Alibaba Cloud Tablestore

計算と分析

Document Version20190909

目次

1 関数トリガー

1.1 Function Compute の紹介

Function Compute は、サーバーの動作条件などを管理しなくても、ユーザーがコードを書いてアップロードできるようにするイベント駆動型サービスです。

ここでは、Function Compute を使用して、Table Store データテーブル内の増分データに対してリアルタイム計算を実行する方法を紹介します。

Function Compute は、ユーザーコードを実行するために適切な量のコンピューティングリソースを準備し、自動スケーリングします。 ユーザーは自分のコードを実行するために必要なリソースに対してのみ支払います。 詳細については、 「」「Function Compute とは」「」をご参照ください。

Table Store Stream は、Table Store データテーブルの増分データを取得するために使用されるデータチャネルです。 Table Store トリガーを作成することで、Table Store Stream と Function Compute を自動的にドッキングすることができます。 これにより、コンピューティング機能内のカスタムプログラムロジックは、Table Store データテーブル内の変更されたデータを自動的に処理することができます。 詳細については、 「Table Store Stream」をご参照ください。

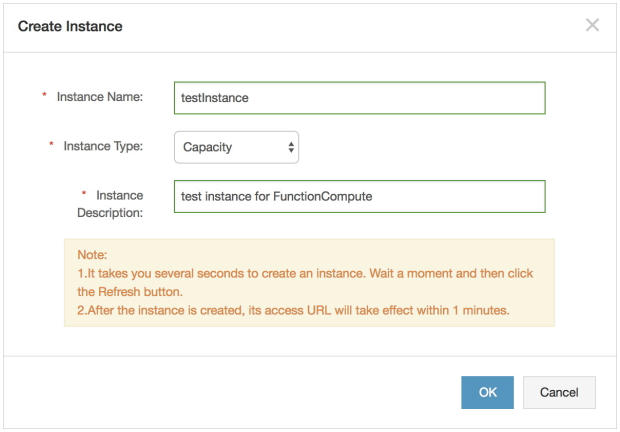
ここでは、Function Compute を使用して、Table Store データテーブル内の増分データに対してリアルタイム計算を実行する方法を紹介します。

Table Store トリガーの設定

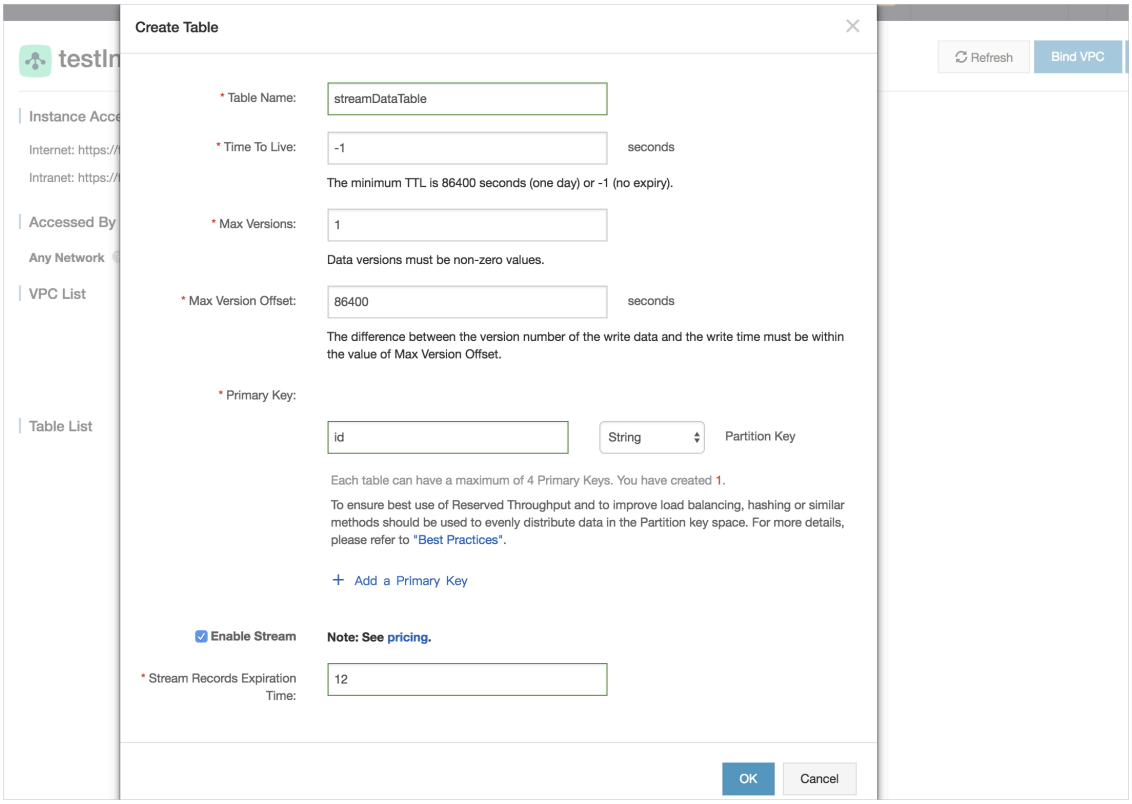
コンソールを使用して、Table Store データテーブルからのリアルタイムデータストリームを処理する Table Store トリガーを作成できます。

1. ストリーミングを有効にしてデータテーブルを作成します。

   a. Table Store コンソールでインスタンスを作成します。

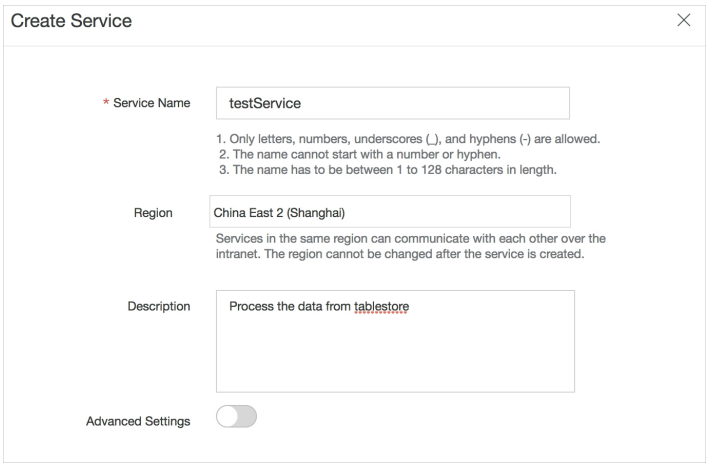


   b. このインスタンスの下にデータテーブルを作成し、ストリーミングを有効にします。

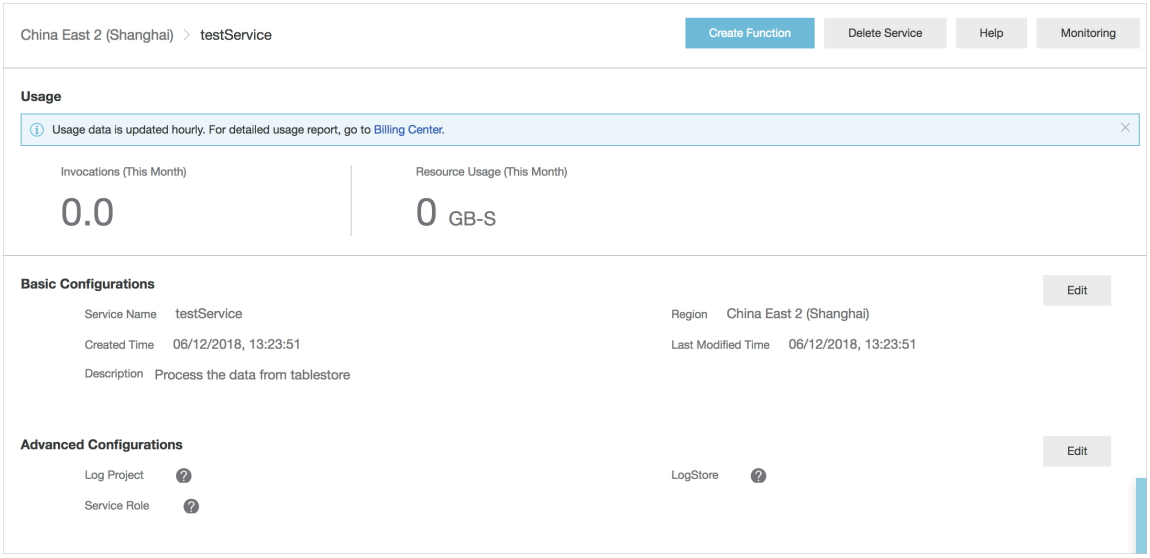


2. Function Compute 関数を作成します。

   a. Function Compute コンソールでサービスを作成します。



   b. サービスの詳細設定では、ログを収集し、コンピューティング機能内のユーザーの他のリソースに引き続きアクセスするために、認証機能に対するサービスのロールを設定できます。 詳細については、 「」「ユーザー権限」「」を参照ください。



   c. 新しく作成されたサービスの下で [新規関数] をクリックします。

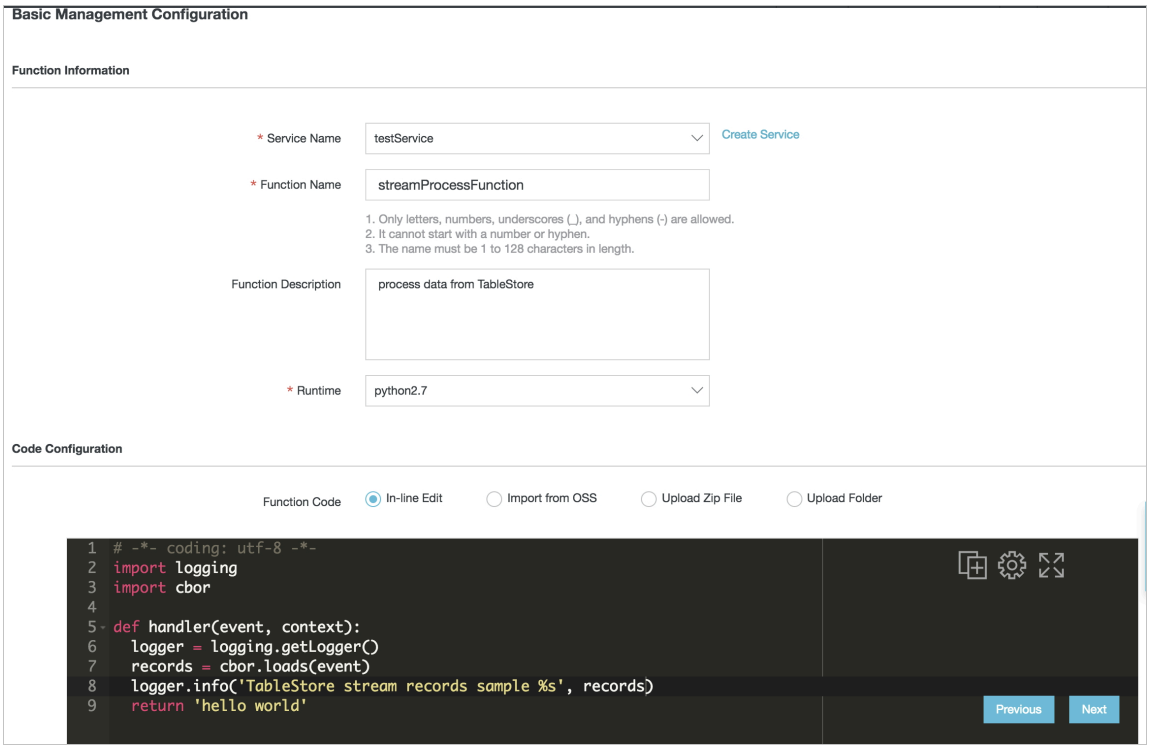
   d. 「機能テンプレート」ページで [空白の関数] をクリックします。

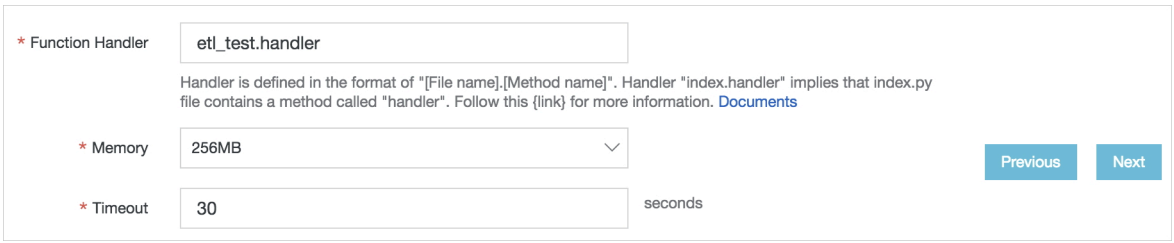
   e. 「トリガー設定」ページで、 [トリガーを作成しない]をクリックして、 [次へ] をクリックします。

   f. 機能情報を設定します。

      Table Store トリガーでは CBOR 形式を使用して、増分データを Function Compute イベントとしてエンコードし、ユーザー関数を呼び出します。 次の関数例は、イベントをデ

