Alibaba Cloud
大数据#算服#

SDK リファランス

Document Version20200409

目次

1 Python SDK

2 Python SDK

PyODPS は MaxCompute の Python SDK です。 MaxCompute オブジェクトに対する基本操作と DataFrame フレームワークをサポートし、MaxCompute でのデータ分析を容易にします。すべてのインターフェイスとクラスの詳細は、「GitHub プロジェクト」とPyODPS ドキュメントをご参照ください。

- 開発者は PyODPS のエコロジカルな開発に参加するよう招待されます。 詳細は、GitHub ドキュメントをご参照ください。
- PyODPS エコ成長を加速するため、開発者は問題を送信してリクエストをマージすることもできます。 詳細は、コードをご参照ください。
- DingTalk テクノロジー交流グループ : **11701793**

PyODPS のインストール

PyODPS は Python 2.6 以降のバージョンをサポートしています。 システムに PIP をインストール後、 `pip install pyodps` を実行する必要があります。 PyODPS の関連する依存関係は自動でインストールされます。

クイックスタート

Alibaba Cloud プライマリアカウントを使用してログインし、MaxCompute エントリを初期化します (以下のコードを参照)。

```
from odps import ODPS
odps = ODPS('**your-access-id**', '**your-secret-access-key**', '**your-default-project**',
        endpoint='**your-end-point**')
```

初期化が完了したら、テーブル、リソース、および関数を操作できます。

プロジェクト

プロジェクトは、データベース同様、MaxCompute の基本的な操作単位です。

`get_project` を呼び出してプロジェクトを取得します (以下のコードを参照)。

```
project = odps.get_project('my_project') # Obtain a project.
project = odps.get_project() # Obtain the default project.
```

 注 :

- パラメータが入力されていない場合は、デフォルトのプロジェクトを使用します。
- `exist_project` を呼び出して、プロジェクトが存在するかどうかチェックできます。

- テーブルは MaxCompute のデータ格納単位です。

テーブル操作

list_tables を呼び出して、プロジェクト内のすべてのテーブルを一覧表示します (以下のコードを参照)。

```
for table in odps.list_tables():
    # Process each table
```

exist_table を呼び出して、テーブルが存在するかどうかチェックし、get_table を呼び出してテーブルを取得します。

```
t = odps.get_table('dual')
t.schema
odps.Schema {
  c_int_a             bigint
  c_int_b bigint
  c_double_a double
  c_double_b double
  c_string_a string
  c_string_b string
  c_bool_a boolean
  c_bool_b boolean
  c_datetime_a datetime
  c_datetime_b datetime
}
t.lifecycle
-1
print(t.creation_time)
2014-05-15 14:58:43
t.is_virtual_view
False
t.size
1408
t.schema.columns
[<column c_int_a, type bigint>,
 <column c_int_b, type bigint>,
 <column c_double_a, type double>,
 <column c_double_b, type double>,
 <column c_string_a, type string>,
 <column c_string_b, type string>,
 <column c_bool_a, type boolean>,
 <column c_bool_b, type boolean>,
 <column c_datetime_a, type datetime>,
 <column c_datetime_b, type datetime>]
```

テーブルのスキーマの作成

2 つの初期化方法を以下に示します。

- テーブル列とオプションのパーティションを介して初期化します (以下のコードを参照)。

```
from odps.models import Schema, Column, Partition
columns = [Column(name='num', type='bigint', comment='the column')]
partitions = [Partition(name='pt', type='string', comment='the partition')]
schema = Schema(columns=columns, partitions=partitions)
schema.columns
```

```
[<column num, type bigint>, <partition pt, type string>]
```

- 初期化は Schema.from_lists を呼び出すほうが簡単ですが、列とパーティションのアノテーションを直接設定することができません。

```
schema = Schema.from_lists(['num'], ['bigint'], ['pt'], ['string'])
schema.columns
[<column num, type bigint>, <partition pt, type string>]
```

テーブルの作成

テーブルスキーマを使用して、テーブrを作成します (以下のコードを参照)。

```
table = odps.create_table('my_new_table', schema)
table = odps.create_table('my_new_table', schema, if_not_exists=True) # Create a table only when no table exists.
table = o.create_table('my_new_table', schema, lifecycle=7) # Set the life cycle.
```

