



Amazon Personalize

基礎編

近藤 健二郎

Solutions Architect

2023/07

アジェンダ

Amazon Personalize の基本的な使い方までを紹介します

1. Amazon Personalize の解決する課題
2. Amazon Personalize の基本的な使い方

Amazon Personalize の様々な便利な機能については別の機会に紹介予定です

Amazon Personalize の 解決する課題

パーソナライゼーションとは

顧客と接する全てのタイミングで、
お客様が求めている体験を提供したい

プレイリストランキング

セクションの順序

カテゴリー

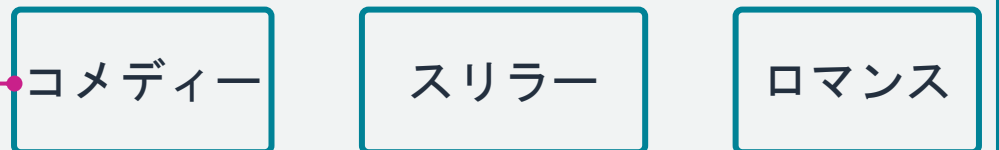
番組



映画



ジャンル別



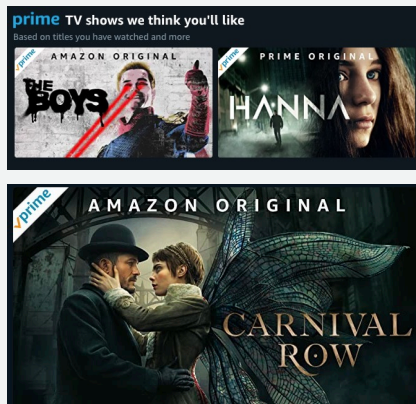
なぜパーソナライズが重要なのか

- **60%** の消費者がパーソナライズされた体験の後、リピーターになると回答
- パーソナライズを導入した組織は **10-15%** の収益が増加
- 新規顧客の獲得には、既存顧客の維持より **5 倍以上** のコストがかかる可能性がある

Sources:
<https://www.invespcro.com/blog/customer-acquisition-retention/>
<https://www.twilio.com/blog/announcing-the-state-of-personalization-2021>
<https://www.mckinsey.com/business-functions/growth-marketing-and-sales/our-insights/the-value-of-getting-personalization-right-or-wrong-is-multiplying>