コードしてログセンターに出力します。 データがデコードされた後に、必要に応じてデータを処理できます。



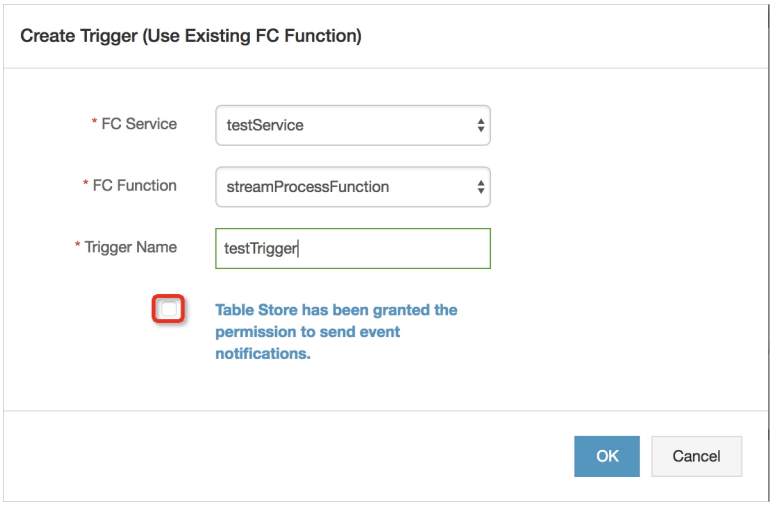


3. Table Store トリガーを作成してテストします。

   a. Table Store コンソールで新しく作成されたデータテーブルの下で、 [既存の関数を使用] をクリックして、トリガーを作成します。

   b. 作成中に、イベント通知を送信するように Table Store を認証する必要があります。

      クリックすると、自動的に作成された認証ロール AliyunTableStoreStreamNotificationRole を RAM コンソールで確認できます。



情報処理

- データフォーマット

  Table Store トリガーでは CBOR 形式を使用しています。増分データをエンコードして関数計算イベントを形成します。 増分データの具体的なデータ形式は次のとおりです。

```
{
    " Version ": " string ",
    " Records ": [
        {
            " Type ": " string ",
            " Info ": {
                " Timestamp ":  int64
            },
            " PrimaryKey ": [
                {
                    " ColumnName ": " string ",
                    " Value ":  formated_v  alue
                }
            ],
            " Columns ": [
                {
                    " Type ": " string ",
                    " ColumnName ": " string ",
                    " Value ":  formated_v  alue ,
                    " Timestamp ":  int64
                }
            ]
        }
    ]
```

```
}
```

- メンバー定義
  - バージョン
    - 説明: ペイロードのバージョン番号は、現在は Sync-v1 です。
    - タイプ：文字列
  - 記録
    - 説明: データテーブル内の増分データ行配列です
    - 以下を含みます。
      - タイプ
        - 説明: データ行タイプ。PutRow、UpdateRow または DeleteRow です。
        - タイプ：文字列
      - 情報
        - 説明: データ行に関する基本情報です。
        - 以下を含みます。
          - タイムスタンプ
          - 説明: 行の最終更新時刻 (UTC) です。
          - タイプ: int64
      - プライマリキー
        - 説明: プライマリキー列の配列
        - 以下を含みます。
          - ColumnName
            - 説明: プライマリキー列名です
            - 型：文字列
          - 値
            - 説明: プライマリキー列の内容です。
            - 型: Formated_value です。整数、文字列、または BLOB です。
      - カラム
        - 説明: 属性カラム配列
        - 以下を含みます。
          - タイプ

- 説明: 属性列タイプ。Put、DeleteOneVersion または DeleteAllVersions のいずれかです。
- 型：文字列

- ColumnName
  - 説明: 属性列名
  - 型：文字列
- 値
  - 説明: 属性列の内容
  - タイプ: Formated_value です。整数、ブール値、ダブル、文字列または BLOB です。
- タイムスタンプ
  - 説明: 属性列の最終更新日時 (UTC) です。
  - タイプ: int64

・ データ例

```
{
    " Version ": " Sync - v1 ",
    " Records ": [
        {
            " Type ": " PutRow ",
            " Info ": {
                " Timestamp ":  1506416585  740836
            },
            " PrimaryKey ": [
                {
                    " ColumnName ": " pk_0 ",
                    " Value ":  1506416585  881590900
                },
                {
                    " ColumnName ": " pk_1 ",
                    " Value ": " 2017 - 09 - 26   17 : 03 : 05 .
 8815909  + 0800   CST "
                },
                {
                    " ColumnName ": " pk_2 ",
                    " Value ":  1506416585  741000
                }
            ],
            " Columns ": [
                {
                    " Type ": " Put ",
                    " ColumnName ": " attr_0 ",
                    " Value ": " hello_tabl  e_store ",
                    " Timestamp ":  1506416585  741
                },
                {
                    " Type ": " Put ",
                    " ColumnName ": " attr_1 ",
                    " Value ":  1506416585  881590900 ,
```

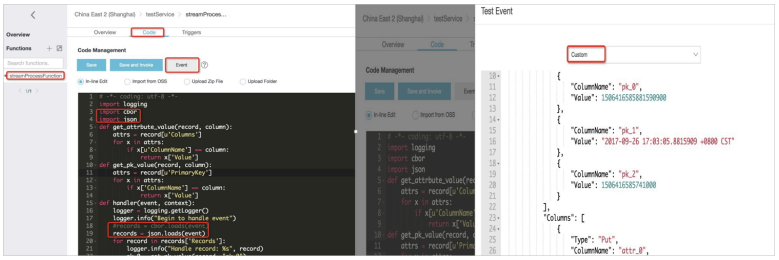
```
                    " Timestamp ":  1506416585  741
                }
            ]
        }
    ]
}
```

オンラインデバッグ

Function Compute は関数のオンラインデバッグをサポートします。 ユーザーはトリガーされたイベントを作成してコードロジックをテストできます。

Table Store トリガー機能サービスのイベントは CBOR 形式であるため、データ形式は JSON に似たバイナリ形式であり、次のようにオンラインでデバッグできます。

1. コードに CBOR と JSON を同時にインポートします。
2. [トリガーイベント] をクリックし、 [カスタム] をクリックします。上記のデータ例から JSON ファイルを編集ボックスに貼り付けます。要件に基づいて変更して保存します。
3. コードでは、最初に `" records = json . loads ( event )"` を使用して、カスタマイズしたテストトリガーイベントを処理します。その後、 [実行] をクリックして、コードをテストします。
4. `" records = json . loads ( event )"` のテストが成功したら、コードを `" records = cbor . loads ( event )"` に変更して、保存することができます。 その後、データが Table Store に書き込まれると、関連する関数ロジックがトリガーされます。



サンプルコード

```
import   logging
import   cbor
import   json
def   get_attrbu  te_value ( record ,  column ):
    attrs  =  record [ u ' Columns ']
    for   x   in   attrs :
        if   x [ u ' ColumnName '] ==  column :
            return   x [' Value ']
def   get_pk_val  ue ( record ,  column ):
    attrs  =  record [ u ' PrimaryKey ']
    for   x   in   attrs :
        if   x [' ColumnName '] ==  column :
            return   x [' Value ']
def   handler ( event ,  context ):
    logger  =  logging . getLogger ()
    logger . info (" Begin   to   handle   event ")
```

```
    # records  =  cbor . loads ( event )
     records  =  json . loads ( event )
     for   record   in   records [' Records ']:
         logger . info (" Handle   record : % s ",  record )
         pk_0  =  get_pk_val  ue ( record , " pk_0 ")
         attr_0  =  get_attrbu  te_value ( record , " attr_0 ")
     return  ' OK '
```

1.2 データクレンジングへの Function Compute の使用

このドキュメントでは、Function Compute を使用して Table Store 内のデータをクレンジングする方法について説明します。

Table Store の高度な同時書き込みパフォーマンスと低ストレージコストにより、ログの保存やデータの監視のような、モノのインターネット (IoT) アプリケーションに最適です。 データを Table Store に書き込み、同時に Function Compute に新しく追加されたデータの単純なクレンジングを実行し、クレンジングされたデータを Table Store の結果テーブルに書き戻すことができます。 その間、元のデータと結果データにリアルタイムでアクセスできます。

データ定義

書き込まれるデータが 3 つのフィールドを含むログデータである前提とします。

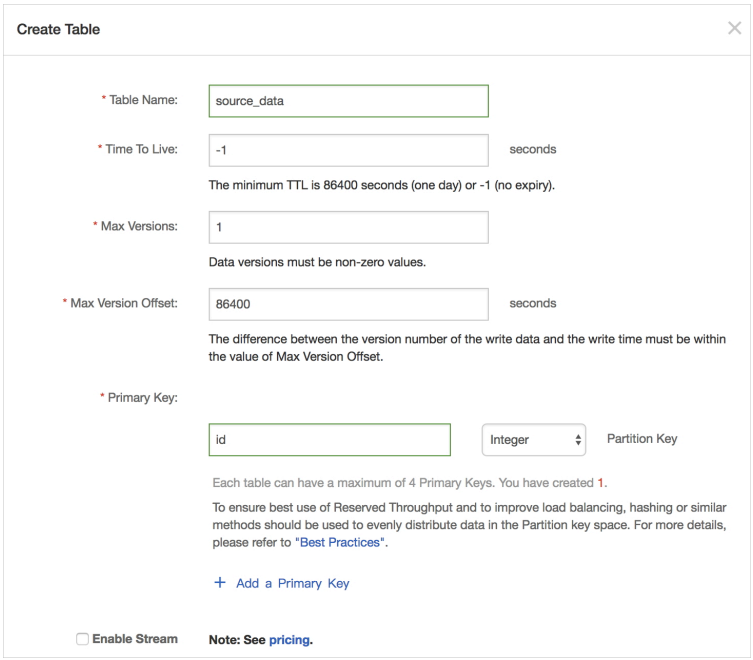
フィールド名	タイプ	意味
id	Integer 型	ログ ID
level	Integer 型	ログレベル (数値が大きいほどレベルが高い)
message	String 型	ログ内容

専用クエリを実行するには、レベル 1 を超えるログを別のデータテーブルに書き込む必要があります。

インスタンスとデータテーブルの作成

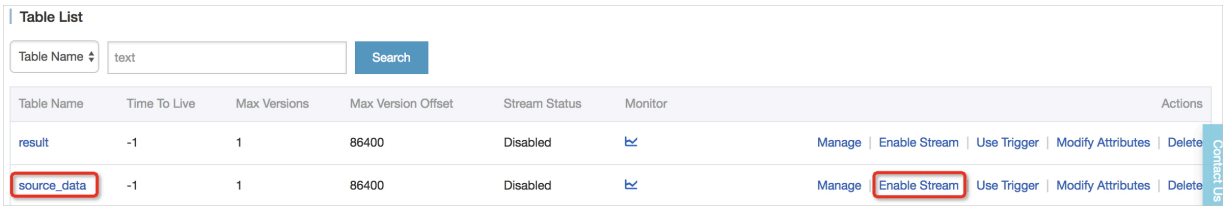
Table Store コンソール (今回は例として East China Node 2 の分散テストを使用) で Table Store インスタンスを作成し、ソーステーブル (source_data) と結果テーブル (result) を作成します。 プライマリキーは id (整数) です。 Table Store はスキーマフリー構造を使用するため、他の属性列フィールドを事前定義する必要はありません。

