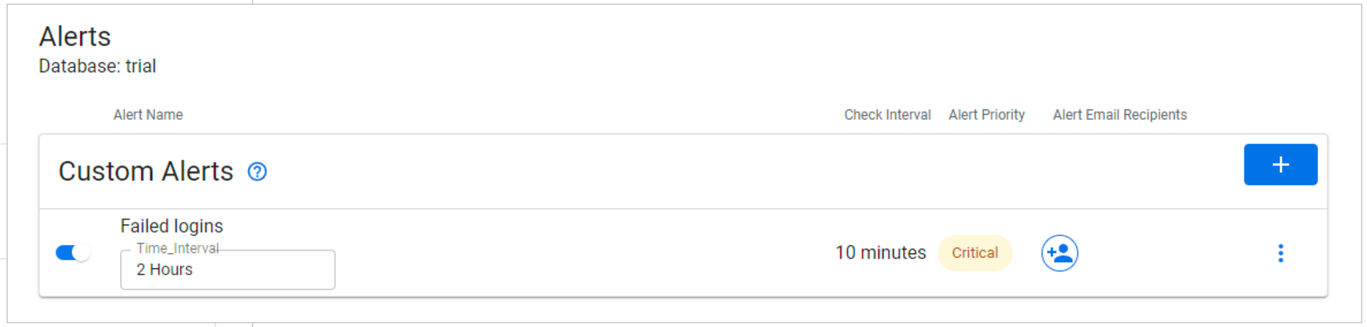
  - 許可される操作

    - INSERT
    - COPY
    - ALTER TABLE... SET SCHEMA
    - ALTER TABLE... OWNER TO
    - ALTER TABLE... ALTER COLUMN... SET DATATYPE
    - DROP_PARTITIONS
    - TRUNCATE TABLE
    - DROP TABLE

