



【AI開発道場】 総合演習

総合演習

□ AIプロジェクトの検討

- 講義の内容を踏まえ、実際にAIプロジェクトの構想をまとめる
- プロジェクトの内容は、AI概論の演習で列挙した業務のいずれかを利用
- 次ページ以降の検討事項について、ExcelまたはPowerPointに記載の上、提出すること
- なお、各検討事項毎に最低 1 つのシートまたは 1 枚のスライドを使用すること
- 提出先：
 - ファイル > AI概要_提出用フォルダ > 総合演習
- ファイル名
 - 総合演習_名前.拡張子

総合演習

□ 検討事項①

■ プロジェクトの目的

- プロジェクトの目的を記載する
- 業務の概要を記載する
- （あれば）プロジェクトの背景を記載する

総合演習

□ 検討事項②

■ 基礎検討

□ 業務フロー

- AI・アプリ・人の作業範囲を明確にすること
- メイン機能以外のサブ機能、運用や監視については記載しなくても可

□ 機能一覧

- プロジェクトにて開発するシステムが提供する機能一覧とその概要を記載すること
- 運用のための機能（監視機能やログ機能）については記載しなくても可

総合演習

□ 検討事項②（続き）

■ 基礎検討

□ 業務要件

- 機能要件・システム要件・性能要件・運用要件を記載すること
- 特に、性能要件における学習時間の制限や、レスポンスの制限については必ず記載すること
- プロジェクトの特性上、セキュリティの考慮が必須な場合は、セキュリティ要件についても記載すること

□ アーキテクチャ

- 業務システムの環境、学習の環境を含めたアーキテクチャ図を記載すること
- 本番データを学習に使用する際は、学習環境へのデータパスを顧慮すること

総合演習

□ 検討事項②（続き）

■ 基礎検討

□ KPI設定

- 必ず業務的な指標を設定すること（モデルの精度を指標としないこと）
- 指標の計算式、導出方法についても記載すること

総合演習

□ 検討事項③

■ モデル開発

□ データ収集

- 必要なデータの種類、量、収集方法を記載すること
- 公開データセットを使用する場合は、候補の情報も記載すること

□ データ整形

- 収集したデータに対して行うデータ整形の内容を記載
- 欠損値や異常値が考えられる場合は、その対応についても考慮すること
- アノテーション（正解データの付与）や、データ分割についてもここで記載すること

総合演習

□ 検討事項③（続き）

■ モデル開発

□ アルゴリズムの選択

- 使用するアルゴリズムとその選定理由について記載すること
- 機械学習概論の手法の選択評価軸を参考にする
- 類似事例については、リンクを記載すること

□ モデルの評価

- モデルの評価方法と、評価観点を記載すること
- 目標とする精度があれば、その数値も記載する

□ チューニング候補

- モデル精度向上のためのチューニング候補を記載すること
- データ量や偏り、学習時に指定するパラメータ、追加候補の特徴量などを記載

総合演習

□ 検討事項④

■ 運用

□ KPI評価

- KPI評価のタイミングについて記載すること
- なぜそのタイミングで評価を行うかの理由があれば記載

□ モデルのチューニング

- モデルのチューニングをするタイミングについて記載すること
- なぜそのタイミングでチューニングを行うかの理由があれば記載



総合演習_サンプル モザイク処理業務へのAI適用

プロジェクトの目的

□ プロジェクトの目的

- モザイク処理業務にAIを導入し、コスト削減を図る

□ 背景

- TV放映において、通行人の顔や車のナンバープレート等、プライバシーに配慮する必要がある被写体に対し、モザイク処理を施す必要がある
- 現状、モザイク処理は人力で行っており、コストがかかる