例として source_data を取り上げ、次の図のように作成します。



データソーステーブルのストリーミング機能を有効にする

トリガー関数では、 Table Store に書き込まれた増分データを Function Compute で処理する前に、データテーブルの ストリーム関数が有効化されている必要があります。



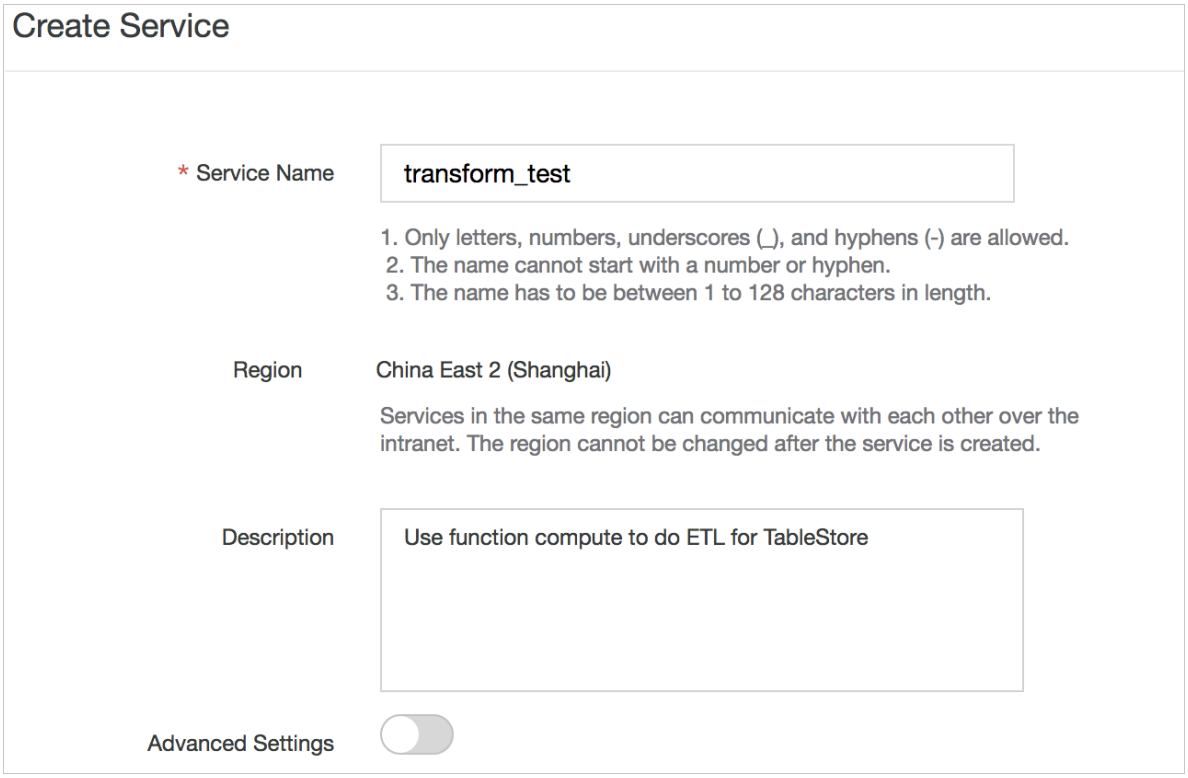
ストリームレコードの有効期限は、増分データがストリーム API を通じて読み取られる最大時間です。

トリガーは既存の関数のみをバインドできるため、最初に Function Compute コンソールで同じリージョンにサービスと関数を作成します。

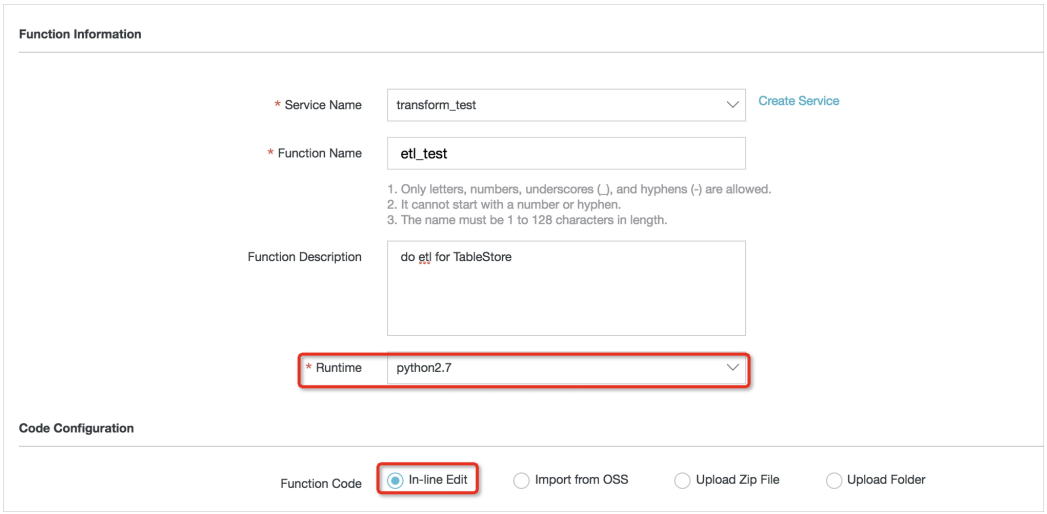
Function Compute サービスの作成

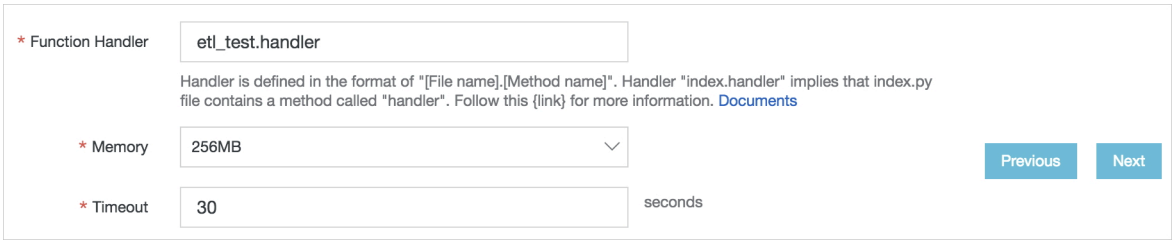
次の手順では、例として East China Node 2 を使用して、 Function Compute コンソールでサービスと処理関数を作成する方法について説明します。

1. East China Node 2 でサービスを作成します。



2. 関数を作成して、 [空白の関数] > [トリガーを作成しない] をクリックします。

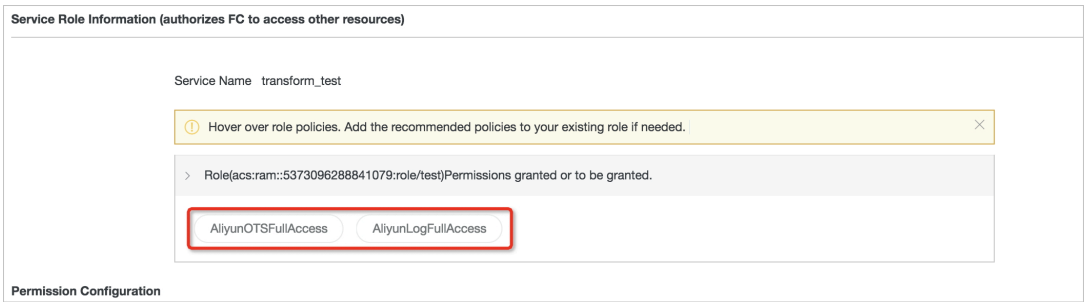




- 関数名は "etl_test" です。 Python 2.7 環境を選択して、コードをオンラインで編集してください。
- 関数のエントリは、" etl_test.handler" です。
- コードは後で編集されます。 次に [次へ] をクリックします。

3. サービス認証

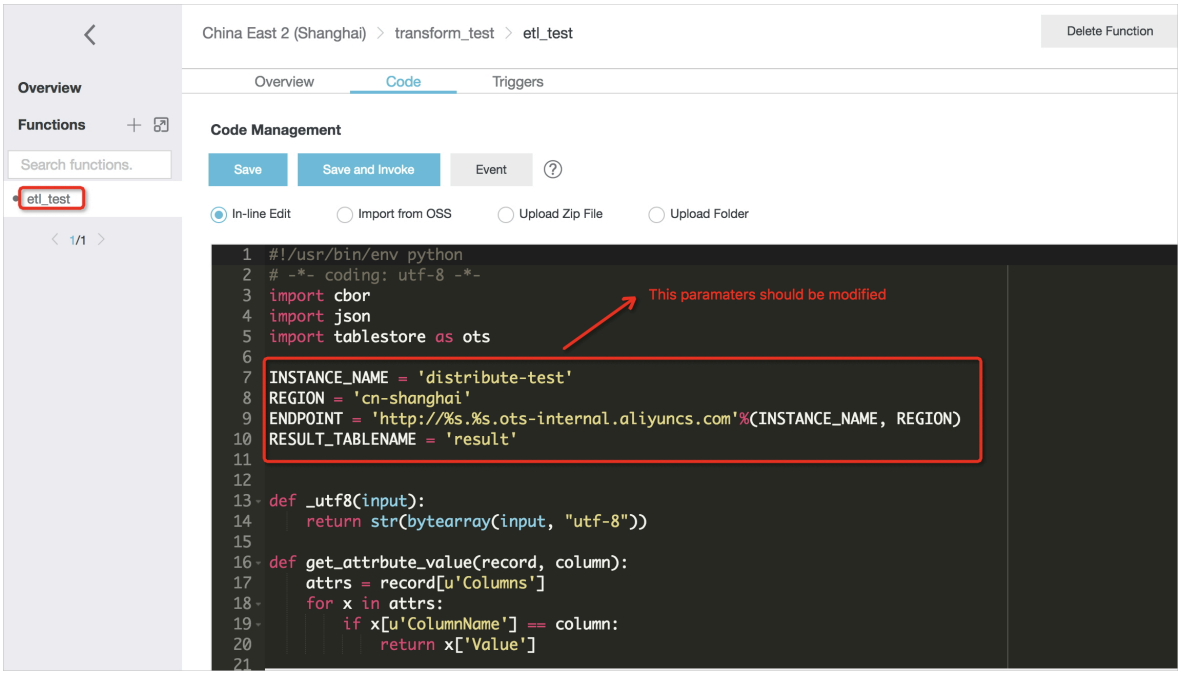
Function Compute は実行中のログをログサービスに書き込むと同時に Table Store データテーブルの読み取りと書き込みを行うため、Function Compute には特定の権限が必要です。 便宜のために、最初に "AliyunOTSFullAccess" および "AliyunLogFullAccess" 許可を追加してください。 実際の使用では、最小特権の原則に基づいて権限を追加することを推奨します。



4. [認証を完了する] をクリックし、関数を作成します。

5. 機能コードの修正

関数を作成した後、対応する［関数］—［コード実行］をクリックします。その後、コードを編集し保存します。 必要に応じて、"INSTANCE_NAME" (Table Store のインスタンス名) と "REGION" (使用されているリージョン) を変更します。



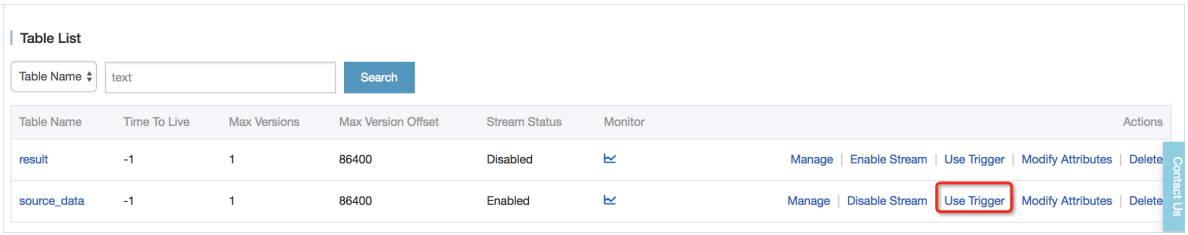
サンプルコード:

