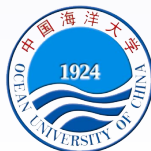


# 图像频域显著性检测

姓 名 赵红苗  
导 师 郑海永

中国海洋大学 信息科学与工程学院

2015 年 5 月 23 日



# 目录

- ① 课题背景
- ② 频域显著性检测
- ③ 基于幅度谱分析的显著目标检测模型
  - 幅度谱分析
  - 基于幅度谱分析频域显著目标检测算法
- ④ 总结和展望

# 内容提要

## 1 课题背景

## 2 频域显著性检测

## 3 基于幅度谱分析的显著目标检测模型

- 幅度谱分析
- 基于幅度谱分析频域显著目标检测算法

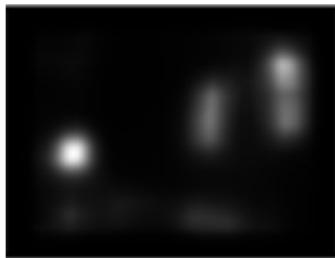
## 4 总结和展望

# 选题背景及意义

## ● 视觉注意



# 选题背景及意义



- 目标检测、图像分割、以及图像和视频压缩等

# 选题背景及意义

- 空间域模型计算量较大，比较耗时
- 基于信息论和统计模型需要引入大量参数
- 频域处理简单、高效及参数设置少

# 课题来源

①

项目类别	国家自然科学基金
课题名称	基于视觉注意结合生物形态特征的海洋浮游植物显微图像分析
课题编号	61301240
起止年限	2014.01 ~ 2016.12

②

项目类别	国家自然科学基金
课题名称	基于生物形态特征的中国海常见有害赤潮藻显微图像识别
课题编号	61271406
起止年限	2013.01 ~ 2016.12

# 内容提要

## 1 课题背景

## 2 频域显著性检测

## 3 基于幅度谱分析的显著目标检测模型

- 幅度谱分析
- 基于幅度谱分析频域显著目标检测算法

## 4 总结和展望



# 频域显著性检测一般步骤



- 预处理  $\implies$  提取图像显著性特征
- 后处理  $\implies$  增强图像的显著对比度
- 频域处理  $\implies$  幅度谱 (相位谱保持不变)

# 幅度谱处理

## ① SR 模型

- 保留图像的**剩余谱**:  $\mathcal{R}(f) = \mathcal{L}(f) - \mathcal{A}(f)$
- 不足: 仅突出**轮廓**或**纹理密集**的区域

# 幅度谱处理

## ① SR 模型

- 保留图像的**剩余谱**:  $\mathcal{R}(f) = \mathcal{L}(f) - \mathcal{A}(f)$
- 不足: 仅突出**轮廓**或**纹理密集**的区域

## ② PQFT 模型

- 只保留图像的**相位谱**信息
- 不足: 仅突出**轮廓**或**纹理密集**的区域

# 幅度谱处理

## ① SR 模型

- 保留图像的**剩余谱**:  $\mathcal{R}(f) = \mathcal{L}(f) - \mathcal{A}(f)$
- 不足: 仅突出**轮廓**或**纹理密集**的区域

