



# Analytics on AWS

Amazon Web Services Japan  
IoT/AI Solution Builder Team  
Mitsuaki Nakata

# 自己紹介



**中田 光昭** (Mitsuaki Nakata)

nmitsu@amazon.co.jp

IoT/AI Solution Builder Team  
Solutions Architect

IoT/AI関連プロジェクトのご支援など

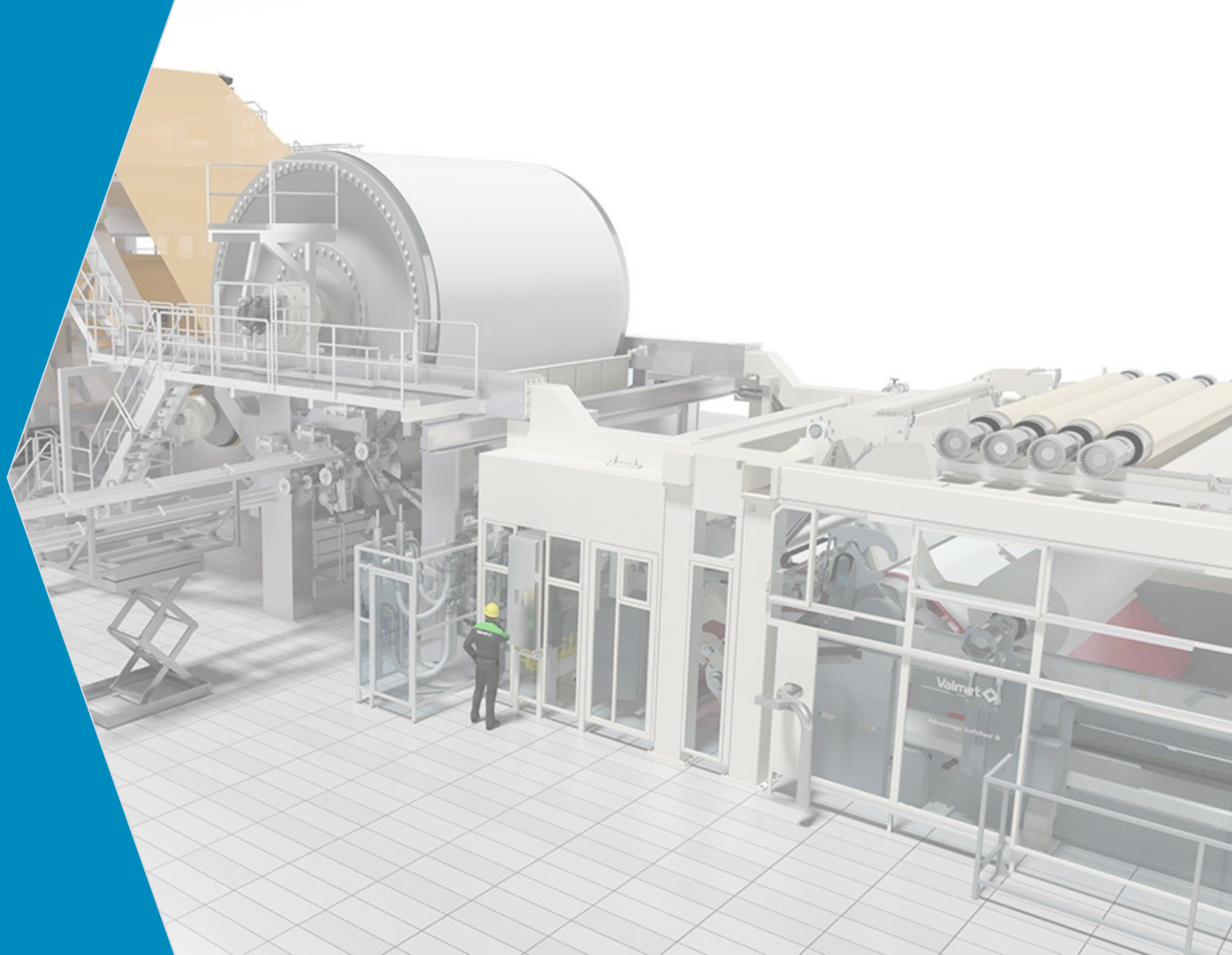


# Agenda

- 機械学習の活用シーン
- アマゾンの機械学習

# 機械学習の活用シーン

# 製造



# 交通



# 小壳店舖



Cheesecake Cupcake 1



Chicken Banh Mi 1



Sparkling Orange 2



# スマート ホーム





# メディア





amazon go

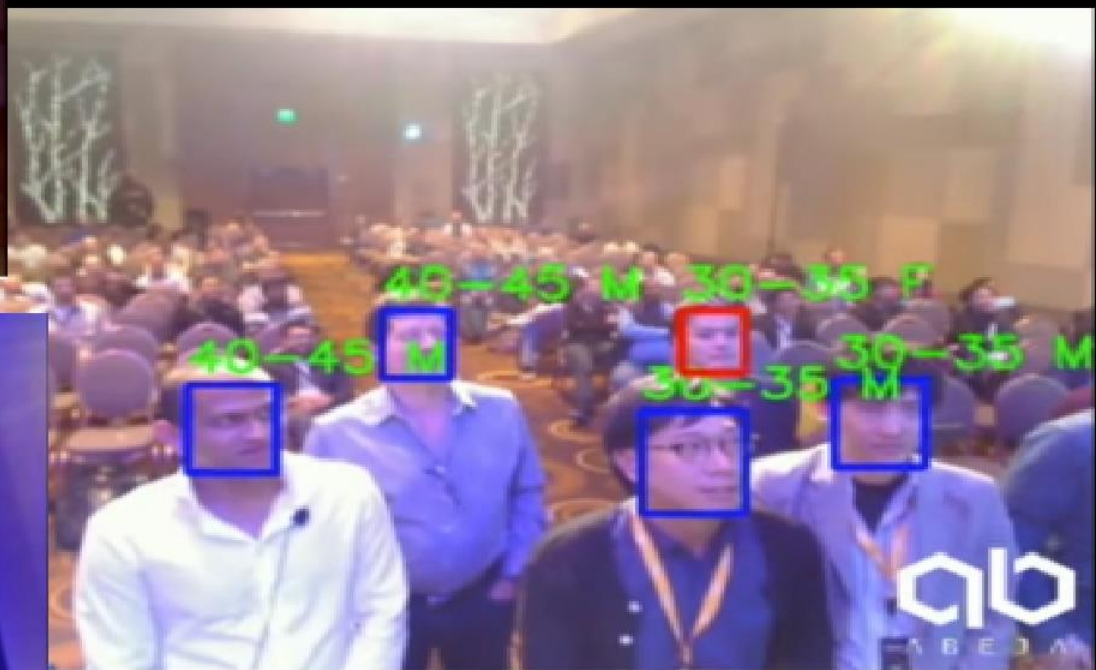
ABD216

# AWS re:INVENT

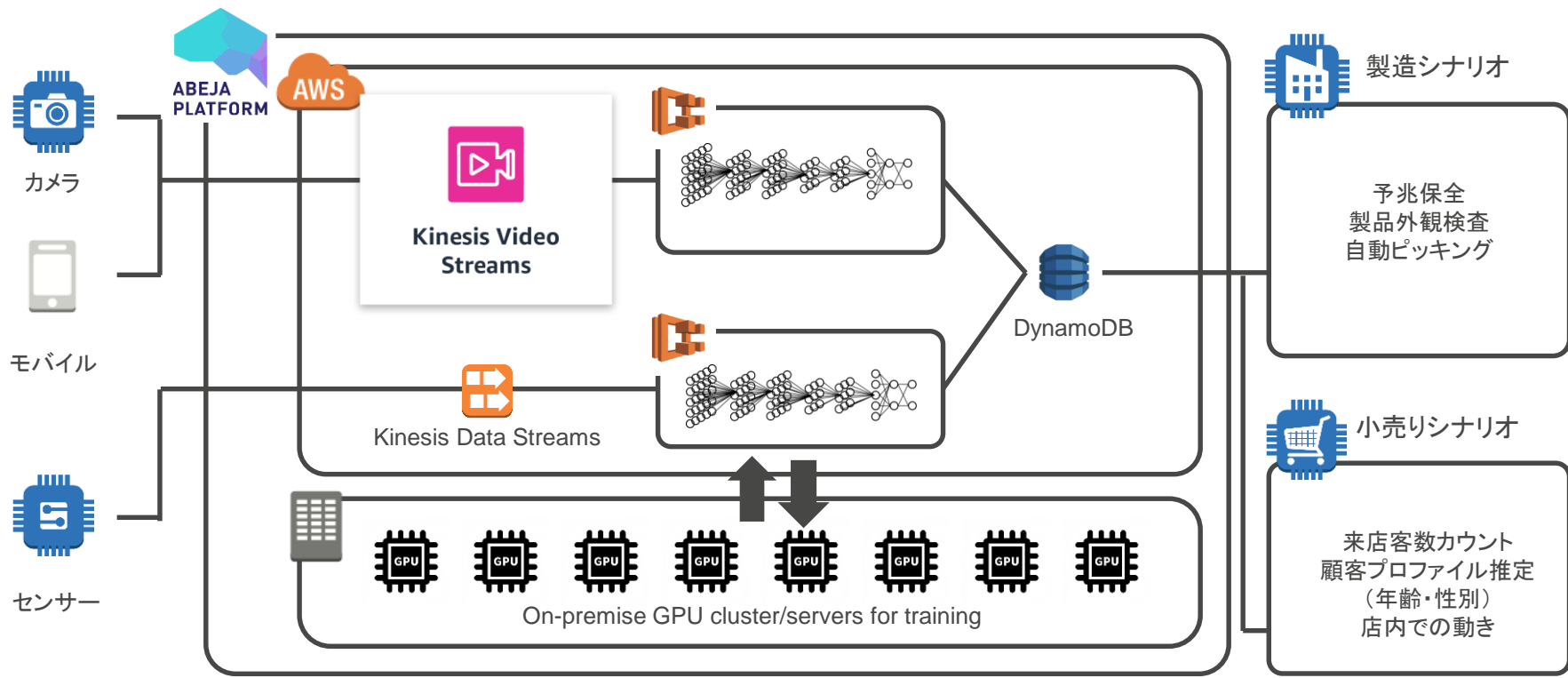
## Introducing Amazon Kinesis Video Streams

Roger Barga, General Manager of Amazon Kinesis, AWS  
Adi Krishnan, Head of Amazon Kinesis Video Streams, AWS  
Yousuke Okada, Founder & CEO, ABEJA, Inc.  
Toshiya Kawasaki, Platform Engineering Head, ABEJA Inc.





