

Azure 上で
ノートブックを動かす方法

本スライドのゴール

今までローカルで動かしていたノートブックを
クラウド上で動かせるようになること

ノートブックをクラウド上で動かすことの利点

- 計算内容に応じて、計算機スペックを自由に変更することができる
 - 並列で処理したい時は、CPU コア数を増やせばいい
 - 大きなデータを扱う時は、メモリを大きくすればいい
 - ニューラルネットワークの計算を行う時は、GPU を備えたマシンに変更すればいい
- データ量に応じて、ストレージを大きくすることができる
- ノートブック上での計算は、すべてクラウド上で行われるので、ローカルマシンの計算リソースを使わずに済む
- バックアップを取りやすい
- チームメンバーとノートブックを共有しやすい

目次

1. Azure 概要
2. Azure ML リソースを作成する方法
3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法
4. Azure ML 上でノートブックを利用する方法
5. pip を用いてライブラリをインストールする方法
6. 課金について

Azure とは

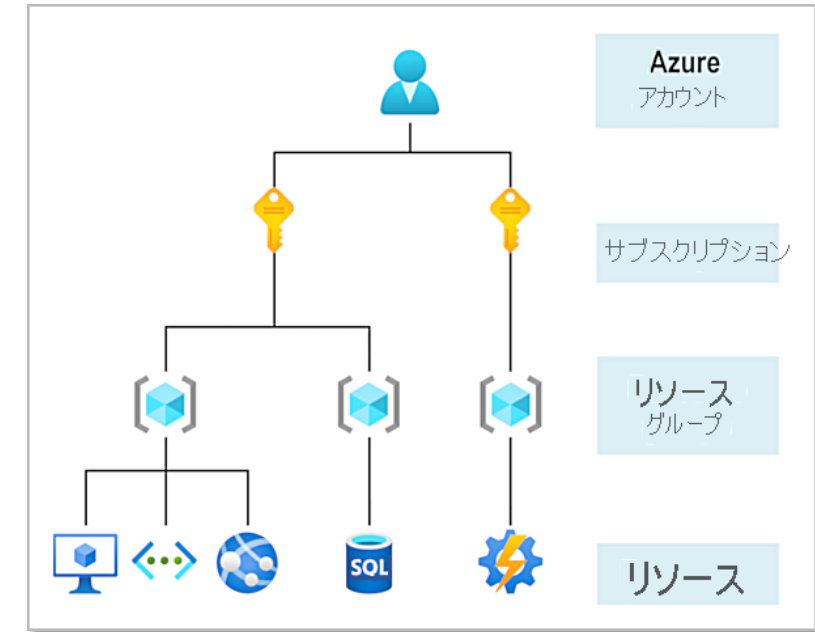
- Azureは、Microsoft がクラウド上で提供するサービス群の総称
- Azureには、3つの無料枠がある
 - 常時無料のサービス
 - 使用量上限の枠内で一部のAzureリソースに無料でアクセス可能
 - 12ヶ月間限定の無料枠
 - 使用量上限の枠内で12種類のAI サービスが利用可能
 - 22500円の無料クレジット
 - 1ヶ月間有効なAzure サービスで利用できる 22500円のクレジットが提供される
- 詳細は、以下を参照
 - <https://azure.microsoft.com/ja-jp/free/>

Azure を使用する際に覚えておくべき用語

- Azure を使用する際に覚えておくべき用語
 - リソース：Azure 上に構築する各サービス
 - リソースグループ：複数のリソースをまとめる機能
 - Azure Portal：リソースを管理するWebベースの統合コンソール
 - サブスクリプション：契約内容や支払い方法の情報を保持するリソース
 - コンピューティングインスタンス：仮想マシンのこと

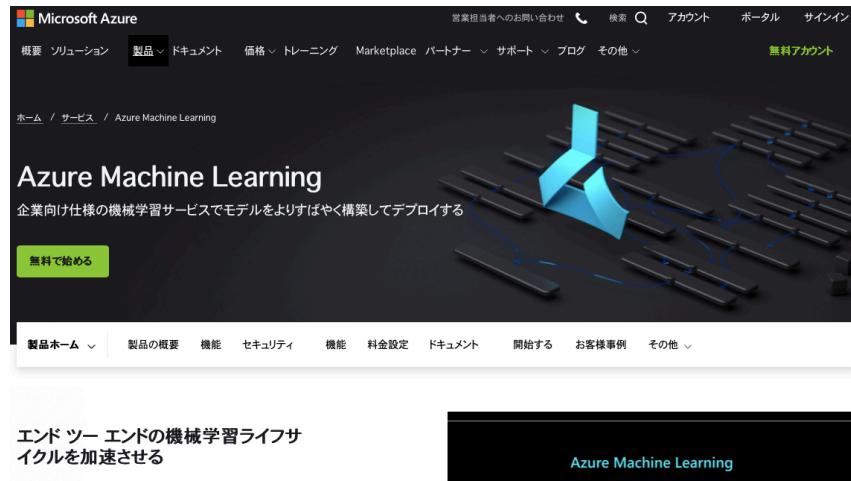
リソースとリソースグループ

- リソース
 - Azure サービスの実体
 - 例) Azure Portal より Azure ML リソースを作成
- リソースグループ
 - 複数のリソースをまとめる機能
 - ライフサイクルが同一のリソースをまとめるのが基本
 - リソースの一括削除や権限管理が容易
 - リソースグループのリージョンはリソースのメタ情報が格納される場所
 - Azureでは全てのデータはどこかのリージョンに格納される