## ② PQFT 模型

- 只保留图像的**相位谱**信息
- 不足: 仅突出**轮廓**或**纹理密集**的区域

## ③ HFT 模型

- 对**幅度谱**进行多尺度滤波
- 不足: 显著目标检测**不正确**或**不均匀**

# 内容提要

## 1 课题背景

## 2 频域显著性检测

## 3 基于幅度谱分析的显著目标检测模型

- 幅度谱分析
- 基于幅度谱分析频域显著目标检测算法

## 4 总结和展望

# 下一节内容

1 课题背景

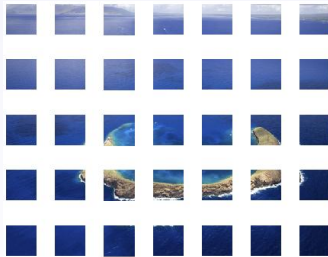
2 频域显著性检测

3 基于幅度谱分析的显著目标检测模型

- 幅度谱分析
- 基于幅度谱分析频域显著目标检测算法

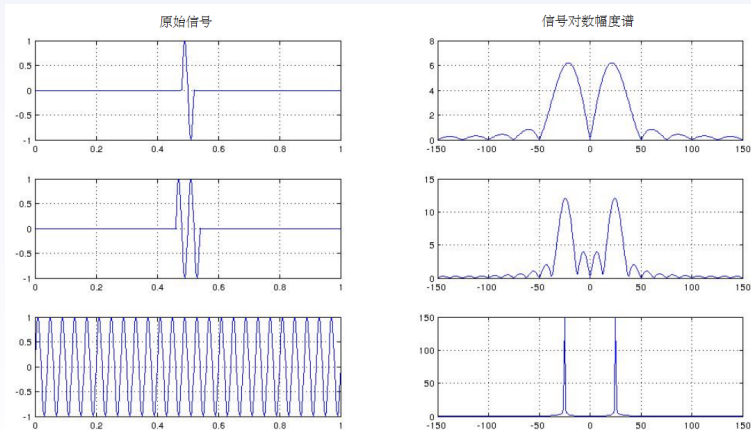
4 总结和展望

# 图像的重复模式



抑制重复模式、突出显著区域

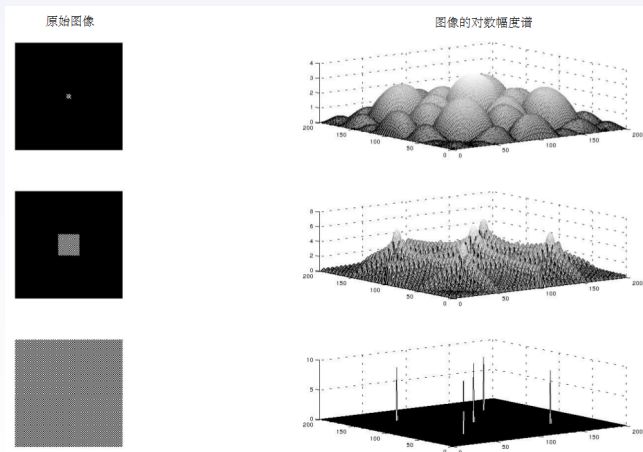
# 图像的重复模式



重复模式越多  $\Rightarrow$  对数幅度谱中尖刺越高越尖

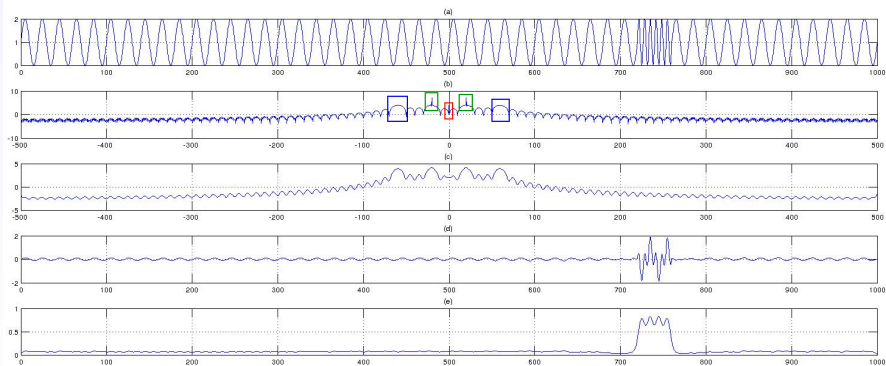


# 图像的重复模式

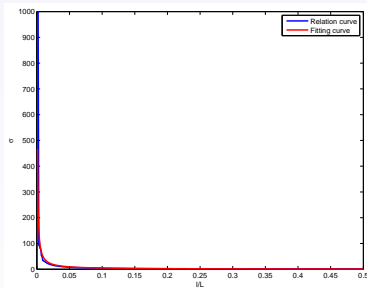


重复模式越多  $\Rightarrow$  对数幅度谱中尖刺越高越尖

# 非显著性抑制分析



# 最优尺度选择分析



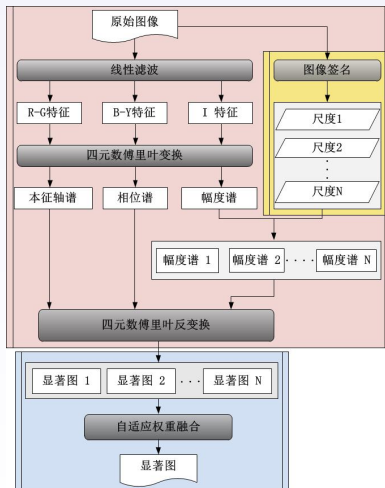
$$\text{一维: } \sigma = \alpha \cdot (l/L)^{(-1)}$$