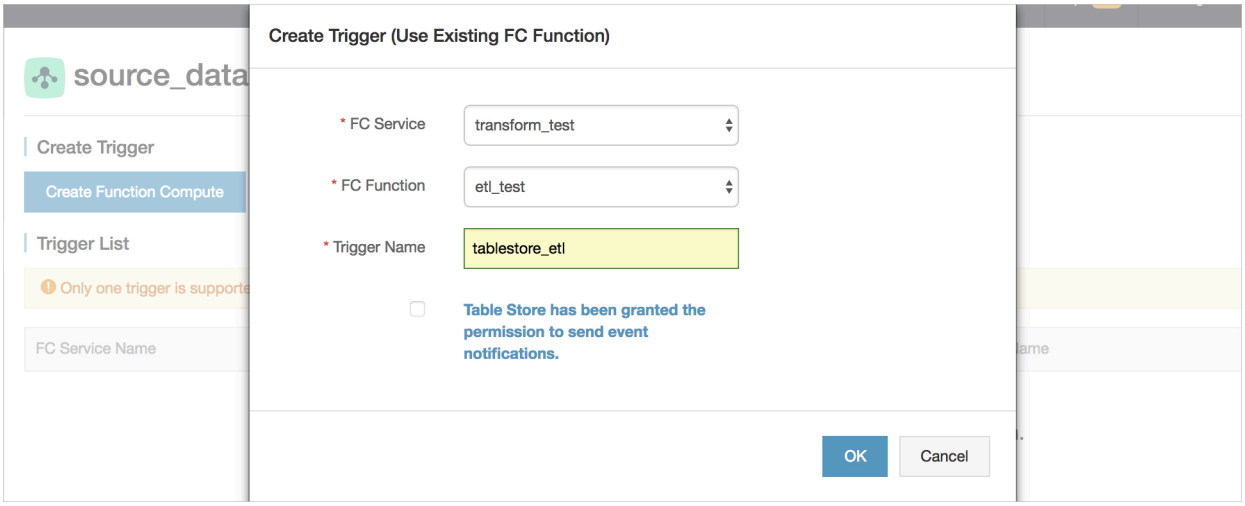
```
#! / usr / bin / env   python
# -*-  coding :  utf - 8  -*-
 import   cbor
 import   json
 import   tablestore   as   ots
 INSTANCE_N  AME  = ' distribute - test '
 REGION  = ' cn - shanghai '
 ENDPOINT  = ' http ://% s .% s . ots - internal . aliyuncs . com
 '%( INSTANCE_N  AME ,  REGION )
 RESULT_TAB  LENAME  = ' result '
 def   _utf8 ( input ):
     return   str ( bytearray ( input , " utf - 8 "))
 def   get_attrbu  te_value ( record ,  column ):
     attrs  =  record [ u ' Columns ']
     for   x   in   attrs :
         if   x [ u ' ColumnName '] ==  column :
             return   x [' Value ']
 def   get_pk_val  ue ( record ,  column ):
     attrs  =  record [ u ' PrimaryKey ']
     for   x   in   attrs :
         if   x [' ColumnName '] ==  column :
             return   x [' Value ']
#  AliyunOTSF  ullAccess  許可が付与されているため、ここで取得した認証情報は
  Table   Store  へのアクセスを許可されています。
 def   get_ots_cl  ient ( context ):
     creds  =  context . credential  s
     client  =  ots . OTSClient ( ENDPOINT ,  creds . accessKeyI  d
 ,  creds . accessKeyS  ecret ,  INSTANCE_N  AME ,  sts_token  =
 creds . securityTo  ken )
```

```
    return   client
def   save_to_ot  s ( client ,  record ):
    id  =  int ( get_pk_val  ue ( record , ' id '))
    level  =  int ( get_attrbu  te_value ( record , ' level '))
    msg  =  get_attrbu  te_value ( record , ' message ')
    pk  = [( _utf8 (' id '),  id ),]
    attr  = [( _utf8 (' level '),  level ), ( _utf8 (' message '),
_utf8 ( msg )),]
    row  =  ots . Row ( pk ,  attr )
    client . put_row ( RESULT_TAB  LENAME ,  row )
def   handler ( event ,  context ):
    records  =  cbor . loads ( event )
   # records  =  json . loads ( event )
    client  =  get_ots_cl  ient ( context )
    for   record   in   records [' Records ']:
        level  =  int ( get_attrbu  te_value ( record , ' level '))
        if   level  >  1 :
            save_to_ot  s ( client ,  record )
        else :
            print  " Level  <=  1 ,  ignore ."
```

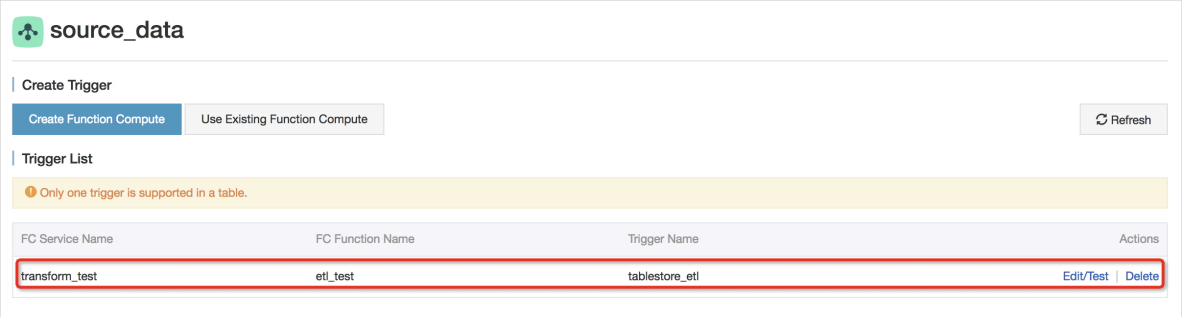
トリガーのバインド

1. Table Store のインスタンス管理ページに戻り、 source_data テーブルの後ろにある [トリガーを使用] ボタンをクリックして、トリガーバインディングインターフェイスに入ります。[既存の関数を使用] をクリックし、新しく作成したサービスと関数を選択して、 `Table Store` のイベント通知を送信許可を確認のためにチェックします。





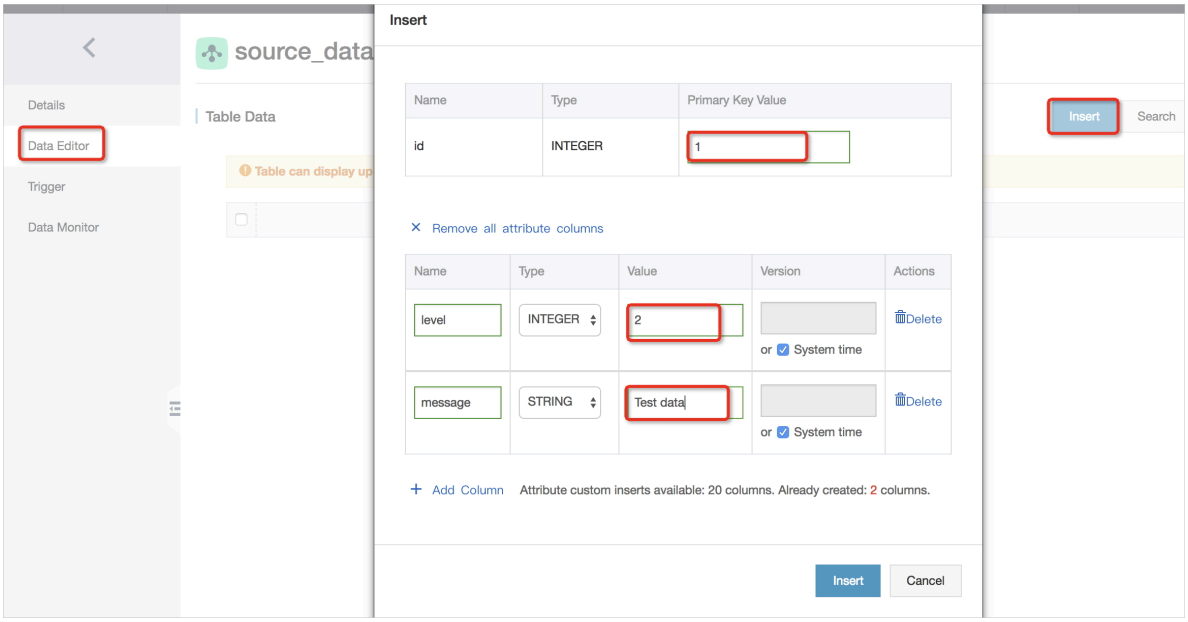
2. バインドが成功すると、以下の情報が表示されます。



実行の確認

1. source_data テーブルにデータを書き込みます。

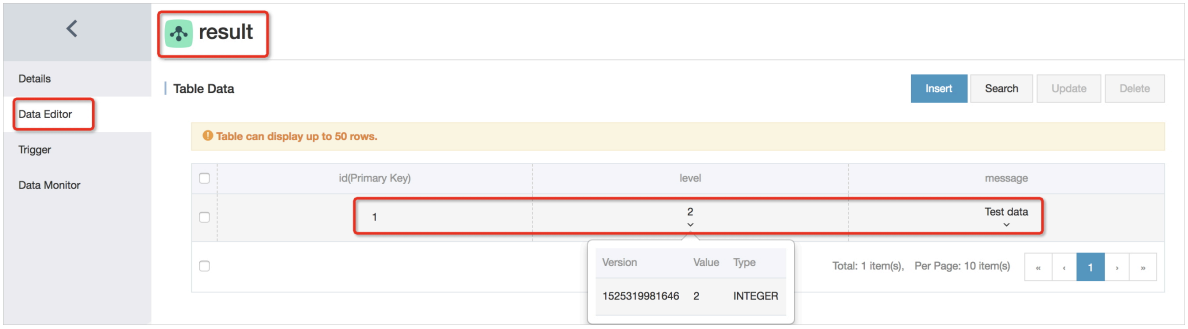
   source_data の「データエディタ」ページで、 [挿入] をクリックし、id、レベルおよびメッセージ情報を次の順序で入力します。



2. 結果テーブルからクレンジングされたデータのクエリを実行します。

   結果テーブルの「データエディタ」ページをクリックします。ここで、 source_data に新しく書き込まれたデータのクエリを実行できます。

   soure_data に書き込まれたレベル 1 以下のデータは結果テーブルと同期されません。



2 MaxCompute

2.1 1 つのアカウントを使用して MaxCompute の Table Store へのアクセスを許可する

背景情報

このドキュメントでは、1 つの Alibaba Cloud アカウントで Table Store と MaxCompute 間のシームレスな接続を確立する方法について説明します。

ビッグデータコンピューティングサービスとして、 MaxCompute は、高速かつ完全にホストされた PB レベルのデータウェアハウスソリューションを提供し、大量のデータを経済的かつ効果的に分析し処理することができます。 単純な DDL ステートメントを使用して MaxCompute 上に外部テーブルを作成し、MaxCompute テーブルを外部データソースに関連付けてさまざまなデータアクセスおよび出力機能を提供できます。 MaxCompute テーブルには構造化データのみを含めることができ、外部テーブルには構造化データまたは非構造化データを含めることができます。

Table Store と MaxCompute の両方に独自の型システムがあり、次の表にそれらのマッピングを示します。

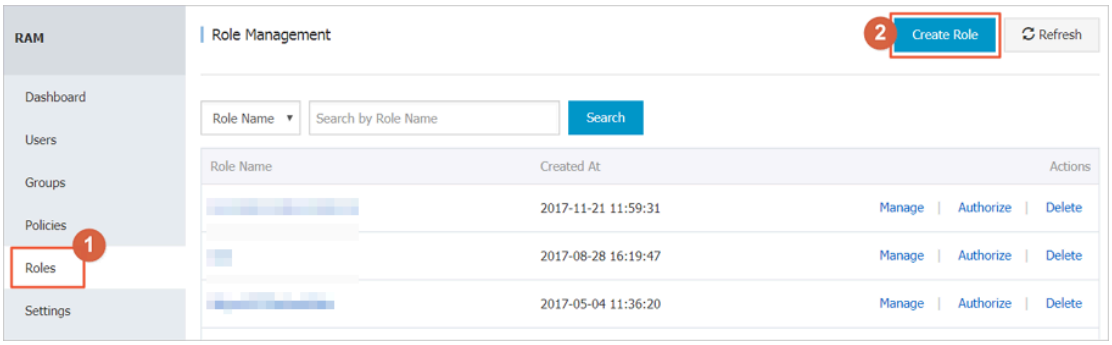
Table Store	MaxCompute
STRING 型	STRING 型
INTEGER 型	BIGINT 型
DOUBLE 型	DOUBLE 型
BOOLEAN 型	BOOLEAN 型
BINARY 型	BINARY 型