# Kinesis Video Stream in ABEJA Platform



# なぜクラウドを利用するのか？



インフラにかかる時  
間の削減



新規ビジネスに  
集中



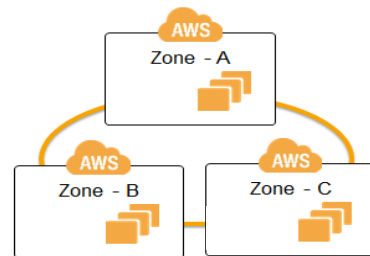
Innovationにかかる  
リソースの増加



# 高いセキュリティ

## データセンター:

強固なデータセンターを  
複数利用可能



## セキュリティ技術:

堅牢なセキュリティ設定や暗号化、  
多要素認証



## 数多くの第三者認証:

セキュリティ・コンプライアンスに関する、多くの  
第三者認証を取得

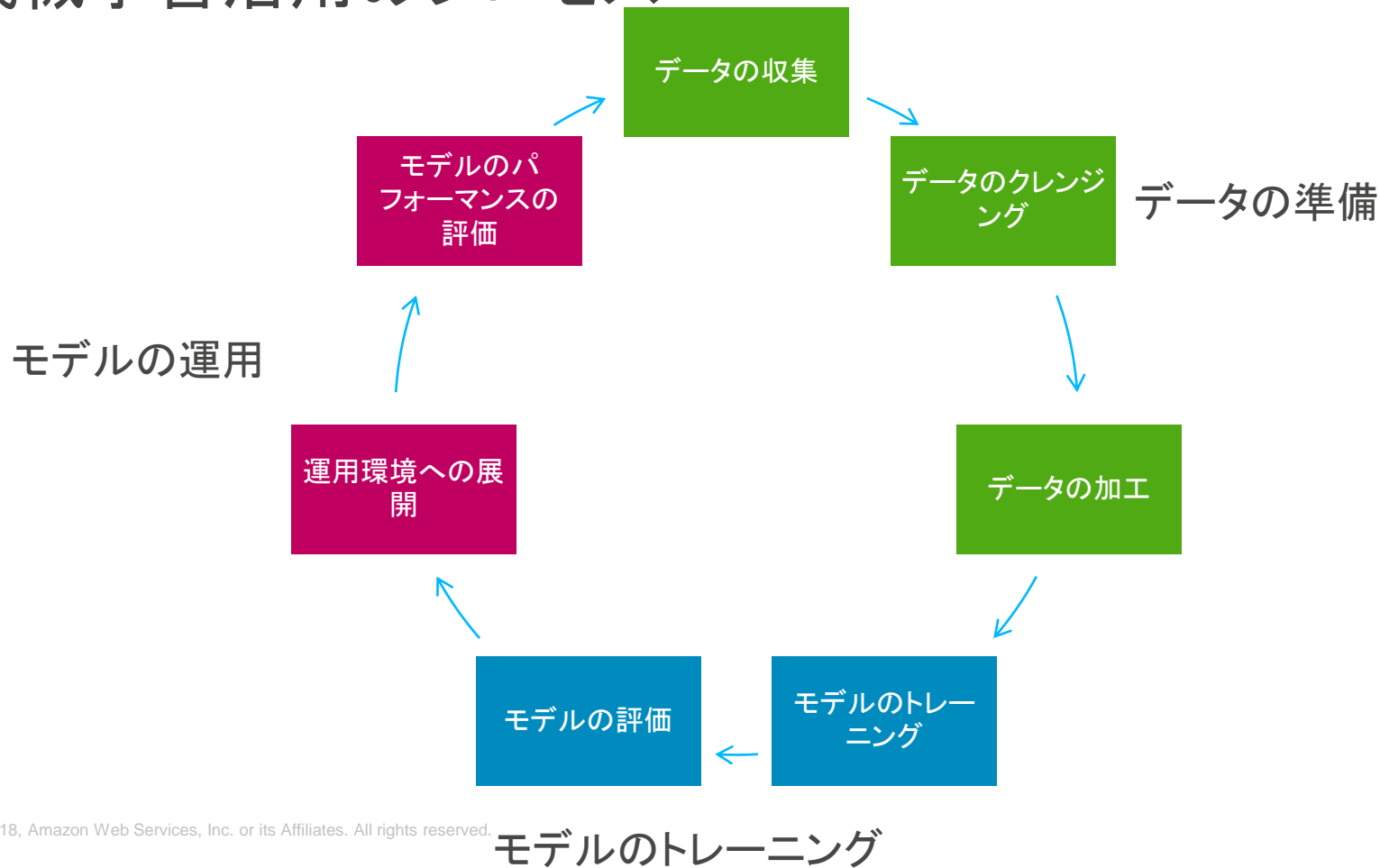


FISMA

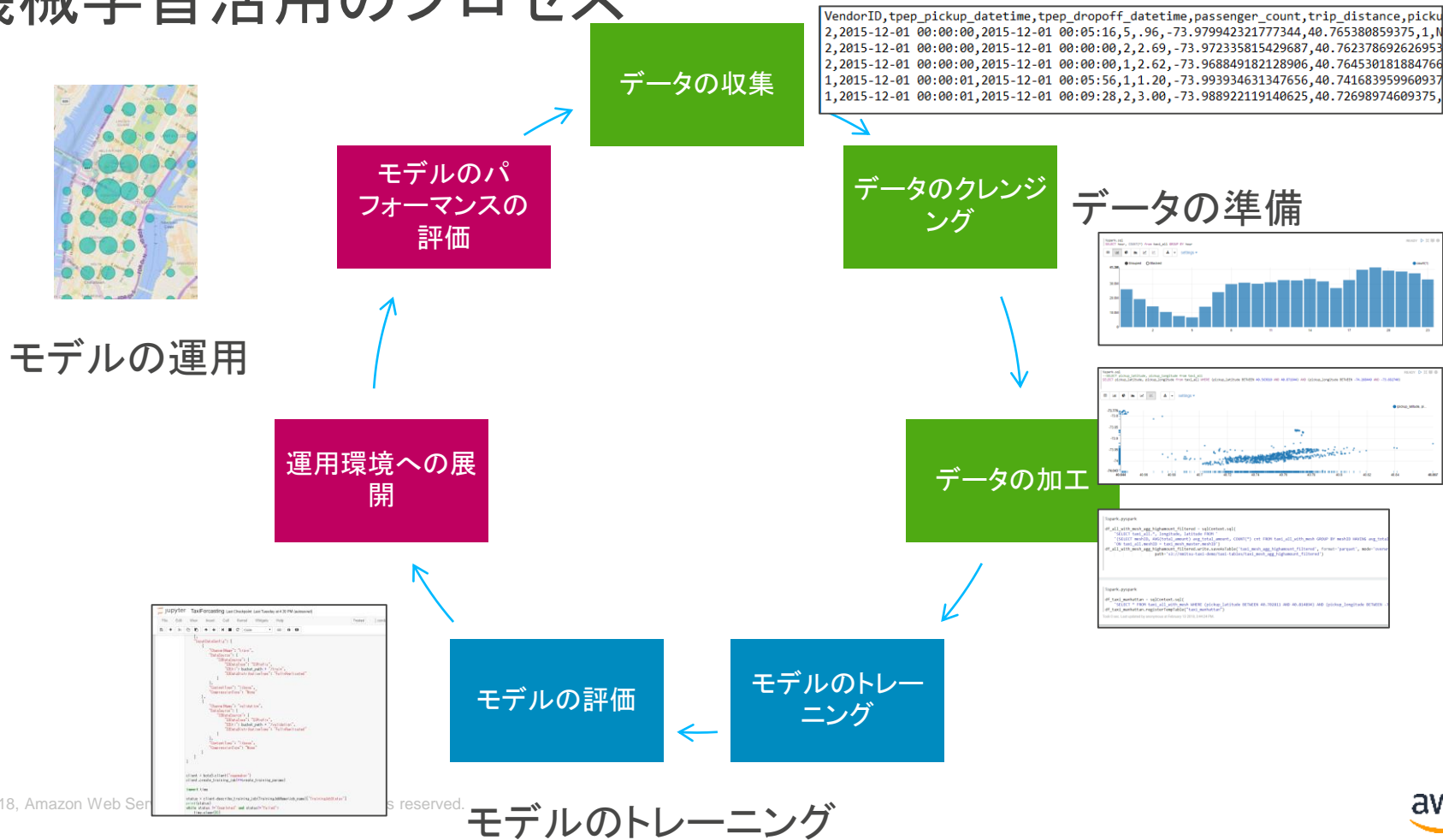


<https://aws.amazon.com/jp/compliance/>

# 機械学習活用のプロセス



# 機械学習活用のプロセス

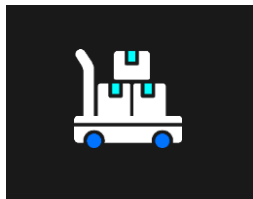


# アマゾンの機械学習

# アマゾンの機械学習の歴史



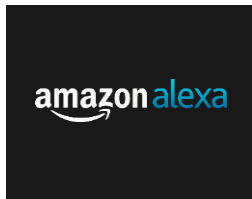
個人向け  
レコメンデーション



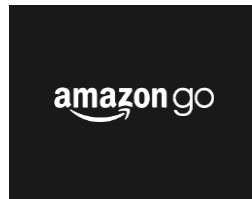
フルフィルメントの自動化  
在庫管理



ドローン



音声ベースの  
対話



新しい顧客体験の  
実現

# アマゾン 機械学習スタック

APPLICATION SERVICES

PLATFORM SERVICES

FRAMEWORKS & INTERFACES



# アマゾン 機械学習スタック

APPLICATION SERVICES

PLATFORM SERVICES

FRAMEWORKS & INTERFACES

# Frameworks & interfaces



NVIDIA  