Azure の代表的な AI 系サービス

- Cognitive Services
 - 主に学習済みモデルを提供
 - 一部、再学習に対応
- [Azure Machine Learning](#) (以降、Azure ML)
 - 機械学習モデルの開発を支援



Azure ML

- 以下の3つの機能を持った機械学習モデル開発支援サービス

- Notebooks

- コードベースの機械学習モデルの開発を支援

- 自動ML (automated machine learning)

- コードベースおよびコードレスの両方で自動MLを支援

- デザイナー

- コードレスなモデル開発を支援 (主にドラッグ&ドロップ)

[Azure ML Notebooksの特徴]

- Jupyter Notebookがすぐに使える
- Azure Machine Learning SDK for Python がインストール済み
- R、pandas、NumPy、SciPy、scikit-learn、Matplotlib、TensorFlow、Keras、XGBoost、PyTorch などがプレインストールされている
- GPU を利用する場合は、GPU 環境を自動で構築してくれる

Azure ML の課金対象 1/2

- 最も大きな金額になるのがコンピューティングインスタンスの稼働時間
 - 学習、推論、AutoML、デザイナーといった機能ではなく
インスタンスの稼働に対して課金
がなされる
- ハンズオンで利用するインスタンス D11 v2 の料金

| インスタンス | VCPU | メモリ | LINUX VM の料 金 | 機械学習 サービス追加料 金 | 従量課金制。 合計額 | 1 年予約 (% 割引) 合計額 | 3 年予約 (% 割引) 合計額 |
|--------|------|--------|------------------|----------------------|---------------|------------------------|------------------------|
| D11 v2 | 2 | 14 GiB | ¥25.648/時間 | ¥0/時間 | ¥25.648/時間 | ¥14.244/時間 (~44%) | ¥9.436/時間 (~63%) |

Azure ML の課金対象 2/2

- Azure MLワークスペースの作成自体には料金は発生しないが、リソース運用に伴い以下の使用料がかかる
 - Azure Container Registry
 - トレーニング及びデプロイ時に利用されるコンテナを登録
 - Azure Blob Storage
 - Azure ML で作成したノートブックなどを保存
 - Azure Key Vault
 - コンピューティングインスタンスのキーなどを保存
 - Azure Application Insights
 - モデルの監視
- 詳細
 - [Azure Machine Learning の価格](#)

目次

1. Azure 概要
2. Azure ML リソースを作成する方法
3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法
4. Azure ML 上でノートブックを利用する方法
5. pip を用いてライブラリをインストールする方法
6. 課金について

2. Azure ML リソースを作成する方法

手順

- ① Azure アカウントを作成する
- ② Azure Portal にサインインする
- ③ リソースグループを作成する
- ④ Azure ML リソースを作成する

2. Azure ML リソースを作成する方法

① Azureアカウントを作成する <https://azure.microsoft.com/ja-jp/free/>

- ・「無料で始める」をクリックして、アカウントを作成する
- ・登録の際、クレジットカード情報が必要



2. Azure ML リソースを作成する方法

② Azure Portal にサインインする

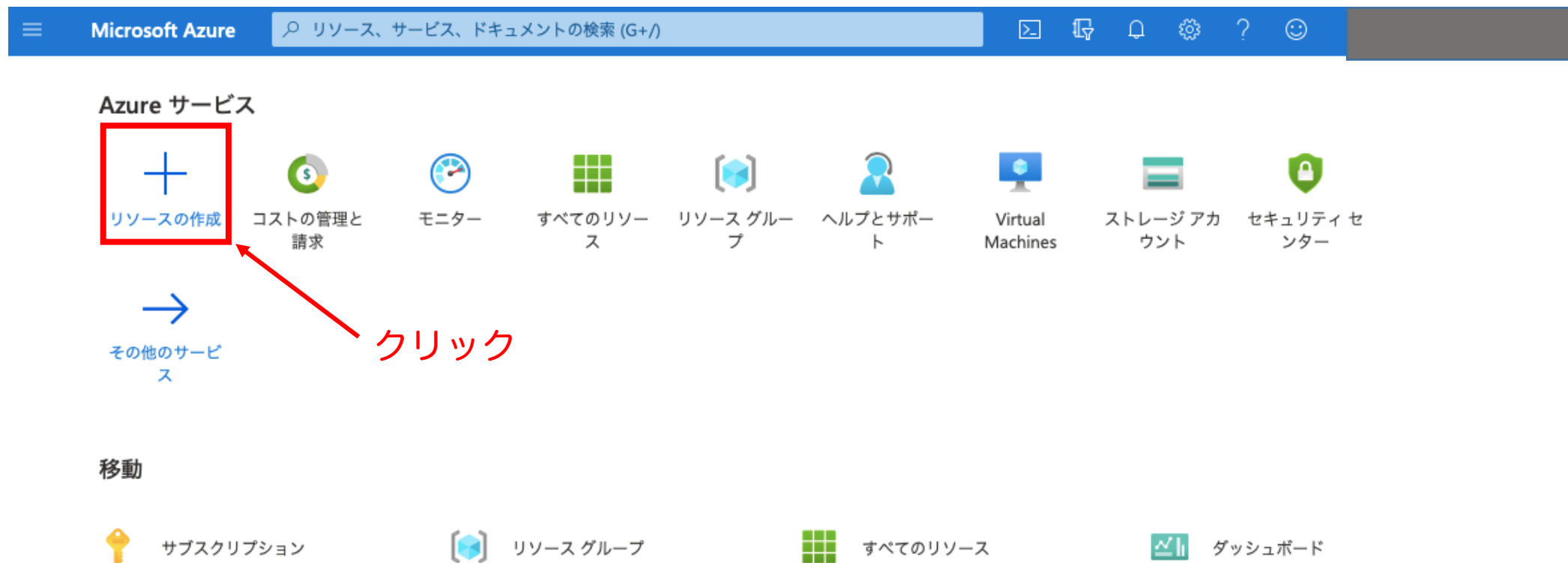
- <https://azure.microsoft.com/ja-jp/features/azure-portal/>



