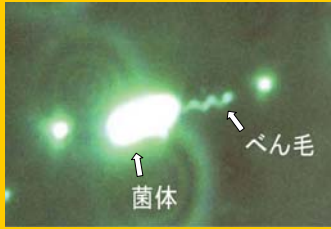
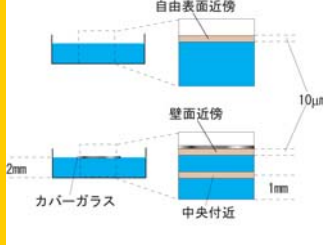


# 自由表面と壁面近傍での単毛性細菌の運動特性

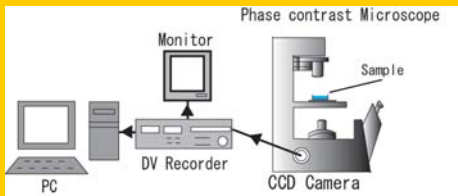
鳥取大学 工学部 応用数理工学科 数理設計研究室



*Vibrio alginolyticus* YM4



各領域の定義



実験装置

ビブリオ菌はらせん形のスクリューであるべん毛を、菌体との接合部にあるべん毛モータによって回転させ、液体中を遊泳運動する。モータの回転方向の切り替えにより、前進運動と後退運動をする。

## 過去の研究

壁面近傍では前進、後退に非対称性が見られ、顕微鏡観察による実験で次のような結果が得られている

### 自由空間

遊泳速度: 前進 = 後退  
遊泳軌跡: 直線的

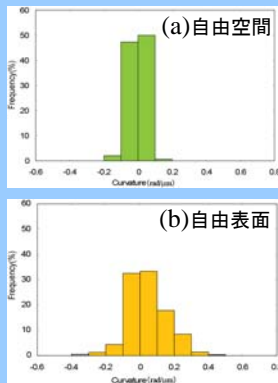
### 壁面近傍

遊泳速度: 前進 < 後退  
遊泳軌跡: 直線的 + 曲線的

本実験では自由表面近傍での運動特性を調べ、壁面近傍の運動特性と比較する

## 自由表面近傍での運動特性

### 中央付近と自由表面近傍の曲率の比較



自由空間

0付近に集中

軌跡は直線的

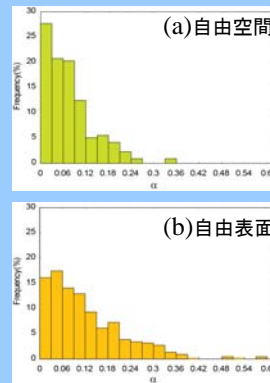
自由表面

分布は広がっている

軌跡は曲線 + 直線

曲率は変化する

### 中央付近と自由表面近傍の速度の比較



前進後退の速度差を表す指標

$$\alpha = \frac{|\bar{U}_1 - \bar{U}_2|}{\bar{U}_1 + \bar{U}_2} \quad (0 \leq \alpha \leq 1)$$

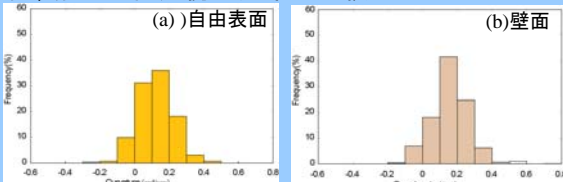
$\bar{U}_1, \bar{U}_2$ : 方向転換前後の速さ

前進後退で速度差が生じている

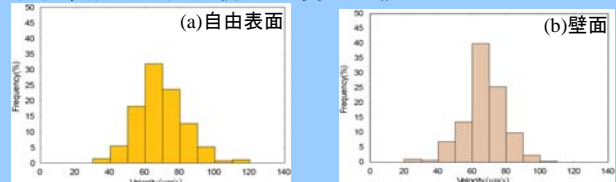
自由空間と自由表面の近傍の運動は異なる

## 自由表面と壁面近傍での運動特性の比較

### 自由表面と壁面近傍の曲率の比較



### 自由表面と壁面近傍の速度の比較



自由表面と固体表面の差異は曲率に現れる