準備

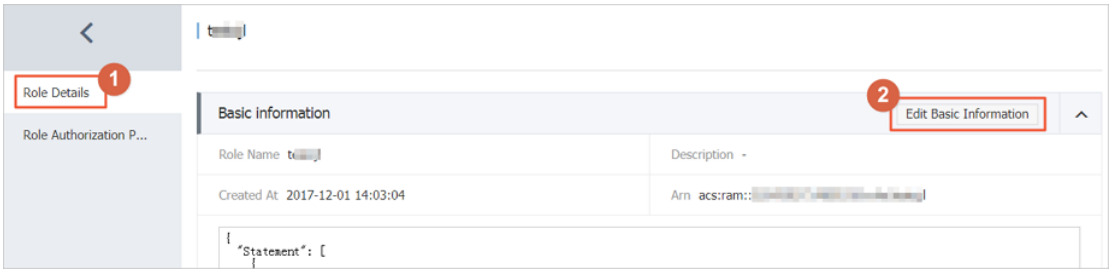
MaxCompute を使用して Table Store にアクセスする前の準備

1. MaxCompute サービスをアクティベートします。
2. MaxCompute プロジェクトを作成します。
3. AccessKey を作成します。

4. RAM コンソールで、MaxCompute に Table Store へのアクセスを許可します。
   - 方法1: Alibaba Cloud アカウントでログインし、 ここをクリックしてクイック認証します。
   - 方法2: 以下のステップを使用して手動許可を実行してください。
     a. RAM コンソールにログインします。
     b. 「ロール」ページで、ユーザーロール AliyunODPSDefaultRole を作成します。



     c. 「ロールの詳細」ページで、ポリシーの内容を設定します。

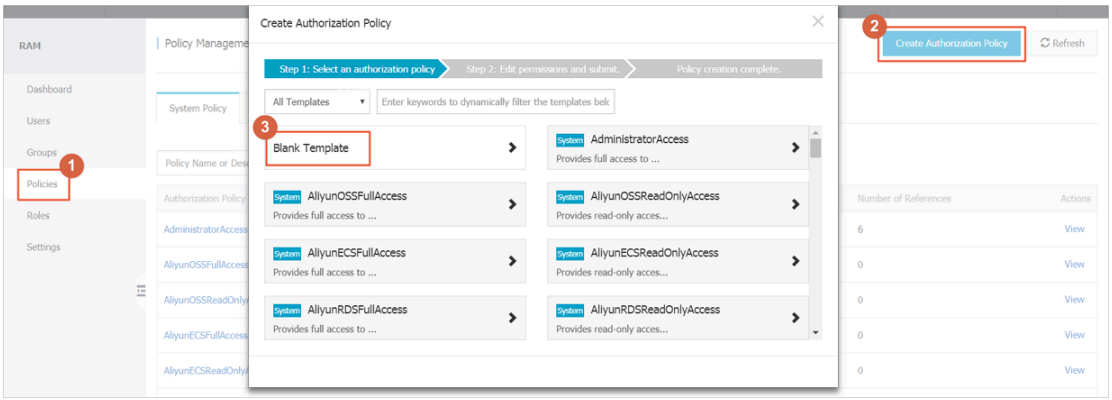


ポリシーの内容は次のように設定されています。

```
{
" Statement ": [
{
" Action ": " sts : AssumeRole ",
" Effect ": " Allow ",
" Principal ": {
 " Service ": [
   " odps . aliyuncs . com "
 ]
}
}
],
" Version ": " 1 "
```

```
}
```

d. 「ポリシー」ページで、認証ポリシー AliyunODPSRolePolicy を作成します。

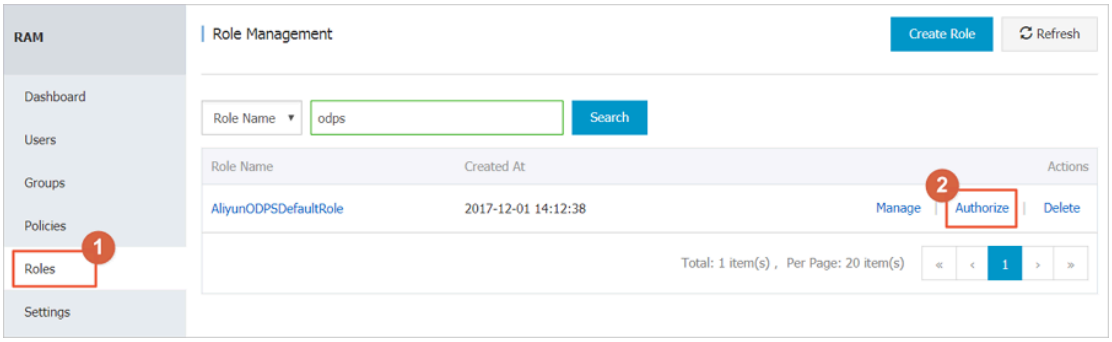


ポリシーの内容は次のように設定されています。

```
{
" Version ": " 1 ",
" Statement ": [
 {
   " Action ": [
     " ots : ListTable ",
     " ots : DescribeTa  ble ",
     " ots : GetRow ",
     " ots : PutRow ",
     " ots : UpdateRow ",
     " ots : DeleteRow ",
     " ots : GetRange ",
     " ots : BatchGetRo  w ",
     " ots : BatchWrite  Row ",
     " ots : ComputeSpl  itPointsBy  Size "
   ],
   " Resource ": "*",
   " Effect ": " Allow "
 }
]
}
```

アクセス許可をカスタマイズすることもできます。

e. 「ロール」ページで、ロール AliyunODPSDefaultRole に AliyunODPSRolePolicy 許可を付与します。



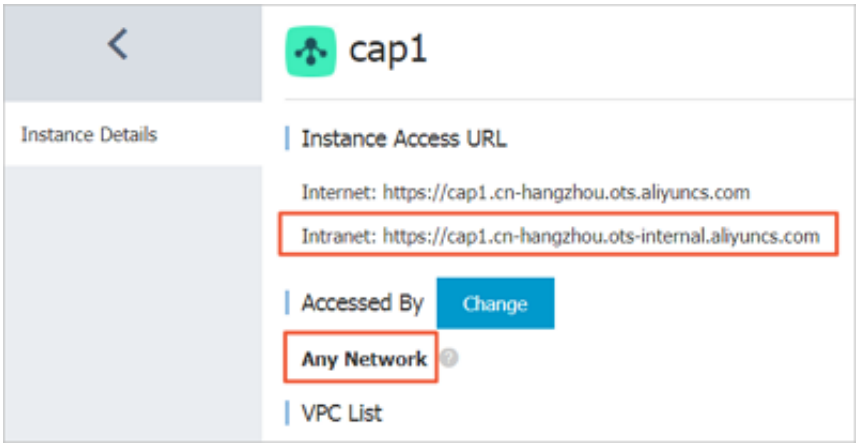
5. Table Store コンソールで、インスタンスを作成し、テーブルを作成します。

   この例では、Table Store インスタンスとデータテーブルの詳細は次のとおりです。

   - インスタンス名: cap1
   - データテーブル名: vehicle_track
   - プライマリキー情報: vid (整数)、gt (整数)
   - エンドポイント：「 `https://cap1.cn-hangzhou.ots-internal.aliyuncs.com` 」

     > 注：
     > MaxCompute を使用して Table Store にアクセスするときは、Table Store のプライベートネットワークアドレスを使用することを推奨します。

   - インスタンスのネットワークタイプを 任意のネットワークに設定します。



ステップ 1 クライアントのインストールと設定

1. MaxCompute クライアントをダウンロードして解凍します。

   > 注：
   > JRE 1.7 以降のバージョンがコンピュータにインストールされていることを確認してください。

2. *"conf/odps_config.ini"* ファイルを編集して、クライアントを設定します。

```
access_id=xxxxxxxxxxxxxxxxxx
access_key=xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
# Alibaba Cloud アカウントの AccessID と AccessKey は Alibaba Cloud の公式 Web サイトの「管理コンソール」の「AccessKeys」ページで確認できます。
project_name=my_project
# アクセスしたいプロジェクトスペースを指定します。
end_point=https://service.odps.aliyun.com/api
# MaxCompute サービスのアクセスリンク。
tunnel_endpoint=https://dt.odps.aliyun.com
```

```
# MaxCompute Tunnel サービスのアクセスリンク。
log_view_h ost = http :// logview . odps . aliyun . com
# ジョブを実行した後、クライアントはそのジョブの LogView アドレスを返します。 アドレスにアクセスして、実行されたジョブの詳細を確認してください。
https_chec k = true
# HTTPS アクセスを有効にするかどうかを決定します。
```

注：

"odps_config.ini" ファイルでは、 `"#"` が注釈として使用されます。 MaxCompute クライアントでは、 `"--"` が注釈として使用されます。

3. " bin / odpscmd . bat " を実行して、"show tables;" と入力します。

   現在の MaxCompute プロジェクトの表の表示は、前の設定が正しいことを示しています。

ステップ 2 External Store の作成

MaxCompute データテーブル (ots_vehicle_track) を作成し、それを Table Store のテーブル (vehicle_track) に関連付けます。

この例では、関連付けられたテーブルは次のように詳述されています。

- インスタンス名: cap1
- テーブル名: vehicle_track
- プライマリキー情報: vid (int)、gt (int)
- エンドポイント: 「 `https :// cap1 . cn - hangzhou . ots - internal . aliyuncs . com` 」

```
CREATE EXTERNAL TABLE IF NOT EXISTS ots_vehicl e_track
(
vid bigint ,
gt bigint ,
longitude double ,
latitude double ,
distance double ,
speed double ,
oil_consum ption double
)
STORED BY ' com . aliyun . odps . TableStore StorageHan dler '
-- ( 1 )
WITH SERDEPROPE RTIES ( -- ( 2 )
' tablestore . columns . mapping '=': vid , : gt , longitude ,
latitude , distance , speed , oil_consum ption ', -- ( 3 )
```

```
' tablestore . table . name '=' vehicle_tr  ack ' -- ( 4 )
)
 LOCATION  ' tablestore :// cap1 . cn - hangzhou . ots - internal .
 aliyuncs . com '; -- ( 5 )
```

パラメーターは次のように記述されます。

番号	パラメーター	説明
(1)	com.aliyun.odps.TableStoreStorageHandler	StorageHandler は、Table Store データを処理するために MaxCompute を内蔵しています。 これは MaxCompute と Table Store の間の相互作用を定義し、関連するロジックは MaxCompute によって実装されています。
(2)	SERDEPROPERITES	パラメーターオプションを提供するインターフェイスです。 TableStore StorageHandler を使用する場合は、tablestore.columns.mapping と tablestore.table.name の 2 つのオプションを指定する必要があります。
(3)	tablestore.columns.mapping	必須オプション です。 MaxCompute がアクセスする Table Store の列は、プライマリキーと属性の列を含みます。 Table Store では、`":"` を含む列 (この例では :vid や :gt) はプライマリキー列で、その他は属性列です。 マッピングを指定するときは、指定された Table Store テーブルのすべてのプライマリキー列と、MaxCompute がアクセスする属性列を指定する必要があります。

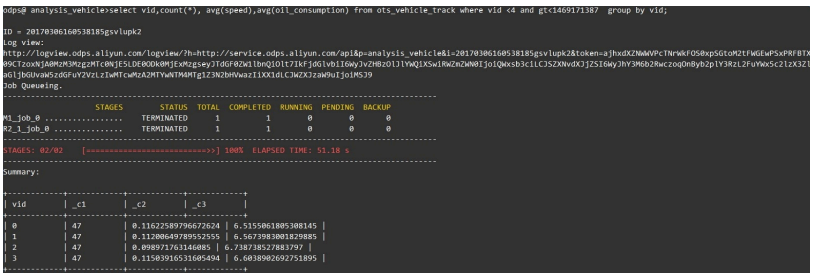
番号	パラメーター	説明
(4)	tablestore.table.name	アクセスする Table Store テーブルの名前。 指定された Table Store テーブル名が正しくない (存在しない) 場合、エラーが報告されます。 MaxCompute は Table Store テーブルを事前に作成しません。
(5)	LOCATION	インスタンス名とエンドポイントを含む、アクセスする Table Store のインスタンス情報です。

