

# AIによる取得したデータの異常検出について

---

1. AI 異常検出方法の改善案の検討
2. 改善案による実施結果
3. 段階的なAI の活用方法の検討

令和7年12月22日

# 1. AI異常検出方法の改善案の検討

## (1)改善案の検討内容

- AI異常検出の精度向上にあたり、教師データの改善(No1～4)及び検出対象データの加工(No5)を実施した。
- 教師データの改善、及び検出対象データの加工により、検出率が上がるなどの検出精度向上が見られた。

### ■ 教師データ等の改善検討内容

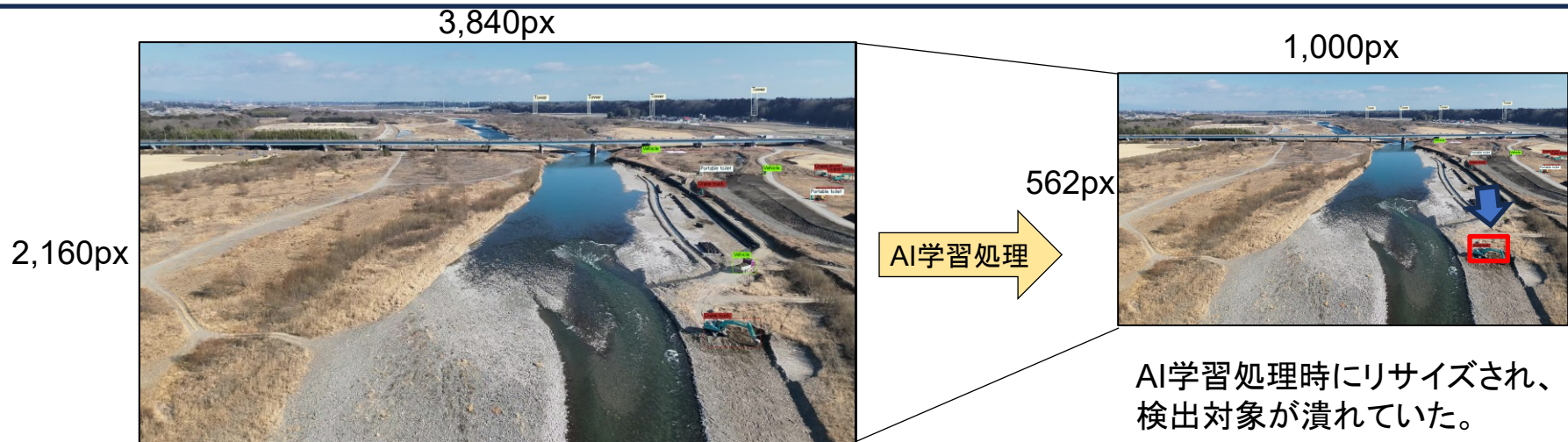
No	改善案	改善案の具体内容
1	教師データの <u>画像を分割</u> し画像サイズを小さくする	収集した教師データを16分割し、 <u>解像度が高い箇所を残す</u> ようにした。
2	カメラの <u>撮影方向が同一</u> の画像でAIの学習モデルを作成する	垂直方向と進行方向で統一し、 <u>画像のばらつきを抑制</u> した。
3	<u>不明瞭な教師データを除去</u> して学習モデルを作成する	遠方や明暗差で <u>輪郭が不明瞭</u> な対象や、判別困難な <u>小さすぎる物体</u> を除外した。
4	教師データの <u>分類ごとに個別の学習モデル</u> を作成する	対象ごとに学習パラメータを調整し、より <u>個別の特徴</u> を捉えられるような <u>専用モデルを構築</u> した。
5	No1と同様、 <u>検出対象の画像を分割</u> し画像サイズを小さくする	検出対象の画像を、 <u>No1と同じ方法で分割</u> して、画像サイズを小さくしてAI検出処理を実施した。