ここをクリック

2. Azure ML リソースを作成する方法

③ リソースグループを作成する



2. Azure ML リソースを作成する方法



Microsoft Azure リソース、サービス、ドキュメントの検索 (G+/)

ホーム >

リソース グループ

+ 追加 | ビューの管理 | 更新 | CSV にエクスポート | クエリを開く | タグの割り当て | フィードバック

名前でフィルター... | サブスクリプション == すべて | 場所 == すべて | フィルターの追加

0 件中 0 ~ 0 件のレコードを表示しています。

名前 ↑↓ | サブスクリプション ↑↓

表示する リソース グループ がありません

探しているものが見つからない場合はフィルターを変更してみてください。

詳細情報

リソース グループ の作成 **クリック**

2. Azure ML リソースを作成する方法

- サブスクリプション：無料使用版
- リソースグループ：好きな名前でもOK（例：test）
- リージョン：東日本 or 西日本（近い場所を選ぶ）

Microsoft Azure リソース、サービス、ドキュメントの検索 (G+/)

ホーム > リソース グループ >

リソース グループを作成します

基本 タグ 確認および作成

リソース グループ - Azure ソリューションの関連リソースを保持するコンテナ。リソース グループには、ソリューションのすべてのリソースを含めることも、グループとして管理したいリソースのみを含めることもできます。組織にとって最も有用なことに基いて、リソース グループにリソースを割り当てる方法を決めてください。 [詳細情報](#)

