

光イメージング計測の各種応用

—LED を用いた血管注射補助ライトの開発—

有明工業高等専門学校 電子情報工学科 内海通弘

1. はじめに

高専の研究の研究シーズを発展させて、地場産業の発展に寄与することが本プロジェクトの目的である。当研究室では、主に光リモートセンシングを中心に各種応用計測を研究している。今回紹介するのは、イメージングライダーおよびその応用分野である。

近年、産業の著しい発達により大気中の二酸化炭素の増加は顕著となっている。我々は二酸化炭素計測用差分吸収ライダーの研究を行ってきた。また、酸性雨に対しても測定を行ってきた。森林破壊の酸性雨などにより、目視でわかるほどに障害が出てきたところには、既に深刻な状態になっていることが多い。レーザー誘起蛍光法は、植物中のクロロフィル（葉緑素）の量を検出することが出来る。この方法を大規模な計測が可能でレーザーレーダに組み込むことによって生まれたのが、LIF イメージングライダーである。

2. LIF 法

LIF 法を用いたイメージングライダーを図 1 に示す。Nd:YAG レーザの第 2 高調波である 532nm を光学系によって広げ、対象に照射する。このとき対象からは、レーザー光照射により励起された分子により蛍光が等方的に放射される。この蛍光は、対象になる物の情報を含んでおり、各種の応用に生かすことができる。よって、特徴的な波長のみを透過する干渉フィルタを ICCD カメラに順次装着することにより、分析を行うことができる。

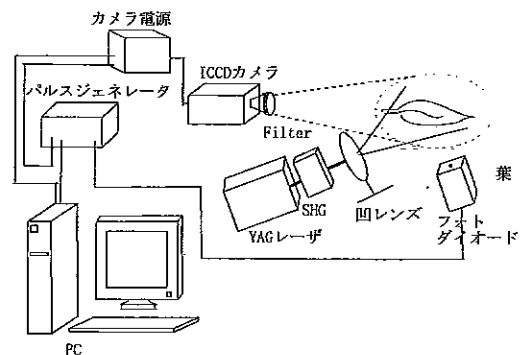


図 1 LIF の原理

3. 研究概要

医療現場では、血液の採取は頻繁に行われるが、老人、癌患者など常時血液採取される患者は血液採取の部位が損傷している場合が多い。また血液採取ばかりでなく、血管に注射する場合でも、血管注射にまったく痛みを感じない場合から、ひどく痛み、傷が残る場合まで開きがある。血管に針を挿入する場合、傷の多い腕など場合によっては非常に見にくい静脈があり、ライトなどによって血管の位置が明確になれば、不慣れな看護婦でも容易に挿入位置がわかり、注射技術の向上につながると考えられる。特殊な波長の光を照射することによって、血管を浮き上がらせて見る装置が出来れば、体内深くの血管にも注射できる。このような血管注射補助ライトのための探査研究を行うことによって、研究シーズを応用研究に展開できることに着目した。可変波長レーザーを極低出力で使用し、可視から赤外にかけて試験的に腕に照射し、観察した。観察方法は、可視域では肉眼や高感度 CCD カメラ、赤外域では赤外カメラにより観察を行った。これらの結果を報告する。