ステップ 3 外部テーブルを介した Table Store のデータへのアクセス

外部テーブルが作成されると、Table Store データが MaxCompute エコシステムに導入され、MaxCompute SQL コマンドを使用してアクセスできるようになります。

```
// タイムスタンプ 1469171387 より前に VID が 4 未満の車両の平均速度とオイル消費量に関する統計を提供します。
 select vid , count (*), avg ( speed ), avg ( oil_consum ption )
 from ots_vehicl e_track where vid < 4 and gt < 1469171387
    group by vid ;
```

次のような結果が返されます。



2.2 AccessKeys を使用した MaxCompute の Table Store へのアクセス許可

アカウント認証に加えて、MaxCompute の AccessKeys を使用して Table Store のデータにアクセスすることができます。

準備

ターゲットの Table Store リソースを所有するアカウントの AccessKey 認証情報 (つまり、AccessKeyId および AccessKeySecret) を取得します。 AccessKey が Resource Access

Management (RAM) ユーザー用である場合、Table Store リソースを操作するには、RAM ユーザーに少なくとも次の許可が付与されている必要があります。

```
{
  " Version ": " 1 ",
  " Statement ": [
    {
      " Action ": [
        " ots : ListTable ",
        " ots : DescribeTa  ble ",
        " ots : GetRow ",
        " ots : PutRow ",
        " ots : UpdateRow ",
        " ots : DeleteRow ",
        " ots : GetRange ",
        " ots : BatchGetRo  w ",
        " ots : BatchWrite  Row ",
        " ots : ComputeSpl  itPointsBy  Size "
      ],
      " Resource ": "*",
      " Effect ": " Allow "
    }
  ]
}

-- 他の権限も定義できます。
```

AccessKeys を使用して MaxCompute に Table Store へのアクセスを許可する

アカウント認証とは異なり、外部テーブルを作成するときは AccessKey 情報を `" LOCATION "` 節の中で特定する必要があります。

```
 LOCATION  ' tablestore ://${ AccessKeyI  d }:${ AccessKeyS  ecret }@
${ InstanceNa  me }. ${ Region }. ots - internal . aliyuncs . com '
```

以下の情報が MaxCompute がアクセスしなければならないものであると仮定します。

AccessKeyId	AccessKeySecret	インスタンス名	リージョン	ネットワークモード
abcd	1234	cap1	cn-hangzhou	イントラネットアクセス

外部テーブルを作成するステートメントは次のとおりです。

```
 CREATE   EXTERNAL   TABLE   ads_log_ot  s_pt_exter  nal
(
 vid   bigint ,
 gt   bigint ,
 longitude   double ,
 latitude   double ,
 distance   double  ,
 speed   double ,
 oil_consum  ption   double
```

```
)
 STORED   BY   ' com . aliyun . odps . TableStore  StorageHan  dler '
 WITH   SERDEPROPE  RTIES  (
' tablestore . columns . mapping '=': vid , : gt ,  longitude ,
 latitude ,  distance ,  speed ,  oil_consum  ption ',
' tablestore . table . name '=' vehicle_tr  ack '
)
 LOCATION  ' tablestore :// abcd : 1234 @ cap1 . cn - hangzhou . ots -
 internal . aliyuncs . com '
```

データへのアクセスの詳細については、「1 つのアカウントで MaxCompute が Table Store にアクセスできるようにする」のステップ 3「外部テーブルを介した Table Store のデータへのアクセス」をご参照ください。

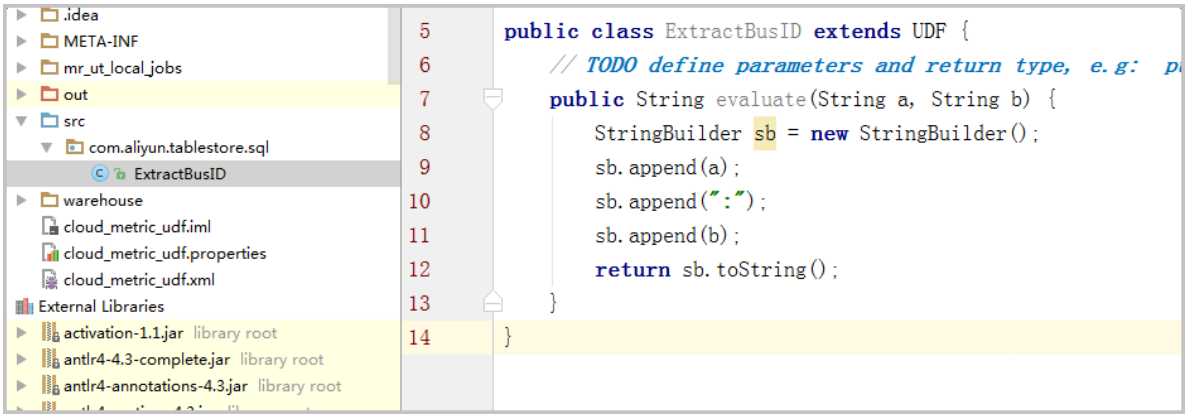
2.3 UDF を使用したデータ処理

Table Store に格納されているデータが一意に構造化されていて、各行のデータを処理するための開発ロジックを定義したい場合 (たとえば、特定の JSON 文字列の解析)、ユーザー定義関数 (UDF) を使用できます。

手順

1. MaxCompute Studio に従って、IntelliJ に MaxCompute-Java / MaxCompute-Studio プラグインをインストールします。 プラグインをインストールすると開発を開始できます。

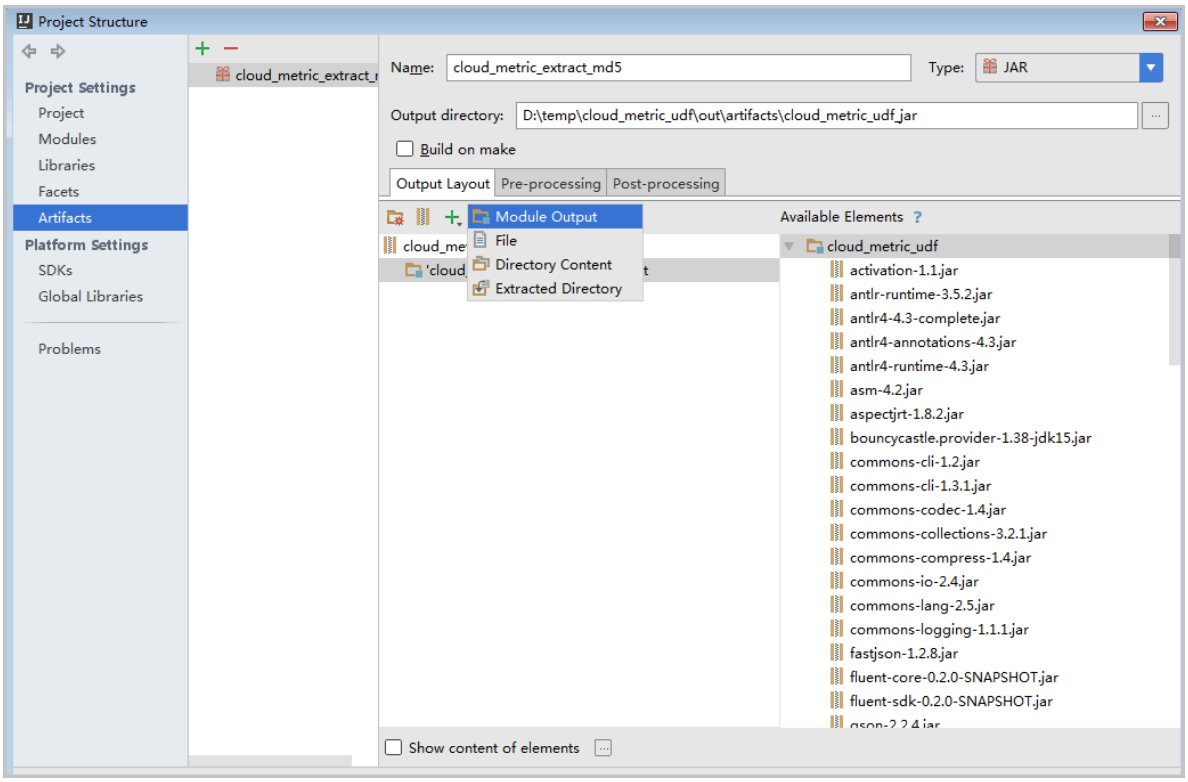
   次の図は、2 つの文字列を接続する単純な UDF 定義を示しています。 MaxCompute は、ユーザー定義のウィンドウ実行ロジックなど、より複雑な UDF をサポートします。 詳細については、「UDF の開発とデバッグ」をご覧ください。



2. パッケージ化したら、リソースを MaxCompute にアップロードします。

   [ファイル] > [プロジェクト構造] > [成果物] を選択します。 名前と出力ディレクトリを入力し、アウトプットモジュールを選択するために [+] をクリックします。 パッケージ化したら、

リソースをアップロードし、ODPS Project Explorer を使用して関数を作成したら、それを SQL で呼び出すことができます。



3. " bin / odpscmd . bat " を実行します。

```
// Select a line of data, and pass name / name into
   the UDF. 2 つの文字列の連結が返されます。
 select cloud_metr ic_extract _md5 ( name , name ) as
 udf_test from test_table limit 1 ;
```

返された結果の例は、次のように表示されます。

```
odps@ table_store_sql_engine_dev>select cloud_metric_extract_md5(c,c) as udf_test from cloud_metric_stable limit 1;

ID = 20170302055324953gq1tsau1
Log view:
http://logview.odps.aliyun-inc.com:8080/logview/?h=http://service-corp.odps.aliyun-inc.com/api&p=table_store_sql_eng
055324953gq1tsau1&token=d2l4cGJkSk9VRW1GQkNmNXZCV0JOZWQ4T21zPSxPRFBTX09CTzoxNDE0MDcwMjYwNjg3NzQ1LDE0ODkwMzg4MDUseyJ
fjdGlvbiI6WyJvZHBzOlJlYWQiXSwiRWZmZWN0IjoiQWxsb3ciLCJSZXNvdXJjZSI6WyJhY3M6b2RwczoqOnByb2plY3RzL3RhYmxlX3N0b3JlX3NxbE
c3RhbmNlcy8yMDE3MDMwMjA1NTMyNDk1M2dxMXRzYXUxIl19XSwiVmVyc2lvbiI6IjEifQ==
Job Queueing...
QuotaCPUUsage: 99.99%    QuotaMemUsage: 79.36%
-----------------------------------------------------------------------------------------
                STAGES        STATUS  TOTAL  COMPLETED  RUNNING  PENDING  BACKUP
M1_job_0 .................    TERMINATED      1          1        0        0       0
R2_1_job_0 ...............    TERMINATED      1          1        0        0       0
-----------------------------------------------------------------------------------------
STAGES: 02/02    [==========================>>] 100%  ELAPSED TIME: 350.08 s
-----------------------------------------------------------------------------------------
Summary:

+----------+
| udf_test |
+----------+
| code4xx1,0.00,netflow,2512570.00,qps,2989.00,p99RT,95607.60,code5xx,0.00,MaxRT,432553.00,MinRT,0.00,AvgRT,9940.51
```

2.4 一般的なエラーのトラブルシューティング

- エラー: FAILED: ODPS-0010000:System internal error - fuxi job failed, WorkerPackageNotExist

  解決策: "set odps.task.major.version = unstructured_data" を設定します。
- エラー: FAILED: ODPS-0010000:System internal error - std::exception:Message: a timeout was reached

  解決策: Table Store のエンドポイントが正しくないため、MaxCompute にアクセスできません。 正しいエンドポイントを入力してください。
- エラー: logview invalid end_point

  解決策: ログビュー URL は実行中に返されます。 ブラウザを使用してアドレスにアクセスしたときにエラーが返された場合は、設定が正しくないことが原因である可能性があります。 MaxCompute の設定を確認してください。

