
電子顕微鏡によるタンパク質の単粒子解析

産総研 上野 豊
生体膜情報学講座

電子顕微鏡による構造解析

- ・ 電子顕微鏡の概要
- ・ 単粒子解析
- ・ 3次元再構成

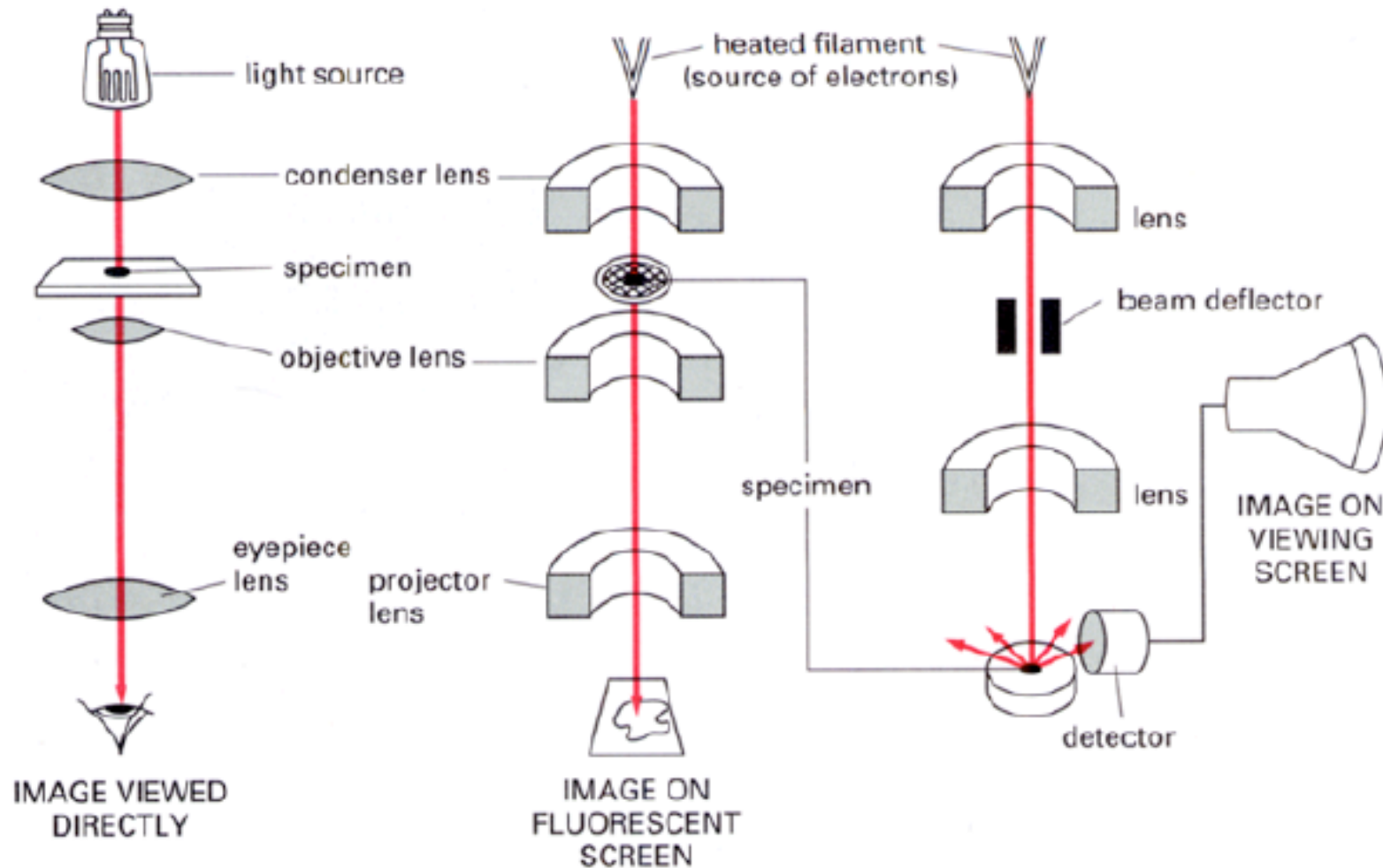
画像処理と3次元再構成

- ・ 粒子画像の重ね合わせ
- ・ 3次元投影角の推定問題

膜タンパク質の構造研究

- ・ cryo顕微鏡による電圧感受性Naチャンネルの構造
 - ・ フリーズ・フラクチャー・レプリカ法
-

The principle of electron microscopy



LIGHT
MICROSCOPE

TRANSMISSION
ELECTRON MICROSCOPE

SCANNING
ELECTRON MICROSCOPE

構造解析手法の比較

X線結晶解析

- ・ 結晶化による高い再現性 ———— 解析法として最も普及
- ・ 原子レベルの構造情報
- ・ 結晶化の困難なタンパクがある

電子顕微鏡

- ・ 試料は微量 ———— 難しいサンプルで活用
 - 2次元結晶、膜タンパク
- ・ 生体試料を固定して観察可
 - 負染色、レプリカ、氷胞埋
- ・ 損傷を抑える低線量ではノイズが多い
 - 極低温

NMR

- ・ 溶液中の構造 ———— 水溶性タンパク質に広く活用
 - ・ 動的性質も得られる
 - ・ 原子数に限界がある
-

参考資料

DnaBヘリカーゼの単粒子解析について

Electron Tomography of Biological Specimens

R. Marabini, C. San Martin and J.M. Carazo

Contemporary Perspectives in Three-Dimensional Biomedical Imaging, IOS Press (C. Roux and J.L. Coatrieux, eds.) (1997)