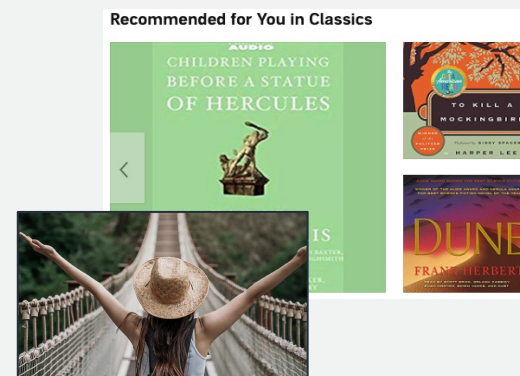


主要なユースケース



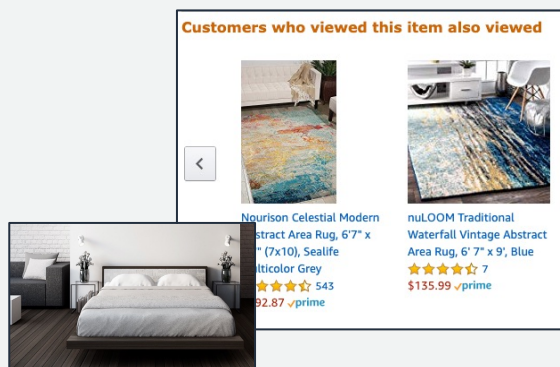
ユーザー パーソナライゼーション

ユーザーのプロファイル
と興味に合わせたレコメ
ンデーション



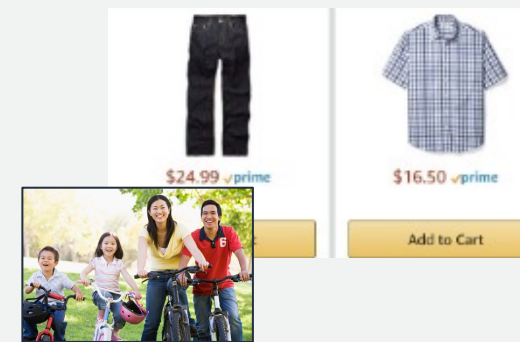
パーソナライズド ランキング

ユーザーの好みや履歴
に基づき、カテゴリや
検索結果で再ランク付
けされた項目



関連項目

類似商品を推薦し、探
索とアップセルを促進



ユーザー セグメンテーション

アイテムやカテゴリ
に最も関心のあるユー
ザーに向けたメッセー
ジの発信

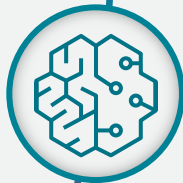
パーソナライゼーションを ゼロから構築する際の課題



大規模なパーソナライゼーションシステムの構築と管理には高い総所有コスト(TCO)がかかる



自社開発は市場投入までの時間がかかり、投資回収が遅れる



機械学習の経験とスキルセットを持つ人材は限られる



各種機能構築と堅牢なスケーリングのために、複雑なシステムが要求される

Amazon Personalize の主要な効果

機械学習の専門知識を必要とせず、
パーソナライズされたユーザーエクスペリエンスを創出



パーソナライズされた
ユーザー体験をすばやく提供



マネージドサービスにより
構築・運用負荷の軽減



豊富な追加機能を容易に利用



Amazon における
20年以上の経験



利用した分だけの課金

Amazon Personalize の 基本的な使い方

Amazon Personalize 利用の流れ

1. データの準備
2. モデルの訓練
3. モデルの評価
- 4-1. 推論APIの作成(リアルタイム推論)
or
4-2. バッチ推論ジョブの作成

2つの利用タイプ

1. ドメイン

特定のユースケースのためにあらかじめ用意されたリソースを利用する方法

ビデオオンデマンド と **Eコマース** の2つのドメインが現在は選択可能

パッケージ化されており構築がより容易。使い方は特定のユースケースに縛られる。

2. カスタム

用途に応じて柔軟な選択が可能な利用方法

細かい設定を自分で調整したい場合はこちら

2つのタイプで実現できることは大きく変わらない

細かな仕様や料金体系が異なる

Amazon Personalize 利用の流れ

1. 【共通】データの準備

2. 【カスタム】モデルの訓練

3. 【カスタム】モデルの評価

4-1. 【カスタム】推論APIの作成(リアルタイム推論)

or

4-2. 【カスタム】バッチ推論ジョブの作成

2. 【ドメイン】

モデルの訓練

+ モデルの評価

+ 推論APIの作成

Amazon Personalize 利用の流れ

1. 【共通】 **データの準備**

2. 【カスタム】 モデルの訓練

3. 【カスタム】 モデルの評価

4-1. 【カスタム】 推論APIの作成(リアルタイム推論)

or

4-2. 【カスタム】 バッチ推論ジョブの作成

2. 【ドメイン】

モデルの訓練

+ モデルの評価

+ 推論APIの作成

データの準備(共通)

- データセットグループ
 - 最上位概念。2つのドメインかカスタムを選択。
- データセット
 - 1つのデータセットグループの中にインタラクション、アイテム、ユーザーの3つを作成できる
 - インタラクション(必須) : ユーザーがアイテムに対してアクションした履歴
 - アイテム(任意) : アイテムに関するメタデータ
 - ユーザー(任意) : ユーザーに関するメタデータ

(例)インタラクション

| User ID | Item ID | Event Type | Timestamp |
|---------|---------|------------|------------|
| 2 | 10 | Click | 1686463302 |
| 3 | 103 | Purchase | 1686463521 |

(例)アイテム

| Item ID | Genre | Description | Price |
|---------|---------------|-----------------------|--------|
| 10 | キッチン 包丁 | 刃体からハンドルまで ... | 3,500 |
| 103 | 大型家電 冷蔵庫 | コンパクトなのに、 たっぷり ... | 29,800 |

