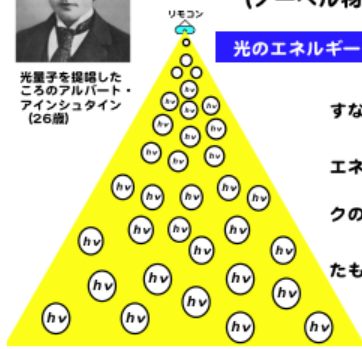




アインシュタインの光量子仮説 (ノーベル物理学賞1921年)

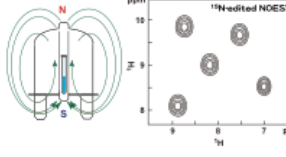
光量子を提唱した
ころのアルバート・
アインシュタイン
(26歳)



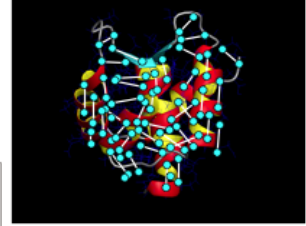
光のエネルギーは $E=nh\nu$ と表すことができる

すなわち、光とは1個あたり $h\nu$ の
エネルギーをもった光子(=プラン
クエネルギー量子)が n 個集まっ
たものである。

核磁気共鳴(NMR)法による分子構造決定



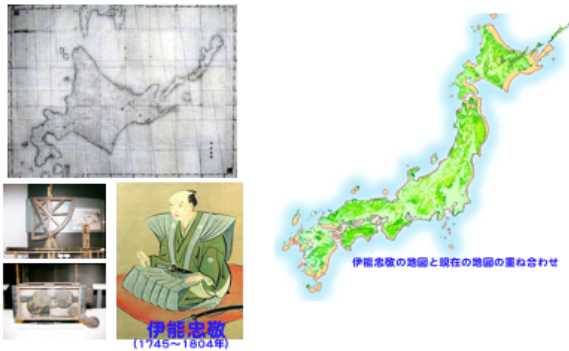
遺伝子組み換えタンパク質を構成する何百もの ^1H 、 ^{13}C 、 ^{15}N 原子が高磁場中で量子化し、小さな磁石(磁気量子)として振る舞う。各磁石は、5Å以内で近接する別の磁石の影響を受ける。



NMR信号(左図)を解析することで5Å以内に接近している2つの磁石=原子のペアを探し出すことができる。数百~数千のペアをリストアップして、そのリストを満足するようなタンパク質構造(NMR構造)をコンピュータを用いて算出する。

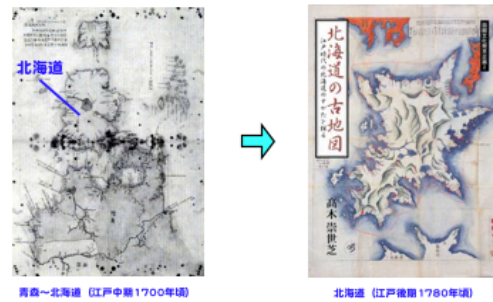
NMR 3次元構造決定：短距離情報郡を満足する構造を算出

測量に基づく地図の作製と同じ

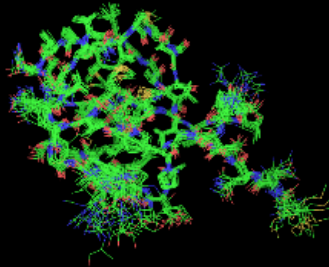


NMR 3次元構造決定：短距離情報郡を満足する構造を算出

測量に基づく地図の作製と同じ

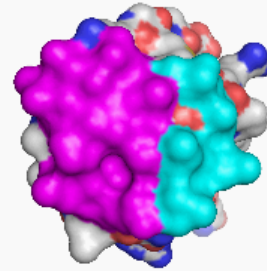


北海道産魚類(ナガガジ)由来AFPのNMR構造

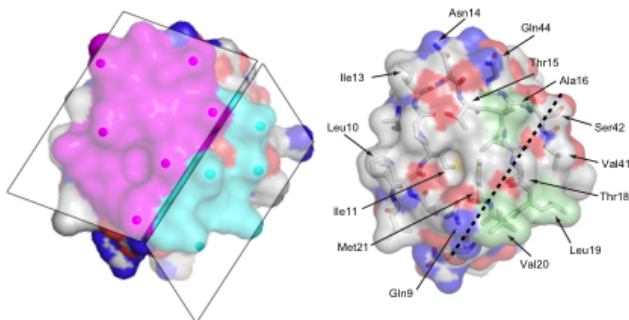


1403個の近接距離情報(5Å以内)を満足する20個の算出構造を重ね描きしたもの

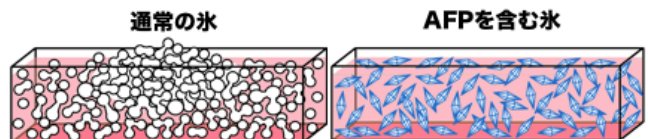
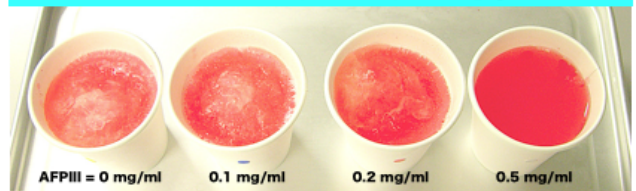
AFP III表面にある2つの氷結晶結合部位



AFP IIIが有する2つの氷結晶結合部位



AFPの添加は氷塊の生成を抑制する



氷核が成長し互いに結びついて氷塊を形成する。氷塊が膨張しやすい。

氷核の成長が抑制され、互いに結びつきにくい。氷塊の生成および膨張が抑制される。