プロジェクトの目的

□ モザイク処理業務の概要

- TV放映にて、以下のような理由から映像にモザイク処理を施す場合がある

- 被写体のプライバシー保護
- スポンサーへの配慮
- 【参考】関西テレビ放送 番組制作ガイドライン

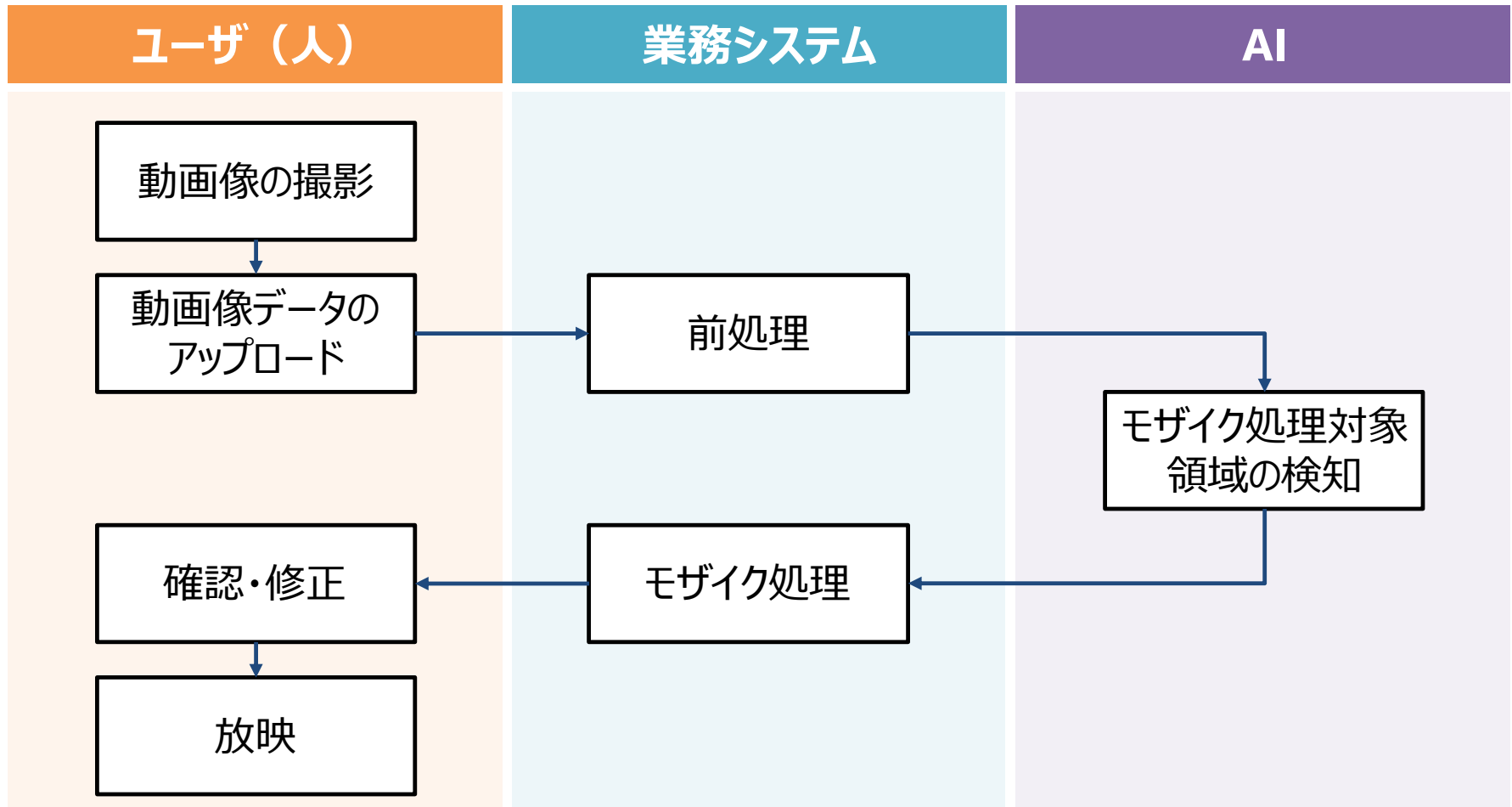
https://www.ktv.jp/ktv/guideline/04_02.html