Tesla V100 GPUs

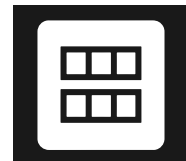
5,120 Tensor cores

128GB of memory

1 Petaflop of compute

NVLink 2.0

~14X faster than P2



AWS Deep Learning AMI



# アマゾン 機械学習スタック

APPLICATION SERVICES

PLATFORM SERVICES

FRAMEWORKS & INTERFACES

AWS Deep Learning AMIs

Caffe2

CNTK

Apache  
MXNet

PyTorch

Tensor  
Flow

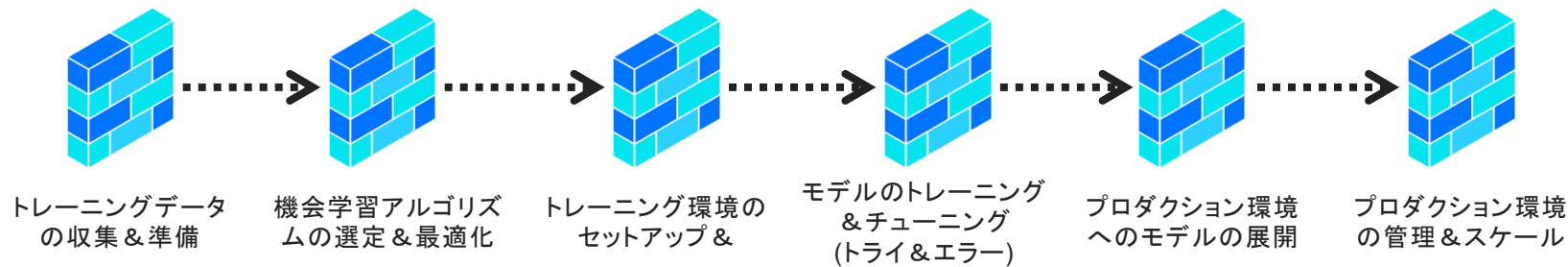
Torch

Keras

Gluon

# Amazon SageMaker

Easily build, train, and deploy machine learning models



# Amazon SageMaker



よくあるシナリオ  
向けのノート  
ブックの提供



高いパフォーマンスのビルトイン  
アルゴリズム

ALGORITHMS	K-Means Clustering Principal Component Analysis Neural Topic Modelling Factorization Machines Linear Learner – Regression DeepAR Forecasting	XGBoost Latent Dirichlet Allocation Image Classification Seq2Seq Linear Learner – Classification BlazingText
	FRAMEWORKS	Apache MXNet TensorFlow Caffe2, CNTK, PyTorch, Torch