Management Console

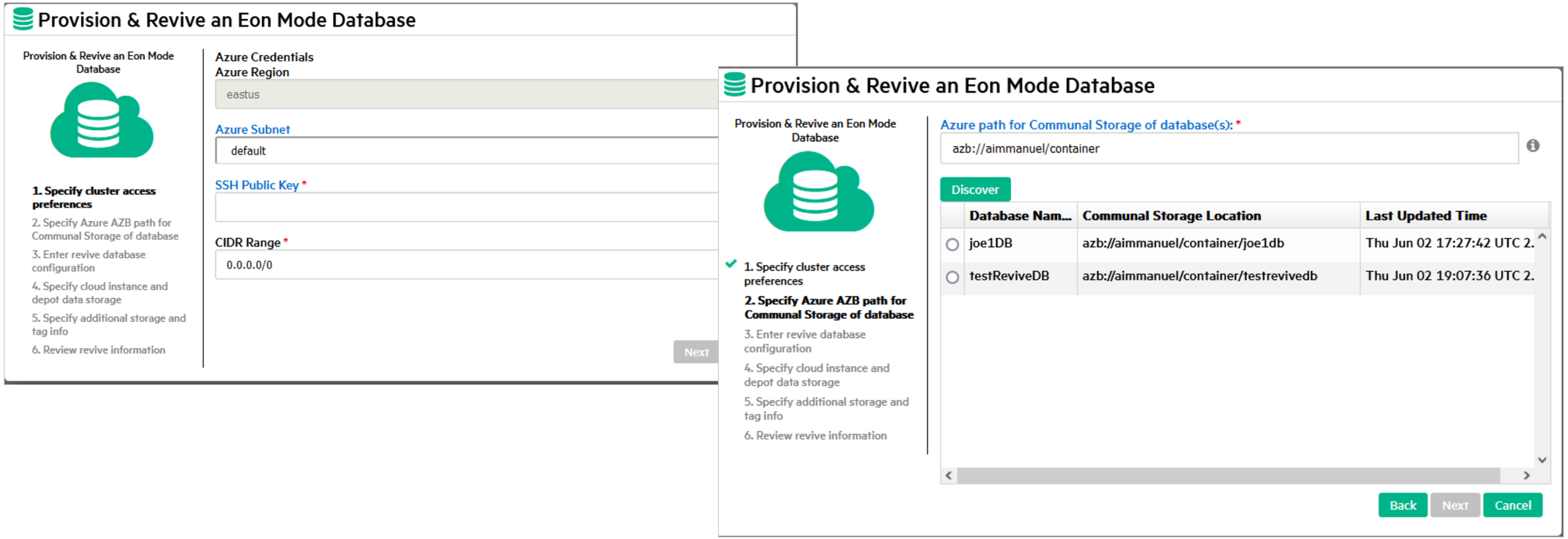
- カスタムアラート
  - 任意のクエリを基にしたアラートの定義が可能。





Management Console

- Microsoft AzureでのEon Mode DatabaseのRevive



- AWSでの任意のディレクトリの使用
  - Revive, Subcluster作成, Subclusterスケールアップ時

Kubernetes・Container

- VerticaAutoscaler Custom Resource
  - Horizontal Pod Autoscalerを用いた実装。
  - 指定された基準に基づいて既存データベースを以下の方法でスケール。
    - Subcluster：Subcluster単位で増減を行う。Dashboardなど短い時間のクエリが多数あるケースに有利。
    - Pod：既存のSubclusterに対してPodの増減を行う。長時間の分析クエリなどに有利。

［VerticaAutoscaler定義］

```
apiVersion: vertica.com/v1beta1
kind: VerticaAutoscaler
metadata:
  name: as
spec:
  verticaDBName: vert
  scalingGranularity: Subcluster
  serviceName: pri1
```

［Kubernetesへの指示］

```
$ kubectl autoscale verticaautoscaler as --cpu-percent=50 --min=3 --max=12
```

Kubernetes・Container

- Prometheusとのインテグレーション
  - Prometheusは、システムの時系列データを一元的に管理するオープンソースソフトウェア。
  - 複数のソフトウェアと組み合わせることで、システム監視として利用。
    - Alertmanager：アラート通知
    - Grafana：ダッシュボード
    - PromQL：クエリによるデータ抽出
  - Operator SDK frameworkがこの連携に対応。
  - VerticaDB Operatorの情報を定期的に収集できるように対応。

VerticaDB Operator

Kubernetes・Container

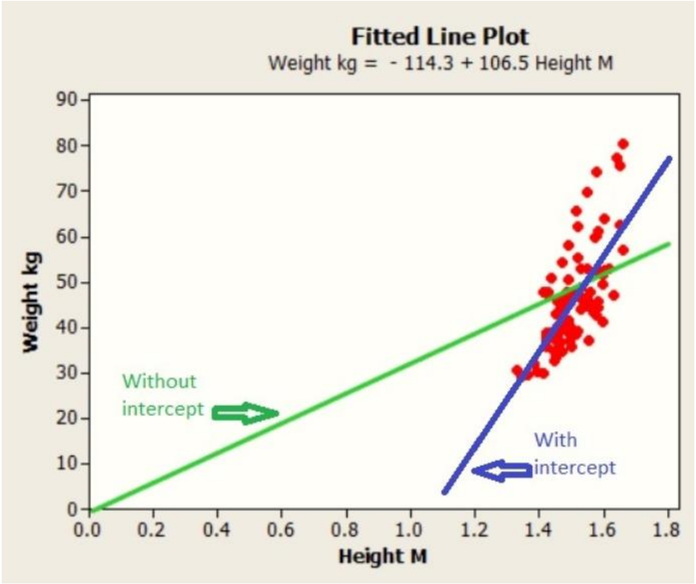
- Spread通信の暗号化設定
  - Custom ResourceにenableSpreadEncryptionパラメータを追加。
    このパラメータ値をデータベースのEncryptSpreadComm設定パラメータに自動的に反映。

Public Cloud

- AWSサポートインスタンスの追加
  - i4i.4xlarge
  - i4i.8xlarge
  - i4i.16xlarge
  - r6i.4xlarge
  - r6i.8xlarge
  - c6i.4xlarge

機械学習

- 異常検出アルゴリズム Isolation Forestのサポート
  - トレーニングファンクション：iforest
  - 予測ファンクション：apply_iforest
- 線形回帰・ロジスティック回帰の切片算出を行わないモデル作成のサポート
  - LINEAR_REGファンクション, LOGISTIC_REGファンクションにfit_interceptパラメータを追加。
  - パラメータにFalseを指定することで切片を算出せずにモデルを作成。



User-Defined Extensions

- User-Defined Aggregate Functions (UDAFs) によるPolymorphic Functionのサポート

```
// C++サンプル
// getPrototype: 引数と戻り値の定義
void getPrototype(ServerInterface &srvInterface,
                  ColumnTypes &argTypes,
                  ColumnTypes &returnType)
{
    argTypes.addAny();
    returnType.addAny();
}
```

- Python SDKによるComplex Typeのサポート
  - ARRAY型, ROW型, およびその組み合わせ

VERTICA

www.vertica.com

www.microfocus-enterprise.co.jp

MICRO FOCUS