# 1. AI異常検出方法の改善案の検討

## (2)改善の概要(No.1 教師画像の分割)

- 教師データの画像を分割し画像サイズを小さくした

UAVで取得した画像(3,840px×2,160px)をそのまま教師データとして読み込ませると、AIの学習モデル化の際に画像が圧縮されることにより解像度が低くなるため、分割処理(16分割程度)を行い、教師データとして読み込ませた。



改善実施前の状況

### 【分割したことによる効果】

- 画像を分割することにより、検出対象がリサイズされても小さくなり過ぎないため、学習モデルの精度向上に寄与したと思われる。

検出対象が小さくなり過ぎない



# 1. AI異常検出方法の改善案の検討

## (2)改善の概要(No.2 撮影方向が同一の画像でAI学習モデルを作成)

- カメラの撮影方向が同一の画像のみでAIの学習モデルを作成した
  - 進行方向のみの画像で教師データを学習させた
  - AIによる検出を試行した

### 実証試験で整備したデータ例



撮影: 進行方向

学習させた教師データ

進行方向の画像で学習

AI検出処理を試行

結果の確認

改善実施手順

### 【結果概要】

- カメラの撮影方向が同一の画像でAIの学習モデルを作成することで、検出率の向上を確認できた。

# 1. AI異常検出方法の改善案の検討

## (2)改善の概要(No.3 不明瞭な教師データを除去)

- 目視作業により、境界が不鮮明な画像等、人の眼から見ても一目で把握できない不明瞭な教師画像データ(10px以下)を除去し、AIの学習モデルを再作成
- 不明瞭な教師データを除去したAI学習モデルを利用してAI検出試行を実施した。