- 映像を撮影後、モザイク処理は必要な箇所の有無を確認、編集作業でモザイク処理を施す



基礎検討

□ 業務フロー



基礎検討

□ 機能一覧

機能名	機能概要
動画取り込み機能	動画像を業務システムに取り込む機能 画像・動画の取り込みが可能
ストリームデータ 連携機能	TV放映システムからストリームデータを連携機能 またモザイク処理を施したデータをTV放映システムへ連携する機能
物体検知機能	処理対象とする物体を検知する機能 物体毎にモデルを分ける 検知した物体の位置座標と物体の種類を返す
モザイク処理機能	物体検知機能で検知した位置座標領域に対し、モザイク処理を施す機能
モザイク修正機能	モザイク処理されたデータに対し、修正を行う機能 モザイクの追加・削除・移動が可能
学習データ収集機能	モザイク修正機能にて施した修正情報を、学習データとして加工し収集する機能
データアップロード機能	モザイク処理を施す動画像や、モデル投入用のデータをアップロードする機能
モデル作成機能	学習データを基に、モデルの学習を行う機能

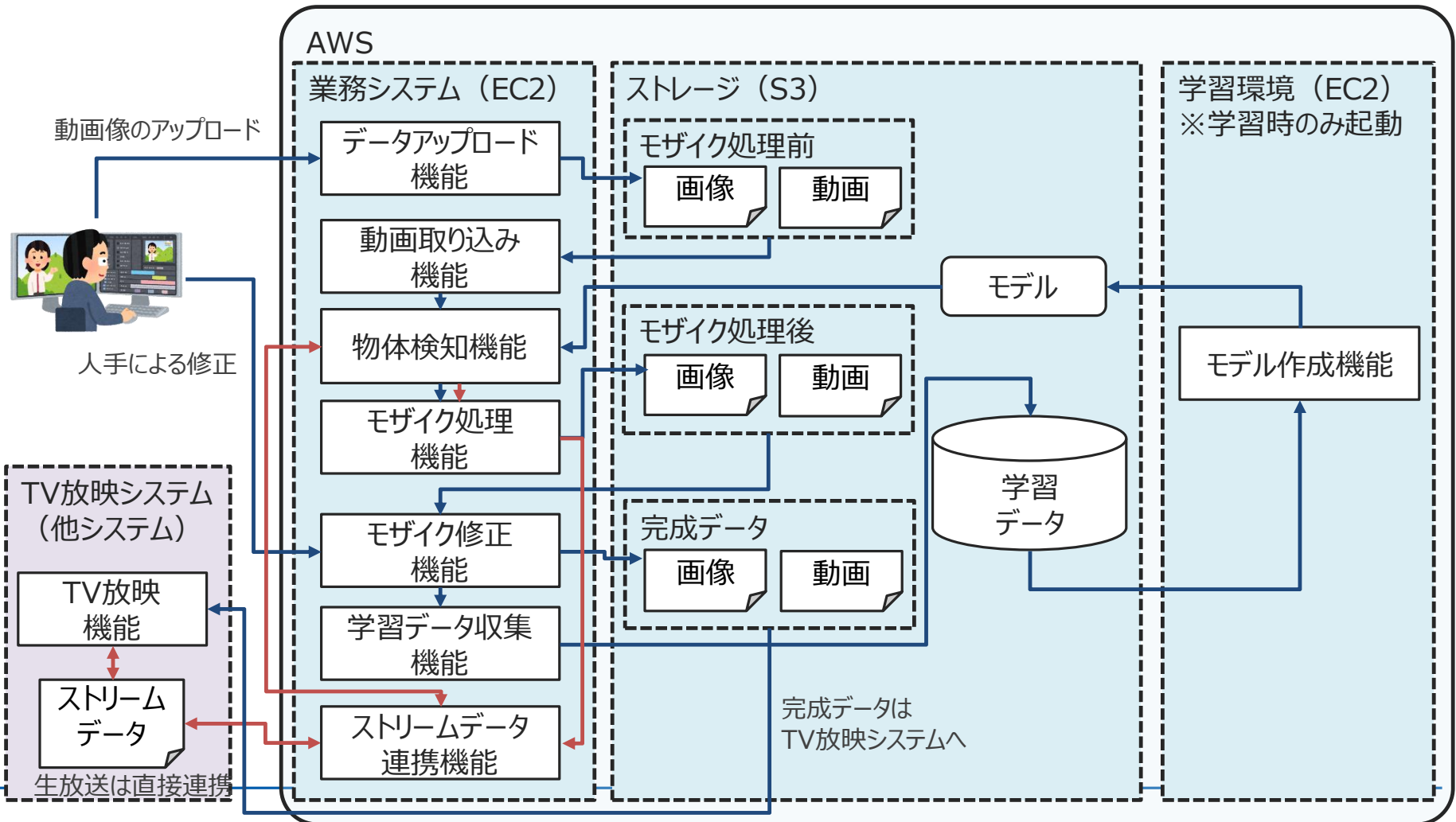
基礎検討

□ 業務要件

機能要件	モザイク処理対象	人の顔、車のナンバープレート、看板
	入力データ	画像ファイル、動画ファイル、 ストリームデータ
システム要件	HW構成	AWS (仮想サーバ：EC2, ストレージ：S3)
	SW構成	python、OpenCV、Keras
性能要件	モザイク処理時間	ストリームデータ（生放送）に対応するため、 動画時間の8割の時間とする
	学習時間	バッチ処理で学習を行うため、制限なし (ただし、長くても3日以内とする)
運用要件	KPI評価	四半期に1度KPI評価を実施
	チューニング	KPI評価にてモデルの劣化が見られた場合 にチューニングを行う