プロジェクトの詳細

サブスクリプション * ⓘ

リソース グループ * ⓘ

リージョンの詳細

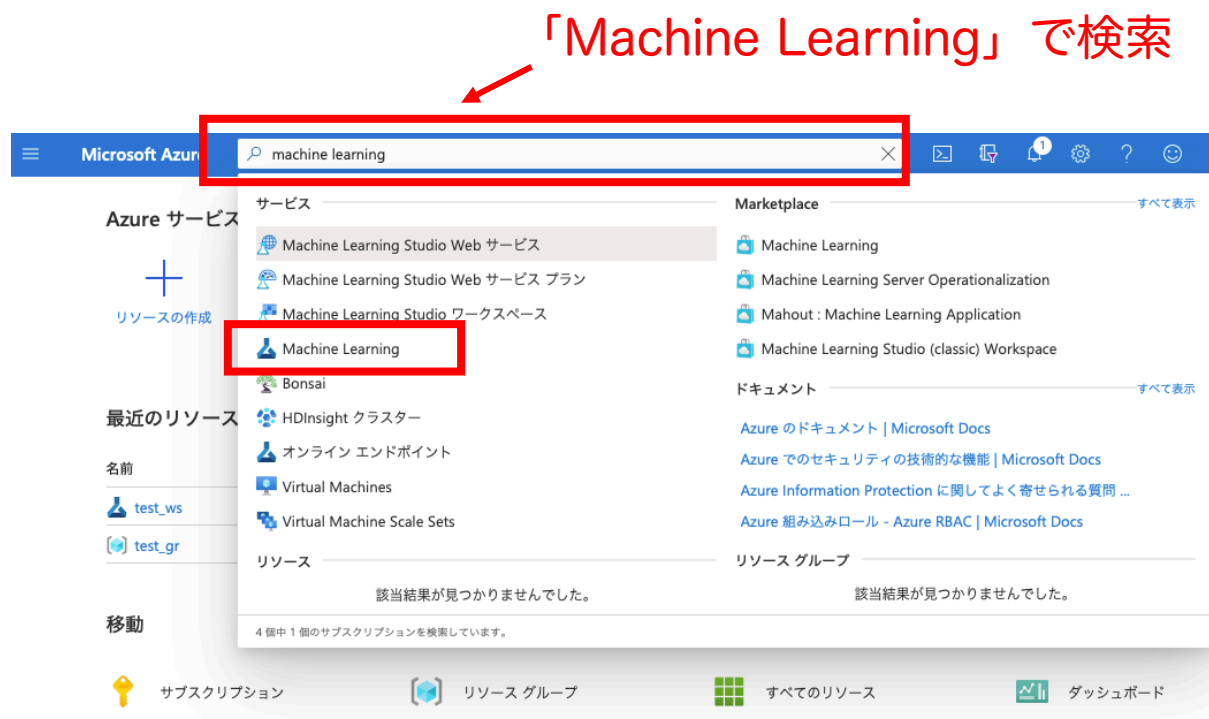
リージョン * ⓘ (Asia Pacific) 東日本

「確認および作成」 → 「作成」を順に実行

2. Azure ML リソースを作成する方法

④ Azure ML リソースを作成する

- Azure Portalにて、サービス名「Machine Learning」を検索し、「Azure Machine Learning の作成」をクリック



2. Azure ML リソースを作成する方法

- リソースグループ名：作成したリソースグループを指定
- ワークスペース名：好きな名前でOK（例：test-ws）
- リージョン：東日本 or 西日本

[ホーム](#) > [新規](#) > [Machine Learning](#) >

Machine Learning

Machine Learning ワークスペースを作成する

基本 ネットワーク 詳細 タグ 確認および作成

プロジェクトの詳細

デプロイされているリソースとコストを管理するサブスクリプションを選択します。フォルダーのようなリソース グループを使用して、すべてのリソースを整理し、管理します。

サブスクリプション * ⓘ

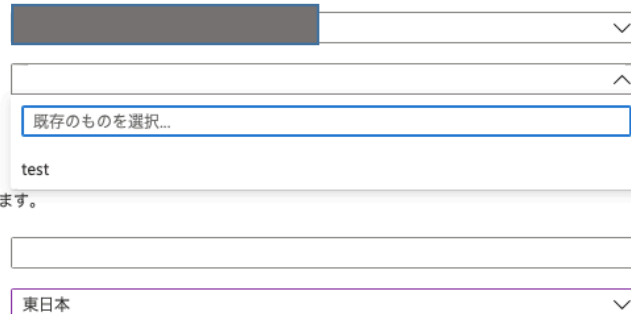
リソース グループ * ⓘ

ワークスペースの詳細

ワークスペースの名前とリージョンを指定します。

ワークスペース名 * ⓘ

リージョン * ⓘ




既存のものを選択...

test


「確認および作成」 → 「作成」を順に実行

2. Azure ML リソースを作成する方法





- デプロイが完了するまで待機 (2~3分かかる)

 フィードバックをお待ちしています。 →

... デプロイが進行中です

 デプロイ名: Microsoft.MachineLearningServices 開始時刻: 2020/11/17 0:03:12
サブスクリプション: [Azure サブスクリプション 1](#) 関連 ID: d50910c5-4845-4760-94a2-ddd4fd597842
リソース グループ: [test](#)

^ 展開の詳細 ([ダウンロード](#))

| | リソース | 種類 | 状態 | 操作の詳細 |
|---|----------------------------------|---------------------------|----------|-----------------------|
|  | test-ws | Microsoft.MachineLear... | Accepted | 操作の詳細 |
|  | testws3834284101 | Microsoft.Insights/co... | OK | 操作の詳細 |
|  | testws8797355939 | Microsoft.KeyVault/va... | OK | 操作の詳細 |
|  | testws8854278541 | Microsoft.Storage/stor... | OK | 操作の詳細 |

2. Azure ML リソースを作成する方法

- デプロイが完了次第 Azure Machine Learning Studio に移動

🗑 削除 ⏸ キャンセル 📶 再デプロイ 🔄 最新の情報に更新

👤 フィードバックをお待ちしています。 →

✅ デプロイが完了しました

📄 デプロイ名: Microsoft.MachineLearningServices 開始時刻: 2020/11/17 0:03:12
サブスクリプション: [Azure サブスクリプション 1](#) 関連 ID: d50910c5-4845-4760-94a2-ddd4fd597842
リソース グループ: [test](#)

✓ 展開の詳細 (ダウンロード)

^ 次の手順

リソースに移動



機械学習ライフサイクルの管理

Azure Machine Learning スタジオを使用して、機械学習モデルを構築、トレーニング、評価、デプロイします。 [詳細情報](#)

スタジオの起動

すぐに開始する
[コミュニティに参加する](#)

2. Azure ML リソースを作成する方法

スタジオへようこそ!

サブスクリプションとワークスペースを選択して開始するか、[Azure Portal](#) に移動してサブスクリプションとワークスペースを作成します。サブスクリプションとワークスペースはいつでも切り替えることができます。[詳細情報](#)。

ディレクトリとサブスクリプション



Machine Learning ワークスペース ?

ワークスペースの検索または選択

test-ws
test japaneast

作業の開始

先ほど作成したワークスペースを選択

クリック

目次

1. Azure 概要
2. Azure ML リソースを作成する方法
3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法
4. Azure ML 上でノートブックを利用する方法
5. pip を用いてライブラリをインストールする方法
6. 課金について

3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法

手順

- ① Azure Machine Learning Studio を起動する
- ② Notebooks を起動する
- ③ ノートブックファイルを作成する
- ③ コンピューティングインスタンスを作成する

3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法

① Azure Machine Learning Studio を起動する

Microsoft Azure Machine Learning

test > ホーム

Azure Machine Learning Studio



新規作成 ▾



Notebooks

Python SDK を使用してコードを書き、サンプルの実験を実行します。

今すぐ開始



自動 ML

ターゲット メトリックを使用してモデルを自動的にトレーニングおよび調整します。

今すぐ開始



デザイナー

データの準備からモデルのデプロイへのドラッグ アンド ドロップ インターフェイス。

今すぐ開始

自分の最近のリソース

| コンピューティング | | | |
|-----------|----|------------|-----|
| 名前 | 種類 | プロビジョニング状態 | 作成日 |

