

# 深層学習を用いた 洋ナシ花検出システムの研究

新潟大学大学院 自然科学研究科 修士2年

山崎研究室

青木俊介

# 背景

受粉



袋掛け



収穫



これらの作業は現在、人の手によって実行



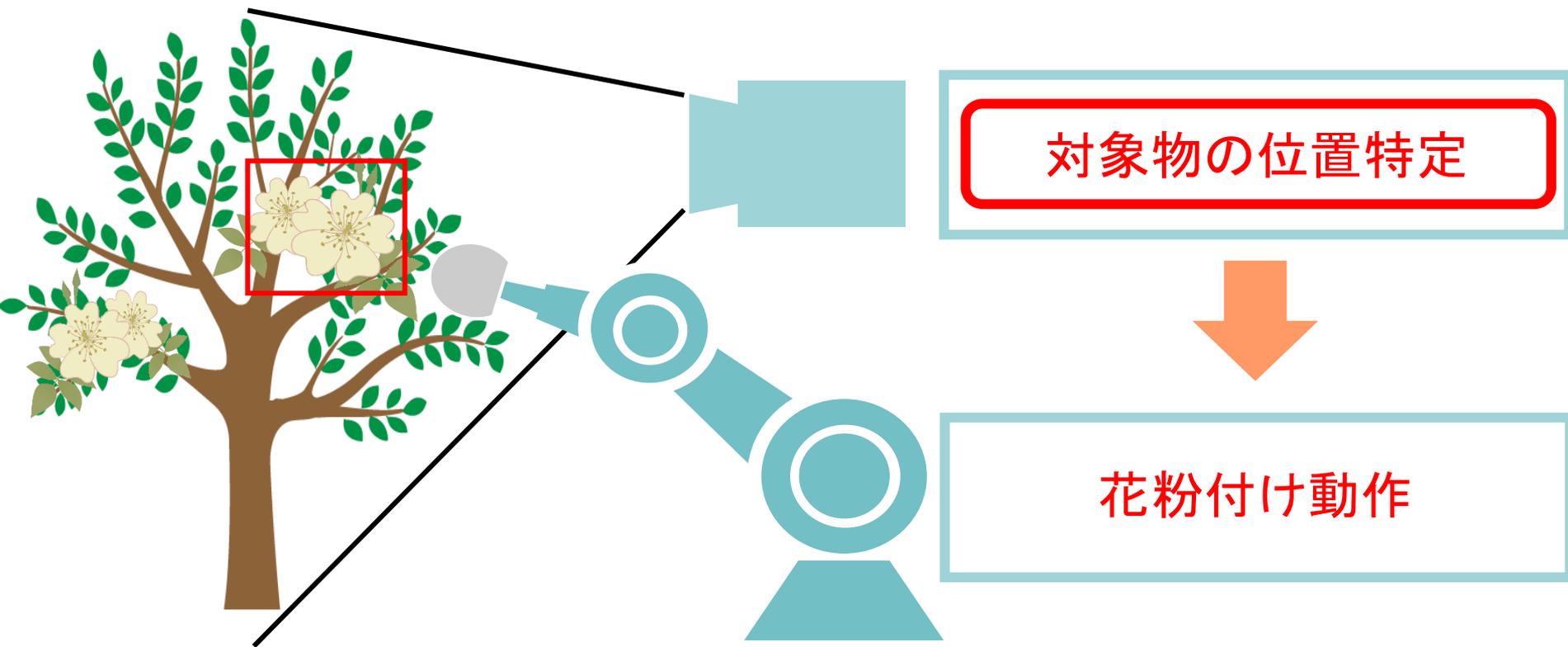
受粉用の羽毛棒や機械を用いた  
受粉作業が一般的

農家の負担が大きく自動化の需要大

# 目的

## 洋ナシ花に対する花粉付けの自動化技術の実現

システムイメージ

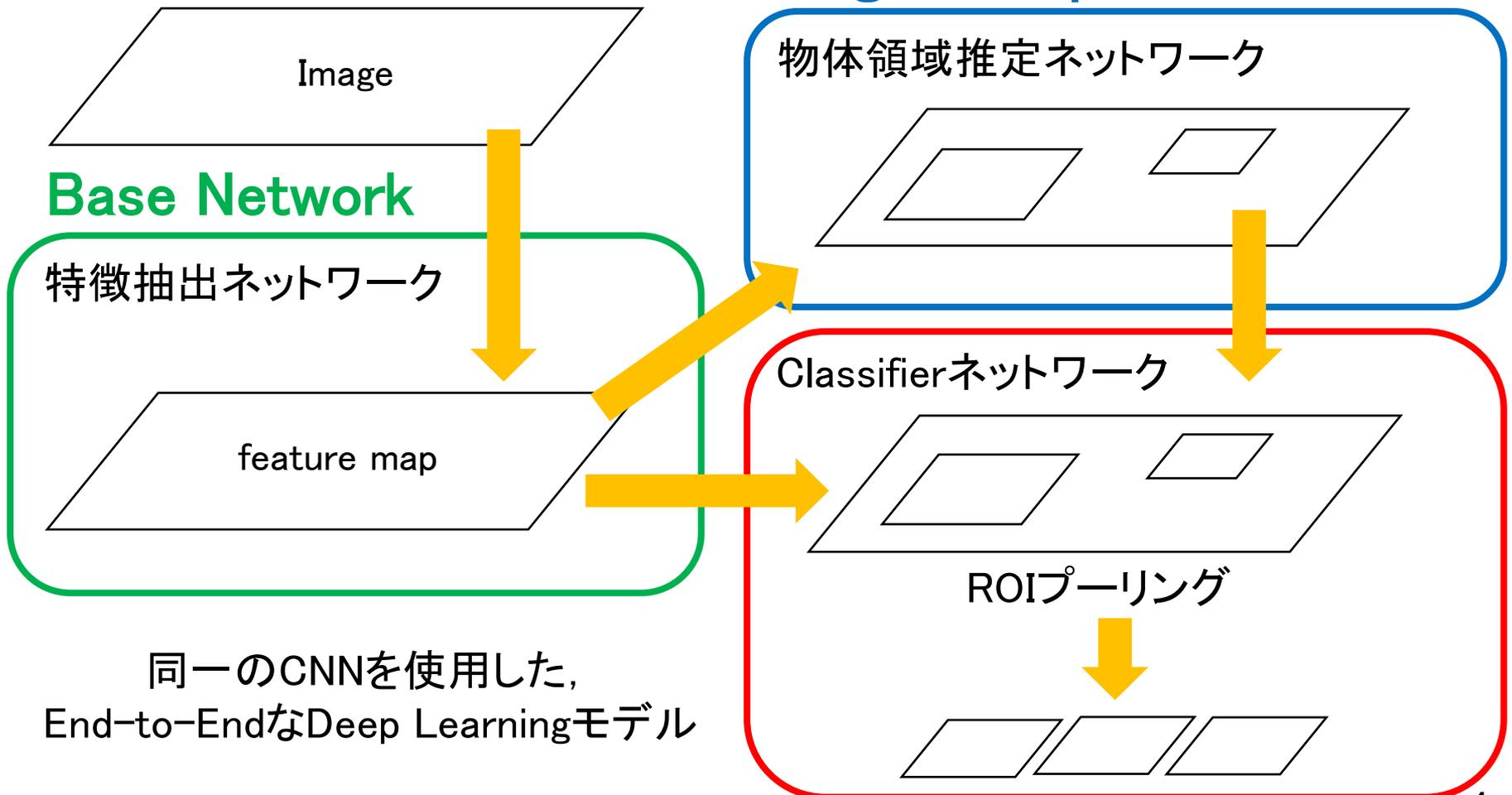


➡ 樹上の花位置の検出システムに関する開発

# Faster R-CNN

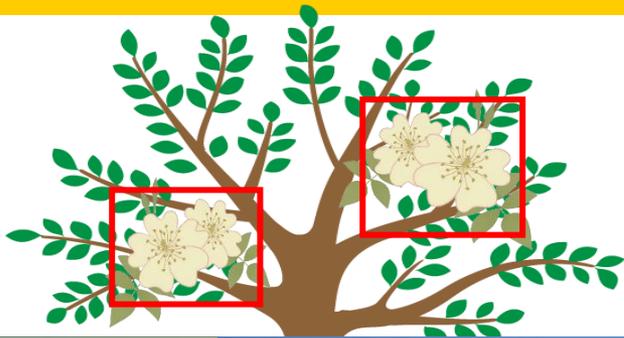