基礎検討

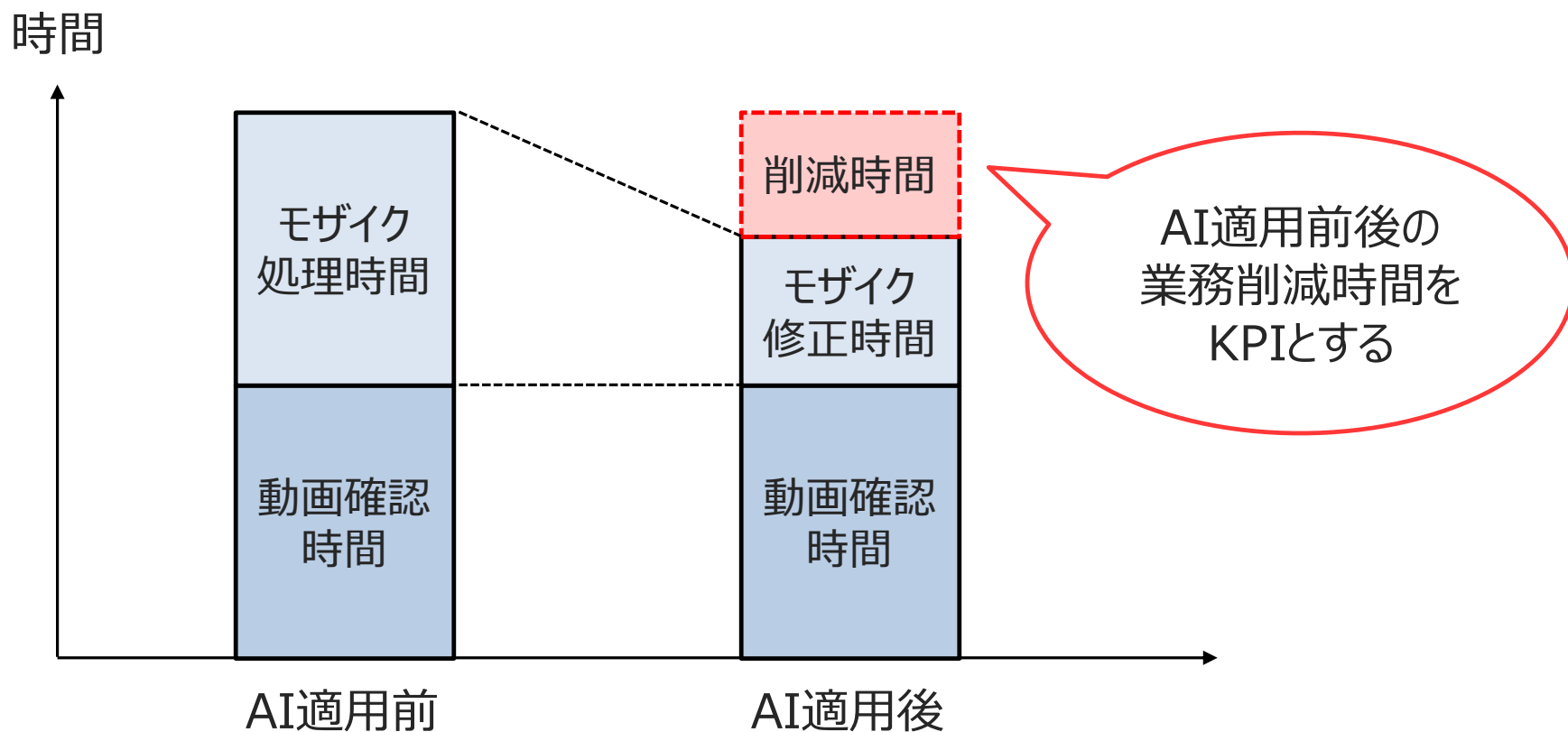
□ アーキテクチャ



基礎検討

□ KPI設定

- 業務削減時間を指標として利用



モデル開発

□ データ収集

■ 顔検知モデル

- 公開されているデータセットを利用

(【参考】<https://qiita.com/Hironasan/items/de739575cdd866226676>)

■ ナンバープレートモデル

- スマホやデジカメを用いて撮影、1000枚程度収集する

■ 看板検知モデル

- 公開されているデータセットから、モザイク対象とする看板が写っている画像を抽出する

(【参考】<https://qiita.com/leetmikeal/items/7c0d23e39bf38ab8be23>)

- 抽出対象があまりにも少ない（1000枚のうち数枚等）の場合はナンバープレート同様、撮影してデータを収集する

■ 不正解データ

- 公開データセットから、上記検出対象が含まれている画像をスクリーニングして利用する

(【参考】<https://qiita.com/leetmikeal/items/7c0d23e39bf38ab8be23>)

モデル開発

□ データ整形