<http://www.cnb.uam.es/~bioinfo/paper/etbiospe/etbiospe.html>

フリーズ・フラクチャー法について

from Dr. Wagner, University of Delaware

<http://www.udel.edu/Biology/Wags/b617/ffe/ffe.htm>

タンパク質ムービー

(1) NHKスペシャル 驚異の小宇宙 人体III 遺伝子

(2) 大阪大学 難波啓一教授 バクテリア鞭毛

A Movie in a broadcast program

- Dopamine D4 receptor (D4DR) exon III Polymorphism associated with the human personality trait of Novelty Seeking.
 - Ebstein R.B. et al. (1996) Nat Gen. 12:78-80.
 - at Herzog Hospital and Psychology Dept. Israel

title : 秘められたパワーを発揮せよ・精神の設計図 vol5

(C) 1999-2004 NHK software Inc.

The screenshot shows the NHK Software website interface. At the top, there is a navigation bar with categories like 'Documentary', 'Drama', 'Entertainment', 'Health & Beauty', 'Music & Arts', 'Nature & Travel', 'Religion', 'Children's Software & Animation', and 'Character Goods'. The main content area displays a product page for 'NHK Special: Astonishing Small Universe Human Body III: Genes' (NHKスペシャル 驚異の小宇宙 人体III 遺伝子). The product is a 6-disc DVD set priced at 23,940 yen. The page includes a search bar, a shopping cart icon, and a '商品を紹介へ' (Introduce the product) button. The product image shows a box set with a DNA helix design.

商品検索
※ キーワード・商品番号(半角)
検索

お買い物には会員登録が必要です

- 新規会員登録
- 登録内容変更・解除
- 購入履歴を見る
- カタログから注文
- カタログ請求

コンテンツ

- ★ 新商品 & オススメ
- ★ KIDS商品特集
- ★ What's new
- NHKビデオショップegg's
- 試写室

ドキュメンタリー / 大型ドキュメンタリー << 前ページに戻る

NHKスペシャル 驚異の小宇宙 人体III
遺伝子

全6枚
税込セット価格 23,940円
セット商品番号 07287AA

商品を申し込む 関連商品を探す

各巻紹介へ

人間の運命を科学によって知りうる時代が到来しようとしている。どこから生まれ、どのような病気になり、いつ死を迎えるのか。その謎のカギを握るのが”遺伝子・DNA”である。
1999年 NHKスペシャルとして放送された「人体シリーズ」の第3弾。わかりやすい解説と見ごたえのあるCG映像を交え、生まれ持った遺伝子によって多様な人生を送る人々の姿を通して、”遺伝子の営み”をひもといていく、サイエンス・ヒューマン・ドキュメンタリー。

Prof. Keiich Namba

- Structural analysis of the bacteria flagellar axial assembly and motor complex
 - Movies demonstrate flexibility of bacteria flagellar and its molecular architecture
 - x-ray crystallography, electron microscopy, ... etc



ERATO
Protonic
NanoMachine
Project

[Japanese](#)

[Home](#)

[Project Overview](#)

[Publications](#)

[Members](#)

[Member Photo](#)

Project Director

[Keiichi Namba](#)

[Publications](#)

Nano Assembly Group

[Overview](#)

Nano Switching Group

[Overview](#)

Nano Mechanics Group

[Overview](#)

Office

Movies

[Movement of bacterial flagellar](#)

[Research Activities \(1\)](#)

[Research Activities \(2\)](#)

[Research Activities \(3\)](#)

[Assembly Process of bacterial flagellar](#)



ERATO Exploratory Research for Advanced Technology

Protonic Nanomachine Project

[Japanese](#)

What's New --- [8th Keihanna International Conference on Molecular Biophysics](#)

[Project Overview](#) [Publications](#) [Member](#) [Project Director](#) [Movies](#)

00382 1



Protonic NanoMachine Project, ERATO

TEL: +81-774-95-5033
FAX: +81-774-95-5034
mail: ohki@npn.jst.go.jp (Office)

Making Movies Cost a Lot

In Biological Research

- Simple cartoons by series of pictures
 - useful enough for biological discussions
 - no needs for pretty movies
- Activities are on the web
 - <http://molmovdb.org/> --- Dr. Mark Gerstein, Yale University

In Industry

- Production quality movies attract investors
- Larger social concern in health and biotechnology issues
 - TV advertisements (commercial)
 - Educational TV programs

As a communication media

- Too much pretty figures make audience less critical
 - Easy to mislead audience
 - just like the powerpoint presentation
 - (please visit <http://www.edwardtufte.com>)
-

Future Perspectives for making movies of protein motions

Biologists

- Provide story, character of cast and scene of the cell
 - Structure analysis of protein molecules
 - Integrated hypothesis from molecular biology to physiology
 - In a good picture we can find answers to biological questions
 - (Prof. Donald Casper, Florida State University)
- Avoid flashy visual effects (noise)

Media creators and Computer Scientist

- Software tools and methods for making movies are still demanding
 - A free soft, BLENDER
 - Scripting Language for editing
- Reuse of authoring materials
 - A publicly shared resource are demanding

.... what about japanese expertise in the cartoon animation ?
