

翅脈パターン解析による寄生蜂の種の識別



Species Identification of Parasitoid Wasp through wing venation pattern Analysis

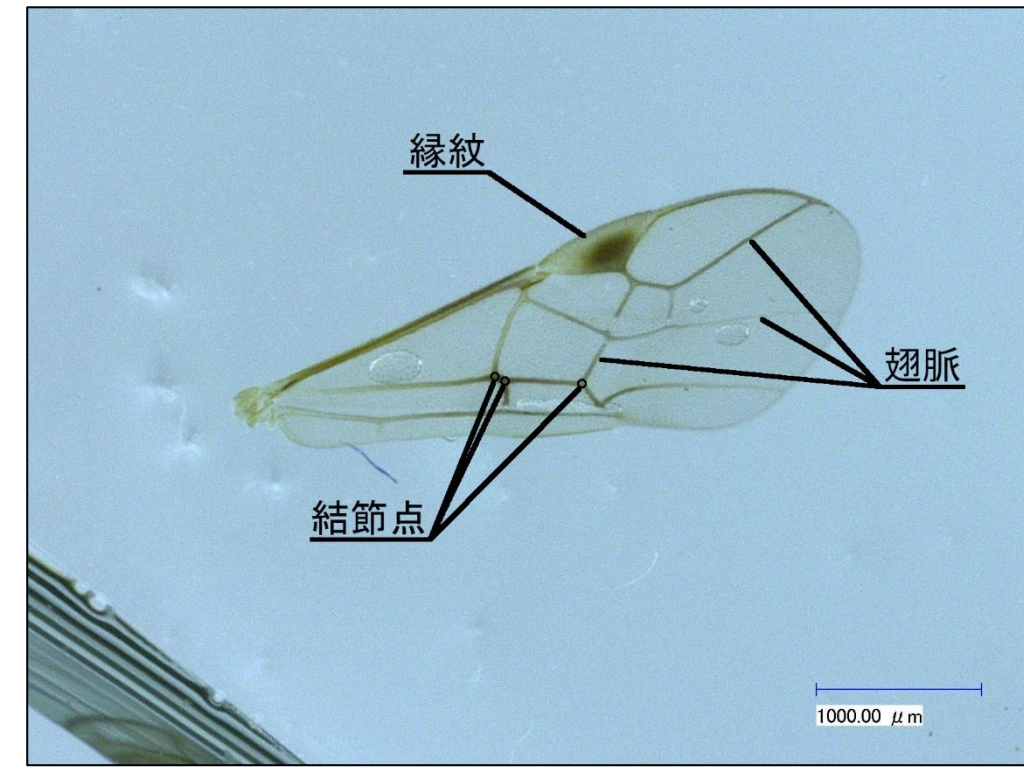
○斎藤 健伸 寺田 賢治 (B1研究室)

背景・目的

研究背景

寄生蜂の害虫駆除での実用化

- イギリス, ノーフォークでのガの駆除
- タイでのコナカイガラムシの駆除



翅の名称

問題点

種によって寄生先が異なる
多くの未同定寄生蜂
同定者の不足

解決

機械による支援が必要

- 翅脈, 結節点などの特徴を数値として研究者に提示

処理の流れ

画像取得

翅脈領域抽出

結節点抽出

結節点間距離計測

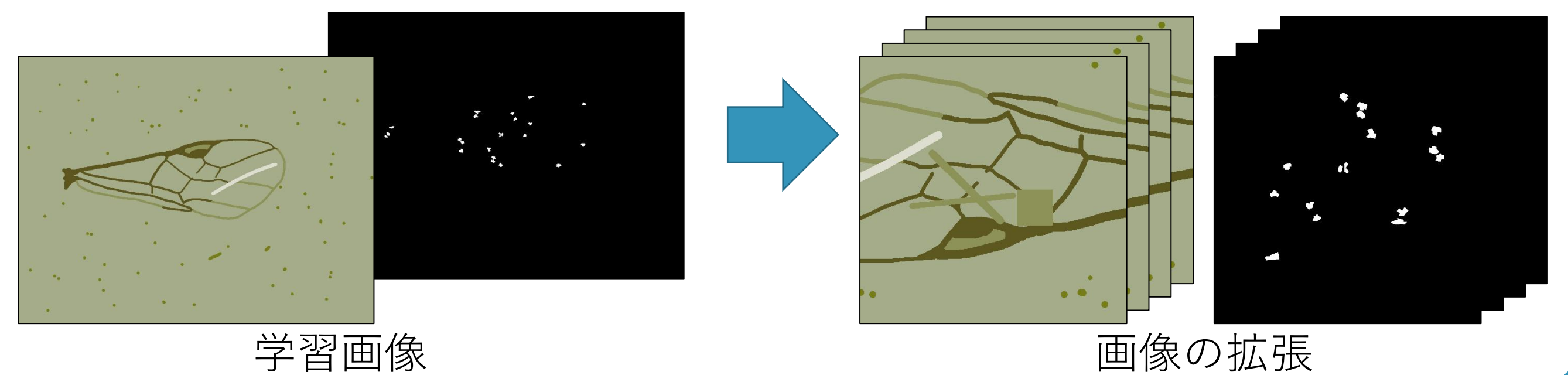
学習画像の拡張
U-netによる
セグメンテーション

学習画像の拡張
Mask R-CNNによる
セグメンテーション
過抽出の除去

結節点抽出

学習画像の拡張

手法	拡張数	詳細
切り取り	10倍	1枚の画像に対してランダムに500×500画素で切り取り
反転	4倍	上下, 左右による反転
描画	1倍	線, 四角で40%の確率かつ切り取り画像内の平均色で描画