問題が解決しない場合は、チケットを起票し、アフターサービスの技術サポートセンターにお問い合わせください。

3 Hive と HadoopMR

3.1 環境の準備

Hive と HadoopMR を使用してテーブルストアテーブルにアクセスする

Table Store および E-MapReduce がリリースした依存関係パッケージを利用することで、Hive と HadoopMR を使用して Table Store 内のデータに直接アクセスすることができます。

Table Store および E-MapReduce がリリースした依存関係パッケージを利用することで、Hive と HadoopMR を使用して Table Store 内のデータに直接アクセスすることができます。

JDK-7+ のインストール

1. JDK-7+ の関連インストールパッケージをダウンロードしてインストールします。
   - Linux /MacOS は、パッケージインストールマネージャーを使用してください。
   - Windows は、クリックしてダウンロードしてください。
2. 以下のようにインストール状況を確認してください。

```
    $  java  - version
     java   version  " 1 . 8 . 0_77 "
     Java ( TM )  SE   Runtime   Environmen  t  ( build   1 . 8 .
0_77 - b03 )
     Java   HotSpot ( TM )  64 - Bit   Server   VM  ( build   25 .
77 - b03 ,  mixed   mode )
```

Hadoop のインストール

1. Hadoop をダウンロード (バージョン 2.6.0 以降)
2. インストールパッケージを解凍し、クラスターに Hadoop をインストールします。
3. 以下のように Hadoop を実行します。

```
$  bin / start - all . sh
#  Check   the   hadoop   service
$  jps
 24017   NameNode
 24835   Jps
 24131   DataNode
 24438   ResourceMa  nager
 5114   HMaster
 24287   SecondaryN  ameNode
 24527   NodeManage  r
```

4. Hadoop のパスを `/etc/profile` に追加します。設定を有効にするために、`"source /etc/profile"` を実行します。

```
export HADOOP_HOME=/data/hadoop/hadoop-2.6.0
export PATH=$PATH:$HADOOP_HOME/bin
```

Hive のインストール

1. bin.tar.gz タイプの Hive をダウンロードします。
2. 次のようにインストールパッケージを解凍します。

```
$ mkdir /home/admin/hive-2.1.0
$ tar -zxvf apache-hive-2.1.0-bin.tar.gz -C /home/admin/
$ mv /home/admin/apache-hive-2.1.0-bin /home/admin/hive-2.1.0/
```

3. 次のようにスキーマを初期化します。

```
   # Enter the specified directory
   $ cd /home/admin/hive-2.1.0/

   # Initialization, Derby can be replaced directly with mysql if it is MySQL
   # If an error occurs, you can delete it by running rm -rf metastore_db/ and execute again.
   $ ./bin/schematool -initSchema -dbType derby
```

4. 次のように Hive を実行します。

```
$ ./bin/hive
# check hive
hive> show databases;
OK
default
Time taken: 0.207 seconds, Fetched: 1 row(s)
```

Table Store 用の Java SDK のダウンロード

1. Java SDK 依存関係パッケージ (バージョン 4.1.0 以降) をダウンロードします。

> **注:**
> SDK 依存関係パッケージは Java SDK で更新されます。最新の Java SDK に従って依存パッケージをダウンロードしてください。

2. 次のように SDK を Hive ディレクトリにコピーします。

```
$ mv tablestore-4.1.0-jar-with-dependencies.jar
/home/admin/hive-2.1.0/
```

EMR 依存パッケージのダウンロード

1. Alibaba Cloud EMR 依存関係パッケージをダウンロードします。

> 注：
> EMR の詳細については、こちらをクリックしてください。

2. *emr-sdk_2.10-1.3.0-20161025.065936-1.jar* ファイルの名前を変更します。

```
mv emr-sdk_2.10-1.3.0-20161025.065936-1.jar /
home/admin/hive-2.1.0/emr-sdk_2.10-1.3.0-
SNAPSHOT.jar
```

3.2 チュートリアル

データ準備

Table Store 内のテーブルに "pet" という名前を付け、次のデータをインポートします。名前列が唯一のプライマリキーです。

名前	管理者	種類	性別	誕生日	死亡日
Fluffy	Harold	ネコ	メス	1993-02-04	
Claws	Gwen	ネコ	オス	1994-03-17	
Buffy	Harold	イヌ	メス	1989-05-13	
Fang	Benny	イヌ	オス	1990-08-27	
Bowser	Diane	イヌ	オス	1979-08-31	1995-07-29
Chirpy	Gwen	トリ	メス	1998-09-11	
Whistler	Gwen	トリ		1997-12-09	
Slim	Benny	ヘビ	オス	1996-04-29	
Puffball	Diane	ハムスター	メス	1999-03-30	

> 注：
> (データモデルトピックに従って) Table Store はスキーマフリーなので、空白のセルには何も入力する必要はありません (`NULL` など)。

Hive によるアクセス例

準備

Hadoop、Hive、JDK のための環境と Table Store SDK および EMR の依存関係パッケージを必須条件として準備します。

例

```
# HADOOP_HOM E と HADOOP_CLA SSPATH を / etc / profile に追加できます。
$ export HADOOP_HOM E =${ Your Hadoop Path }
$ export HADOOP_CLA SSPATH = emr - tablestore - 1 . 4 . 2 . jar :
 tablestore - 4 . 3 . 1 - jar - with - dependenci es . jar : joda -
 time - 2 . 9 . 4 . jar
$ bin / hive
 hive > CREATE EXTERNAL TABLE pet
  ( name STRING , owner STRING , species STRING , sex
 STRING , birth STRING , death STRING )
   STORED BY ' com . aliyun . openservic es . tablestore . hive .
 TableStore StorageHan dler '
   WITH SERDEPROPE RTIES (
    " tablestore . columns . mapping "=" name , owner , species , sex
 , birth , death ")
   TBLPROPERT IES (
    " tablestore . endpoint "=" YourEndpoi nt ",
    " tablestore . access_key _id "=" YourAccess KeyId ",
    " tablestore . access_key _secret "=" YourAccess KeySecret ",
    " tablestore . table . name "=" pet ");
 hive > SELECT * FROM pet ;
 Bowser Diane dog m 1979 - 08 - 31 1995 -
 07 - 29
 Buffy Harold dog f 1989 - 05 - 13 NULL
 Chirpy Gwen bird f 1998 - 09 - 11 NULL
 Claws Gwen cat m 1994 - 03 - 17 NULL
 Fang Benny dog m 1990 - 08 - 27 NULL
 Fluffy Harold cat f 1993 - 02 - 04 NULL
 Puffball Diane hamster f 1999 - 03 - 30
 NULL
 Slim Benny snake m 1996 - 04 - 29 NULL
 Whistler Gwen bird NULL 1997 - 12 - 09
 NULL
 Time taken : 5 . 045 seconds , Fetched 9 row ( s )
 hive > SELECT * FROM pet WHERE birth > " 1995 - 01 - 01 ";
 Chirpy Gwen bird f 1998 - 09 - 11 NULL
 Puffball Diane hamster f 1999 - 03 - 30
 NULL
 Slim Benny snake m 1996 - 04 - 29 NULL
 Whistler Gwen bird NULL 1997 - 12 - 09
 NULL
 Time taken : 1 . 41 seconds , Fetched 4 row ( s )
```

パラメータ説明

- WITH SERDEPROPERTIES

  tablestore.columns.mapping (オプション): デフォルトでは、外部テーブルのフィールド名 (Hiveの規約に従って小文字で表記) は、Table Store の列名 (プライマリキーまたは属性

列の名前) と同じです。 ただし、大文字と小文字が区別されるか文字セットが原因で、名前が異なる場合があります。 この場合は、tablestore.columns.mapping を指定する必要があります。 このパラメータはカンマ区切りの文字列です。 コンマの前後に空白を追加することはできません。 各項目は列名であり、順序は外部表のフィールド名と同じです。

注：
Table Store は空白文字を含む列名をサポートします。つまり、空白は列名の一部と見なされます。

- TBLPROPERTIES
  - tablestore.endpoint (必須): エンドポイントです。 Table Store コンソールでインスタンスのエンドポイント情報を表示できます。
  - tablestore.instance (オプション): インスタンス名です。 指定されていない場合は、tablestore.endpoint の最初のフィールドです。
  - tablestore.table.name (必須): Table Store 内のテーブル名。
  - tablestore.access_key_id、tablestore.access_key_secret (必須): 「アクセス制御」をご参照ください。
  - tablestore.sts_token (オプション): 「セキュリティトークン」をご参照ください。

HadoopMR によるアクセス例

次の例は、HadoopMR を使用して pet 内の行を数える方法を示しています。

コード例

- マッパーとリデューサーの構築

```
public class RowCounter {
public static class RowCounter Mapper
extends Mapper < PrimaryKey Writable , RowWritabl e , Text ,
LongWritab le > {
    private final static Text agg = new Text (" TOTAL
");
    private final static LongWritab le one = new
LongWritab le ( 1 );

   @ Override
    public void map (
        PrimaryKey Writable key , RowWritabl e value ,
Context context )
        throws IOExceptio n , Interrupte dException {
        context . write ( agg , one );
   }
}

public static class IntSumRedu cer
extends Reducer < Text , LongWritab le , Text , LongWritab le >
{
```

```
    @ Override
     public   void   reduce (
         Text   key ,  Iterable < LongWritab  le >  values ,
Context   context )
         throws   IOExceptio  n ,  Interrupte  dException  {
         long   sum  =  0 ;
         for  ( LongWritab  le   val  :  values ) {
             sum  +=  val . get ();
        }
         context . write ( key ,  new   LongWritab  le ( sum ));
    }
}
}
```

HadoopMR は pet から行を取得するたびに、マッパーの map() を呼び出します。 最初の2つのパラメーター PrimaryKeyWritable と RowWritable は、それぞれ行のプライマリキーとこの行の内容に対応しています。 PrimaryKeyWritable.getPrimaryKey() および RowWritable.getRow() を呼び出すことで、Table Store JAVA SDK によって定義されたプライマリキーオブジェクトと行オブジェクトを取得できます。

- マッパーのデータソースとしてテーブルストアの設定

```
    private   static   RangeRowQu  eryCriteri  a   fetchCrite  ria
() {
        RangeRowQu  eryCriteri  a   res  =  new       RangeRowQu
eryCriteri  a (" YourTableN  ame ");
        res . setMaxVers  ions ( 1 );
        List < PrimaryKey  Column >  lower  =  new   ArrayList <
PrimaryKey  Column >();
        List < PrimaryKey  Column >  upper  =  new   ArrayList <
PrimaryKey  Column >();
        lower . add ( new   PrimaryKey  Column (" YourPkeyNa  me
",  PrimaryKey  Value . INF_MIN ));
        upper . add ( new   PrimaryKey  Column (" YourPkeyNa  me
",  PrimaryKey  Value . INF_MAX ));
        res . setInclusi  veStartPri  maryKey ( new   PrimaryKey (
lower ));
        res . setExclusi  veEndPrima  ryKey ( new   PrimaryKey (
upper ));
        return   res ;
   }

    public   static   void   main ( String []  args )  throws
Exception  {
        Configurat  ion   conf  =  new   Configurat  ion ();
        Job   job  =  Job . getInstanc  e ( conf , " row   count
");
        job . addFileToC  lassPath ( new   Path (" hadoop -
connector . jar "));
        job . setJarByCl  ass ( RowCounter . class );
        job . setMapperC  lass ( RowCounter  Mapper . class );
        job . setCombine  rClass ( IntSumRedu  cer . class );
        job . setReducer  Class ( IntSumRedu  cer . class );
        job . setOutputK  eyClass ( Text . class );
        job . setOutputV  alueClass ( LongWritab  le . class );
        job . setInputFo  rmatClass ( TableStore  InputForma  t .
class );
        TableStore  InputForma  t . setEndpoin  t ( job , " https
:// YourInstan  ce . Region . ots . aliyuncs . com /");
```

```
        TableStore  InputForma  t . setCredent  ial ( job , "
YourAccess  KeyId ", " YourAccess  KeySecret ");
        TableStore  InputForma  t . addCriteri  a ( job ,
fetchCrite  ria ());
        FileOutput  Format . setOutputP  ath ( job ,  new   Path ("
output "));
        System . exit ( job . waitForCom  pletion ( true ) ?  0  :
1 );
   }
```