トレーニング環境の  
セットアップ &



モデルのトレーニング & チューニング  
(トライ & エラー)



プロダクション環境へのモデルの  
展開



プロダクション環境の  
管理 & スケール

BUILD

# Amazon SageMaker



よくあるシナリオ向けのノートブックの提供

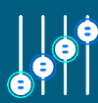


高いパフォーマンスのビルトインアルゴリズム

BUILD



One-click  
トレーニング



ハイパーパラメータの最適化

TRAIN



プロダクション環境  
への  
モデルの展開



プロダクション環境  
の管理  
& スケール



# Amazon SageMaker



よくあるシナリオ  
向けのノート  
ブックの提供



高いパフォーマンスのビルトイン  
アルゴリズム

BUILD



One-click  
トレーニング



ハイパーパラメータの最適化

TRAIN



One-click  
デプロイメント

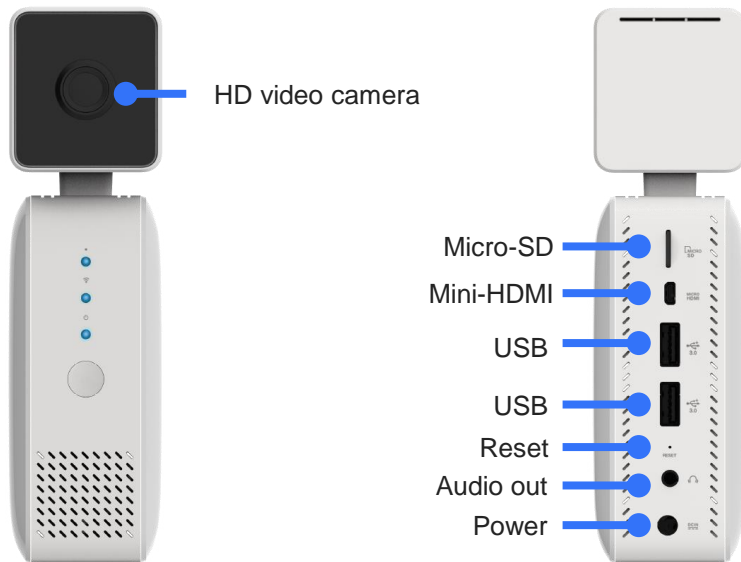


フルマネージドのホ  
スティング  
& 自動スケール

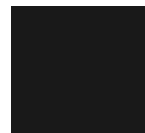
DEPLOY

# AWS DeepLens

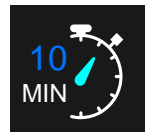
機械学習を全ての開発者の手に



HD ビデオカメラ & ディープラーニングに最適化された内蔵コンピューティングリソース



Amazon SageMaker & AWS Lambdaとの統合



箱を開けてから最初の推論を実行するまで <10 分



チュートリアル、サンプル、デモ、ビルド済モデル群

# アマゾン 機械学習スタック

## APPLICATION SERVICES

## PLATFORM SERVICES

Amazon SageMaker

AWS DeepLens

## FRAMEWORKS & INTERFACES

AWS Deep Learning AMIs

Caffe2

CNTK

Apache  
MXNet

PyTorch

Tensor  
Flow

Torch

Keras

Gluon

# Amazon Rekognition

## 深層学習に基づく画像 & 動画認識サービス



物体、シーン、  
アクティビティの検出



顔認識



顔分析



人のトラッキング



有害なコンテンツの検知



有名人認識



文字認識

# Amazon Rekognition





Smartphone Video

00:05:00





# スピーチ & 言語 機能

Amazon Transcribe

スピーチを正しい文法の文章に変換

Amazon Translate

高品質な多言語間翻訳

Amazon Polly

テキストをリアルな音声に変換

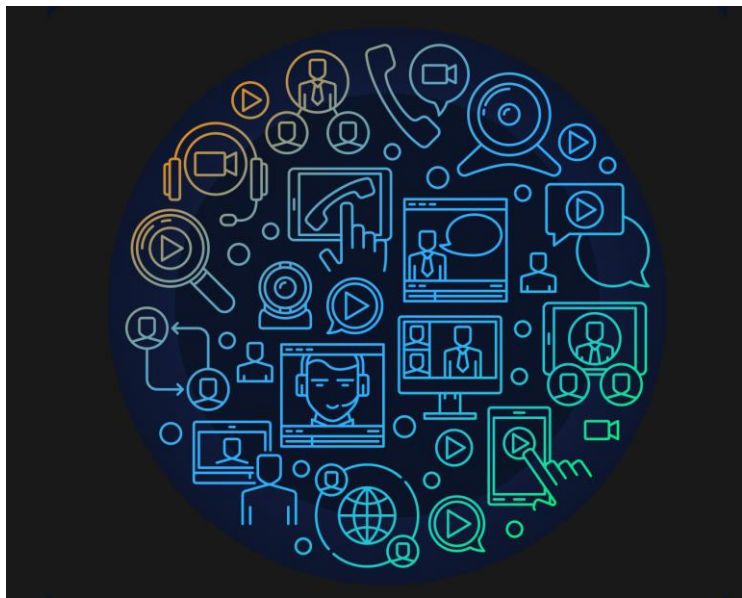
Amazon Comprehend

テキストに対して、さまざまな分析を実施

Amazon Lex

音声やテキストベースのアプリケーションに対話型インターフェイスを提供

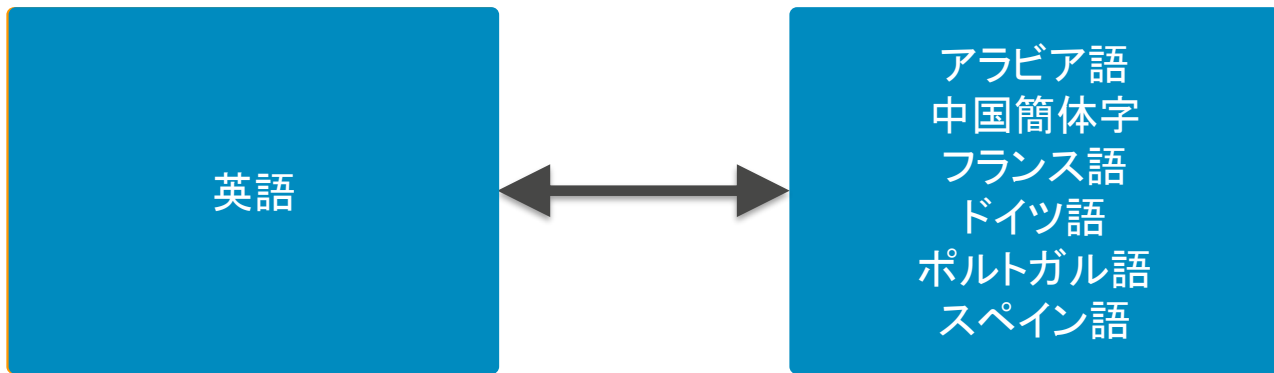
# Amazon Transcribe



- スピーチを文章に変換するマネージドサービス
- リアルタイム処理のみならず, S3 に格納された音声データの処理もサポート
- プレビューでの対応言語は英語とスペイン語