3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法

② Notebooks を起動する

- 左メニューの Notebooks をクリック、または「Notebooks を今すぐ開始」をクリック

Microsoft Azure Machine Learning

test > ホーム

Azure Machine Learning Studio

新規作成

+

Notebooks

Python SDK を使用してコードを書き、サンプルの実験を実行します。

今すぐ開始

自動 ML

ターゲット メトリックを使用してモデルを自動的にトレーニングおよび調整します。

今すぐ開始

デザイナー

データの準備からモデルのデプロイへのドラッグ アンド ドロップ インターフェイス。

今すぐ開始

自分の最近のリソース

コンピューティング

| 名前 | 種類 | プロビジョニング状態 | 作成日 |
|----|----|------------|-----|
|----|----|------------|-----|

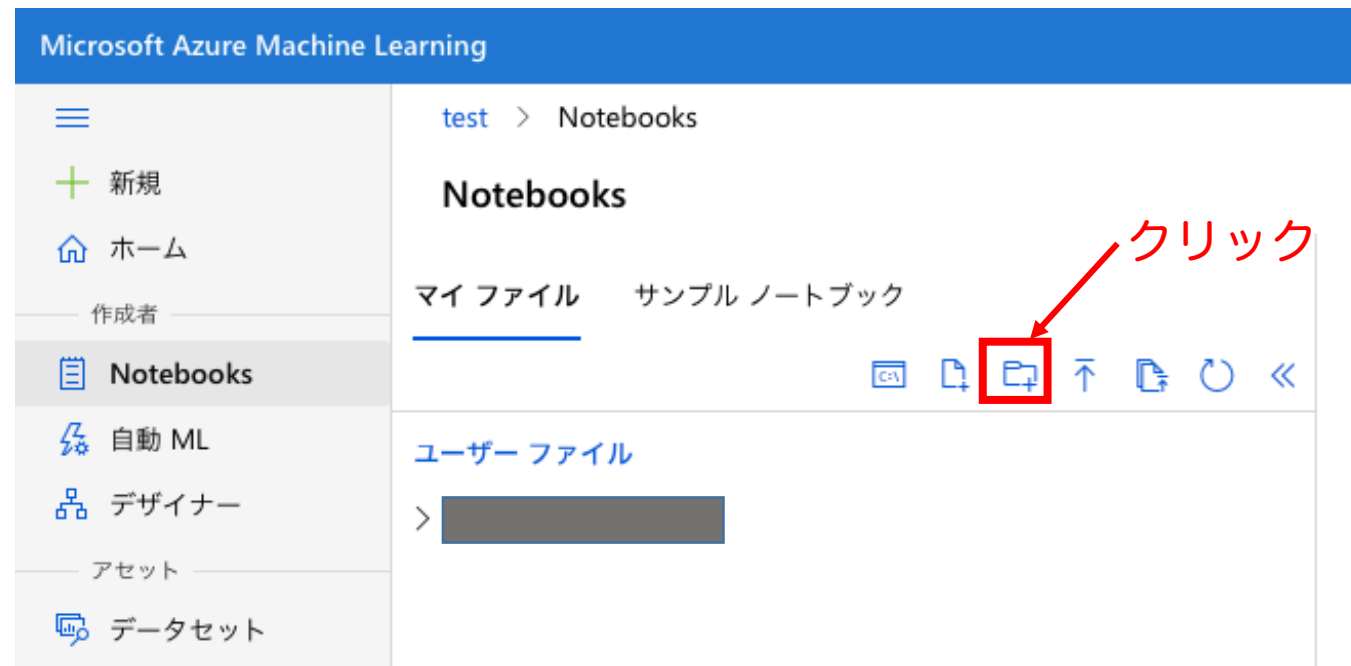
クリック

ここをクリックでもよい

3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法

③ ノートブックファイルを作成する

- ・「新しいファイルの作成」をクリック
- ・ファイル名：好きな名前でもOK
- ・ファイルの種類：ノートブック



3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法

④ コンピューティングインスタンスを作成する

- 「・・・」をクリックして、「新しいコンピューティング」を選択



3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法

- 仮想マシン(Virtual Machine)の種類とサイズを選択する
 - GPU 環境があらかじめ構築されているコンピューティングインスタンスもある

仮想マシンの種類 ⓘ

☒ CPU ☐ GPU

仮想マシンのサイズ ⓘ

+ フィルターの追加

必要とするスペックに応じて選ぶ

VM 名で検索してください...

63 件の VM サイズを表示しています | 現在の選択範囲: Standard_DS3_v2

使用可能なクォータの合計: 8 個のコア ⓘ

| 名前 ↑ | カテゴリ | コア ⓘ | 使用可能なクォ... ⓘ | RAM | ストレージ | コスト ⓘ |
|---------------------------------------|--------|------|--------------|-------|--------|-------------|
| <input type="radio"/> Standard_D11_v2 | メモリ最適化 | 2 | 8 個のコア | 14 GB | 100 GB | \$0.23/時... |
| <input type="radio"/> Standard_D12_v2 | メモリ最適化 | 4 | 8 個のコア | 28 GB | 200 GB | \$0.46/時... |
| <input type="radio"/> Standard_D13_v2 | メモリ最適化 | 8 | 8 個のコア | 56 GB | 400 GB | \$0.92/時... |

