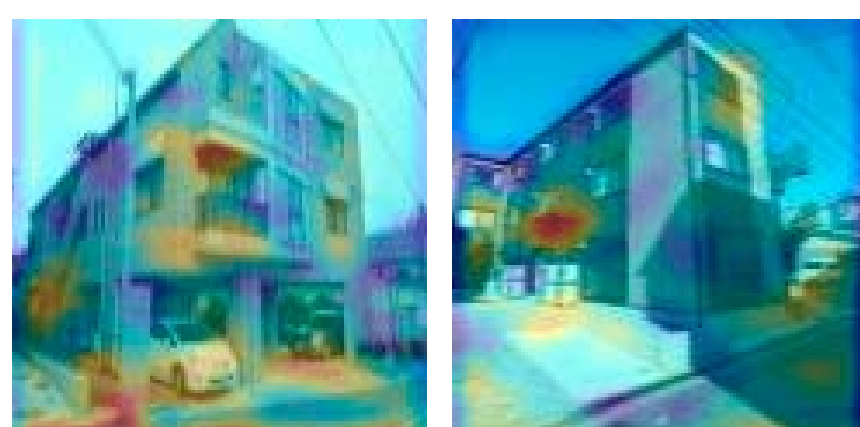


## 1. はじめに



小川と沖（2020）による建物築年代・構造推定モデルの判別影響ピクセルの可視化

### ● 背景

- 建物ファサード画像から構造と築年代を自動的に推定することは、建物属性データ整備の観点から重要な課題である。<sup>[1]</sup>

- しかしながら、開発されたモデルが建物以外の物体を学習してしまうケースがある。

### ● 目的

- 建物以外の要素が予測精度に与える影響を軽減するためには、Semantic segmentation 及び Instance segmentationにより、**対象建物のみを抽出する手法を開発し、その精度を検証する。**

