



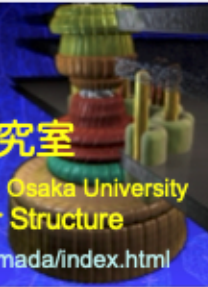
# 生体分子装置の働く仕組みを 眺めて作って理解する

大阪大学 大学院 生命機能研究科  
大阪大学 大学院 理学研究科

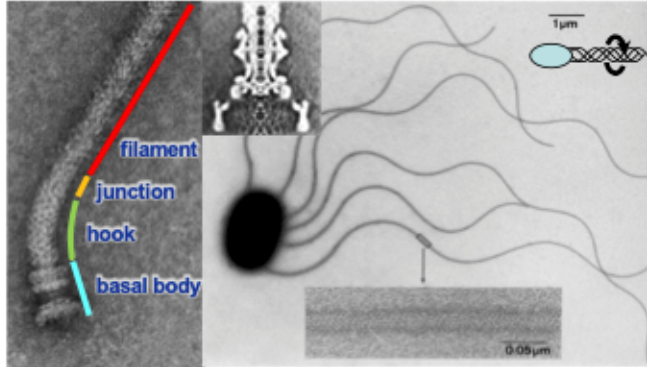
高分子構造科学研究室

Department of Macromolecular Science, Osaka University  
Laboratory of Macromolecular Structure

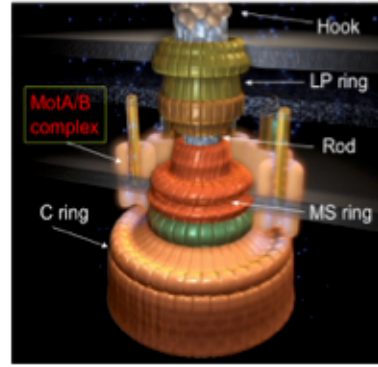
<http://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/lab/imada/index.html>



細菌の多くは、ぺん毛と呼ばれる繊維状の器官を使って泳ぎます。

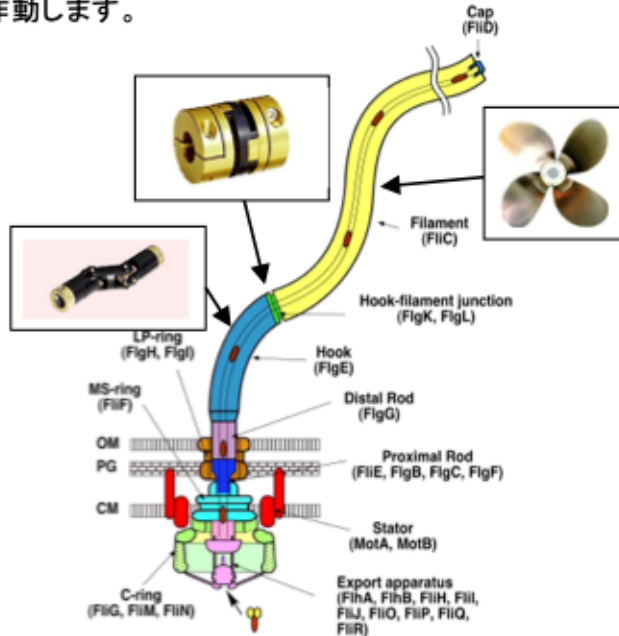


ぺん毛の根元には、直径約50ナノメートルのタンパク質でできた回転モーターがあります。

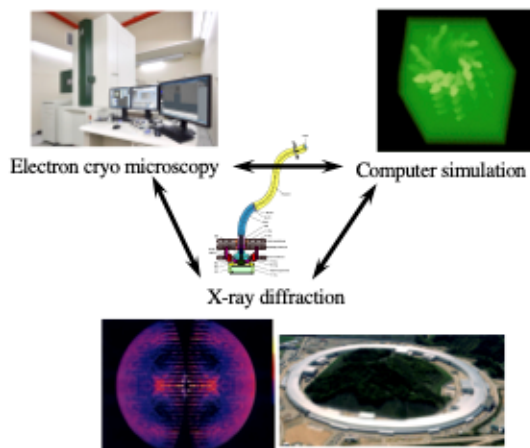
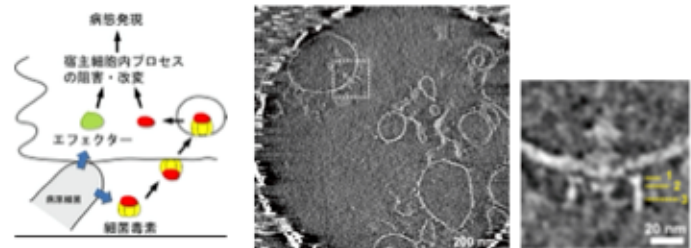
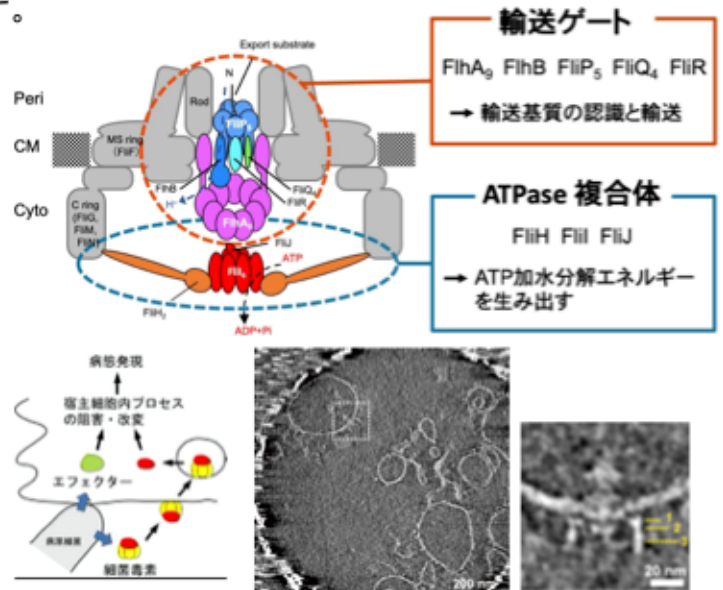


Rotation rate: ~ 300 Hz (proton driven motor)  
~ 1500 Hz (Na<sup>+</sup> driven motor)  
Torque: ~ 5 × 10<sup>3</sup> pN-nm  
Power: ~ 3 × 10<sup>-16</sup> W  
Efficiency: close to 100%?

ぺん毛の各部はまるで人類が発明した機械のように作動します。



ぺん毛モーターの内部には、ぺん毛を構成するタンパク質を送り出す「輸送装置」があります。「輸送装置」は、細菌がヒトや動物に感染する時に働く「感染装置」と同じしくみで作動します。



ぺん毛の動くしくみを知るためには、ぺん毛の部品であるタンパク質の詳細な構造を知る必要があります。そして、部品タンパク質がどのように集合しているか知る必要があります。私たちは、このモーターのような生物の分子機械の作動機構を原子レベルの立体構造解析と分子機械の再構成を通じて調べています。