# Amazon Translate

- 深層学習に基づいた、高品質な多言語間翻訳サービス Amazon Translateのプレビューを開始
- Polly や Lex との連携による多言語対応サービスの構築が可能に
- バージニア北部, オハイオ, オレゴンでプレビューを提供



# Amazon Translate

The screenshot displays the Amazon Translate API Explorer interface. At the top, the AWS logo and navigation links for Services, Resource Groups, and a user profile (Tara E Walker) are visible. The main header shows 'Amazon Translate' and 'API Explorer'. The left sidebar contains a link to 'API Explorer'. The main content area is titled 'API Explorer' and features a 'Translate text' section. This section includes a 'Switch Language Pair' button and a 'Translate' button. Below these, the 'Source Language' is set to 'French (fr)' and the 'Target Language' is set to 'English (en)'. The source text, 'Hotel Les Nuits est situé au cœur culturel et commercial d'Anvers. La cathédrale, des musées et les théâtres sont à quelques pas. Les boutiques du Schuttershofstraat, la créativité du Kammenstraat et les magasins au "Wilde', is highlighted with a blue border. The target text, 'Hotel Les Nuits is located in the cultural and commercial heart of Antwerp. The cathedral, museums and theaters are just a few steps away. The shops of Schuttershofstraat, the creativity of Kammenstraat', is displayed in a text area. Below the translation, a status message indicates '253 characters and 268 of 1000 bytes used'. At the bottom, a feedback prompt asks 'Was this translation what you expected? Please leave us [feedback](#)'.

aws Services Resource Groups Tara E Walker N. Virginia Support

Amazon Translate X

API Explorer

API Explorer

Translate text

Switch Language Pair Translate

Source Language

French (fr)

Target Language

English (en)

Hotel Les Nuits est situé au cœur culturel et commercial d'Anvers. La cathédrale, des musées et les théâtres sont à quelques pas. Les boutiques du Schuttershofstraat, la créativité du Kammenstraat et les magasins au "Wilde

Hotel Les Nuits is located in the cultural and commercial heart of Antwerp. The cathedral, museums and theaters are just a few steps away. The shops of Schuttershofstraat, the creativity of Kammenstraat

253 characters and 268 of 1000 bytes used

Was this translation what you expected? Please leave us [feedback](#)

# Amazon Polly

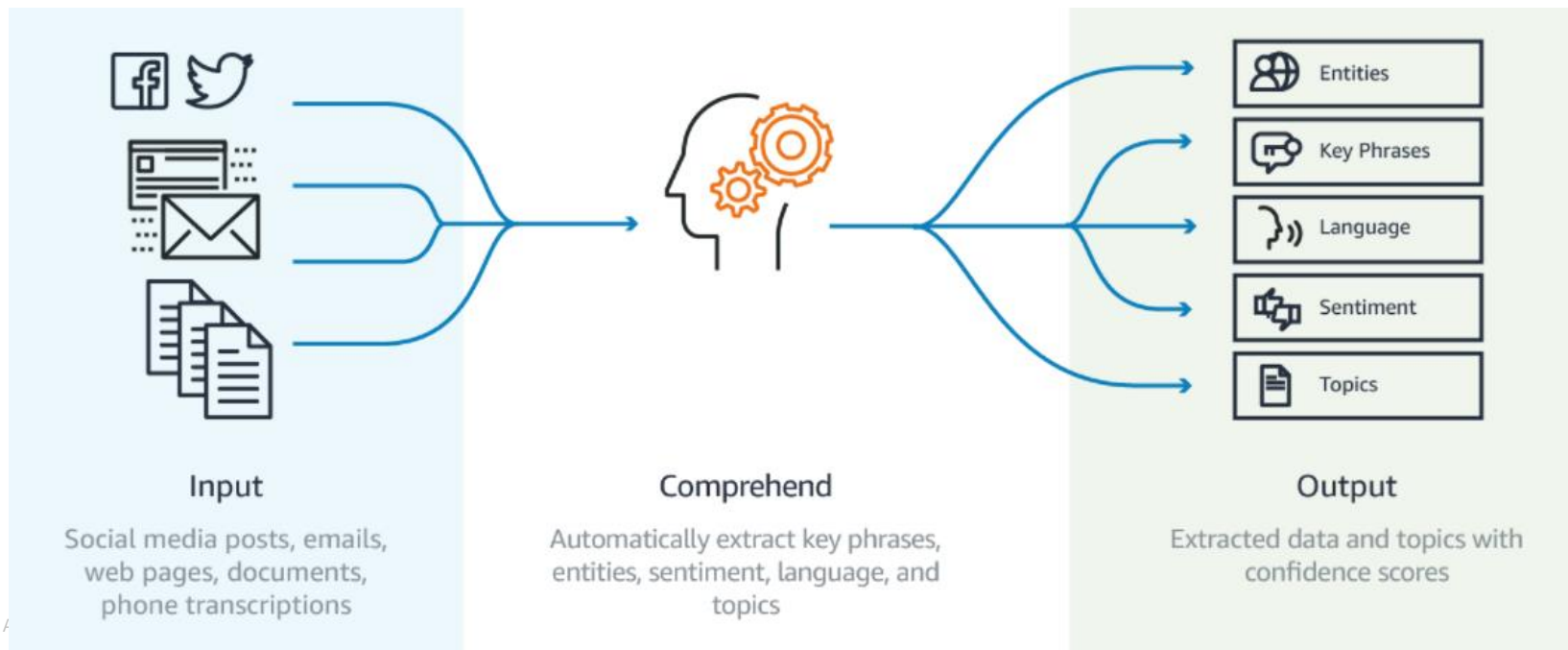


Amazon Polly

- テキストをリアルな音声に変換するサービス
- 25 の言語で 52 のリアルな声優の音声を提供
- 低レイテンシーで応答が速いため生成された音声の保存とリプレイ, 配信が可能

# Amazon Comprehend

- 入力されたテキストに対して、さまざまな分析を実施
- 英語とスペイン語に対応



# Amazon Comprehend

## 入力された文章の分析

Baseball team, the Hokkaido Nippon-Ham Fighters, posted him Friday, and Ohtani has until Dec. 22 to sign with a Major League team.

Ohtani recently narrowed his list to seven teams -- the Angels, Cubs, Dodgers, Giants, Mariners, Padres and Rangers -- and met with each of them this week in Los Angeles.

The Mariners made headlines Thursday, not only by trading for All-Star second baseman Dee Gordon, but by also netting an additional \$1 million to their international bonus pool. The deal catapulted Seattle into the top spot in terms of how much international bonus money they can offer Ohtani, at \$3.557 million, followed by the Rangers (\$3.535 million) and Angels (\$2.315 million). Because Ohtani, 23, is not 25 years old, he is subject to international spending rules, so while he likely would've earned a nine-figure salary on the open market, his bonus will be far smaller.

986 of 1000 characters used

Language

Detected language: English

Analyze

# Amazon Comprehend

## エンティティの抽出


### ▼ Entity

This API returns the named entities ("Person", "Organization", "Locations", etc.) within the text you analyzed.

ListTilesJSON


FilterShow all categories

Japanese

0.85


OtherConfidence

two-way star

0.88


QuantityConfidence

Shohei Ohtani

0.99+


PersonConfidence

Nippon Professional ...

0.84


OrganizationConfidence

Hokkaido Nippon-H...