カンマ (,) で連結されたフィールド名とフィールドタイプを使用して、テーブルを作成します (以下のコードを参照)。

```
>>> # Create a non-partition table.
>>> table = o.create_table('my_new_table', 'num bigint, num2 double', if_not_exists=True)
>>> # To create a partition table, you can input (list of table fields, list of partition fields).
>>> table = o.create_table('my_new_table', ('num bigint, num2 double', 'pt string'), if_not_exists=True)
```

関連設定がない場合、テーブル作成時に使用できるデータ型は BIGINT、DOUBLE、DECIMAL、STRING、DATETIME、BOOLEAN、MAP、および ARRAY だけです。

サービスがパブリッククラウド上にある場合、または TINYINT や STRUCT などの新しいデータ型をサポートしている場合は、options.sql.use_odps2_extension = True を設定して新しい型を有効にすることができます (以下のコードを参照)。

```
from odps import options
options.sql.use_odps2_extension = True
table = o.create_table('my_new_table', 'cat smallint, content struct<title:varchar(100), body string>')
```

テーブルデータの取得

テーブルデータは 3 つの方法で取得できます。

- 以下の方法で head を呼び出して、テーブルデータ (取得できるデータレコードは各テーブルの最初の 10,000 個以下) を取得します。

```
>>> t = odps.get_table('dual')
>>> for record in t.head(3):
>>>     print(record[0]) # Obtain the value at the zero position.
>>>     print(record['c_double_a']) # Obtain a value through a field.
>>>     print(record[0: 3]) # Slice action
>>>     print(record[0]) # Obtain values at multiple positions.
```

```
>>>    print(record['c_int_a', 'c_double_a']) # Obtain values through multiple fields.
```

- テーブル上で open_reader を実行してリーダーを開き、データを読み取ります。WITH 式を使用できます。

```
# Use the with expression.
with t.open_reader(partition='pt=test') as reader:
    count = reader.count
    for record in reader[5:10] # This action can be performed multiple times until a
 certain number (indicated by count) of records are read. This statement can be
transformed to parallel action.
        # Process a record.

 # Do not use the with expression.
 reader = t.open_reader(partition='pt=test')
 count = reader.count
 for record in reader[5:10]
    # Process a record.
```

- Tunnel API を呼び出してテーブルデータを読み取ります。 open_reader 操作は、Tunnel API にカプセル化されています。

データのを書き込み

テーブルオブジェクトは、open_writer 操作を実行して、ライターを開き、データを書き込むことができます (open_reader とほぼ同じ)。

例：

```
 # Use the with expression.
 with t.open_writer(partition='pt=test') as writer:
    writer.write(records) # Here, records can be any iteratable records and are written to
block 0 by default.

 with t.open_writer(partition='pt=test', blocks=[0, 1]) as writer: # Open two blocks at the
same time
    writer.write(0, gen_records(block=0))
    writer.write(1, gen_records(block=1)) # The two write operations can be parallel in
multiple threads. Each block is independent.

 # Do not use the WITH expression.
 writer = t.open_writer(partition='pt=test', blocks=[0, 1])
 writer.write(0, gen_records(block=0))
 writer.write(1, gen_records(block=1))
 writer.close() # You must close the writer. Otherwise, the written data may be
incomplete.
```

同様に、テーブルへのデータの書き込みは Tunnel API にカプセル化されています。 詳細は、「データのアップロードとダウンロードチャネル」をご参照ください。

テーブルの削除

テーブルを削除するコードを以下に示します。

```
odps.delete_table('my_table_name', if_exists=True) # Delete a table only when the table
exists
```

```
t.drop() # The drop function can be directly executed if a table object exists.
```

テーブルのパーティション化

- 基本操作

  テーブルのすべてのパーティションを走査するコードを以下に示します。

```
for partition in table.partitions:
    print(partition.name)
 for partition in table.iterate_partitions(spec='pt=test'):
    Traverse list partitions.
```

  パーティションが存在するかどうかチェックするコードを以下に示します。

```
 table.exist_partition('pt=test,sub=2015')
```

  パーティションを取得するコードを以下に示します。

```
 partition = table.get_partition('pt=test')
 print(partition.creation_time)
2015-11-18 22:22:27
 partition.size
0
```

- パーティションの作成

```
 t.create_partition('pt=test', if_not_exists=True) # Create a partition only when no
partition exists.
```

- パーティションの削除

```
t.delete_partition('pt=test', if_exists=True) # Delete a partition only when the partition
exists.
partition.drop() # Directly drop a partition if a partition object exists.
```

