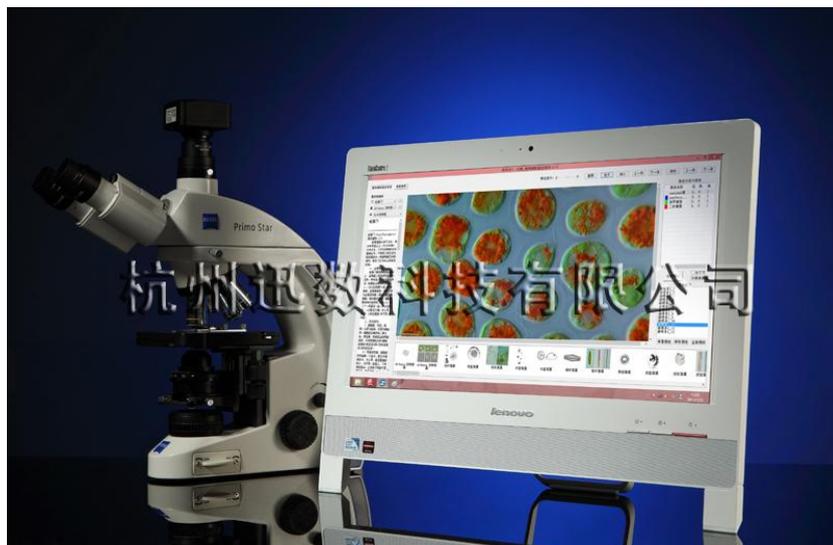


# “迅数”新 S300 藻类智能鉴定计数仪



新 Algacount S300 是迅数 2014 最新推出的高端藻类智能鉴定计数仪，专为大中型企业、科研和监测机构而设计。专家校验的藻类数据库进行了大幅扩容，并对淡水藻和海洋藻加以区分。新增两项“迅数”核心技术：**生物相似性高精度智能搜索、混沌智能分类计数**，实现快速的藻类辅助鉴定和不同藻类的自动分割计数。

新版 S300 还具备：景深拓展和拼接；生物量分析；链状体、胶被群体内子细胞自动计数；单细胞微藻自动计数；色素体定位定量等多种藻类分析功能。

高配版的新 S300 更配置了大面阵、高灵敏 CCD 和 MIC 显微分析软件，满足科研用户的精细观察和分析需求。

## 全新扩容的藻类数据库、多模式查询

2014 版新 S300 藻类智能鉴定计数仪建立了 11 个门（蓝藻门、绿藻门、硅藻门、裸藻门、黄藻门、褐藻门、甲藻门、隐藻门、金藻门、红藻门、轮藻门）、862 属、8093 个种的藻类形态数据库。所有藻种的显微照片、手绘图和文字描述，都经过藻类专家的校验，力求全面、准确地反映藻类的形态特征。

应广大前期用户的要求，分设海洋藻、淡水藻数据库（海洋藻 270 属，2818 种；淡水藻 622 属，5275 种），并允许用户对藻类库进行扩容。用户可用多种方式进行藻种搜索和查询，如生物相似性高精度智能搜索、形态学搜索、分类学查询和常见藻查询等。

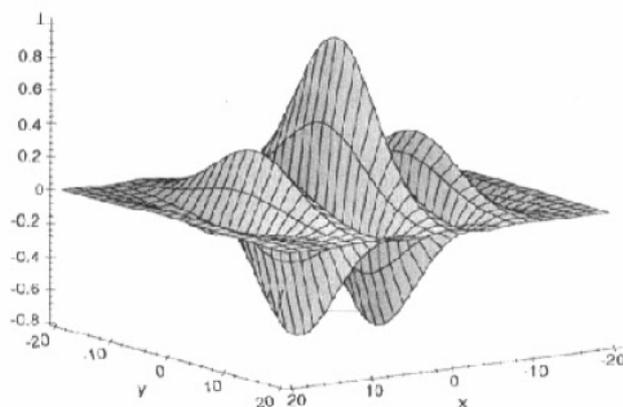


## 生物相似性高精度智能搜索

生物相似性高精度智能搜索是迅数新一代藻类**智能鉴定**的核心技术，通过“形态相似性”与“生物相似性”的有效结合，准确提取并融合藻种的生物特征，极大地提高了藻类搜索精度，使得快速藻类鉴定成为可能。