(例)ユーザー

| User ID | Age | Gender |
|---------|-----|--------|
| 2 | 25 | Male |
| 3 | 31 | Female |

データの準備(共通)

- スキーマ
 - 各データセットの構造を記述したJSONオブジェクト。
 - カラム名や型を記述
 - インタラクション、アイテム、ユーザーそれぞれに必須カラム名と予約カラム名が存在する。ドメインとカスタムで仕様が異なるのでドキュメントを参照。
<https://docs.aws.amazon.com/personalize/latest/dg/how-it-works-dataset-schema.html>

(例) ユーザーデータセットのスキーマ

```
{
  "type": "record",
  "name": "Users",
  "namespace": "com.amazonaws.personalize.schema",
  "fields": [
    {
      "name": "USER_ID",
      "type": "string"
    },
    {
      "name": "AGE",
      "type": "int"
    },
    {
      "name": "GENDER",
      "type": "string",
      "categorical": true
    }
  ],
  "version": "1.0"
}
```



データの準備(共通)

- スキーマ
 - カラムがカテゴリを表現している場合は、`categorical : true` とします
 - カラムがテキスト情報の場合は、`textual : true` とします
 - 欠損値のあるフィールドである場合は、`type : ["null", "string"]` とします

(例) アイテムデータセットのスキーマ

```
{
  "type": "record",
  "name": "Items",
  "namespace": "com.amazonaws.personalize.schema",
  "fields": [
    {
      "name": "ITEM_ID",
      "type": "string"
    },
    {
      "name": "GENRES",
      "type": [
        "null",
        "string"
      ],
      "categorical": true
    },
    {
      "name": "CREATION_TIMESTAMP",
      "type": "long"
    },
    {
      "name": "DESCRIPTION",
      "type": [
        "null",
        "string"
      ],
      "textual": true
    }
  ],
  "version": "1.0"
}
```


Amazon Personalize 利用の流れ

1. 【共通】 データの準備

- ① 各種 csv ファイルを Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) にアップロード
- ② データセットグループを作成
- ③ スキーマ作成
- ④ データセット作成
- ⑤ データセットインポートジョブ作成
(Amazon S3からAmazon Personalizeへのデータインポート)

2. 【カスタム】 モデルの訓練

3. 【カスタム】 モデルの評価

4-1. 【カスタム】 推論APIの作成(リアルタイム推論)

or

4-2. 【カスタム】 バッチ推論ジョブの作成

2. 【ドメイン】
モデルの訓練
+ モデルの評価
+ 推論APIの作成



Amazon Personalize 利用の流れ

1. 【共通】データの準備

2. 【カスタム】 **モデルの訓練**

3. 【カスタム】モデルの評価

4-1. 【カスタム】推論APIの作成(リアルタイム推論)

or

4-2. 【カスタム】バッチ推論ジョブの作成

2. 【ドメイン】

モデルの訓練

+ モデルの評価

+ 推論APIの作成

モデルの訓練(カスタム)

レシピ = レコメンドのアルゴリズム

| レコメンドタイプ | レコメンドタイプの説明 | レシピ名 |
|---|--|--|
| USER_PERSONALIZATION ユーザーID → アイテムIDs | あるユーザーに対して推薦するアイテムのリストを取得する (例: あなたへのオススメ商品) | User-Personalization 他 |
| RELATED_ITEMS アイテムID → アイテムIDs | あるアイテムに対して関連しているアイテムのリストを取得する (例: この商品を見ている人は他にこれらの商品も見ています) | Similar-Items SIMS |
| USER_SEGMETATION アイテムID → ユーザーIDs | あるアイテムやアイテムの属性に対して関心の高いユーザーのリスト を取得する (例: クーポンをメール配信するユーザーのリスト) ※ バッチ推論のみ対応 | Item-Affinity Item-Attribute-Affinity |
| PERSONALIZED_RANKING ユーザーID + アイテムIDs ↓ 並び替えられたアイテムIDs | あるユーザーに対してアイテムリストを関心度順に並び替える (例: 検索後のアイテム候補を関心度順に並び替えて表示) | Personalized-Ranking |
| POPULAR_ITEMS → アイテムIDs | 人気のあるアイテムリスト、トレンドのアイテムリストを取得する。 ユーザーにパーソナライズされない。 (例: トップページに表示する人気商品ランキング) | Trending-Now Popularity-Count |