## 3. Semantic Segmentationの結果



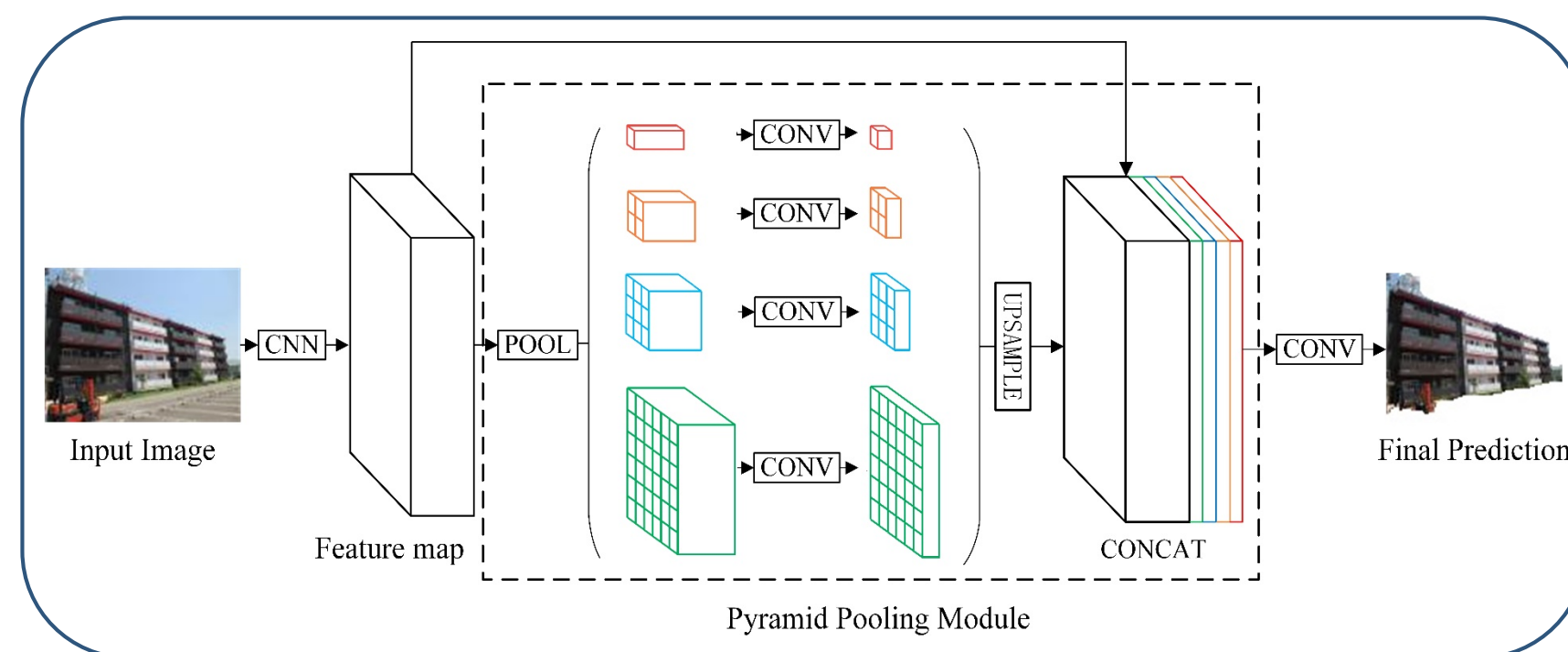
▲ 建物クラスの抽出結果の例

- 建物構造別に目視によって抽出結果を検証する。（下表に示す）
- いずれの構造においても建物クラスを95%以上の高精度で抽出できており、PSPNetによるSemantic segmentationが有効である。

|     | 成功画像  | 過大抽出画像 | 過小抽出画像 | 精度%  |
|-----|-------|--------|--------|------|
| 木造  | 5761  | 146    | 7      | 97.4 |
| S造  | 5822  | 82     | 11     | 98.4 |
| RC造 | 5832  | 78     | 5      | 99.0 |
| 合計  | 17415 | 306    | 23     | 98.1 |

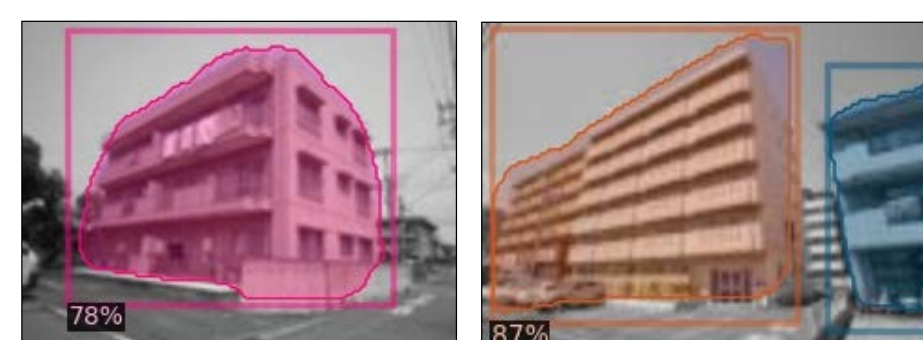
## 2. 研究方法

- Semantic segmentationには、ADE20K データセットで学習済みのモデル（PSPNet）<sup>[2]</sup>を適用。
- PSPNetを用いることで、画像内の建物クラスと建物以外のクラスの2つに判別し、建物を抽出。