SQL

PyODPS は MaxCompute SQL クエリをサポートしており、実行結果を直接読み取ることができます。

- **SQL** 文の実行

```
 odps.execute_sql('select * from dual') # Run SQL in synchronous mode. ブロック化は
SQL の実行が完了するまで続きます。
 instance = odps.run_sql('select * from dual') # Run the SQL statements in asynchrono
us mode.
```

```
instance.wait_for_success() # Blocking continues until SQL execution is completed.
```

- **SQL** 文の実行結果の読み取り

  SQL 文を実行するインスタンスは、直接 open_reader 操作を実行できます。 1 番目のシナリオでは、以下のように SQL 文が構造化データを返します。

```
with odps.execute_sql('select * from dual').open_reader() as reader:
    for record in reader:
        # Process each record.
```

2 番目のシナリオでは、desc など、SQL で実行する可能性がある操作により reader.raw 属性を介して未加工の SQL 実行結果を取得します (以下のコードを参照)。

```
with odps.execute_sql('desc dual').open_reader() as reader:
    print(reader.raw)
```

リソース

リソースは通常、MaxCompute 上の UDF および MapReduce に適用されます。

list_resources を使用してすべてのリソースを一覧表示し、exist_resource を使用して、リソースが存在するかどうかチェックします。 delete_resource を呼び出してリソースを削除するか、リソースオブジェクトの drop メソッドを直接呼び出すことができます。

PyODPS は主にファイルリソースとテーブルリソースの 2 つのリソースタイプをサポートします。

- ファイルリソース

  ファイルリソースには、基本的な file タイプ、および py、jar、および archive が含まれます。

  > 注 :
  > DataWorks では、py 形式のファイルリソースはファイルとしてアップロードする必要があります。 詳細は、「Python UDF」をご参照ください。

  ファイルリソースの作成

  リソース名、ファイルタイプ、およびファイルライクオブジェクト (または文字列オブジェクト) を指定して、ファイルリソースを作成します (以下のコードを参照)。

```
resource = odps.create_resource('test_file_resource', 'file', file_obj=open('/to/path/file')) # Use a file-like object.
```

```
resource = odps.create_resource('test_py_resource', 'py', file_obj='import this') # Use a
 string.
```

ファイルリソースの読み取りと変更

ファイルリソースは、open メソッドまたは MaxCompute エントリで open_resource を呼び出してファイルリソースを開くことができます。 開かれたオブジェクトはファイルライクオブジェクトです。 Pythonで構築された open メソッドと同様、ファイルリソースもオープンモードをサポートしています。

例 **:**

```
 with resource.open('r') as fp: # Open a resource in read mode.
    content = fp.read() # Read all content.
    fp.seek(0) # Return to the start of the resource.
    lines = fp.readlines() # Read multiple lines.
    fp.write('Hello World') # Error. Resources cannot be written in read mode.
with odps.open_resource('test_file_resource', mode='r+') as fp: # Enable read/write
mode.
    fp.read()
    fp.tell() # Current position
    fp.seek(10)
    fp.truncate() # Truncate the following content.
    fp.writelines(['Hello\n', 'World\n']) # Write multiple lines.
    fp.write('Hello World')
    fp.flush() # Manual call submits the update to MaxCompute.
```

以下のオープンモードをサポートしています。

- r: 読み取りモードです。 ファイルを開くことはできますが書き込みはできません。
- w: 書き込みモードです。 ファイルの書き込めはできますが、読み取りはできません。 ファイルを書き込みモードで開くと、最初にファイルの内容が消去されることにご注意ください。
- a: 追加モードです。 内容をファイルの末尾に追加できます。
- r+: 読み取り/書き込みモードです。 任意のコンテンツを読み書きできます。
- w+: r+ とほぼ同じですが、最初にファイルの内容が消去されます。
- a+: r+ とほぼ同じですが、書き込み中に限りファイルの末尾に内容を追加できます。

PyODPS では、ファイルリソースはバイナリモードで開くことができます。 たとえば、一部の圧縮ファイルはバイナリモードで開く必要があります。rb はバイナリ読み取りモードでファイルを開くこと、r+b はバイナリ読み取り/書き込みモードでファイルを開くことを示します。