高精度な物体検出が可能なFaster R-CNN[1]を学習ネットワークに使用

## Region Proposal Network



同一のCNNを使用した,  
End-to-EndなDeep Learningモデル

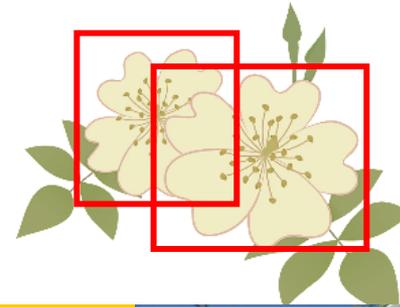
# 想定画像



遠景画像



花群の大まかな位置取得



近景画像

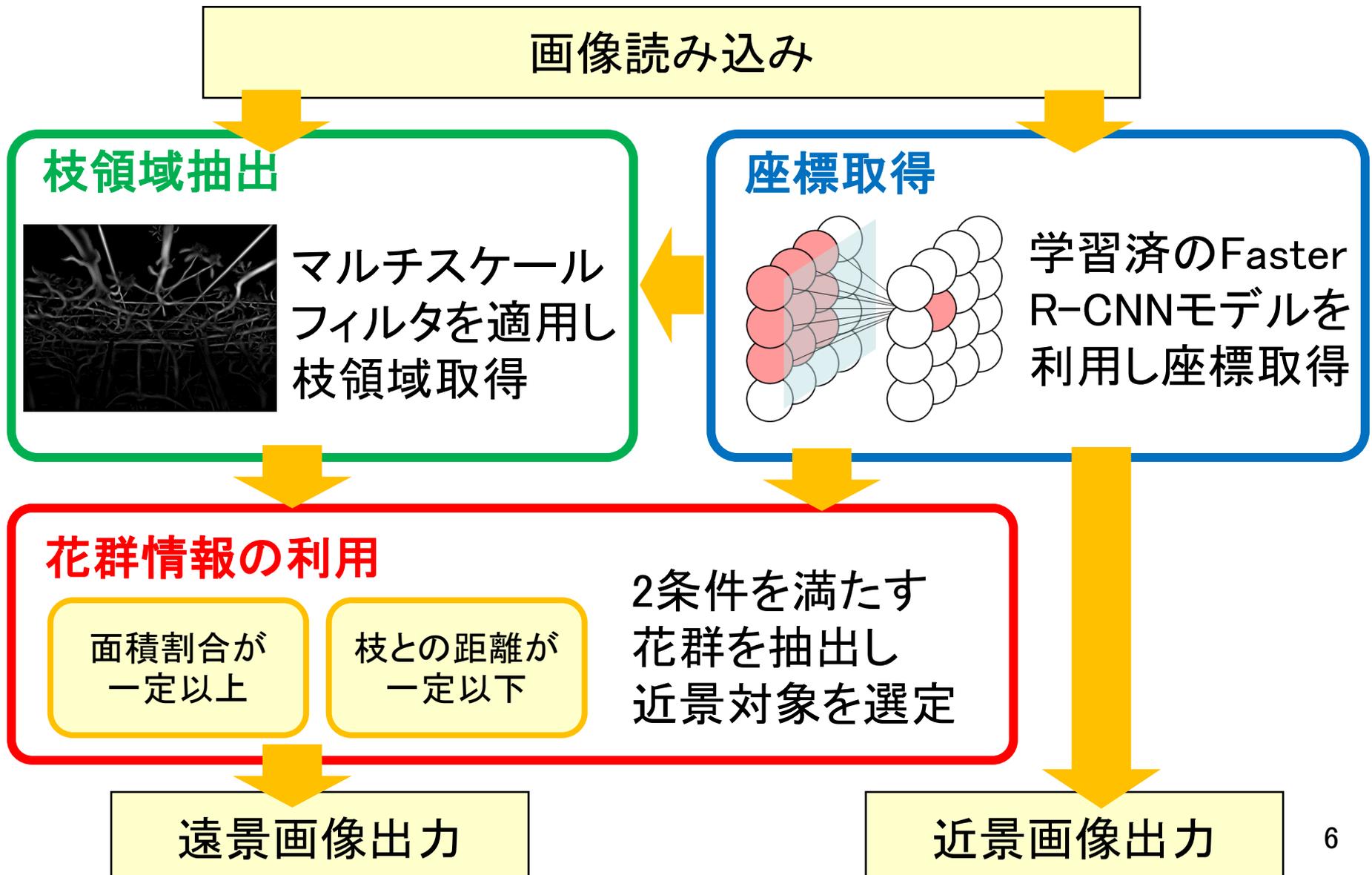


花の正確な位置取得

接近

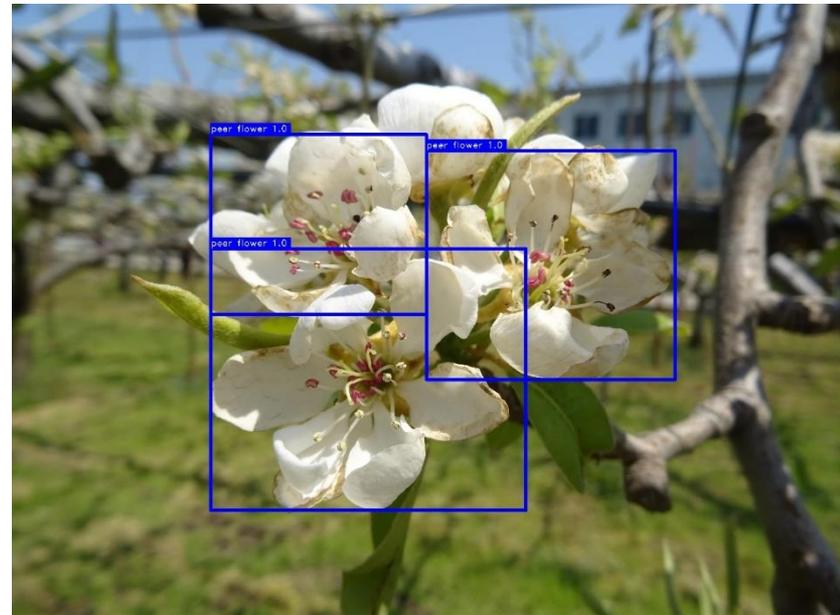
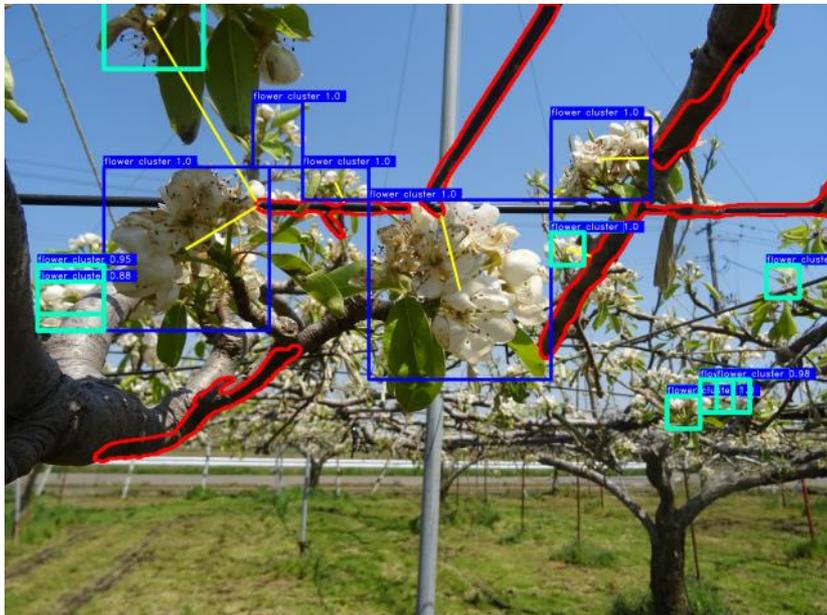