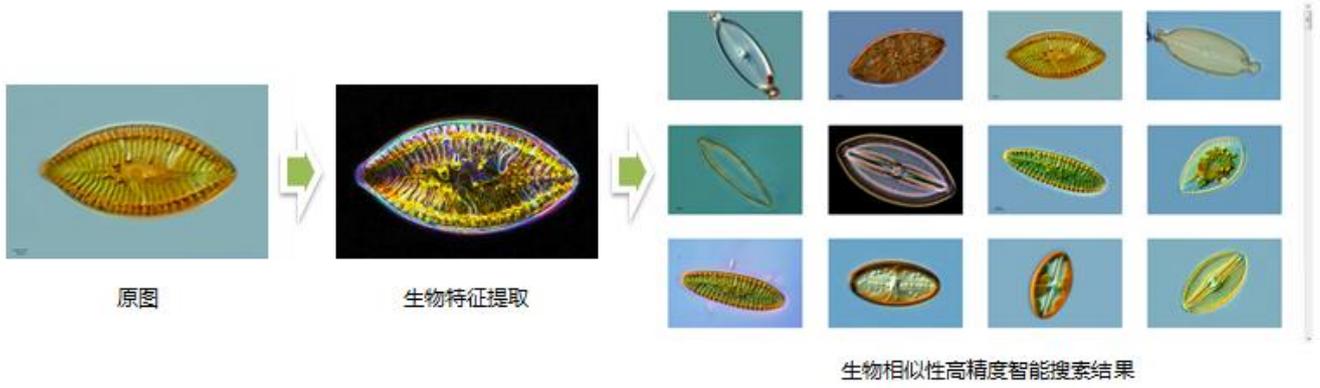
### (1) 原理

- 颜色特征提取：依据颜色直方图提取藻细胞颜色特征。
- 纹理特征提取：基于 Gabor 滤波器的旋转不变性特征，提取藻细胞纹理特征。
- 智能搜索：将两种特征融合为特征向量，使用支持向量机的分类器进行训练，实现对藻细胞图像的分类鉴别搜索。



Gabor 滤波器

### (2) 实例：



## 混合藻自动分类计数

混沌智能分类计数是迅数在藻类**自动分类计数**研究方面的重大技术突破，初步实现了形态、色泽差异大的多类藻细胞自动分类计数。

### (1) 原理：

- **混沌遗传算法**：利用混沌运动所具有的随机性、遍历性和初值敏感性，将混沌状态引入到优化变量中，把混沌运动的遍历范围扩大到优化变量的取值范围，从而实现对水体中所有藻类的图像分割。
- **模糊 C 均值聚类算法**：确定每个藻种样本数据隶属于某个聚类的程度，把隶属程度相似的藻归为一个聚类。

(1) 初始化隶属度矩阵  $U$ ，满足  $\sum_{i=1}^c U_{ij} = 1, \forall j = 1 \sim n$  对样本数据  $data(i, j)$  做标准化处理，满足：

$$data'(i, j) = \frac{data(i, j) - \min data(j)}{\max data(j) - \min data(j)} \quad (1)$$

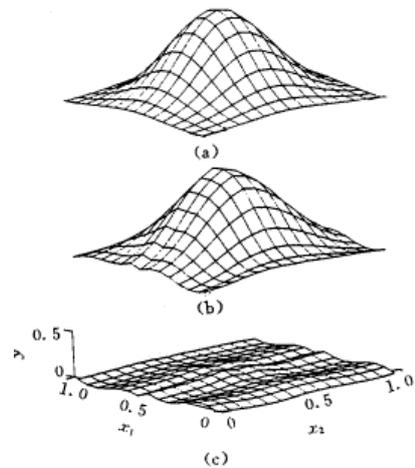
$$(2) \text{ 计算聚类中心 } C_i, (i=1, \dots, c), C_i = \frac{\sum_{j=1}^n U_{ij} data'_i}{\sum_{j=1}^n U_{ij}} \quad (2)$$

(3) 对模糊 C 均值进行迭代运算，返回目标函数的值。目标函数的形式为：

$$T(U, c_1 \dots c_c) = \sum_{i=1}^c T_i = \sum_{i=1}^c \sum_j U_{ij}^m d_{ij}^2, \quad (3)$$