- テーブルリソース

  テーブルリソースの作成

  ```
  >>> odps.create_resource('test_table_resource', 'table', table_name='my_table',
  partition='pt=test')
  ```

  テーブルリソースの更新

  ```
  >>> table_resource = odps.get_resource('test_table_resource')
  >>> table_resource.update(partition='pt=test2', project_name='my_project2')
  ```

DataFrame

PyODPS は、pandas と類似したインターフェイスを提供するDataFrame APIを提供しており、MaxCompute の計算機能を完全に利用することができます。 詳細は、「DataFrame」をご参照ください。

Java コードの例を以下に示します。

 注：
以下のステップを開始する前に、MaxCompute オブジェクトを作成する必要があります。

```
o = ODPS('**your-access-id**', '**your-secret-access-key**',
         project='**your-project**', endpoint='**your-end-point**'))
```

ここでは、movielens 100K を例として使用します。 pyodps_ml_100k_movies (動画関連のデータ)、pyodps_ml_100k_users (ユーザー関連のデータ)、および pyodps_ml_100k_ratings (格付け関連データ) という 3 つのテーブルが既に存在するとします。

DataFrame オブジェクトを作成するには、Table オブジェクトを入力する必要があります。 例：

```
from odps.df import DataFrame
```

```
users = DataFrame(o.get_table('pyodps_ml_100k_users'))
```

dtypes 属性を介して DataFrame のフィールドとフィールドの種類を表示します (以下のコードを参照)。

```
users.dtypes
```

head メソッドを使用して、データプレビュー用に最初の N 個のデータレコードを取得できます。

例：

```
users.head(10)
```

	user_id	age	sex	occupation	zip_code
0	1	24	M	technician	85711
1	2	53	F	other	94043
2	3	23	M	writer	32067
3	4	24	M	technician	43537
4	5	33	F	other	15213
5	6	42	M	executive	98101
6	7	57	M	administrator	91344
7	8	36	M	administrator	05201
8	9	29	M	student	01002
9	10	53	M	lawyer	90703

特定のフィールドだけを表示するには、フィールドにフィルターを追加します。

例：

```
users[['user_id', 'age']].head(5)
```

	user_id	age
0	1	24
1	2	53
2	3	23
3	4	24
4	5	33

複数のフィールドを除外することもできます。

例：

```
users.exclude('zip_code', 'age').head(5)
```

	user_id	Sex	Occupation
0	1	M	Technician
1	2	F	Other

	user_id	Sex	Occupation
2	3	M	Writer
3	4	M	Technician
4	5	F	Other

特定のフィールドを除外し、計算によって新しい列を取得する場合は、次の例に示すコードを使用します。

たとえば、性別が Male (男) の場合、sex_bool 属性を追加して True に設定します。 Male でない場合は、False に設定します。

例 **:**

```
users.select(users.exclude('zip_code', 'sex'), sex_bool=users.sex == 'M').head(5)
```

	user_id	Age	Occupation	sex_bool
0	1	24	Technician	True
1	2	53	Other	False
2	3	23	Writer	True
3	4	24	Technician	True
4	5	33	Other	False

20 歳から 25 歳までの年齢層の人数を取得します (以下のコードを参照)。

```
users.age.between(20, 25).count().rename('count')
943
```

男性と女性のユーザー数を取得します (以下のコードを参照)。

```
users.groupby(users.sex).count()
```

	Sex	Count
0	Female	273
1	Male	670

ユーザーを仕事で分割するには、人数が多い順に上位 10 の仕事を取得し、人数の降順で仕事をソートします。

例 **:**

```
>>> df = users.groupby('occupation').agg(count=users['occupation'].count())
```

```
>>> df.sort(df['count'], ascending=False)[:10]
```

	Occupation	Count
0	Student	196
1	Other	105
2	Educator	95
3	Administrator	79
4	Engineer	67
5	Programmer	66
6	Librarian	51
7	Writer	45
8	Executive	32
9	Scientist	31

DataFrame API には value_counts メソッドが提供されており、同じ結果を短時間で取得します。例：

```
users.occupation.value_counts()[:10]
```

