

T 1

特別講演 T1:「光CT」

稲場 文 男

東北大学電気通信研究所

新技術開発事業団稲場生物ホトンプロジェクト

光計測はその本質的な特徴として、非接触性、無侵襲性を有する事から、顕微分光に代表されるマイクロ計測からリモートセンシングのような大規模環境計測に至るまで、非常に幅広い分野で利用されている。また、生体計測においても光計測は、*in vivo*計測や生体系の多重階層構造に由来する機能情報の抽出といった点から、その有用性が広く認識されている。

一方生物は、その生命活動の中でさまざまな生体内物質の転換を通じて、エネルギー生成、消費、情報伝達などの基幹的機能を営んでいる。そして生物は光により作られ、光との相互作用を通じて進化してきたという歴史的背景により、これら生体内必須物質はそれぞれ光に対し得意的な吸収やそれに伴う蛍光、燐光現象を生じるという特徴を有している。

しかし従来、光生体計測ではもっぱら反射光を利用した表在性情報の取得にとどまっており、上述の本質的な特異性が十分に利用されていないのが現状である。これは生体系自体が強い光散乱体であり、そのことが特に内部機能情報の計測を困難にし、また生体計測に最も強く望まれる *in vivo*な手法の適用を限定してきたためである。

とくに、レーザー光の優れた諸特性を積極的に利用する生体系の内部情報計測においては、その系内部の透過直進光成分を複雑な多重散乱光成分よりいかにして高感度に選別・検出するかがきわめて重要な基本的課題となる。直進成分のSN比の高い選別・検出が可能ならば、分光測定法に基づく機能断層像（CT像）の構成の基本的方策も確立できるものと期待される。

稲場生物ホトンプロジェクトでは、光ヘテロダイン検出法が備えている秀でた指向選別性と高感度性及び生体系の光に対する特異性に着目して、従来不可能とされてきた各種散乱吸収体内に埋もれた試料の画像計測が可能となる、新しい光CT法の研究開発を進めて来た。本講演では、これまでに得られた数々の実験データを紹介するとともに「光CT」の将来性について論じる。