モデルの訓練(カスタム)

ソリューション

- レシピやハイパーパラメータ等のモデルの訓練に必要な設定を管理する概念

ソリューションバージョン

- 訓練済みモデル
- ソリューションに紐づいて作成される

Amazon Personalize 利用の流れ

1. 【共通】データの準備

2. 【カスタム】モデルの訓練

① ソリューションの作成

② ソリューションバージョンの作成

3. 【カスタム】モデルの評価

4-1. 【カスタム】推論APIの作成(リアルタイム推論)

or

4-2. 【カスタム】バッチ推論ジョブの作成

Amazon Personalize 利用の流れ

1. 【共通】データの準備

2. 【カスタム】モデルの訓練

3. 【カスタム】**モデルの評価**

4-1. 【カスタム】推論APIの作成(リアルタイム推論)

or

4-2. 【カスタム】バッチ推論ジョブの作成

2. 【ドメイン】

モデルの訓練

+ **モデルの評価**

+ 推論APIの作成

モデルの評価(共通)

Amazon Personalizeは入力されたデータを学習用と評価用に分割し、訓練したモデルをオフライン評価します。

- coverage
- mean reciprocal rank(MRR) at 25
- normalized discounted cumulative gain (NCDG) at K (5/10/25)
- precision at K
- average_rewards_at_k
- trend prediction accuracy
- hit (hit at K)
- recall (recall at K)

マネジメントコンソール上で各メトリクスを確認できます

Solution version metrics

Performance metrics Amazon Personalize generates when you train a solution version. Use metrics to evaluate the performance of the model before you create a campaign and provide recommendations.

Normalized discounted cumulative gain

At 5
0.0986
At 10
0.1426
At 25
0.2163

Precision

At 5
0.0494
At 10
0.0472
At 25
0.0396

Mean reciprocal rank

At 25
0.1242

Coverage [Info](#)

0.2608

モデルの評価(共通)

全ての評価メトリクスの詳細はドキュメントを参照。下記に一部抜粋。

<https://docs.aws.amazon.com/personalize/latest/dg/working-with-training-metrics.html>

Coverage :

ユニークなアイテム総数のうち、推薦する可能性のあるアイテムの割合
高いほど多様なアイテムが推薦に含まれる可能性がある
Popularity-count(人気ランキング)のようなレシピは低くなる

Precision at K :

K個推薦したアイテムのうち、ユーザーが関心のあるアイテムが含まれている割合
あるユーザーに10個推薦したアイテムのうち、その後3個のアイテムをクリックしたならば、3/10です。

Normalized Discounted Cumulative Gain (NDCG) at K (5/10/25) :

ユーザーが関心のあるアイテムが、上位に提示されているほどスコアが大きくなり、下位に提示されているほどスコアが小さくなる
推薦の順番も考慮する評価メトリクス

Amazon Personalize 利用の流れ

1. 【共通】データの準備

2. 【カスタム】モデルの訓練

3. 【カスタム】モデルの評価

4-1. 【カスタム】推論APIの作成(リアルタイム推論)

or

4-2. 【カスタム】バッチ推論ジョブの作成

2. 【ドメイン】
モデルの訓練
+ モデルの評価
+ 推論APIの作成

推論APIの作成(カスタム)

キャンペーン = 訓練済みモデルがデプロイされた推論API

- 推論APIはリクエストの増減に応じて自動でスケールする
- TPS : プロビジョニングされているリソース容量を、
1秒間にさばけるトランザクション数で表現したもの
- コールドスタートのペナルティを軽減するために最小プロビジョニングTPSを設定可能
- 最小プロビジョニングTPSを大きくすると料金が増加するため、最初は小さく始め、Amazon CloudWatchでメトリクスを見ながら調整することが推奨
- GetRecommendations と GetPersonalizedRanking API にリクエストして推論結果を取得する。マネジメントコンソール上でも簡単に確認可能。