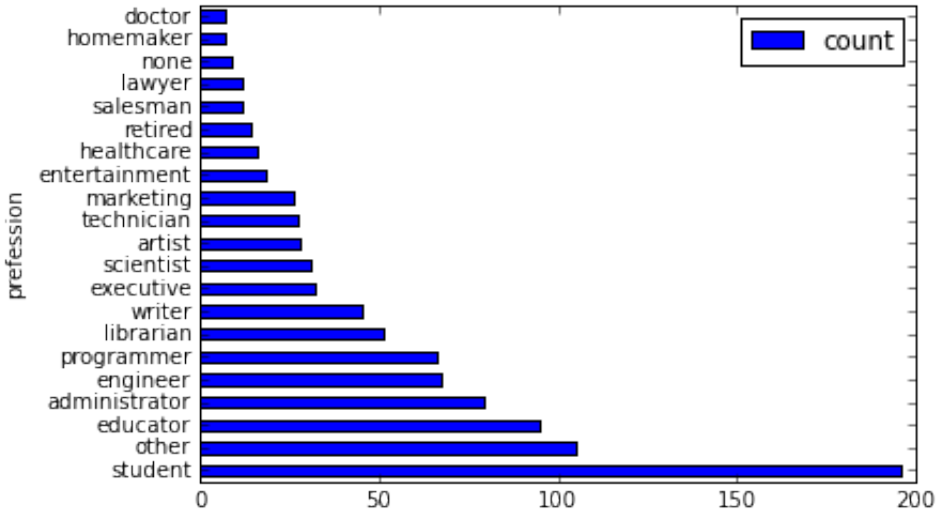
	Occupation	Count
0	Student	196
1	Other	105
2	Educator	95
3	Administrator	79
4	Engineer	67
5	Programmer	66
6	Librarian	51
7	Writer	45
8	Executive	32
9	Scientist	31

データはより直感的なグラフで表示します (以下のコードを参照)。

```
%matplotlib inline
```

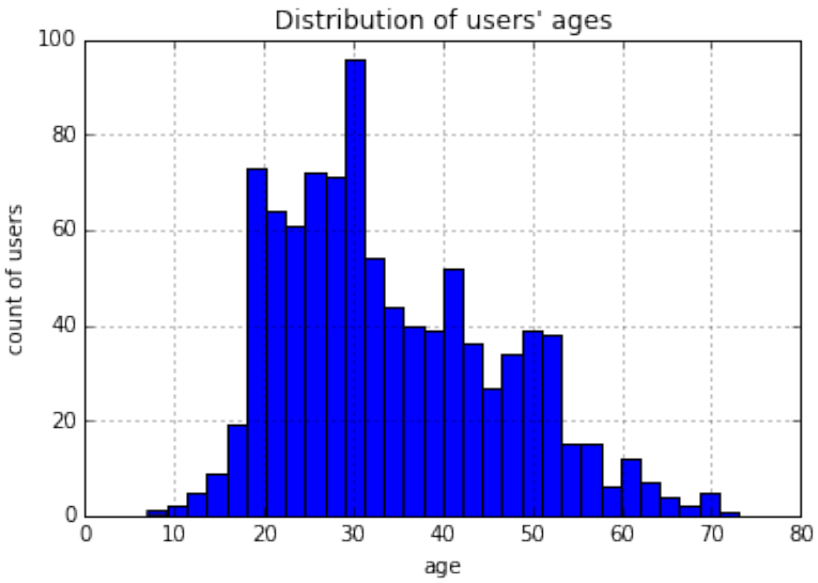
水平棒グラフを使用してデータを視覚化します (以下のコードを参照)。

```
users['occupation'].value_counts().plot(kind='barh', x='occupation',
ylabel='prefession')
```



年齢を 30 のグループに分け、年齢分布のヒストグラムを表示します (以下のコードを参照)。

```
users.age.hist(bins=30, title="Distribution of users' ages", xlabel='age', ylabel='count of
users')
```



JOIN を使用して 3 つのテーブルを結合し、結合したテーブルを新しいテーブルとして保存します。

例：

```
movies = DataFrame(o.get_table('pyodps_ml_100k_movies'))
ratings = DataFrame(o.get_table('pyodps_ml_100k_ratings'))
o.delete_table('pyodps_ml_100k_lens', if_exists=True)
 lens = movies.join(ratings).join(users).persist('pyodps_ml_100k_lens')
 lens.dtypes
```

```
odps.Schema {
  movie_id int64
  title string
  release_date string
  video_release_date string
  imdb_url string
  user_id int64
  rating int64
  unix_timestamp int64
  age int64
  sex string
  occupation string
  zip_code string
}
```