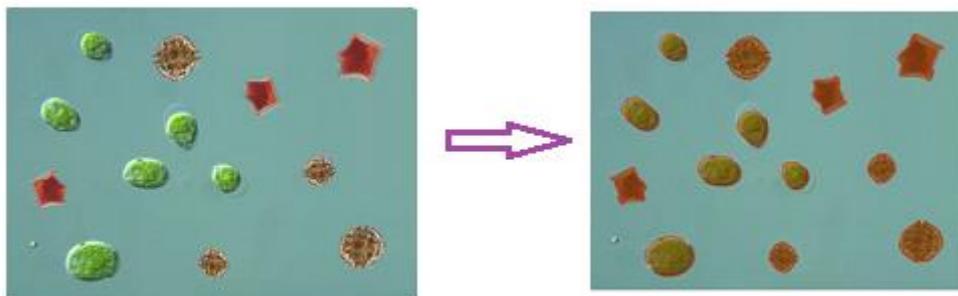
其中  $d_{ij} = \|c_i - data(i, j)\|$  为聚类中心与样本点的欧几里得距离。

模糊聚类算法



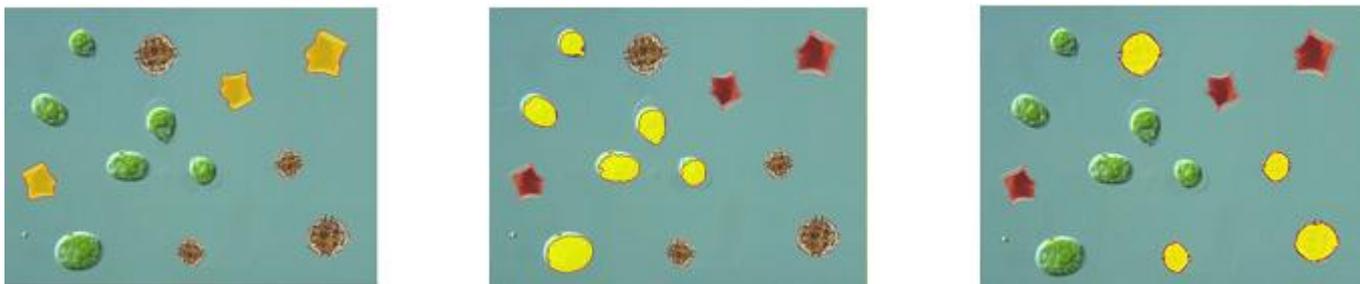
模糊聚类过程

### (2) 实例：



原图：含有三种藻细胞的显微图像

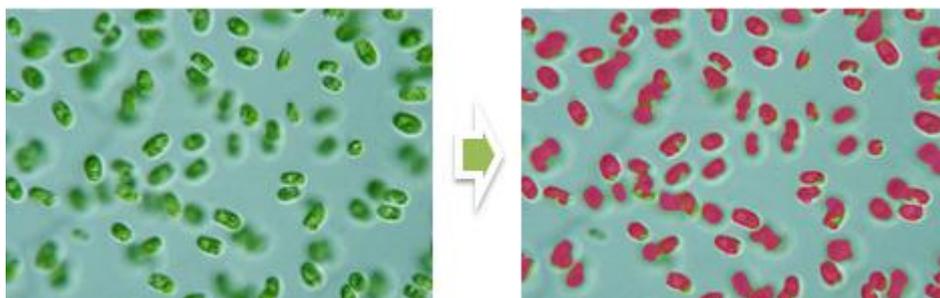
第 1 步：寻找出全部藻细胞



分别对“锥形原多甲藻”、“衣藻”、“亚历山大藻”进行自动聚类

### 单细胞微藻自动计数

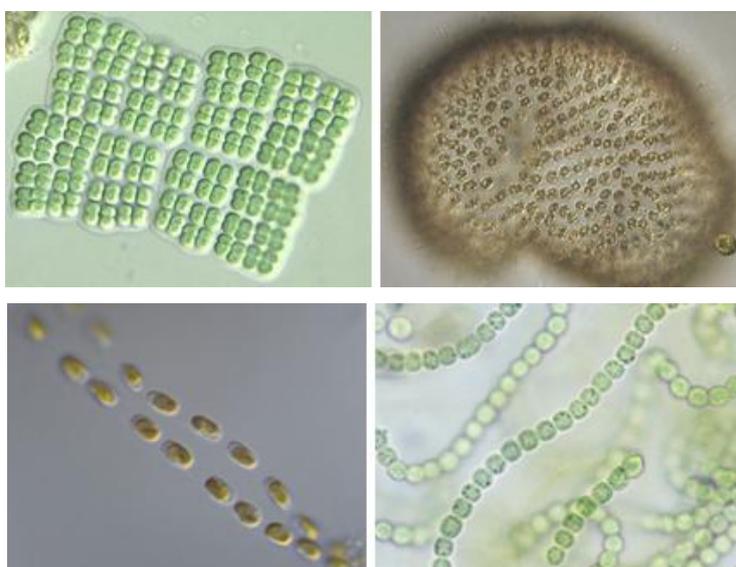
为解决新能源、新食品原料微藻的研究和生产工艺控制，“迅数”开发了“卵形细胞辅助计数”和“复杂细胞辅助计数”两种图像分割算法，可以快速实现微藻细胞浓度测定。