遠景画像では近景画像取得のための適切な花群選定が必要

# 提案手法



# 検出実験

	訓練用	検証用	評価用
遠景画像	663枚	82枚	84枚
近景画像	524枚	65枚	66枚



 : TP (True Positive), 正解  : FP (False Positive), 検出ミス  : FN (False Negative), 検出漏れ

# 評価結果

評価データ84枚に対し、評価指標及び結果画像の出力

## AP (Average Precision)

・・・物体検出の評価における、モデルの精度を計測する一般的な指標

	CNNのみ (遠景画像)	CNNのみ (近景画像)	提案手法 (遠景画像)
Precision	0.591	<b>0.893</b>	<b>0.659</b>
Recall	0.772	<b>0.951</b>	<b>0.803</b>
F値	0.670	<b>0.921</b>	<b>0.724</b>
AP	0.694	<b>0.939</b>	<b>0.747</b>

提案手法による効率的な洋ナシ花検出が可能であることを確認

# まとめ

- CNNモデルを利用した洋ナシ花検出手法の検討  
⇒高精度な検出を実現
- Faster R-CNNモデルとマルチスケールフィルタを組み合わせた遠景画像における花群検出手法を提案  
⇒CNNのみの手法に比べ精度, 効率の向上

## 今後の予定

- 枝領域抽出精度の改善
- 実際の枝距離を考慮した指標の検討