0〜80 までの年齢層を 8 つのグループに分けます (以下のコードを参照)。

```
 labels = ['0-9', '10-19', '20-29', '30-39', '40-49', '50-59', '60-69', '70-79']
 cut_lens = lens[lens, lens.age.cut(range(0, 81, 10), right=False, labels=labels).rename('
age group')]
```

グループ内の 1 つの年齢層の最初の 10 個のデータレコードを表示します (以下のコードを参照)。

```
>>> cut_lens['age group', 'age'].distinct()[:10]
```

	Age-group	Age
0	0-9	7
1	10-19	10
2	10-19	11
3	10-19	13
4	10-19	14
5	10-19	15
6	10-19	16
7	10-19	17
8	10-19	18
9	10-19	19

各年齢層のユーザーの合計格付けと平均格付けを表示します (以下のコードを参照)。

```
cut_lens.groupby('age group').agg(cut_lens.rating.count().rename('total rating'),
cut_lens.rating.mean().rename('average rating'))
```

	Age-group	Average rating	Total rating
0	0-9	3.767442	43
1	10-19	3.486126	8181
2	20-29	3.467333	39535
3	30-39	3.554444	25696
4	40-49	3.591772	15021
5	50-59	3.635800	8704
6	60-69	3.648875	2623
7	70-79	3.649746	197

設定

PyODPS は odps.options を介して取得可能な一連の設定オプションを提供します。以下は、設定可能な MaxCompute オプションの一覧です。

- 一般的な設定

オプション	説明	デフォルト値
end_point	MaxCompute エンドポイント	なし
default_project	デフォルトプロジェクト	なし
log_view_host	LogView ホスト名	なし
log_view_hours	LogView 保持時間 (1 時間単位)	24
local_timezone	使用されているタイムゾーン。 True は現地時間、False は UTC を示します。 pytz のタイムゾーンも使用できます。	1
lifecycle	すべてのテーブルのライフサイクル	なし
temp_lifecycle	一時テーブルのライフサイクル	1

オプション	説明	デフォルト値
biz_id	ユーザー ID	なし
verbose	ログを印刷するかどうか	False
verbose_log	ログの受信者	なし
chunk_size	書き込みバッファのサイズ	1496
retry_times	再試行のリクエスト回数	4
pool_connections	接続プール内のキャッシュ接続数	10
pool_maxsize	接続プールの最大容量	10
connect_timeout	接続タイムアウト	5
read_timeout	読み取りタイムアウト	120
completion_size	オブジェクトの完全なリスト項目の数の上限	10
notebook_repr_widget	対話型グラフを使用します。	True
sql.settings	MaxCompute SQL でグローバルヒントを実行します。	なし
sql.use_odps2_extension	MaxCompute 2.0 の言語拡張を有効にします。	False

- データのアップロード/ダウンロード設定

オプション	説明	デフォルト値
tunnel.endpoint	Tunnel エンドポイント	なし
tunnel.use_instance_tunnel	実行結果を取得するには、Tunnel インスタンスを使用します。	True
tunnel.limited_instance_tunnel	Tunnel インスタンスによって取得される結果の数を制限します。	True
tunnel.string_as_binary	文字列型では Unicode ではなくバイトを使用します。	False

- **DataFrame** の設定

オプション	説明	デフォルト値
interactive	インタラクティブ環境にあるかどうか。	検出値に応じます。

オプション	説明	デフォルト値
df.analyze	MaxCompute 以外の組み込み関数を有効にするかどうか	True
df.optimize	DataFrame 全体の最適化を有効にするかどうか	True
df.optimizes.pp	DataFrame 述語のプッシュ最適化を有効にするかどうか	True
df.optimizes.cp	DataFrame 列の調整最適化を有効にするかどうか	True
df.optimizes.tunnel	DataFrameトンネル最適化を有効にするかどうか	True
df.quote	MaxCompute SQL 末尾のフィールドとテーブル名のマーキングに `` を使うかどうか	True
df.libraries	実行中の DataFrame に使用されるサードパーティのライブラリ (リソース名)	なし

- **PyODPS ML** の設定

オプション	説明	デフォルト値
ml.xflow_project	デフォルトの Xflow プロジェクト名	algo_public
ml.use_model_transfer	モデル PMML の取得に ModelTransfer を使用するかどうか。	True
ml.model_volume	ModelTransfer 使用時に使用されるボリューム名	pyodps_volume