3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法

設定の構成

選択した仮想マシンのサイズに対するコンピューティング インスタンスの設定を構成します。

| 名前 | カテゴリ | コア | 使用可能なクォータ | RAM | ストレージ | コスト/時間 |
|-----------------|--------|----|-----------|-------|--------|-----------|
| Standard_D11_v2 | メモリ最適化 | 2 | 10 個のコア | 14 GB | 100 GB | \$0.23/時間 |

コンピューティング名 * ⓘ

任意の名前

コンピューティング名が必要です。

☒ SSH アクセスを有効にする ⓘ

有効にしなくてよい

> 詳細設定を表示する

設定が済み次第「作成」をクリック

3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法

- 「作成中」から「実行中」に変わることを確認する
 - 作成には5分ほど時間がかかる



目次

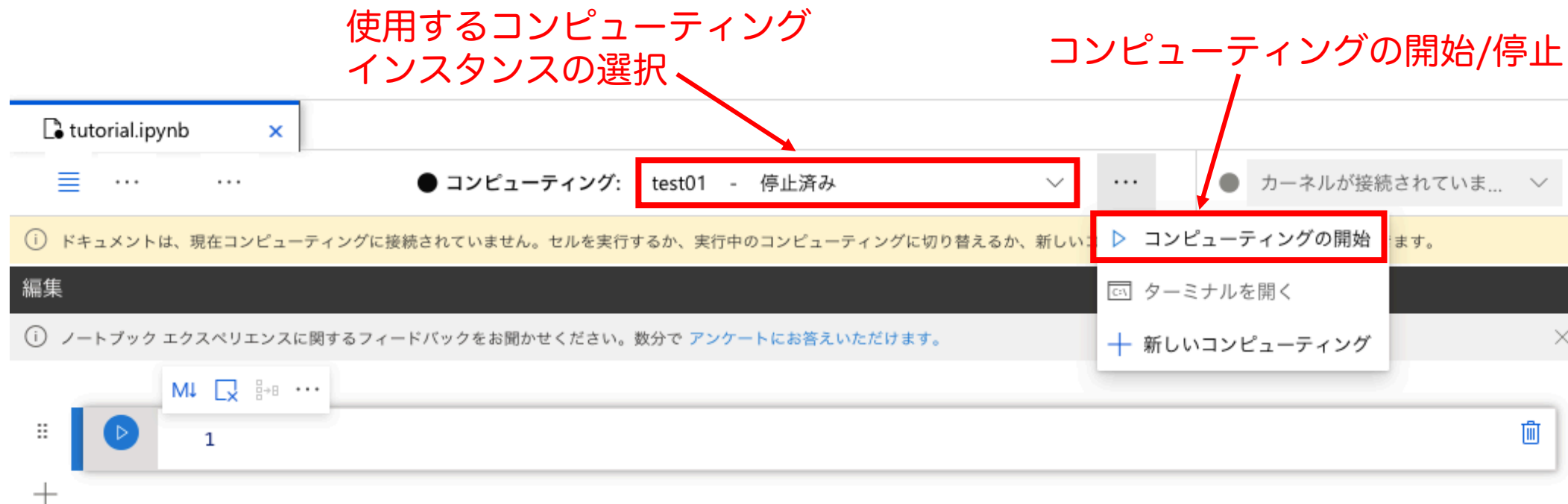
1. Azure 概要
2. Azure ML リソースを作成する方法
3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法
4. Azure ML 上でノートブックを利用する方法
5. pip を用いてライブラリをインストールする方法
6. 課金について

4. Azure ML 上でノートブックを利用する方法

- 基本的な使い方は、Jupyter Notebookと同じ
- ノートブックを使用しない時は、コンピューティングを必ず停止させる
 - 起動した時間に応じて課金されるので注意
- 仮想マシンのサイズの変更は、コンピューティングを停止した状態で行う

4. Azure ML 上でノートブックを利用する方法

- コンピューティングの開始／停止



4. Azure ML 上でノートブックを利用する方法

- コンピューティングの開始／停止
- 以下の画面でも操作可能

Microsoft Azure Machine Learning

test > コンピューティング

コンピューティング

コンピューティング インスタンス コンピューティング クラスタ 推論 クラスタ アタッチされたコンピューティング

+ 新規 最新の情報に更新 開始 停止 再起動 削除 クォータの表示 ... 検索して項目

| 名前 | 状態 | アプリケーション URI | 仮想マシンのサ |
|--------|-----|----------------------------------|--------------|
| comp01 | 開始中 | JupyterLab Jupyter RStudio ターミナル | STANDARD_DS2 |

コンピューティングの開始/停止

コンピューティング インスタンスの選択

4. Azure ML 上でノートブックを利用する方法

- ローカルからノートブックをアップロードする方法



4. Azure ML 上でノートブックを利用する方法

- コンピューティングインスタンスを変更したい場合

コンピューティングインスタンスの変更場所
(コンピューティングインスタンスが停止されている状態で行う)