Amazon Personalize 利用の流れ

1. 【共通】データの準備
2. 【カスタム】モデルの訓練
3. 【カスタム】モデルの評価

4-1. 【カスタム】推論APIの作成(リアルタイム推論)

① キャンペーンの作成

or

4-2. 【カスタム】バッチ推論ジョブの作成

Amazon Personalize 利用の流れ

1. 【共通】データの準備

2. 【カスタム】モデルの訓練

① ソリューションの作成

② ソリューションバージョンの作成

3. 【カスタム】モデルの評価

4-1. 【カスタム】推論APIの作成(リアルタイム推論)

① キャンペーン作成

2. 【ドメイン】

モデルの訓練

+ モデルの評価

+ 推論APIの作成

or

4-2. 【カスタム】バッチ推論ジョブの作成



モデルの訓練 & 推論APIの作成(ドメイン)

レコメンダー ≡ カスタムのソリューション + ソリューションバージョン + キャンペーン
+ その他諸々

ユースケース：レコメンドのユースケース(カスタムのレシピに近い)

VIDEO_ON_DEMAND

| ユースケース名 | 概説 |
|-----------------------|------------------------------------|
| Because you watched X | アイテムID → アイテムIDs 視聴済み動画はフィルタリング |
| More like X | アイテムID → アイテムIDs 視聴済み動画はフィルタリング |
| Most popular | 視聴数ランキング |
| Trending now | 視聴数のトレンドランキング |
| Top picks for you | ユーザーID → アイテムIDs 視聴済み動画はフィルタリング |

ECOMMERCE

| ユースケース名 | 概説 |
|------------------------------------|---|
| Most viewed | 閲覧数ランキング |
| Best sellers | 購入数ランキング |
| Frequently bought together | アイテム to アイテム 購入イベントを考慮 |
| Customers who viewed X also viewed | アイテム to アイテム 閲覧イベントを考慮 購入済み商品はフィルタリング |
| Recommended for you | ユーザー to アイテム 購入済み商品はフィルタリング |



<https://docs.aws.amazon.com/personalize/latest/dg/domain-use-cases.html>

Amazon Personalize 利用の流れ

1. 【共通】データの準備
2. 【カスタム】モデルの訓練
3. 【カスタム】モデルの評価
- 4-1. 【カスタム】推論APIの作成(リアルタイム推論)
or
- 4-2. 【カスタム】バッチ推論ジョブの作成

2. 【ドメイン】

モデルの訓練 + モデルの評価
+ 推論APIの作成

- ① レコメンダーの作成

Amazon Personalize 利用の流れ

1. 【共通】データの準備

2. 【カスタム】モデルの訓練

3. 【カスタム】モデルの評価

4-1. 【カスタム】推論APIの作成(リアルタイム推論)

or

4-2. 【カスタム】**バッチ推論ジョブの作成**

2. 【ドメイン】
モデルの訓練
+ モデルの評価
+ 推論APIの作成

バッチ推論ジョブの作成(カスタム)

- ソリューションバージョンを指定して推論ジョブを実行
- Amazon S3から入力データをインポートし、推薦結果をAmazon S3にエクスポートする
※ 別のバケットを指定することが推奨
- 入力/出力データはJSON形式。詳細はレシピによって異なる。
<https://docs.aws.amazon.com/personalize/latest/dg/batch-data-upload.html>

(例) User-Personalizationレシピの入力JSON

```
{"userId": "4638"}  
{"userId": "663"}  
{"userId": "3384"}  
...
```

(例) User-Personalizationレシピの出力JSON

```
{"input":{"userId":"4638"},"output":{"recommendedItems":["63992","115149","110102"],"scores":[0.0152238,0.0069081,0.0068222]},"error":null}  
{"input":{"userId":"663"},"output":{"recommendedItems":["368","377","25"],"scores":[0.0406197,0.0372557,0.0254077]},"error":null}  
{"input":{"userId":"3384"},"output":{"recommendedItems":["597","21","223"],"scores":[0.0241061,0.0119394,0.0118012]},"error":null}
```