### 除去した不明瞭な教師データの事例

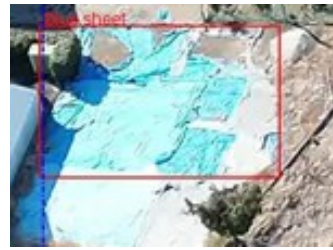


小さく、周辺の境界が不明瞭

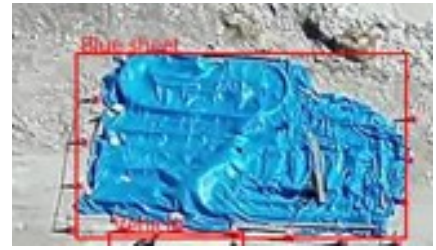


白飛びしている

### 残した教師データの事例



残した理由: 背景が明瞭・周囲との境界が分かりやすい



### 【結果概要】

- 対象物が小さく、周囲との境界が不明瞭な教師データを除去することにより、検出率の向上を確認できた。

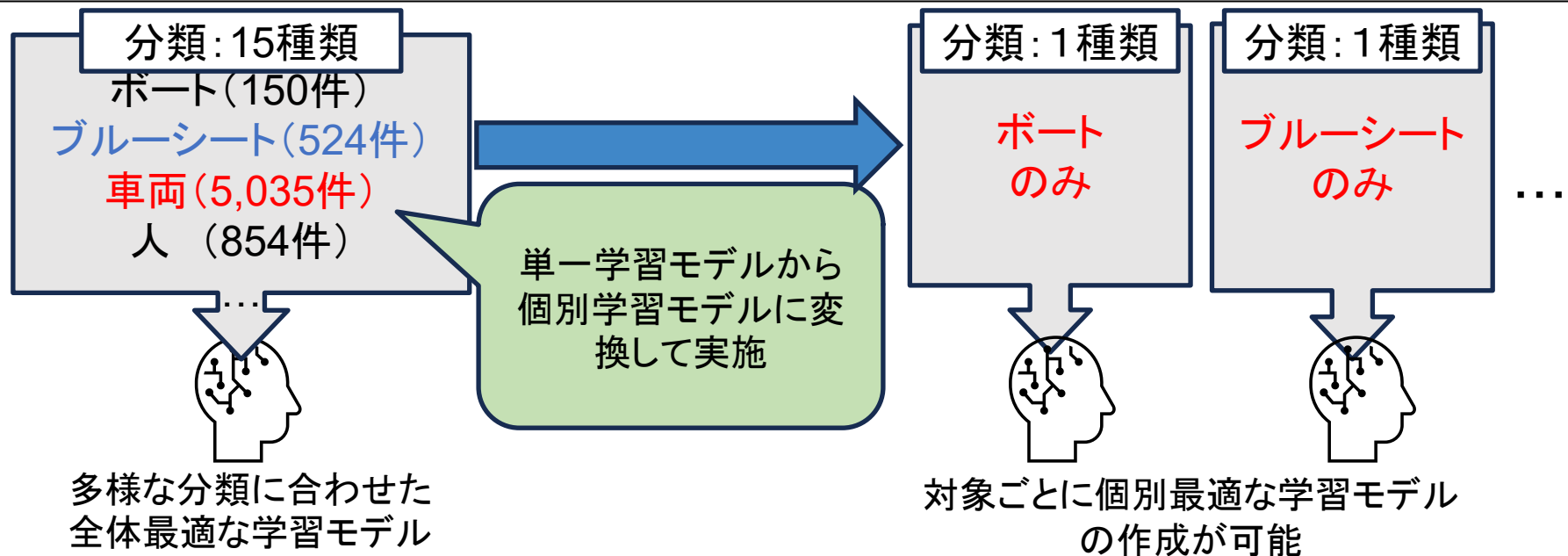


# 1. AI異常検出方法の改善案の検討

5

## (2)改善の概要(No.4 個別の学習モデル作成)

- 教師データの分類ごとに個別の学習モデルを作成した
  - 作成済みの教師データの分類された設定ファイル(COCO形式JSONファイル)を編集し、事前の準備作業を行った。
  - 編集した設定ファイルを用いて、ボート、ブルーシート、車両、人等の分類ごとに個別の学習モデルを作成した。



### 【結果概要】

- 分類ごとの教師データ画像でAIの学習モデルを作成して、各検出対象で試行したところ、10%程度の再現率の向上が見られた。
- 検出対象ごとに学習モデルを作成する必要があるため、全ての検出項目を同じ学習モデルで構築する場合(単一学習モデル)と比較して、前作業とAI処理に時間がかかることに留意が必要である。

# 1. AI異常検出方法の改善案の検討

## (2)改善の概要(No.5 AI検出対象画像の分割)

- No1と同様、AI検出対象の画像を分割し、個々の教師データ画像のファイルサイズを小さくした
  - オリジナルの画像から画像の分割を実施し、その分割後の画像に対して、AIの推論を実施した。(画像の16分割を実施した)

### ■ 分割実施前の画像では、車両など検出できていない



### ■ 分割実施後の画像では、車両を検出できた



### 【推論画像を分割することによる効果】

- オリジナルの画像ではAI処理時にリサイズされてしまうため、検出できていない
- 分割後の画像では、AI処理時にリサイズされても対象物の大きさを維持できることから検出できるようになった

## 2. 改善案による実施結果

### (1) 改善案実施結果

#### ■ 物体検出AIの改善案実施結果

##### ① 教師データを拡充する項目

- ある程度の大きさがあり、形状に特徴のある、重機、車両、人物等については、改善案により再現率の向上が見られたため、引き続き、**教師データを拡充**していくことで物体検出のAIが活用できる可能性があることを確認した。

ボート	小屋	ベンチ	仮設トイレ	鉄塔	ビニールハウス	釣り用等の足場
3割程度 (35/137)	3割程度 (179/566)	3割程度 (163/597)	6割程度 (67/115)	取得不可 (0/25)	4割程度 (167/503)	2割程度 (18/84)
ブルーシート	重機	水上にある竹木	土のう	車両	人物	
6割程度 (382/605)	7割程度 (275/387)	5割程度 (521/1,047)	1割以下 (42/1,584)	7割程度 (3,704/5,043)	6割程度 (613/982)	

