

# 境界近傍を遊泳する単毛性細菌の運動特性 ～2方向計測による3次元軌跡及び菌の姿勢推定～

鳥取大学 大学院工学研究科 応用数理工学専攻 生体システム解析学研究室

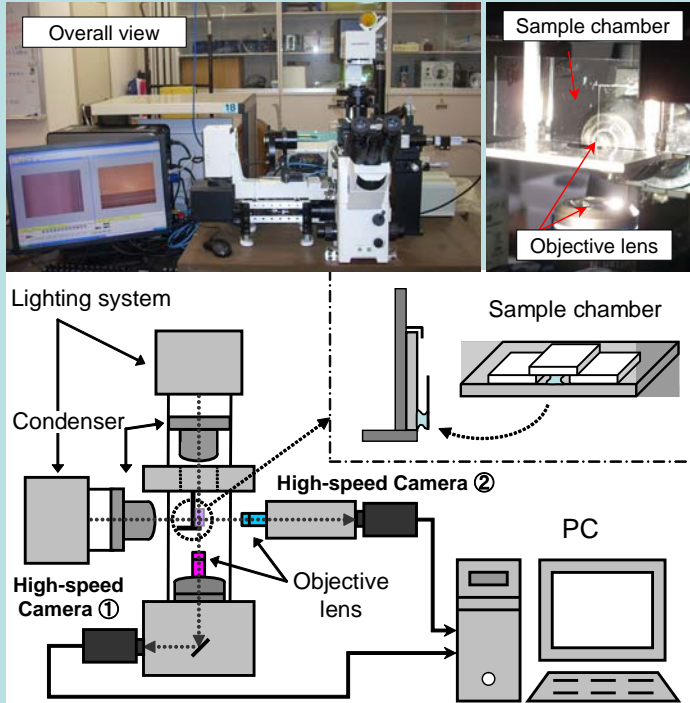
## 目的

自由表面近傍を遊泳する細菌運動の  
詳細な3次元情報の取得

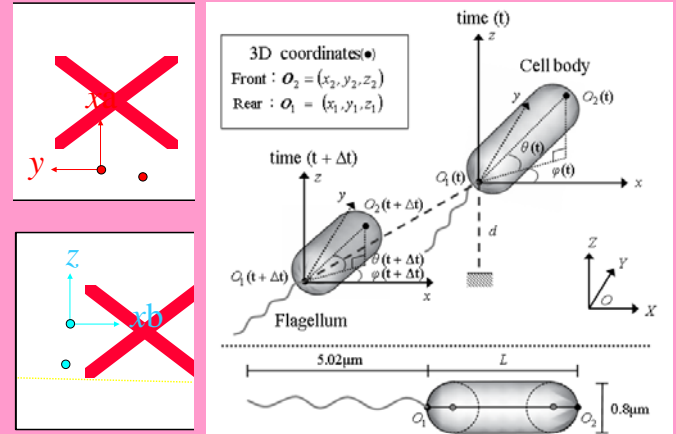


マルチビジョン顕微鏡の開発  
前進、後退運動の非対称性の3次元の実験調査

## マルチビジョン顕微鏡



## 3次元構築方法



各フレームにおいて  $x_a \neq x_b$  → 較正值のズレ、像のボケ

各フレームにおける菌の長さLの平均値を  $L_{ave}$  とする

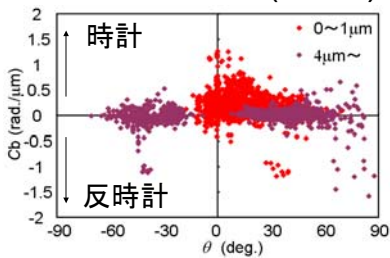
「長さ  $L_{ave}$ 」の拘束条件の下、計測点からのズレが  
最小となる最尤値  $O_1, O_2$  を未定乗数法により求める

求めた最尤値から  $\theta, \phi$  を得る

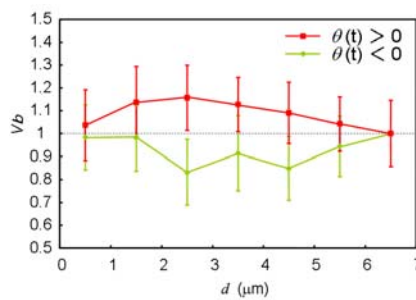
## 実験結果

**前進、後退運動の差異は自由表面より約  $3\mu\text{m}$  内の層に見られる**

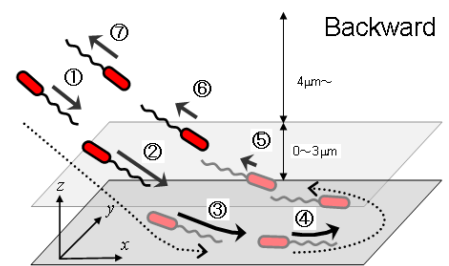
### 後退運動 (n=37)



姿勢角と曲率の関係



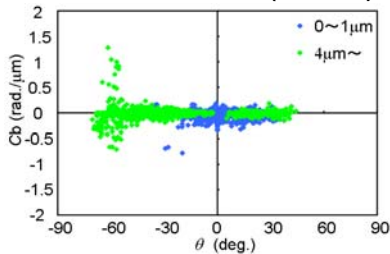
速度と境界までの距離の関係



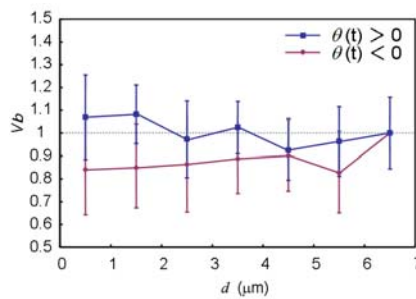
後退運動概略図

**反時計回りに回転運動、べん毛が自由表面に近い姿勢で速度、曲率が大きい**

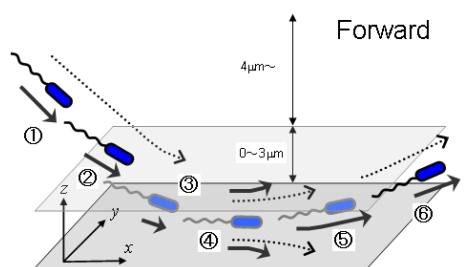
### 前進運動 (n=40)



姿勢角と曲率の関係



速度と境界までの距離の関係



前進運動概略図

**直線的な運動、べん毛が自由表面に近い姿勢で速度が大きい**