

B7 ループの長さでピタリとあたる、膜貫通タンパク質の機能

ゲノム情報を解析する

展示責任者 清水俊夫

展示責任者所属
弘前大学理工学部

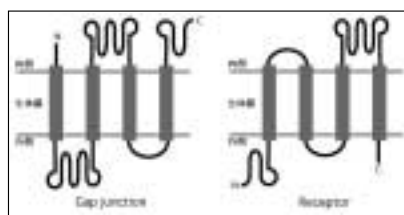
細胞膜を貫通しているタンパク質(膜貫通タンパク質)は、細胞内外の物質輸送、シグナル伝達など、生命活動にとって重要な役割を果たしています。膜貫通タンパク質の構造は非常に簡単で、細胞膜を貫通している部分(膜貫通セグメント)とそれをつないでいる部分(ループ)の2つから構成されています。私たちは膜貫通セグメントの数と位置を高精度に予測するシステムを開発しました(図1、ConPred)。また、最近の私たちの研究により、膜貫通タンパク質の機能とループの長さが密接に対応していることが分かってきました(図2)。言い換えれば、「ループの長さが似ていれば、機能は同じである」ということです。

近年、100種類以上のゲノムが解読され、コンピュータによる膜貫通タンパク質の機能同定がなされています。その中で、私たちの研究室では、解読された全ゲノ

ム配列から膜貫通タンパク質を予測し、ループの長さの特徴を利用して、それらの機能分類・同定を試みています。



(図1)膜貫通セグメントの数と位置を高精度に予測するシステムConPred
(<http://bioinfo.si.hirosaki-u.ac.jp/ConPred/>)



(図2)4本型膜貫通タンパク質である“Gap Junction”、“Receptor”では、ループの長さの特徴が異なっています。

B8 バーチャル細胞のシミュレーション コンピュータの中に実現した遺伝子ネットワークと代謝メカニズム

ゲノム情報を解析する

展示責任者 宮野 悟

展示責任者所属
東京大学医科学研究所ヒトゲノム解析センター

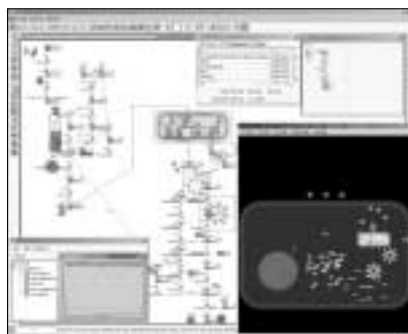
細胞や組織で営まれている生命のメカニズムをコンピュータ上でシミュレートし、薬や環境などの影響を予測できたら、生物学の研究や創薬・治療法の開発などに大きな変革をもたらすことが容易に想像できます。これは、現実の話になろうとしています。特定の遺伝子を破壊したりすると、その遺伝子が影響を与えている遺伝子群の発現に影響がでできます。DNAチップという技術を使うと、ちょうど人工衛星を使って地球上の気象や生物の分布を調べるように、全部の遺伝子についてこの遺伝子の発現情報を得ることができます。バイオインフォマティクスの研究により、何千もの遺伝子の発現の変化をコンピュータで解析して、遺伝子ど

うが作っているネットワークを推定できるようにになりました。さらに、遺伝子や蛋白質などが織り成している複雑な生命のメカニズム、中でも、代謝系、遺伝子制

御、そしてシグナル伝達などのネットワーク情報を統合化することにより生命のシミュレーションに迫ろうとしています(図1、図2)。



(図1)赤芽球のヘム・鉄の代謝シミュレーション



(図2)アポトーシス(細胞死)のシグナル伝達系のシミュレーション