- データ形式の統一
 - データ拡張子を統一する
- EXIFデータの削除
 - 画像のメタデータであるEXIFデータを削除する
- データサイズの統一
 - 画像の解像度、画像サイズをある程度統一する
- アノテーション作成
 - ツール等を用いて、検出対象の座標データのアノテーションを行う
- データ分割
 - 評価用データとして100枚の画像をランダムに抽出しておく
- データ拡張
 - 教師データについて、拡大・縮小・回転・反転を行い、データ量の拡張を行う

モデル開発

□ アルゴリズムの選択

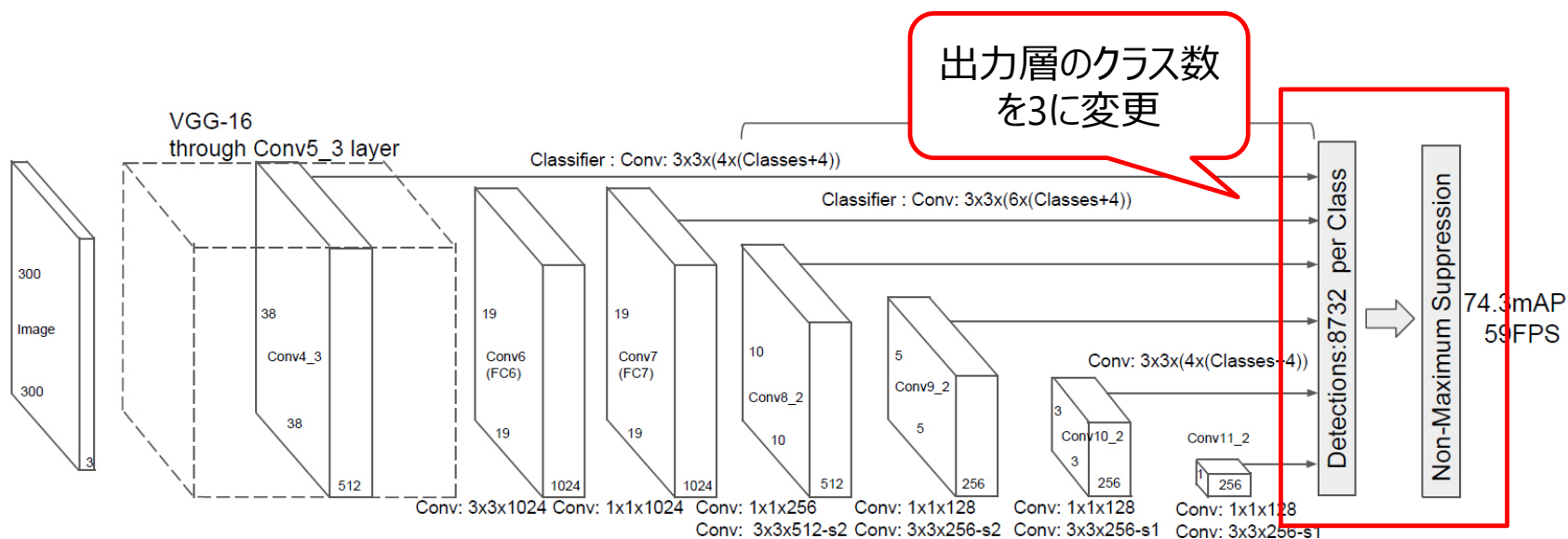
- 今回は「物体検知」を行うモデルである
- 学習時間に制限はない
- 出力結果の説明性、再現性は必要ない
- 物体検知モデルであるSSDは、リアルタイムの検知も可能なため、処理速度としては十分である
（【参考】<https://qiita.com/PonDad/items/6f9e6d9397951cad6be>）
- SSDの転移学習については、類似の手法が存在
（【参考】https://qiita.com/chicken_data_analyst/items/f05c345e6a090bd3ee7f）