目次

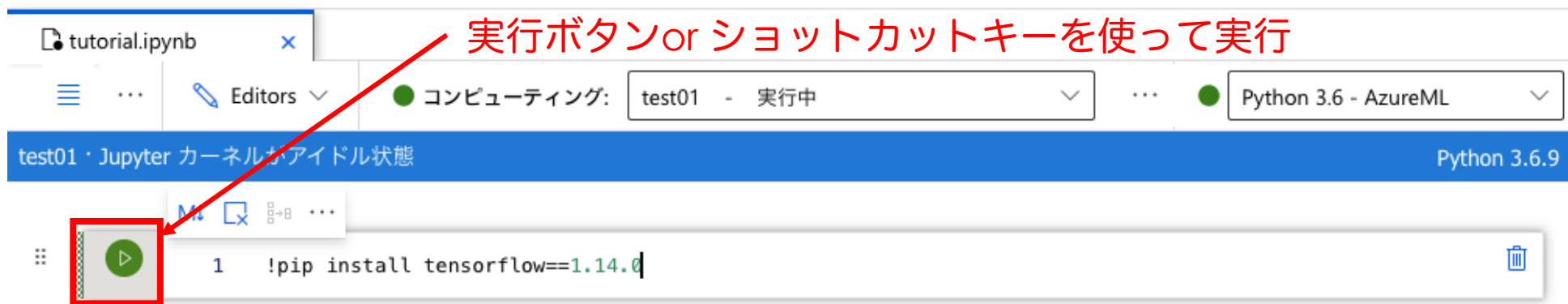
1. Azure 概要
2. Azure ML リソースを作成する方法
3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法
4. Azure ML 上でノートブックを利用する方法
5. pip を用いてライブラリをインストールする方法
6. 課金について

5. pipを用いてライブラリをインストールする方法

- pipを用いてライブラリをインストールする場合は、ノートブックのセルで実行するのが楽
- ノートブックに新しいセルを作成し、以下のように打ってセルを実行すると、ライブラリがインストールされる

```
!pip install tensorflow==1.14.0
```

- 先頭に「！」をつけることを忘れずに



目次

1. Azure 概要
2. Azure ML リソースを作成する方法
3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法
4. Azure ML 上でノートブックを利用する方法
5. pip を用いてライブラリをインストールする方法
6. 課金について

目次

1. Azure 概要
2. Azure ML リソースを作成する方法
3. Azure ML 上でノートブックを作成する方法
4. Azure ML 上でノートブックを利用する方法
5. pip を用いてライブラリをインストールする方法
6. 課金について

6. 課金について

- コンピューティングインスタンスを起動している時間に応じて、課金される
- コンピューティングインスタンスを使用しない場合は、必ずコンピューティングを停止させておくこと
- 不用意な出費を避けるために、予算と予算アラートを設定しておくことをお勧めする
- Azure portalから予算と予算アラートの設定を行うことができる



6. 課金について

- 「コスト管理」をクリックして「予算」を選択する



The screenshot shows the Azure Cost Management dashboard for a subscription. The left sidebar contains a list of navigation items: '概要' (Overview), 'アクセス制御' (Access Control), '問題の診断と解決' (Troubleshooting), 'コスト管理' (Cost Management), 'コスト分析' (Cost Analysis), 'コストのアラート' (Cost Alerts), '予算' (Budget), and 'アドバイザーの推奨事項' (Advisor Recommendations). The '予算' item is highlighted with a red box. The main content area displays the title 'Cost Management: Azure サブスクリプション 1 | 概要' and a search bar. Below the search bar, there's a section for 'Azure サブスクリプション 1' with a scope selector. A blue information banner at the top right of the main area provides a message about the new navigation experience. The central part of the page features the heading 'クラウド コストを分析して最適化する' (Analyze and optimize cloud costs) and a paragraph explaining the benefits of using Cost Management for monitoring and optimizing cloud costs.

Cost Management: Azure サブスクリプション 1 | 概要

サブスクリプション

検索 (Cmd+/) << プレビューを試す Cloudyn に移動します ? ヘルプ

概要

アクセス制御

問題の診断と解決

コスト管理

コスト分析

コストのアラート

予算

アドバイザーの推奨事項

スコープ: Azure サブスクリプション 1

Cost Management と Billing のための新しいナビゲーション エクスペリエンスを紹介します。アカウントを管理してコストを最適化するために必要なものすべてが 1 か所にあります。 [ご意見ご感想をお聞かせください。](#)

クラウド コストを分析して最適化する

クラウドのコストと傾向を視覚化して監視し、組織のアカウントビリティを向上させ、クラウドの効率を最適化します。 [詳細情報](#)

6. 課金について

 **Cost Management: Azure サブスクリプション 1 | 予算** ☆

サブスクリプション

検索 (Cmd+/) << **+ 追加** ↺ 最新の情報に更新 ? ヘルプ ▾

スコープ: 🔑 **Azure サブスクリプション 1** 名前で検索 すべての期間 ▾

i 予算評価に予約インスタンスと購入料金が含まれるようになりました。詳細については、[予算のドキュメント](#)にアクセスする。

| 名前 | ↑↓ | スコープ | ↑↓ | リセット期間 | ↑↓ | 作成日 | ↑↓ | 有効期限 | ↑↓ | 予算 | 1 |
|-----------|----|------|----|--------|----|-----|----|------|----|----|---|
| 予算がありません。 | | | | | | | | | | | |

コスト管理

📊 コスト分析

📢 コストのアラート

💰 予算

💡 アドバイザーの推奨事項

6. 課金について

- 予算の作成画面に必要事項を入力する

1 予算の作成

2 通知の設定

予算を作成してアラートを設定し、コストを監視するうえで役立てます。

予算のスコープ

作成する予算は、選択したスコープに割り当てられます。リソース グループなどの追加のフィルターを使用して、必要に応じて予算を詳しく監視します。

スコープ  Azure サブスクリプション 1
[スコープの変更](#)