图为衣藻的自动分割计数

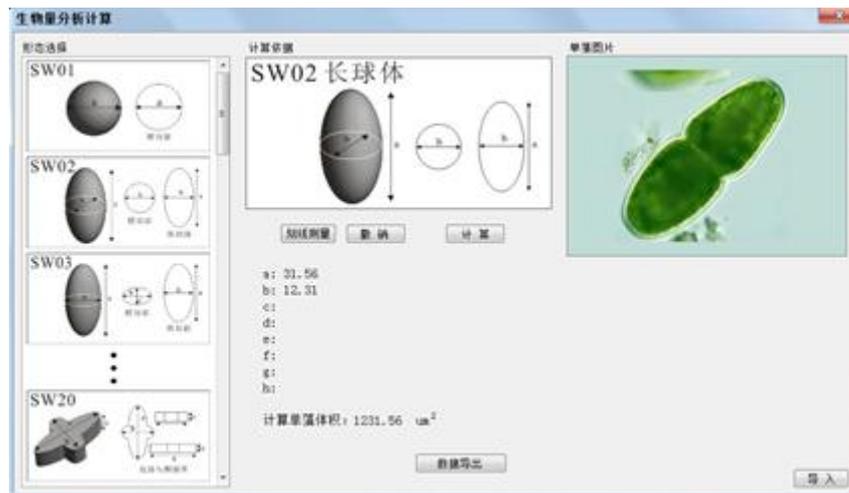
### 多细胞分析（胶被群体、链状体）

针对用户渴望准确分析微囊藻、直链藻的子细胞数量，“迅数”研究了专门的算法，为类似的胶被群体和链状体藻类研究，提供了方便、快速的分析工具。

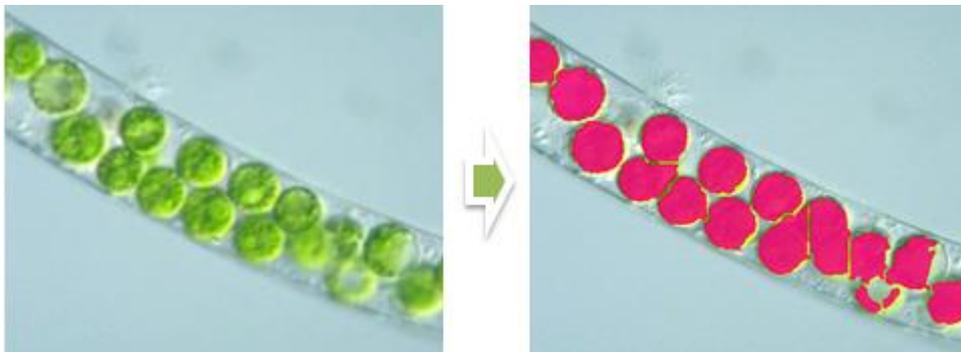


## 显微测量、生物量分析、色素体研究

为满足用户对藻类微观形态的研究，“迅数”提供了专门的显微分析工具。**透明数字标尺**可在不同物镜倍率下实现显微测量；**生物量分析模块**可根据显微测量数据、藻类几何模型，快速计算当前藻种的生物量；“**色素特征快速**”工具，可以依据藻色素特征，对色素体自动定量、定位。



图为微藻的生物量计算



图为环藻色素体的自动分割、定量

## 技术参数

### 一、显微数字成像

- 科研级彩色 CCD 相机，大视场显微图像动态观察、静态捕获
- 手动、自动双模式控制拍摄
- 多维景深融合：扩展高倍物镜景深，显现不同液层细胞
- 超视野拼接：适合丝状、链状藻类的观察分析

## 二、藻类智能鉴定

### 1. 藻类专家数据库

- 藻类类群：蓝藻、绿藻、硅藻、裸藻、黄藻、褐藻、甲藻、隐藻、金藻、红藻、轮藻共 11 个门、862 属、8093 个种的藻类，其中海洋藻 2818 种，270 属；淡水藻 5275 种，622 属。
- 主数据库：藻类形态文字介绍、手绘图、彩色显微照片
- 用户数据库：允许用户完善、补充藻类图库和文字。