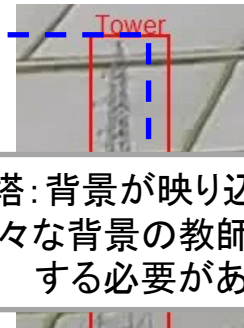
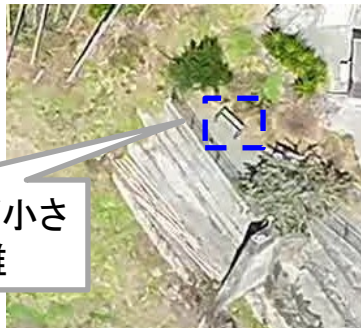
9河川のAI検出結果、割合は再現率、分子:AI正解数 分母:対象物の総数

教師データ拡充でAI検出率向上が見込める物体  AI検出率向上が見込めない物体

##### ② 物体検出AIの検出率が低い項目

- サイズが小さい、多様な形状のものがある、対象物の背景に写りこむものが多いような特徴がある、土のうや鉄塔、釣り用の足場等は**物体検出のAIの検出率**が低く、向上が見込めないと判断する。

ベンチ: サイズが小さく認識が困難



鉄塔: 背景が映り込むため様々な背景の教師を収集する必要がある



## 2. 改善案による実施結果

### (3) AI検出結果事例

規約 第5条 第4項に則り非公開

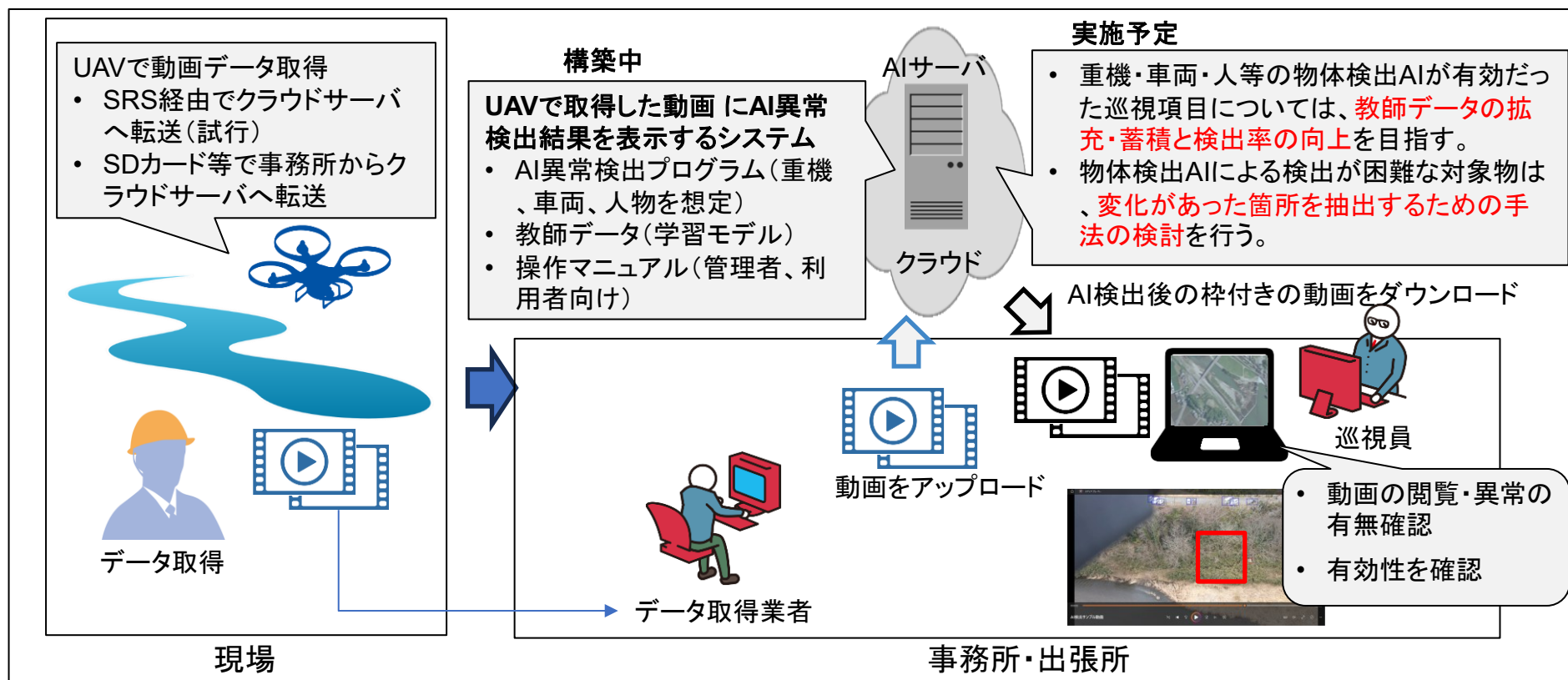
# 3. 段階的なAIの活用方法の検討

## (1) 暫定AIの目的、活用イメージ

### ■ 暫定AIの目的

- UAVで取得するデータは膨大になるため、現場での巡視作業を動画閲覧で活用しようとした場合、効率的な動画閲覧が求められる
- 膨大な動画の閲覧作業が容易となるよう、物体検出AIが有効だった巡視項目の対象物については教師データの拡充・蓄積等によりAIの検出率向上を図るとともに、物体検出AIが有効ではなかった巡視項目を抽出するための手法を検討する

### 暫定AIの活用イメージ(案)



# 3. 段階的なAIの活用方法の検討

10

## (2) 教師データの拡充・蓄積方法(案)

- 重機・車両・人等の物体検出が使える巡視項目については、以下の施策を実施し、**教師データの拡充・蓄積と検出率の向上**を目指す。