▲ PSPNet のアーキテクチャ

## 4. Instance segmentationの結果



▲ 成功した例



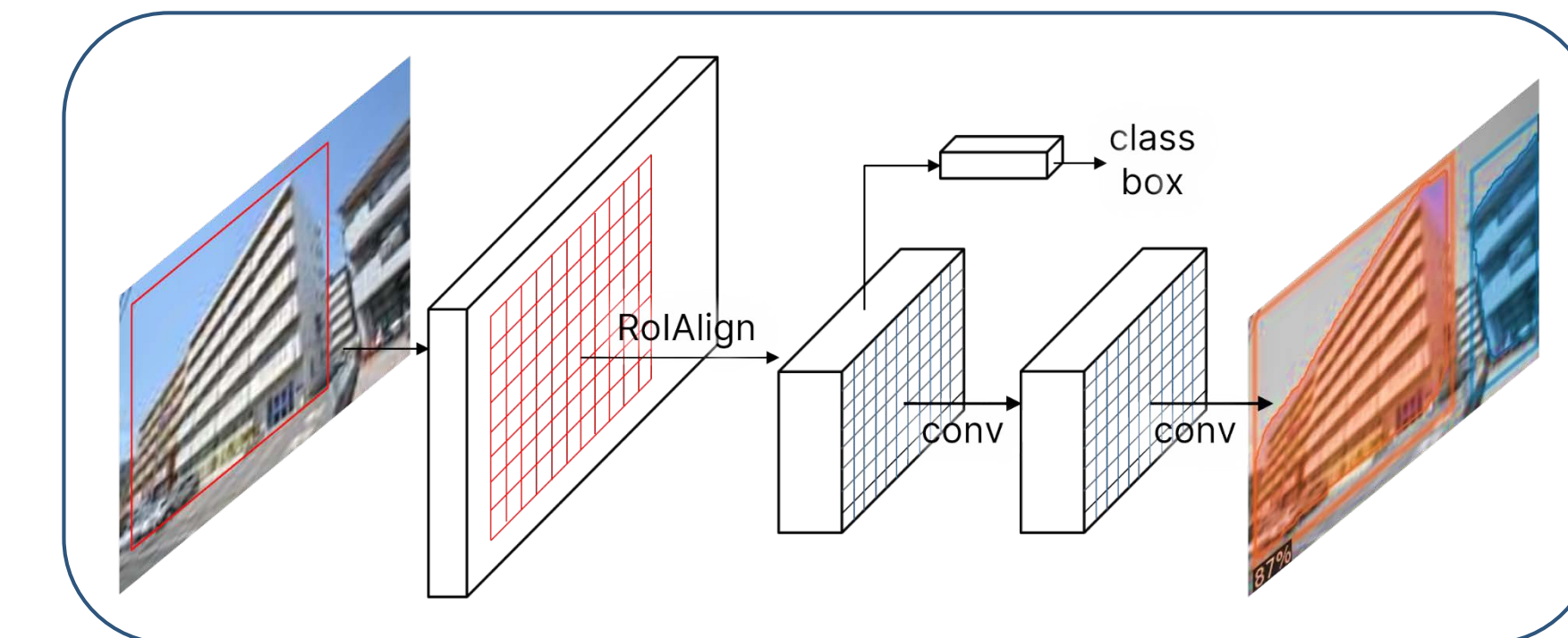
▲ 失敗した例

| AP   | AP IoU=0.50 | AP IoU=0.75 | AP medium | AP large | AR medium | AR large |
|------|-------------|-------------|-----------|----------|-----------|----------|
| 47.4 | 81.1        | 51.2        | 23.3      | 51.2     | 46.8      | 67.4     |

Ap: Average Precision; AR: Average Recall; AP IoU=0.50: AP at IoU=0.50  
Ap medium: AP for medium objects; AP large :AP for large objects.

- 下表はファインチューニングされたモデルの精度検証結果を示してある。
- モデルが建物エリアを大まかに検出できるが、平均精度がまだ高くない.特に中規模建築の認識率が低い。
- 失敗例に見られるように、一棟の建物を複数にマスクしてしまうケースと識別が不完全なケースもある。

- Instance segmentationには、COCOデータセットで学習済みのMask R-CNNモデル<sup>[3]</sup>を基に転移学習を行う。
- 「LIFULL HOME'Sデータセット」の不動産外観画像にアノテーションを付したものの、合計710枚で教師データを作成。



▲ Mask R-CNN のアーキテクチャ

## 5. 今後の課題

- Instance segmentationモデルの精度を向上させるために、教師データの数を増やし、高解像度な画像を用いて学習する。
- モデルの汎用性を検証し、車載カメラで撮影したパノラマ画像に適用する可能性を検討する。

## ● 参考・関連文献

- [1] 小川芳樹 等. 建物画像と属性情報のマルチモーダル学習による建物構造・築年代推定手法, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (2020)
- [2] Zhao, Hengshuang et al. "Pyramid scene parsing network" Proceedings of the IEEE conference on computer vision.. (2016)
- [3] He, Kaiming et al. "Mask R-CNN." IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence (2018).