上記の例では、job.setInputFormatClass(TableStoreInputFormat.class) を使用して Table Store をデータソースとして設定しています。 例を完了するには、次の手順も必要です。

- hadoop-connector.jar をクラスタに展開して、それをクラスパスに追加します。 hadoop-connector.jar のローカルパスは addFileToClassPath() で指定されています。 コード例では、hadoop-connector.jar が現在のパスにあると仮定しています。
- Table Store にアクセスするときにエンドポイントとアクセスキーを指定します。 エンドポイントとアクセスキーは TableStoreInputFormat.setEndpoint() と TableStore InputFormat.setCredential() を使用して設定できます。
- カウントするテーブルを指定してください。

> 注 :
>
> ■ TableStoreInputFormat.addCriteria() は複数回呼び出すことができます。 呼び出しごとに RangeRowQueryCriteria オブジェクトが追加されます。
>
> ■ setFilter() および addColumnsToGet() を設定して、サーバー側で不要な行と列をフィルタリングし、コストを削減し、Table Store のパフォーマンスを向上させます。
>
> ■ それらをマージするために RangeRowQueryCriterias を複数のテーブルに追加します。
>
> ■ 分割を調整するために、1 つのテーブルに複数の RangeRowQueryCriterias を追加します。 TableStore-Hadoop Connector は、指定された要件に基づいてユーザーの入力範囲を分割できます。

Host プログラムの実行

```
$  HADOOP_CLA  SSPATH = hadoop - connector . jar   bin / hadoop   jar
   row - counter . jar
...
$  find   output  - type   f
 output / _SUCCESS
 output / part - r - 00000
 output /.  _SUCCESS . crc
 output /. part - r - 00000 . crc
$  cat   out / part - r - 00000
 TOTAL     9
```

データ型変換

Table Store と Hive/Spark は異なるデータ型のセットをサポートします。

次の表は、Table Store (行) から Hive (列) へのデータ型変換のサポートを示しています。

	TINYIN	SMALLI	INT	BIGINT	FLOAT	DOUBLI	BOOLEA	STRING	BINARY
INTEGER	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)	はい	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)			
DOUBLE	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)	はい			
BOOLEAN							はい		
STRING								はい	
BINARY									はい

4 Spark と SparkSQL

4.1 環境の準備

Spark または Spark SQL で Table Store テーブルにアクセスする

Spark と Spark SQL を使用して、Table Store 内のデータに Table Store と E-MapReduce によってリリースされた依存関係パッケージを使用して直接アクセスすることができます。

Spark/Spark SQLをインストール

1. 次の要件に準拠する Spark インストールパッケージ をダウンロードします。
   - リリースバージョン: 1.6.2
   - パッケージタイプ: Hadoop 2.6 用にビルド済み
   - ダウンロードタイプ: 直接ダウンロード
2. 次のようにインストールパッケージを解凍します。

```
$ cd / home / admin / spark - 1 . 6 . 2
$ tar - zxvf spark - 1 . 6 . 2 - bin - hadoop2 . 6 . tgz
```

JDK-7+ のインストール

1. JDK-7+ のインストールパッケージをダウンロードしてインストールします。
   - Linux/MacOS: パッケージインストールマネージャを使用してください。
   - Windows: クリックしてダウンロードします。
2. 以下のようにインストール状況を確認してください。

```
$ java - version
java version " 1 . 8 . 0_77 "
Java ( TM ) SE Runtime Environmen t ( build 1 . 8 . 0_77 -
b03 )
Java HotSpot ( TM ) 64 - Bit Server VM ( build 25 . 77 -
b03 , mixed mode )
```

Table Store 用の Java SDK のダウンロード

1. Java SDK 依存関係パッケージ (バージョン 4.1.0 以上) をダウンロードしてください。

注 :

SDK 依存関係パッケージは Java SDK とともに更新されます。 最新の Java SDK に従って依存パッケージをダウンロードしてください。

2. 次のように SDK を Spark ディレクトリにコピーします。

```
$ mv tablestore-4.1.0-jar-with-dependencies.jar /home/admin/spark-1.6.2/
```

EMR 依存パッケージのダウンロード

- Alibaba Cloud EMR 依存関係パッケージをダウンロードします。

  注：
  MNS の詳細については、こちらをクリックしてください。

- *emr-sdk_2.10-1.3.0-20161025.065936-1.jar* ファイルの名前を変更します。

```
mv emr-sdk_2.10-1.3.0-20161025.065936-1.jar /home/admin/spark-1.6.2/emr-sdk_2.10-1.3.0-SNAPSHOT.jar
```

Spark SQLの実行

```
$ cd /home/admin/spark-1.6.2/
$ bin/spark-sql --master local --jars tablestore-4.3.1-jar-with-dependencies.jar,emr-tablestore-1.4.2.jar
```

4.2 チュートリアル

データ準備

Table Store 内のテーブルに "pet" という名前を付け、データをインポートします。 `名前` 列が唯一のプライマリキーです。

名前	オーナー	種類	性別	誕生日	死亡日
Fluffy	Harold	ネコ	メス	1993-02-04	
Claws	Gwen	ネコ	オス	1994-03-17	
Buffy	Harold	イヌ	メス	1989-05-13	
Fang	Benny	イヌ	オス	1990-08-27	
Bowser	Diane	イヌ	オス	1979-08-31	1995-07-29
Chirpy	Gwen	トリ	メス	1998-09-11	

名前	オーナー	種類	性別	誕生日	死亡日
Whistler	Gwen	トリ		1997-12-09	
Slim	Benny	ヘビ	オス	1996-04-29	
Puffball	Diane	ハムスター	メス	1999-03-30	

注：

データモデルに従うと Table Store はスキーマフリーなので、空白のセルには（ `NULL` など）何も入れる必要はありません。

Spark SQL によるアクセスの例

準備

前提条件として、Spark、JDK の環境および Table Store SDK と EMR の依存関係パッケージを準備します。

例

```
$ bin / spark - sql -- master local -- jars tablestore - 4 . 3
 . 1 - jar - with - dependenci es . jar , emr - tablestore - 1 . 4 .
 2 . jar
 spark - sql > CREATE EXTERNAL TABLE pet
  ( name STRING , owner STRING , species STRING , sex
 STRING , birth STRING , death STRING )
   STORED BY ' com . aliyun . openservic es . tablestore . hive .
 TableStore StorageHan dler '
   WITH SERDEPROPE RTIES (
    " tablestore . columns . mapping "=" name , owner , species , sex
 , birth , death ")
   TBLPROPERT IES (
    " tablestore . endpoint "=" YourEndpoi nt ",
    " tablestore . access_key _id "=" YourAccess KeyId ",
    " tablestore . access_key _secret "=" YourAccess KeySecret ",
    " tablestore . table . name "=" pet ");
 spark - sql > SELECT * FROM pet ;
 Bowser Diane dog m 1979 - 08 - 31 1995 -
 07 - 29
 Buffy Harold dog f 1989 - 05 - 13 NULL
 Chirpy Gwen bird f 1998 - 09 - 11 NULL
 Claws Gwen cat m 1994 - 03 - 17 NULL
 Fang Benny dog m 1990 - 08 - 27 NULL
 Fluffy Harold cat f 1993 - 02 - 04 NULL
 Puffball Diane hamster f 1999 - 03 - 30
 NULL
 Slim Benny snake m 1996 - 04 - 29 NULL
 Whistler Gwen bird NULL 1997 - 12 - 09
 NULL
 Time taken : 5 . 045 seconds , Fetched 9 row ( s )
 spark - sql > SELECT * FROM pet WHERE birth > " 1995 - 01 -
 01 ";
 Chirpy Gwen bird f 1998 - 09 - 11 NULL
 Puffball Diane hamster f 1999 - 03 - 30
 NULL
```

```
Slim      Benny      snake      m          1996 - 04 - 29         NULL
Whistler          Gwen      bird      NULL      1997 - 12 - 09
NULL
Time   taken :  1 . 41   seconds ,  Fetched   4   row ( s )
```

パラメーターの説明

・ WITH SERDEPROPERTIES

- tablestore.columns.mapping (オプション): デフォルトでは、外部テーブルのフィールド名 (Hive のルールに従って小文字で表記) は、Table Store の列名 (プライマリキー列または属性列の名前) と同じです。 ただし、大文字と小文字が区別されるか文字セットが原因で、名前が異なる場合があります。 この場合は、 tablestore.columns.mapping を指定する必要があります。 このパラメーターはカンマ区切りの文字列です。 コンマの前後に空白を追加することはできません。 各項目は列名であり、順序は外部表のフィールド名と同じです。

> 注 :
> Table Store は、空白文字を含む列名をサポートします。 したがって、空白スペースは列名の一部と見なされます。

・ TBLPROPERTIES

- tablestore.endpoint (必須): エンドポイントです。 Table Store コンソールでインスタンスのエンドポイント情報を表示できます。
- tablestore.instance (オプション): インスタンス名です。 指定されていない場合は、tablestore.endpoint の最初のフィールドです。
- tablestore.table.name (必須): Table Store 内のテーブル名。
- tablestore.access_key_id および tablestore.access_key_secret (必須): 「アクセス制御」をご参照ください。
- tablestore.sts_token (オプション): 「セキュリティトークン」をご参照ください。

Spark によるアクセスの例

次の例では、 `pet` 内の行数を Spark によって数える方法を示します。

```
private   static   RangeRowQu  eryCriteri  a   fetchCrite  ria () {
    RangeRowQu  eryCriteri  a   res  =  new   RangeRowQu  eryCriteri
a (" YourTableN  ame ");
    res . setMaxVers  ions ( 1 );
    List < PrimaryKey  Column >  lower  =  new   ArrayList <
PrimaryKey  Column >();
    List < PrimaryKey  Column >  upper  =  new   ArrayList <
PrimaryKey  Column >();
    lower . add ( new   PrimaryKey  Column (" YourPkeyNa  me ",
PrimaryKey  Value . INF_MIN ));
```

```
    upper . add ( new   PrimaryKey  Column (" YourPkeyNa  me ",
 PrimaryKey  Value . INF_MAX ));
    res . setInclusi  veStartPri  maryKey ( new   PrimaryKey ( lower
 ));
    res . setExclusi  veEndPrima  ryKey ( new   PrimaryKey ( upper
 ));
    return   res ;
}

 public   static   void   main ( String []  args ) {
    SparkConf   sparkConf  =  new   SparkConf (). setAppName ("
 RowCounter ");
    JavaSparkC  ontext   sc  =  new   JavaSparkC  ontext ( sparkConf
 );

    Configurat  ion   hadoopConf  =  new   Configurat  ion ();
    TableStore  InputForma  t . setCredent  ial (
        hadoopConf ,
        new   Credential (" YourAccess  KeyId ", " YourAccess
 KeySecret "));
    TableStore  InputForma  t . setEndpoin  t (
        hadoopConf ,
        new   Endpoint (" https :// YourInstan  ce . Region . ots .
 aliyuncs . com /"));
    TableStore  InputForma  t . addCriteri  a ( hadoopConf ,
 fetchCrite  ria ());

    try  {
        JavaPairRD  D < PrimaryKey  Writable ,  RowWritabl  e >  rdd
 =  sc . newAPIHado  opRDD (
            hadoopConf ,
            TableStore  InputForma  t . class ,
            PrimaryKey  Writable . class ,
            RowWritabl  e . class );
        System . out . println (
            new   Formatter (). format (" TOTAL : % d ",  rdd . count
 ()). toString ());
    }  finally  {
        sc . close ();
    }
}
```

注：

scala を使用する場合は、JavaSparkContext を SparkContext に置き換え、JavaPairRDD を PairRDD に置き換えます。

プログラムの実行

```
$  bin / spark - submit  -- master   local  -- jars   hadoop -
 connector . jar   row - counter . jar
 TOTAL :  9
```

データ型変換

Table Store と Hive/Spark は異なる種類のデータ型をサポートします。

次の表は、Table Store (行) から Hive (列) へのデータ型変換のサポートを示しています。

	TINYIN	SMALLI	INT	BIGINT	FLOAT	DOUBLI	BOOLEA	STRING	BINARY
INTEGER	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)	はい	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)			
DOUBLE	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)	はい (精度は限られます)	はい			
BOOLEAN							はい		
STRING								はい	
BINARY									はい