0.94


OrganizationConfidence

Friday

0.99+


DateConfidence

Ohtani

0.37


OrganizationConfidence

Dec. 22

0.99+

DateConfidence

Major League

0.76

EventConfidence

## キーマーズの抽出

### ▼ Key phrases

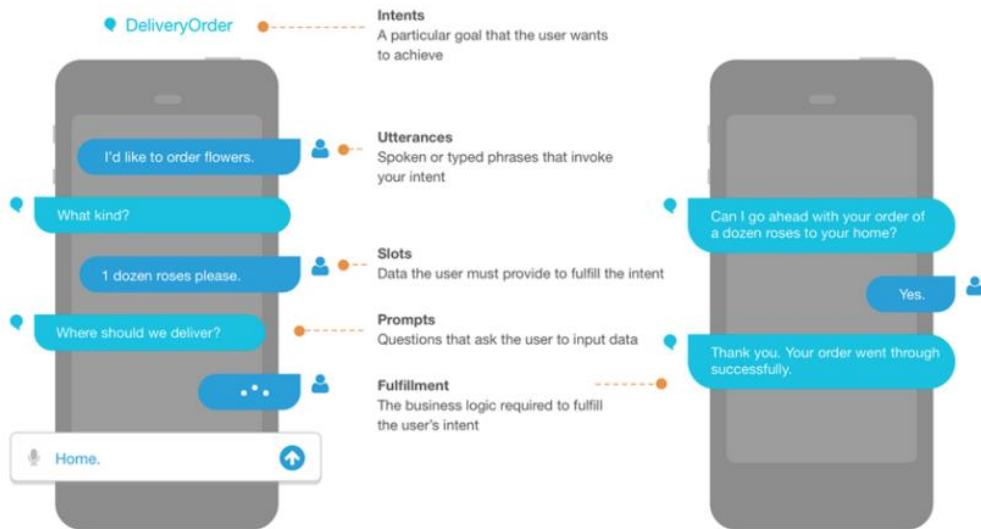
This API returns key phrases and a confidence score to support that this is a key phrase.

Key phrase	Count	Confidence
the Hot Stove	1	0.94
all eyes	1	0.98
Japanese two-way star Shohei Ohtani	1	0.95
His Nippon Professional Baseball team	1	0.99
the Hokkaido Nippon-Ham Fighters	1	0.99
Friday	1	0.92
Ohtani	4	0.99
Dec. 22	1	0.93
a Major League team	1	0.97
his list	1	0.99
seven teams	1	0.99



# Amazon Lex

- 音声やテキストを使用して、任意のアプリケーションに対話型インターフェイス(ボット)を構築するサービス



# アマゾン 機械学習スタック

## APPLICATION SERVICES

Amazon  
Rekognition

Amazon  
Transcribe

Amazon  
Translate

Amazon  
Polly

Amazon  
Comprehend

Amazon Lex

## PLATFORM SERVICES

Amazon SageMaker

AWS DeepLens

## FRAMEWORKS & INTERFACES

AWS Deep Learning AMIs

Caffe2

CNTK

Apache  
MXNet

PyTorch

Tensor  
Flow

Torch

Keras

Gluon

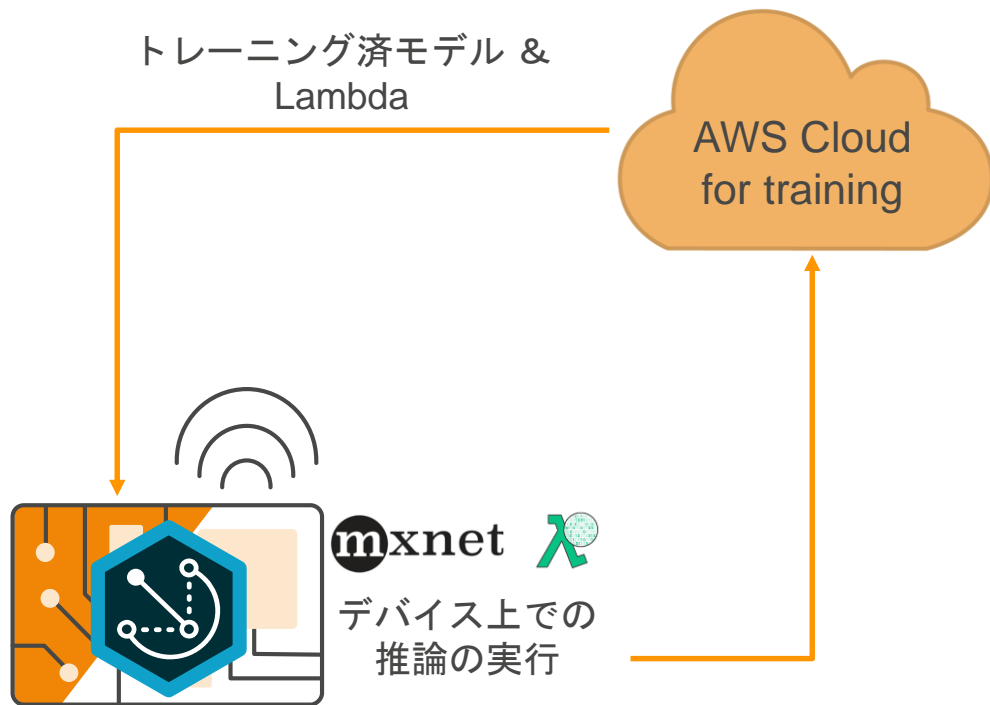
# エッジデバイスとの連携

# AWS Greengrass ML Inference

PREVIEW  
AVAILABLE

エッジ上での機械学習の実行を簡単に  
する各種機能を提供

- クラウドで学習したモデルを簡単に  
デプロイ可能
- Apache MXNetをデバイスに簡単に  
組み込める
- ローカルで機械学習の推論を行うた  
めの実装例を提供
- GPU/FPGA活用が可能



# Machine Learning @Edge



AWS IoT, etc..

SageMaker

Greengrass ML Inference

# 学習済みモデルのデプロイ

## クラウドで学習したモデルをデバイスにデプロイ

- 「機械学習リソース」として学習済みモデルを Greengrass グループに追加できる
- 設定したモデルが Greengrass デバイスにデプロイされる
- Greengrass コンソールからAmazon SageMaker の学習済みモデルを指定できる
- 独自のモデルを追加できる (MXNet などの ML フレームワークに依存しない)

### Machine learning resource configuration

**Machine learning resource**

Machine learning resources can be used with Greengrass Lambdas to access trained models while offline.