$$\text{二维: } \sigma = \alpha \cdot \left( \frac{f(h,w)}{f(H,W)} \right)^{-1}$$

# 下一节内容

- 1 课题背景
- 2 频域显著性检测
- 3 基于幅度谱分析的显著目标检测模型
  - 幅度谱分析
  - 基于幅度谱分析频域显著目标检测算法
- 4 总结和展望

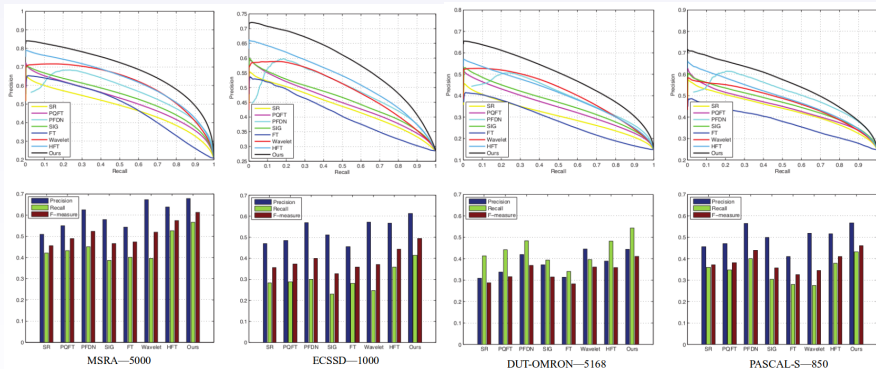
# 基于幅度谱分析的显著目标检测框架



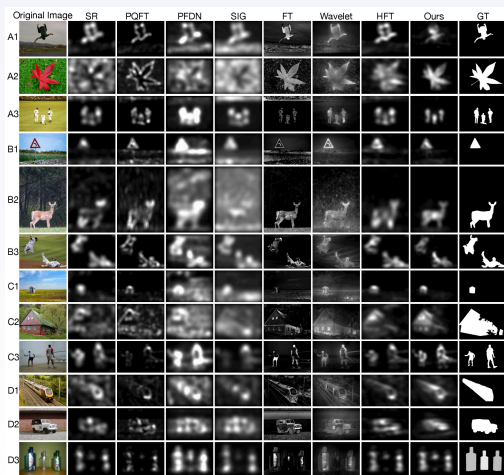
# 创新点

- ① 显著区域的尺寸  $\longleftrightarrow$  最优幅度谱滤波尺度
- ② 自适应最优尺度选择  $\implies$  均匀地突出显著目标
- ③ 自适应权重融合策略  $\implies$  保留有意义的显著性信息

# 实验结果——PR 曲线、F-measure 值



# 实验结果——显著图





# 内容提要

## 1 课题背景

## 2 频域显著性检测

## 3 基于幅度谱分析的显著目标检测模型

- 幅度谱分析
- 基于幅度谱分析频域显著目标检测算法

## 4 总结和展望

# 总结

- ① 介绍了频域显著性检测的原理和一般处理流程；
- ② 总结了多种典型的频域显著性检测算法；
- ③ 提出了基于幅度谱分析的自适应显著目标检测算法。

# 展望

- ① 将频域显著性检测与空间域显著性检测方法结合以提高检测速度和精度；
- ② 进一步研究显著目标尺寸的检测精度；
- ③ 引入自顶向下的显著性检测方法。

# 谢谢!

*Hongmiao Zhao*  
Ocean University of China  
2015.05.23