以上のことから、物体検知モデルのSSDを利用し、
転移学習を行う

モデル開発

□ アルゴリズムの選択

- 物体検知モデルであるSSDを利用し、転移学習を行う
 - 通常のSSDでは、人の顔・ナンバープレート・広告の検出はできない
 - 出力層の全結合層を人の顔・ナンバープレート・広告の3クラスの検出を行うように変更する
 - まとめての検出が厳しい場合は、それぞれ別のモデルを3つ作成する



モデル開発

□ モデルの評価

■ 学習曲線

※ここでいう評価用データは、学習時に内部で分割したデータ

□ 転移学習時の学習曲線を確認する

- Validation loss（評価用データ(※)の損失）の値が小さくなっているか
- Training loss と Validation loss が乖離していないかを確認する

■ 評価用データによる評価

□ あらかじめ、評価用のデータを100枚程度準備しておき、完成したモデルによる物体検知を行う

- 検知結果のコンフュージョンマトリックスを作成し、精度の検証を行う
- 実際の検知領域を人の目で確認し、違和感がないか確認を行う

モデル開発

□ チューニング候補

■ 転移学習時のパラメータ

- バッチサイズ、正則化係数、学習率最適化手法、損失関数、エポック数

■ 学習用データ

- 日本のTV放映ではモザイク処理対象となる顔は日本人であることが多い
よって、データセットも日本人の顔データの割合を増やす

■ 業務システムによる補完

- 動画における物体検出結果を時系列データとみなし、検出漏れや誤検出を補完する
(例：連続した5枚の画像のうち、1枚だけ検出されていない → 検知漏れ
連続した10枚の画像のうち、1枚だけ検出 → 誤検知)

■ 文字認識モデルの追加

- 文字認識のモデルを組み込み、ナンバープレートや広告の検知率の向上を図る
(例：地名＋数字4桁の場合はナンバープレート、
企業名とよく使用する宣伝文句の場合は広告、等)

■ ネットワークの変更

- 他の物体検知アルゴリズムを利用して転移学習を行ってみる

運用

□ 運用

■ KPIの評価

□ KPIの評価タイミングは以下のように定義する

- リリース直後：1週間後に実施
- リリースから半年：毎月実施
- リリースから半年以降：半期に1回

リリース後はPDCAサイクルを素早く回すため、頻度を高く設定

■ モデルのチューニング

□ モデルのチューニングは以下のタイミングで行う

- KPI評価でモデルの劣化が考えられる時
- モザイク処理修正作業時に、あきらかにモデルの出力がおかしいとき
- 最後のチューニングから1年経過後

劣化の原因としては、
・もともと過学習気味だった
・ナンバープレートの種類が増えた
・広告のトレンドの変化
等が考えられる

長期間のモデルの使用は見た目の精度が変わらなくても、現実在即していない可能性が高い