**Name this resource**

ObjectRecognition

**Model source**

☐ From S3

☒ From a training job

**Model**

object\_recognition\_training

object\_recognition\_training

speed\_recognition\_training

/var/models

Cancel Update

# エッジデバイス側で推論を実行

## 推論を行う Lambda の実装例を提供

- 学習済みモデルの読み込み
- ローカルで生成されたデータをモデルに適応して推論
- 推論結果に応じたアクション

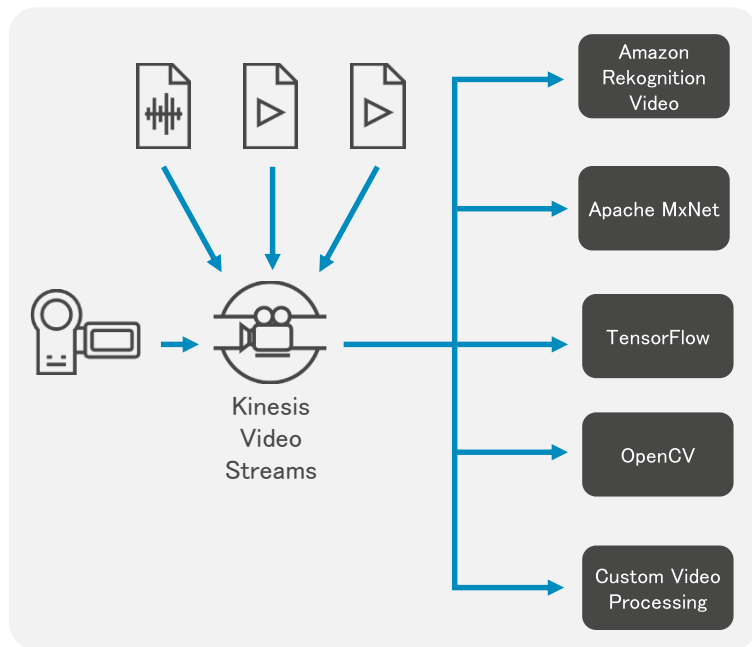
```
1  # load_model_and_predict.py
2  import mxnet as mx
3  import picamera
4
5  # ...
6
7  # model files pulled down by Greengrass
8  _prefix = "/trained_models/" # "Local Path defined in Greengrass ML resource"
9  params_file = _prefix+"-0000.params"
10 symbol_file = _prefix+"-symbol.json"
11
12 # Load the network parameters from default epoch 0
13 sym, arg_params, aux_params = mx.model.load_checkpoint(_prefix, 0)
14
15 # Load the network into an MXNet module and bind the corresponding parameters
16 mod = mx.mod.Module(symbol=sym, label_names=label_names, context=context)
17 mod.bind(for_training=False, data_shapes= input_shapes)
18 mod.set_params(arg_params, aux_params)
19
20 # ...
21
22 # Run forward on the image
23 mod.forward(Batch([mx.nd.array(img)]))
24
```

# カメラデバイスとの連携



# Amazon Kinesis Video Streams

## 動画ストリーミングの分析領域での活用



何百万ものデバイスからの動画ストリーミング

コンピュータービジョンアプリの容易な開発

高いセキュリティ

永続的、かつ検索可能なストレージ

サーバーレス

# Amazon Kinesis Video Streams Concepts



## Input

Kinesis Producerがデータを作成し、Kinesis Video Streamsに送信

## Kinesis Video Streams

Kinesis Video Streamsがストリームデータをインデックス化して保存

## Kinesis Consumers

Kinesis Consumerがストリームを処理、分析する

Kinesis Consumerがストリームを要求し、表示

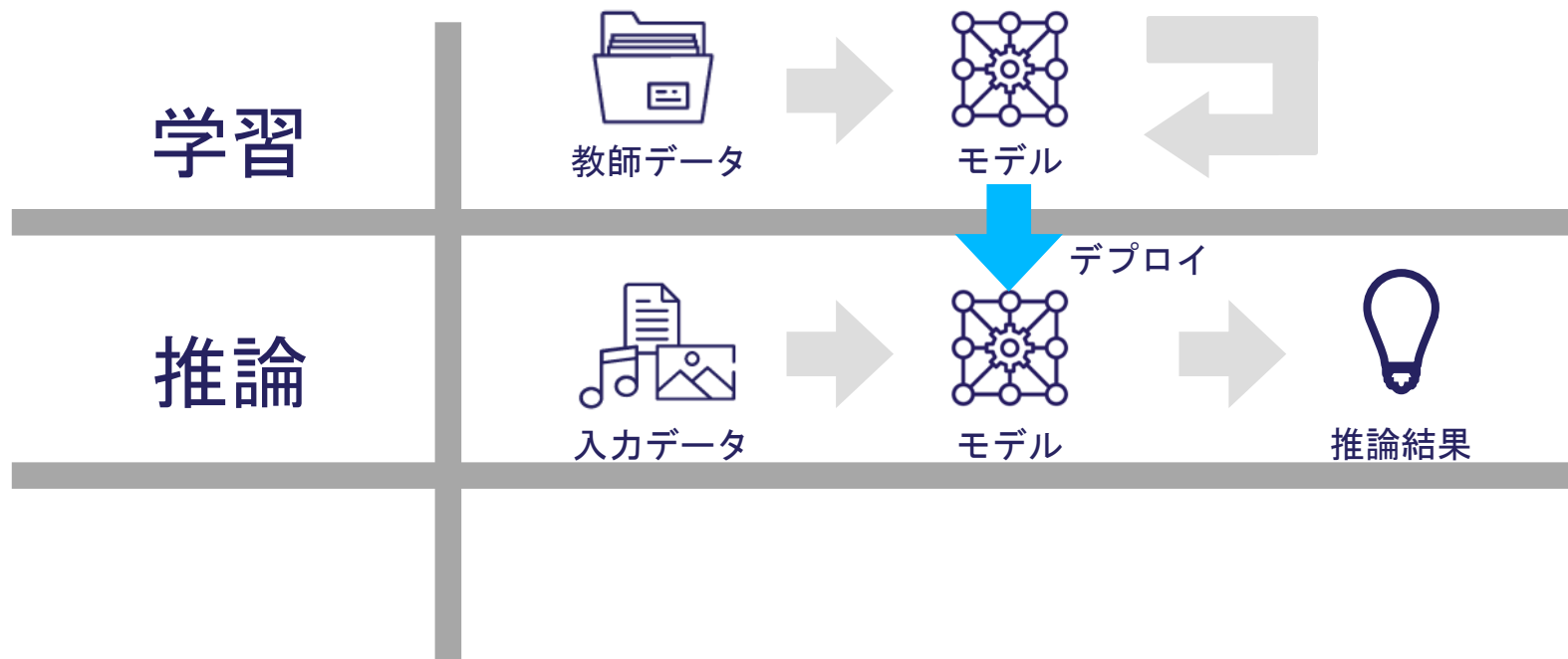
# 河崎 敏弥 @toshitanian

ABEJA, Inc.  
Platform Division  
Software Engineer

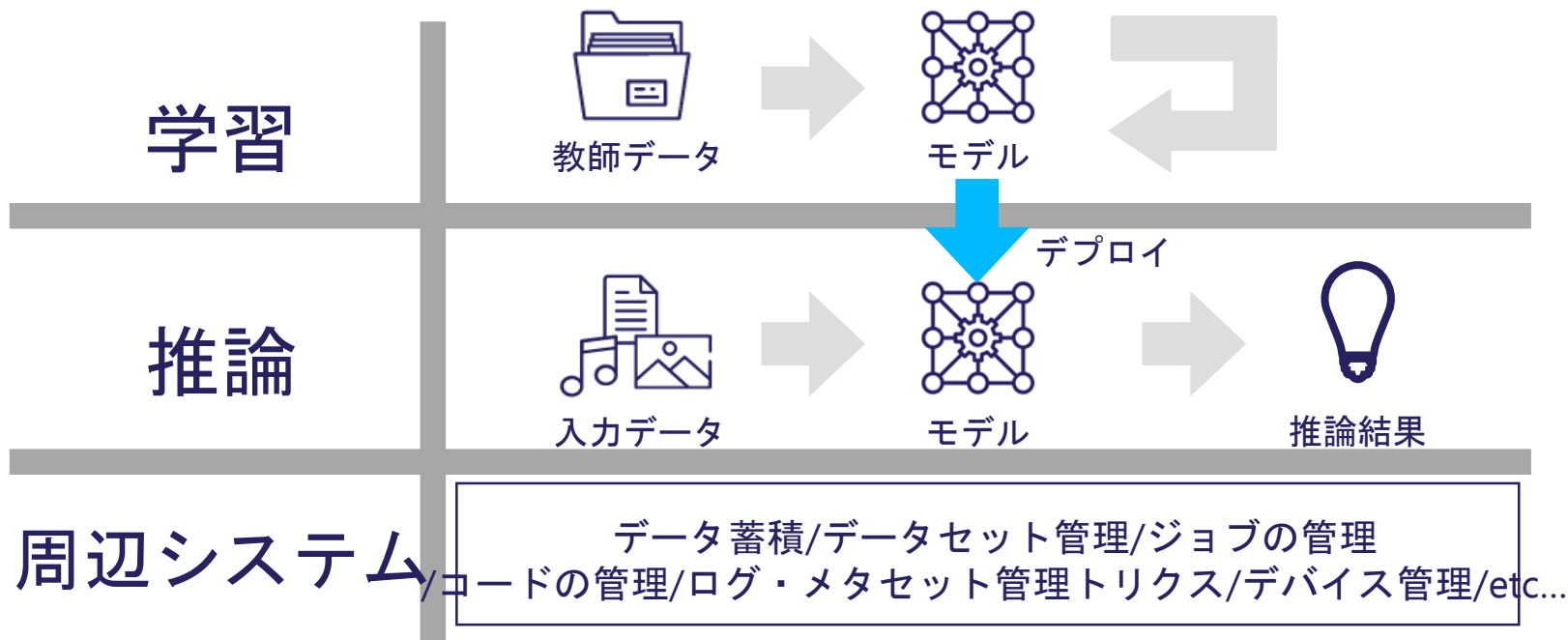
- 創業1年のABEJAに参画
- Backend Engineer
  - **Development on AWS**
  - **IoT Device**
  - **Container**
  - **Edge Computing**



