

これまでの研究開発を組み合わせ、広視野かつ多数血球を同時に計測できる検査装置の構成検討を実施。

事業概要

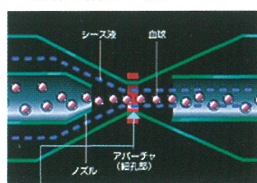
広視野レーザー位相差顕微システムの開発、多重マッチトフィルタ作成装置の改良開発と試作機開発を行った結果、従来法にはない広視野・非染色観察を可能とする高機能な生体細胞検査機が開発された。

取り組みの経緯

ホログラム自動作製器の特許維持・管理、技術開発を目的に会社を設立。除振台・暗室不要という世界に類例のないホログラム自動作成装置を開発、その後、業界初の光透過型電子基板自動検査装置を開発してきた。現在は、主にレーザーを応用して画像計測の研究、製品開発・販売を行っている。

高齢化社会の現代では、増加するがんの予防診断や血液検査のニーズが増大している。また、世界的に血球診断器に対するユーザ・市場の増大、さらにはiPS細胞等の迅速広視野検査のニーズも高まってきている。しかし現状では、血中がん細胞の高速で有効な検査法はほとんどなく、検査に長時間を要する。また、生体細胞を染色して検査する従来の方法では、細胞が縮むなどの損傷がある。染色しないで観察できる位相差顕微鏡があるが、これは視野が狭く、焦点深度が浅い等問題点も多い。それらの解決のために、レーザー光をあてて、細胞の核や顆粒を一緒に見られる

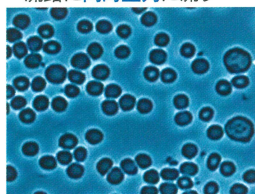
- ・細胞を染色、非目的細胞破壊
- ・細胞を1個ずつ測定
- ・散乱光強度からサイズを測定
- ・流路に細胞1個ずつ流す



1個ずつ流す

▲細胞を一つずつ流す、従来のフローサイトメトリ法

- ・細胞を非染色、非侵襲
- ・複数細胞を同時大視野測定
- ・光散乱パターンから測定
- ・流路に同時並列に流す

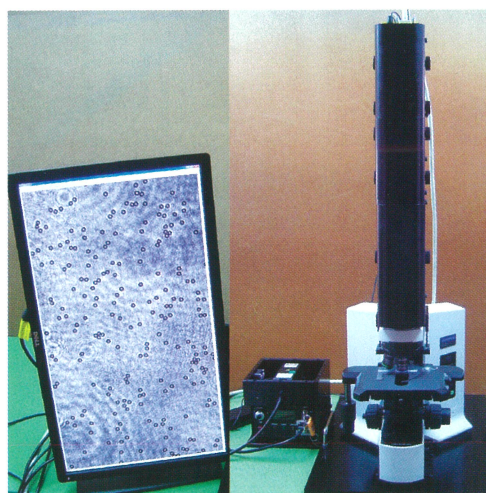


複数と同時に流す

▲多重マッチトフィルタを組み込み、複数の細胞を同時に測定する新しい技術

「広視野レーザー位相差顕微鏡」の開発、さらに、生体細胞の形状・サイズ別分布の同時計測に必要な「多重マッチトフィルタ作成装置」の改良開発、そしてその多重マッチトフィルタを広視野レーザー位相差顕微鏡に組み込んだ、血球等生体細胞群の広視野位相差顕微形状識別装置の構成検討を実施した。

事業の具体的内容及び成果



◀ 広視野レーザー位相差顕微鏡

広視野レーザー位相差顕微システムの試作のために、顕微鏡筒体一式を購入。これに、光学系を組み合わせるのだが、光学系を構成するレンズの性能が、機器全体の性能を左右するため、種々のレンズの性能を結像シミュレーションと試行実験とで検討し、光学系構成レンズを選定した。同様に、光源の選定、カメラの選定を行い、試作機を作製した。

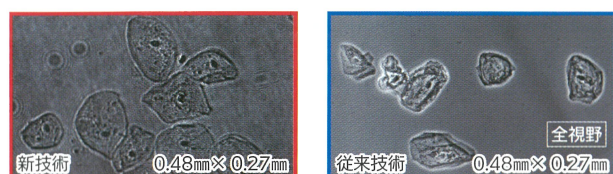
次に、多重マッチトフィルタ作成用に、ホログラム作成装置の現像ボックスを薄型にして、光路中に挿入できるよう改良開発を行った。

有限会社 高度技術研究所

〒312-0052 ひたちなか市東石川3543-2
TEL.029-219-6955
FAX.029-219-6955
<http://www.riat.co.jp/>
資本金：300万円
従業員数：3人

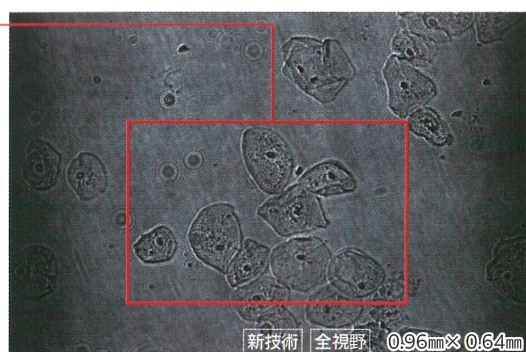
企業概要

高度技術の研究開発及びコンサルタント業務、主に計測機器製造販売を行っている。



▲広視野レーザー位相差顕微鏡の部分切り取り画像

▲従来型位相差顕微鏡の全視野。視野が狭く、ハ口(光のにじみ)が見られる



▲広視野レーザー位相差顕微鏡画像（全視野）

多重マッチトフィルタとは、粒子群の形状やサイズごとの数や分布、挙動を同時に識別できる装置で、ここに、起業の原点となったホログラムの技術が生きているというわけだ。

この多重マッチトフィルタを組み込んだ広視野レーザー位相差顕微鏡光学系の試行実験を行った。現在使用されている従来型の装置と性能を比較した場合、生体細胞を染色する必要がなく、非侵襲で、細胞を損壊せずに、それらの動きも広視野で同時に観察できるという、従来法にない特長を有することが明らかになった。一方で、分解能のさらなる向上が課題に上がったが、現在物体の照射を拡大平行光照射で行っているところを、微細直径レーザー光走査に変更、また位相差フィルタの形状を変えることで解決したいと考えている。

事業成果の活用・今後の取り組み

試作機に対する市場は、幅広い分野に亘る。一つは、病理検査や細胞機能性試験である。また、基礎医学・創薬分野がある。例えば、がん細胞を一度に見ることで効果を見ながら短い時間で効果を判定して創薬に役立てることができる。さらに、iPS細胞の培養時等に必要とされる形状の自動識別を含めた広視野細胞検査などの再生医療分野でもニーズはある。

独自開発の技術・装置で新たな市場に参入することになるが、世界市場のニーズには手応えを感じている。まずは、iPS細胞検査などに使われる基盤技術製品としての広視野レーザー位相差顕微鏡を製品化し、次にその応用製品としての血球検査機などを世に出していきたいと考えている。

有限会社 高度技術研究所
取締役 清水 勲 さん

「いいものを作って、多くの人に使ってもらいたい。それが世の中の役に立ち、従業員含め皆が幸せになればうれしいですね」。夢がないと、開発のエネルギーが生まれてこない。加えて、いいものを作り出す技術には、絵や小説と同じで“美感”が必要だという。「そういう技術が、本質だと思っています」。力強い言葉が印象的だ。