フィルター  [フィルターを追加](#)

予算の詳細

予算に一意の名前を付けます。各評価期間中に分析する時間枠、有効期限、金額を選択します。

* 名前 **任意の名前**

* リセット期間 ①

* 作成日 ①

* 有効期限 ①

予算額

予算額のしきい値を指定します

金額 * 

- フィルターを設定することで、特定のリソースグループで発生するコストのみに紐づけることもできる

「次へ」をクリックして「通知の設定」画面に遷移

6. 課金について

*** 警告条件**

| 予算の割合 | 金額 | アクション グループ | アクション グループ... |
|-------|------|------------|---------------|
| 30 ✓ | 1500 | なし ▼ | |
| % の入力 | - | なし ▼ | |

[アクション グループの管理](#) ①

- 予算の何割を超えたらアラートを発生させるかを設定する
- アラート発生時に何かしらのアクションを起こす「アクショングループ」を設定することも可能(今回は「なし」を選択)

*** アラートの受信者 (メール)**

アラートの受信者 (メール)

example@email.com

適切に記入する

アラート メールが迷惑メールフォルダーに移動しないようにするため、電子メールのホワイト リストに `azure-noreply@microsoft.com` を追加することをお勧めします。

言語の設定

上で指定したすべての受信者に対する警告の電子メールの受信に指定する言語を選択します。既定値は、登録に関連付けられている言語です。

言語 *

日本語 (日本) ▼

i 予算評価は数時間後に開始されます。詳細を表示

入力が全て完了したらクリック！

前へ

作成

6. 課金について

- 以下の画面に表示されていることを確認

ホーム > コストの管理と請求 > Cost Management: Azure サブスクリプション 1

Cost Management: Azure サブスクリプション 1 | 予算

サブスクリプション

検索 (Cmd+/) << + 追加 ↺ 最新の情報に更新 ? ヘルプ ▾

スコープ: Azure サブスクリプション 1 名前を検索 すべての期間 ▾

概要
アクセス制御
問題の診断と解決

コスト管理

コスト分析
コストのアラート

予算

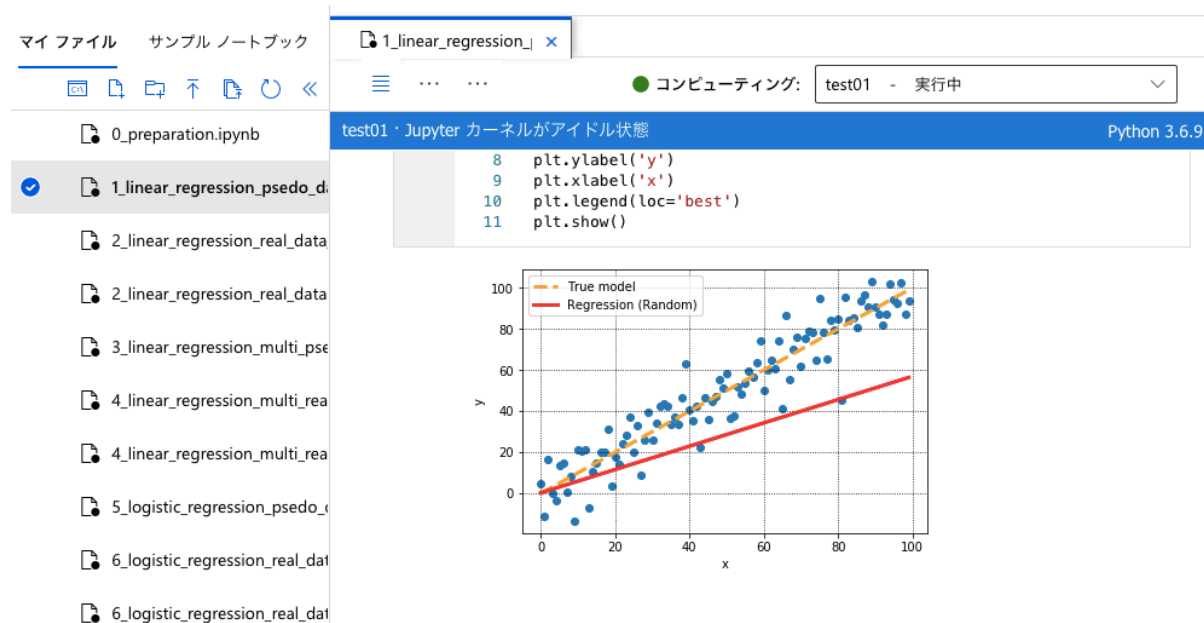
アドバイザーの推奨事項

予算評価に予約インスタンスと購入料金が含まれるようになりました。詳細については、[予算のドキュメントにアクセスする](#)。

| 名前 | ↑↓ | スコープ | ↑↓ | リセット期間 | ↑↓ | 作成日 | ↑↓ | 有効期限 | ↑↓ | 予算 | |
|----------------|----|-----------------------|----|---------|----|-----------|----|------------|----|--------|---|
| monthly-budget | | 64f66c53-104e-4eb7... | | Monthly | | 2020/11/1 | | 2022/10/31 | | ¥5,000 | 1 |

最後に

環境が構築できたら、あとは動かすだけです。
今までローカルで動かしていたノートブックを
クラウド上で動かしてみましょう！



Any Questions?