# Machine Learning Process



# Machine Learning Process + System



# ABEJA Platform is built with



Amazon EC2



AWS Lambda



Amazon ECS



AWS Batch



kubernetes



Amazon  
S3



Amazon  
DynamoDB



Amazon Kinesis



AWS IoT



DATADOG



スキップ

Shift + Space: スキップ

あとで(保留)

p:p 保留

送信

Enter: 送信



person dog cow kangaroo

bird sheep horse crocodile

building cherryblossoms car train



person dog cow kangaroo

bird sheep **horse** crocodile






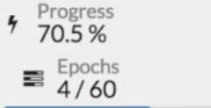


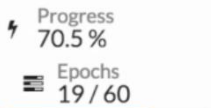


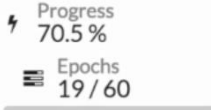



building cherryblossoms car train



**person** dog cow kangaroo

bird sheep horse crocodile



ABEJA PLATFORM		Six Demo Org	Demo User				
itaLake			#205 パラメータCにしました (4)  example@example.com				ver. 1.4.1 ⌚ 9d 03:04:32 🕒 9 days ago
notation			#204 パラメータCにしました (3)  example@example.com		Training ✓ Accuracy 84.5 % ✗ Loss 5.6 %	Validation ✓ Accuracy 76.5 % ✗ Loss 10.6 %	ver. 1.4.1 ⌚ 9d 03:04:32 🕒 9 days ago
aining			#203 パラメータCにしました (2)  example@example.com		Training ✓ Accuracy 84.5 % ✗ Loss 5.6 %	Validation ✓ Accuracy 76.5 % ✗ Loss 10.6 %	ver. 1.4.0 ⌚ 9d 03:04:32 🕒 9 days ago
Job Definition			#202 パラメータCにしました  example@example.com		Training ✓ Accuracy 84.5 % ✗ Loss 5.6 %	Validation ✓ Accuracy 76.5 % ✗ Loss 10.6 %	ver. 1.3.1 ⌚ 1d 09:00:00 🕒 11 days ago
Job			#201 パラメータBにしました  example@example.com		Training ✓ Accuracy 84.5 % ✗ Loss 5.6 %	Validation ✓ Accuracy 76.5 % ✗ Loss 10.6 %	ver. 1.3.0 ⌚ 09:00:00 🕒 3 months ago
odel							
ge							
ganization							
ers							

# 広範囲な機械学習プラットフォーム

# 広範囲な機械学習プラットフォーム

## Complementary Services

### DATA LAKE STORAGE

Amazon S3

### SECURITY

Access Control   Amazon Macie  
Encryption        AWS Organizations

### COMPUTE

Powerful GPU and CPU Instances

### ANALYTICS

Amazon Athena  
Amazon Redshift and Redshift Spectrum  
Amazon EMR  
(Spark, Hive, Presto, Pig)  
AWS Glue  
Amazon Kinesis  
Amazon QuickSight

# 広範囲な機械学習プラットフォーム

## Complementary Services

### DATA LAKE STORAGE

Amazon S3

### SECURITY

Access Control   Amazon Macie  
Encryption   AWS Organizations

### COMPUTE

Powerful GPU and CPU Instances

### ANALYTICS

Amazon Athena  
Amazon Redshift and Redshift Spectrum  
Amazon EMR  
(Spark, Hive, Presto, Pig)  
AWS Glue  
Amazon Kinesis  
Amazon QuickSight

## AWS ML Platform

### APPLICATION SERVICES

Amazon Lex   Amazon Transcribe  
Amazon Polly   Amazon Rekognition Image  
Amazon Comprehend   Amazon Rekognition Video  
Amazon Translate

### PLATFORM SERVICES

Amazon SageMaker   AWS DeepLens

### FRAMEWORKS AND INTERFACES

AWS Deep Learning AMI  
Apache MXNet  
Caffe2  
CNTK  
PyTorch  
TensorFlow  
Theano  
Torch  
  
Gluon  
Keras

# 広範囲な機械学習プラットフォーム

## Complementary Services

### DATA LAKE STORAGE

Amazon S3

### SECURITY

Access Control Amazon Macie  
Encryption AWS Organizations

### COMPUTE

Powerful GPU and CPU Instances

### ANALYTICS

Amazon Athena  
Amazon Redshift and Redshift Spectrum  
Amazon EMR  
(Spark, Hive, Presto, Pig)  
AWS Glue  
Amazon Kinesis  
Amazon QuickSight

## AWS ML Platform

### APPLICATION SERVICES

Amazon Lex Amazon Transcribe  
Amazon Polly Amazon Rekognition Image  
Amazon Comprehend Amazon Rekognition Video  
Amazon Translate

### PLATFORM SERVICES

Amazon SageMaker AWS DeepLens

### FRAMEWORKS AND INTERFACES

AWS Deep Learning AMI

Apache MXNet  
Caffe2  
CNTK  
PyTorch  
TensorFlow  
Theano  
Torch

Gluon  
Keras

## AWS ML Customers



# 広範囲な機械学習プラットフォーム

## モデルの運用

AWS DeepLens  
AWS Greengrass ML Inference

Amazon Lex  
Amazon Polly  
Amazon Comprehend  
Amazon Translate

Amazon Transcribe  
Amazon Rekognition Image  
Amazon Rekognition Video

Amazon SageMaker

運用環境への展開

モデルのパフォーマンスの評価

### SECURITY

Access Control Encryption  
Amazon Macie  
AWS Organizations

データの収集

## データの準備

データのクレンジング

AWS IoT  
Amazon Kinesis  
Amazon S3

Amazon Athena  
Amazon Redshift and Redshift Spectrum  
Amazon EMR  
(Spark, Hive, Presto, Pig)  
AWS Glue  
Amazon Kinesis  
Amazon QuickSight

データの加工

モデルの評価

モデルのトレーニング

AWS Deep Learning AMI  
Amazon SageMaker

## モデルのトレーニング

# Summary

- 機械学習活用シーンは増加している
- 機械学習活用のためのプロセスの理解が重要
- プラットフォームの利用することで機械学習活用を加速

Thank you!

