

## 異分野融合研究

- 湖沼のプランクトンをたくさん採取している
- 顕微鏡で観察したプランクトンを自動的に分類したり計数したりしたい
- 画像はたくさんあるけど、それを処理するノウハウがない...



- 画像処理や機械学習などの研究を進めている
- 新しい研究テーマを模索しているが、大規模なデータセットがなかなか見つからない

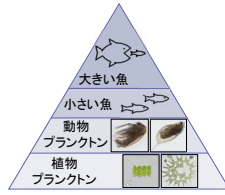
東北大学大学院生命科学研究所  
(理学部生物学科)

東北大学大学院情報科学研究科  
(工学部電気情報理工学科)

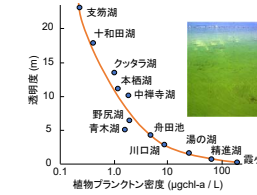
東北大学 大学院情報科学研究科 青木・伊藤(康)研究室

1

## プランクトンモニタリング



水圏生態系における食物連鎖



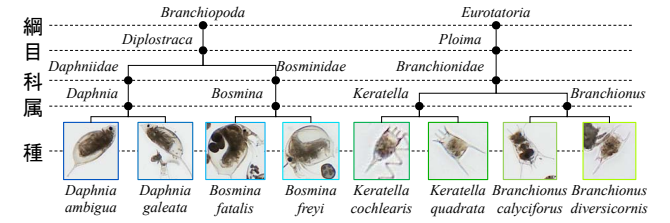
湖沼の透明度と植物プランクトンの関係

- 生息しているプランクトンの種類と個体数で水圏生態系の状態を調べることができます
- 高頻度にプランクトンの状態を調べることができれば、水質変化の予測をすることができます
- 経験と労力が必要であるのでプランクトンモニタリングを自動化する必要があります

東北大学 大学院情報科学研究科 青木・伊藤(康)研究室

2

## プランクトンの分類階級



- プランクトンは、分類階級と呼ばれる階層構造によって名前が付けられています
- プランクトンの形に基づいて名前が付けられていることが多いので、分類階級を利用することで、高精度にプランクトンを分類することができます

東北大学 大学院情報科学研究科 青木・伊藤(康)研究室

3

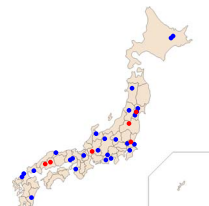
## プランクトンに付けられた階層的なラベル

綱之階級	目	科	属	種
branchiopoda	cladocera		bosmina	bosmina_longirostris
			daphnia	daphnia_holopedium_gibberum
			holopedium	holopedium_gibberum
			moina	moina_micrura_jpn
			diaphanosoma	diaphanosoma_cf_amuraensis diaphanosoma_dubium
copepoda	calanoida	diaptomidae	acanthodiaptomus	acanthodiaptomus_pacificus eodiaptomus_japonicus sinodiaptomus_vaikanoi
			diaptomus	diaptomus
	cyclopoida		cyclops	cyclops_kikuchii
			thermocyclus	thermocyclus_crassus
			thermocyclus	thermocyclus
eurotatoria	ploima	brachionidae	filinia	filinia_longiseta
			asplanchna	asplanchna_pridonta
			brachionus	brachionus_angustis brachionus_diversicornis
			keratella	keratella_bostonensis keratella_cochlearis
unknown		synchaetidae	polyarthra	polyarthra_vulgaris
		trichocercidae	synchaeta	synchaeta trichocerca

東北大学 大学院情報科学研究科 青木・伊藤(康)研究室

4

## プランクトン画像の収集



- 基本データセット(26地点)
- 新規採取地点データセット(6地点)



基本データセット

新規採取地点データセット

- 現在までに、35,820体のプランクトン画像を収集しました
- 同じ種類のプランクトンでも採取地が異なると大きさや形が異なります

東北大学 大学院情報科学研究科 青木・伊藤(康)研究室

5

## 顕微鏡画像



東北大学 大学院情報科学研究科 青木・伊藤(康)研究室

6

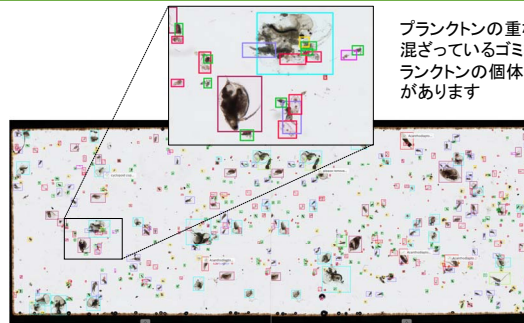
## プランクトン画像(全て種類が異なります)



東北大学 大学院情報科学研究科 青木・伊藤(康)研究室

7

## プランクトン群衆画像からの個体検出

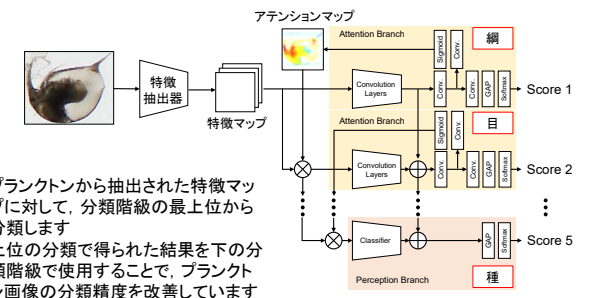


プランクトンの重なり、群衆画像に混ざっているゴミなどを考慮してプランクトンの個体を検出する必要があります

東北大学 大学院情報科学研究科 青木・伊藤(康)研究室

8

## プランクトン画像の分類



- プランクトンから抽出された特徴マップに対して、分類階級の最上位から分類します
- 上位の分類で得られた結果を下位の分類階級で使用することで、プランクトン画像の分類精度を改善しています

東北大学 大学院情報科学研究科 青木・伊藤(康)研究室

9