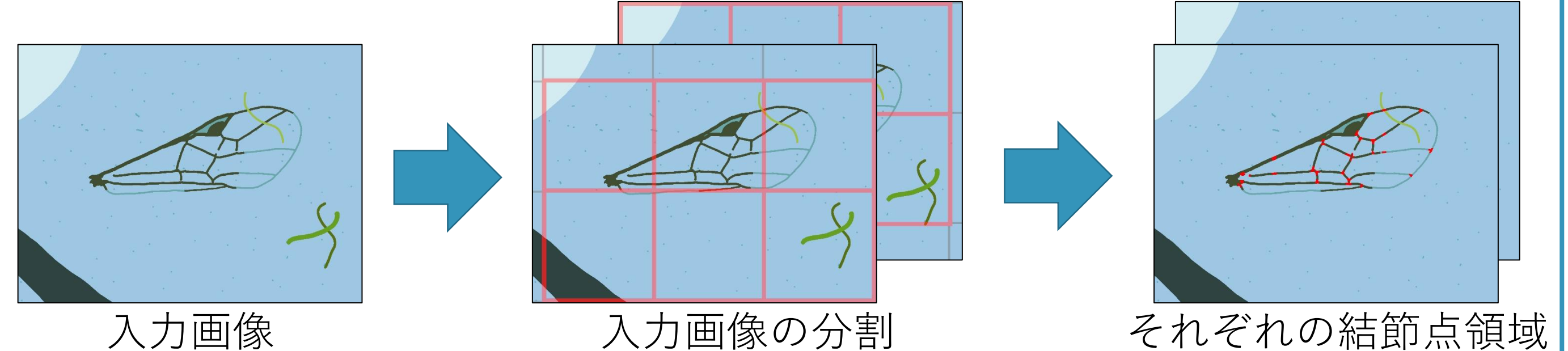


学習画像

画像の拡張

Mask R-CNNによって結節点を抽出

- 入力画像を交差するグリッド状に分割, 入力
- それぞれのグリッドから結節点領域を抽出

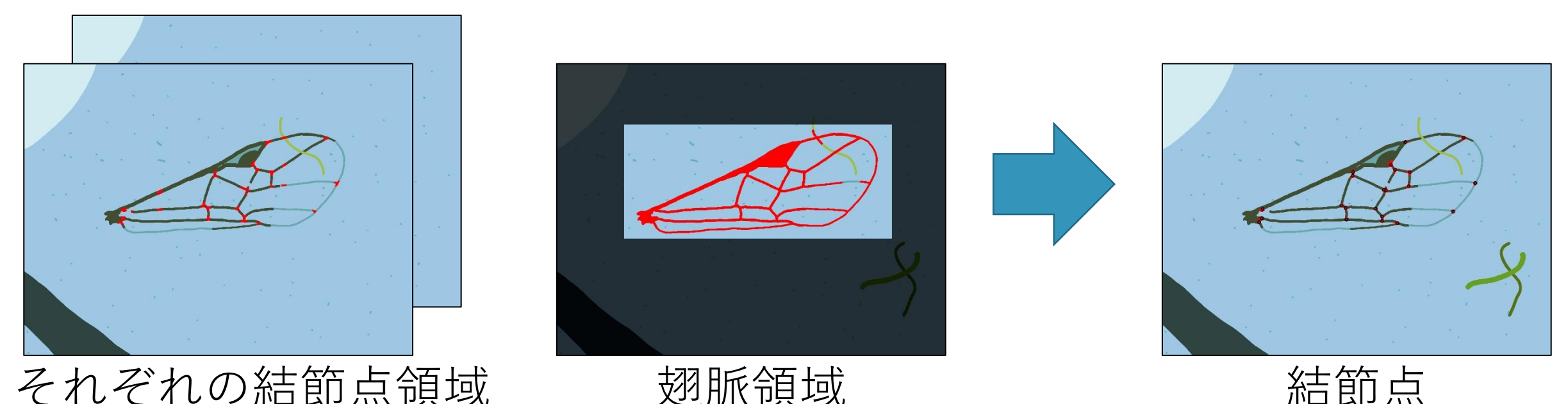


入力画像

入力画像の分割

それぞれの結節点領域

- 重なるグリッド, 翅脈から過抽出を除去
- 領域から重心を算出することで結節点を抽出



それぞれの結節点領域

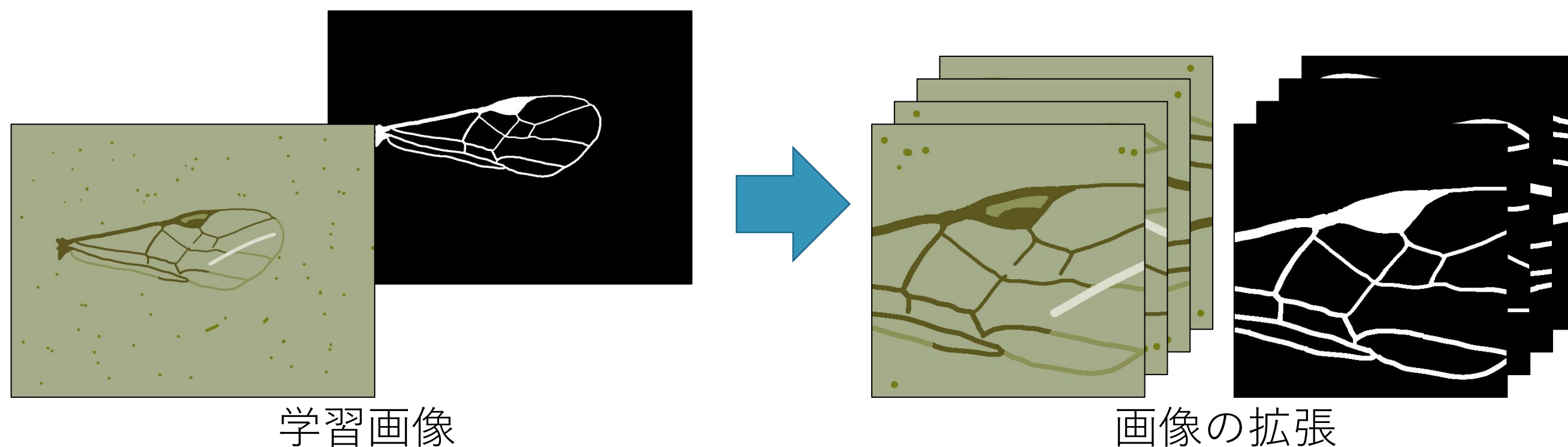
翅脈領域

結節点

翅脈領域抽出

学習画像の拡張

手法	拡張数	詳細
切り取り	10倍	1枚の画像に対してランダムに500×500画素で切り取り
反転	4倍	上下, 左右による反転