### 2. 智能查询

- 名称查询：根据中文名、拉丁名查询
- 分类学查询：根据藻细胞所在门、属、种，进行查询
- 关键词查询：根据藻细胞的文字描述中的特征词进行查询
- 常见藻查询：可分别查询水华、赤潮、有毒藻、海洋藻、淡水藻

### 3. 生物相似性高精度智能搜索

- 生物特征信息提取：获取藻细胞的颜色、形态、纹理特征
- 智能搜索：将特征信息融合为藻细胞图像的特征向量，使用支持向量机的分类器进行训练，实现对藻细胞图像的分类鉴别搜索。

### 4. 形态学搜索

- 一级形态：单细胞、多细胞群体、不分枝丝状体、分枝丝状体、膜状体、管状体、链状体、网状体
- 二级形态：细胞形态、细胞结构、群体形态、母细胞壁、子细胞排列与数量、藻丝结构与分枝等

## 三、藻类计数与分析

### 1. 混合藻流程式计数

- 浮游藻分类标记：采用不同颜色、不同大小的色圈标记各种微藻
- 浮游藻分类计数：对各视野画面的藻类，按类点击、自动累积计数
- 胶被群体分析：对胶被包围的多细胞群体，自动解析换算子细胞数
- 链状体分析：对链状多细胞群体，自动解析换算，估算出链状细胞数
- 藻类总数统计：对样本各种藻类的总数进行自动累计
- 优势种自动排序、按门排序、优势群落组成百分比分析
- 藻密度自动换算，自动计算生物量

### 2. 混合藻自动分类计数

- 混沌智能分类计数：基于混沌原理，对混合藻实现模糊判断和自动分类计数

### 3. 单细胞微藻自动计数

- 卵形细胞辅助计数：对轮廓清晰的单细胞微藻，动态调节、分割计数
- 复杂细胞辅助计数：对背景清晰、形态复杂的单细胞微藻分割计数

### 4. 色素体分析、藻类测量、生物量分析

- 色素体定量：依据藻色素特征，对色素体自动定量、定位
- 标尺测量：具有透明、不透明 2 种标尺，可用鼠标拖动标尺，对藻细胞快速测量
- 任意测量：鼠标点击划线测量藻细胞
- 生物量分析：依据藻类形态数学模型，测量、计算生物量

### 5. 图像处理（仅限高配版）

- 自适应增强：分辨增强处理，突显藻细胞显微特征

- 图像调整：图像亮度、对比度、饱和度、RGB 三色任意调节，灰度图、负相图的转换
- 图像补偿：通过线性补偿，对数补偿，贝尔补偿等多种数学方法对图像的失真部分进行补偿，使图像更加清晰
- 图像锐化：通过增强图像的高频分量，使藻类边缘变得更清晰
- 图像平整：通过图像平整处理，使图像背景均匀
- 图像滤波：高斯滤波、低通滤波、中值滤波等 6 种滤波方式有效提高图像清晰度
- 边缘检测：两种检测方式、三种算子结合多种检测选项更精确地提取藻类轮廓
- 形态学处理：腐蚀、膨胀、开启、闭合等非线性数学形态学处理

## 四、数据管理、报表打印

- 标注：可在已拍摄的藻细胞图片上，进行任意的文字、尺寸标注
- 数据库：自动保存每批显微照片、统计标识和统计数据
- 报告编辑、打印：提供报告编写模板、文本输入、打印预览
- 数据导出：藻类统计数据、图片导出到 EXCEL

## 五、配置说明

### 1. S300 标准配置

- 科学级彩色 CCD (2580×1944)
- Algacount 藻类智能鉴定计数软件
- 品牌商务液晶电脑

### 2. S300 高配版

- 高灵敏 CCD (2/3" color SONY CCD sensor)
- Algacount 藻类智能鉴定计数软件、MIC 显微图像分析软件
- 品牌商务液晶电脑

### 3. 用户自配

- 显微镜 (建议选用奥林巴斯、尼康、莱卡、蔡司中高端型号)
- 显微摄像接口 (建议选用各品牌原装 0.63 倍缩小镜 C-mount 摄影接口)



## 杭州迅数科技有限公司

浙江省杭州市西湖区西湖科技园西园八路 11 号 B 座 405 室 邮编：310030

联系电话：0571-85125132、85124967 传真：0571-85124972

网址：[www.shineso.com](http://www.shineso.com) E-mail：[shineso@shineso.com](mailto:shineso@shineso.com)