

3.5.5 基礎先端部門 生物情報グループ

グループリーダー 平岡 泰 ほか10名

細胞の情報処理・伝達システムの研究

概要

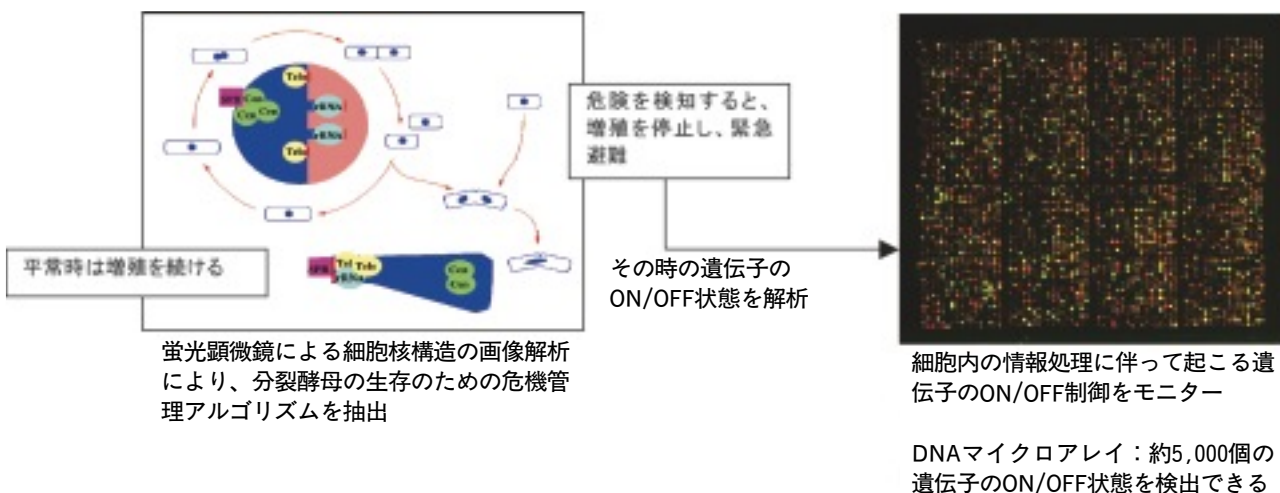
遺伝情報を担う染色体と細胞核の構造を分子的基盤の上に理解し、細胞というシステムの働きとその制御アルゴリズムを解明することを目標とする。

細胞が増殖分裂や減数分裂する際に働く情報分子の挙動を計測し、細胞分裂の仕組みの一端を理解する。中期的には、光学的計測法を改良し、より時間的・空間的精度の高い測定法や1分子の挙動を解析できる測定法を開発する。長期的には、そのような測定法を用いて、細胞分裂で働く情報分子の動態や相互作用を解析し、生物の情報伝達・処理のアルゴリズムを解析する。

生体分子の挙動を反映し、なおかつ細胞毒性の少ない蛍光プローブを開発する。その蛍光プローブを、分裂酵母やヒト細胞などの生きた細胞の中に導入し、光学的計測法により生きた細胞内での生体分子の挙動を解析する。網羅的に一つの遺伝子機能を破壊した突然変異体を作成し、同様の解析を行い、個々の遺伝子機能を解析する。それらの情報から、染色体情報の伝達様式アルゴリズムを解析する。

平成17年度の成果

細胞情報計測技術の高度化の一環として、蛍光顕微鏡と電子顕微鏡を組み合わせた新規の方法を開発することにより、計測の精度をナノメートルレベルまで引き上げることに成功した。これによって、情報分子の細胞内での位置や動きを計測し、さらにその微細構造を解析することが可能になった。細胞情報の制御機構に関しては、細胞の栄養環境が悪くなったことに応答して、染色体の核内配置や構造が大きく変化するとき働く遺伝子を発見した。さらに、その時の情報伝達の仕組みをアルゴリズムとして解析し、情報伝達のフローチャートとして表すことができた。



蛍光顕微鏡による細胞核構造の画像解析により、分裂酵母の生存のための危機管理アルゴリズムを抽出

細胞内の情報処理に伴って起こる遺伝子のON/OFF制御をモニター

DNAマイクロアレイ：約5,000個の遺伝子のON/OFF状態を検出できる