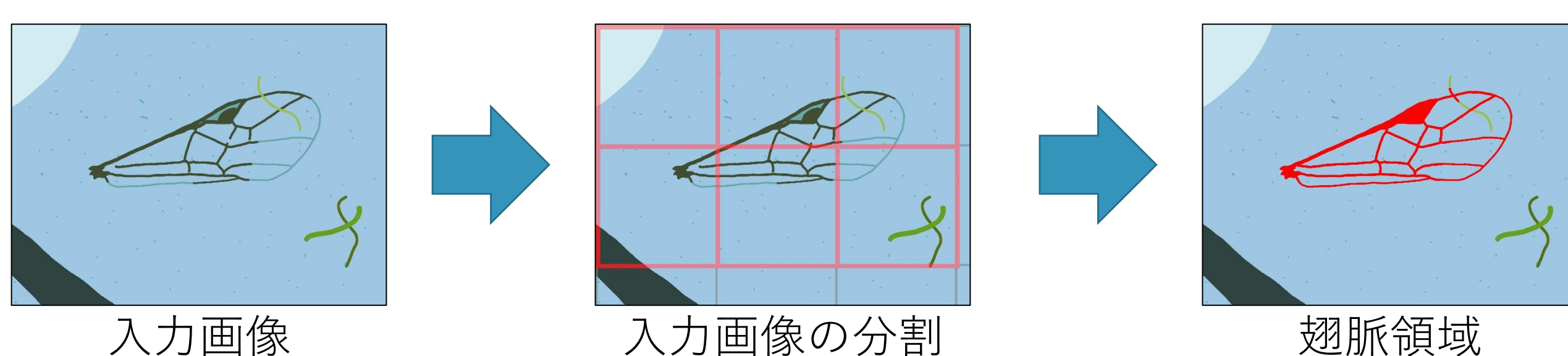


学習画像

画像の拡張

U-Netを用いたセグメンテーション

- 入力画像をグリッド状に分割,
- U-Netによってそれぞれの領域を抽出
- 最大の領域を翅脈画像として抽出



入力画像

入力画像の分割

翅脈領域

実験

翅脈の抽出精度(21枚, 平均)

再現率[%]	適合率[%]	F値[%]
85.84	91.25	88.41

結節点の抽出精度(21枚, 平均)

再現率[%]	適合率[%]	F値[%]
85.84	91.25	88.41



入力画像



翅脈領域

- : 正解の抽出
- : 未抽出
- : 過抽出



結節点抽出

まとめ

本研究では, 寄生蜂の翅画像から翅脈, 結節点の抽出を行い, 同定者の支援を行う. 現在は翅脈, 結節点を抽出しているが, 今後は研究者を支援するシステムの開発する必要がある.