- ✓ 各地方整備局がUAVで取得した動画を活用する
  - ・ 各地方整備局がUAVを飛行させた動画を収集して、教師データを拡充・蓄積を実施する。
- ✓ 教師データの蓄積を補完する(生成AI等の活用)
  - ・ ボート(不法係留)等は巡視動画での検出数が少なく、別途、教師データを蓄積する必要がある。
  - ・ このような巡視対象物は、生成AIを活用し、教師データの蓄積を補完する。

<<生成AIを活用した教師データ作成イメージ>>

質問

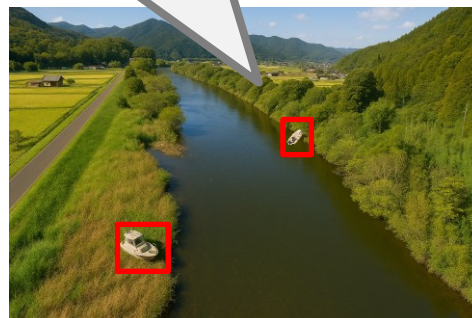
護岸にボートが不法係留しているような画像を、作成してください。

適切な命令文を与える

- ・ 撮影高度や角度の指定
- ・ 季節や撮影時刻の指定

生成AIの回答

・ 多様な形や色、向き、大きさ



・ 多様なボートの係留場所



### 3. 段階的なAIの活用方法の検討

#### (3) 変化箇所の抽出方法(案)

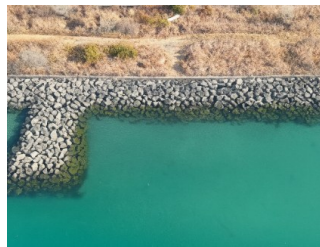
- 土のうや鉄塔、釣り用の足場等の物体検出による検出が困難な対象物は、複数時期の動画比較等により、変化があった箇所を抽出する。

✓ 2時期の画像から生成AIを用いて変化箇所を抽出する。

生成AIの種類	概要
大規模言語モデル(LLM)	テキスト生成、要約、翻訳などを行う。
視覚言語モデル(VLM)	画像を理解して、その画像内から生成文を作成する。
画像生成モデル	画像の生成そのものに特化したモデル。

<<生成AI(VLM)を活用した変化箇所の抽出処理イメージ>>

過去の画像



最新の画像



生成AIへの質問:

二時期の画像を比較して、変化箇所を教えてください。

変化箇所の抽出結果



生成AIからの回答:  
係留されている小型船を  
2隻確認しました。