料金(ドメイン)

- データ取り込み : **0.05 USD / GB**
- ユーザー数あたりの時間料金
 - **100,000 人あたり 0.375 USD / hour**
ユーザー数が増えるほどユーザーあたりの料金が下がる
 - 1時間あたりの無料レコメンデーションが付与される。
これを超える追加レコメンデーション分は課金。
- 追加レコメンデーション
 - **1,000 件あたり 0.0833 USD**
追加分が増えるほど追加レコメンデーションあたりの料金が下がる

<https://aws.amazon.com/jp/personalize/pricing/>

料金(カスタム)

- データ取り込み : **0.05 USD / GB**
- トレーニング
 - モデルの訓練にかかった時間に対する課金 : **0.24 USD / 時間**
 - 4v CPU, 8 GiB メモリのコンピューティング環境での料金。実際に使われたインスタンスに応じて課金額は調整。
- 推論(リアルタイム)
 - 1秒あたりのトランザクション(TPS)に基づいた時間課金 : **0.20 USD / TPS-時間**
 - $\text{TPS-時間} = (\text{実際のTPS} \text{ と } \text{最小プロビジョンドTPS} \text{ の大きい方}) \times (\text{リクエストをさばいた合計時間})$
- 推論(バッチ)
 - レコメンデーション件数あたりの課金 : **0.067 USD / 1,000件**
 - ユーザーセグメンテーションのレシピだけは、クエリごとに、データセットに含まれるユーザー数あたりの課金体系となっている

<https://aws.amazon.com/jp/personalize/pricing/>



料金例

<https://aws.amazon.com/jp/personalize/pricing/>

例1：ドメインでの大規模利用ケース

- 200GB / 月のデータアップロード
- 500,000ユーザー
- 3つのレコメンダー
- 平常時：5,000件 / 時間のレコメンデーション
- ピーク時(月40時間)：16,000件 / 時間のレコメンデーション

→ データIN + レコメンダー時間料金 + 追加レコメンデーション

$$= 10 + 1218.78 + 99.96 = \mathbf{1328.74} \text{ USD / 月}$$

※ カスタムでも同規模であれば同様の料金となることが多い

例2：カスタムでのバッチレコメンデーション利用ケース

- データ量：10GB
- トレーニング：50時間/月
- 100万ユーザーに対して10個のアイテムリストを推薦

→ データIN + トレーニング時間料金 + バッチ推論件数料金 = $0.5 + 12 + 67 = \mathbf{79.5}$ USD

AWS Black Belt Online Seminar とは

- 「サービス別」「ソリューション別」「業種別」などのテーマに分け、アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社が提供するオンラインセミナーシリーズです
- AWS の技術担当者が、AWS の各サービスやソリューションについてテーマごとに動画を公開します
- 以下の URL より、過去のセミナー含めた資料などをダウンロードすることができます
 - <https://aws.amazon.com/jp/aws-jp-introduction/aws-jp-webinar-service-cut/>
 - <https://www.youtube.com/playlist?list=PLzWGOASvSx6FIwIC2X1nObr1KcMCBBlqY>



ご感想は Twitter へ！ハッシュタグは以下をご利用ください
#awsblackbelt

内容についての注意点

- 本資料では 2023 年 6 月時点のサービス内容および価格についてご説明しています。AWS のサービスは常にアップデートを続けているため、最新の情報は AWS 公式ウェブサイト (<https://aws.amazon.com/>) にてご確認ください
- 資料作成には十分注意しておりますが、資料内の価格と AWS 公式ウェブサイト記載の価格に相違があった場合、AWS 公式ウェブサイトの価格を優先とさせていただきます
- 価格は税抜表記となっております。日本居住者のお客様には別途消費税をご請求させていただきます
- 技術的な内容に関しましては、有料の [AWS サポート窓口](#)へお問い合わせください
- 料金面でのお問い合わせに関しましては、[カスタマーサポート窓口](#)へお問い合わせください (マネジメントコンソールへのログインが必要です)



Thank you!