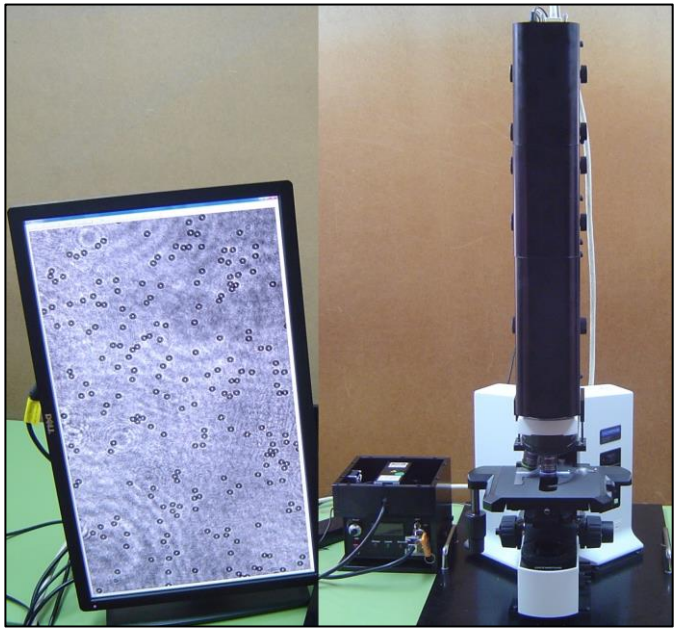
広視野レーザ位相差顕微鏡　有限会社 高度技術研究所 RIAT



未踏技術、広視野レーザ位相差顕微鏡の製品化。従来型顕微鏡の概念と性能を超えて、高解像度で、広くて深い視野を持ち、細胞を染色することなく、溶液中の細胞の細部を確認できる顕微鏡を開発しました。

製造・開発：㈲高度技術研究所
URL：http://www.riat.co.jp/
<販売・お問い合わせ>
株式会社 ハイテック
TEL:　03-3229-7351
E-mail : contact@high-tech.co.jp
URL : www.high-tech.co.jp

RIAT　広視野レーザ位相差顕微鏡		
装置構成	本体、光源レーザ、画像表示・データ蓄積部	
光源	レーザ平行光　Φ20、λ=532 nm	
カメラ	monochromatic　4,000×2,672 pixel　(9 μm/pix)	
結像レンズ倍率	1.2×	1.7×
対物レンズ20×	視野サイズ：1,500×1,000 μm 解像度：0.375 μm /pix;　<0.8 μm	視野サイズ：1,000×705 μm 解像度：0.25 μm /pix;　<0.5 μm 視認
対物レンズ50×	視野サイズ：600×400 μm 解像度：0.15 μm /pix;　<0.5 μm 視認	視野サイズ：420×280 μm 解像度：0.105 μm /pix;　<0.5 μm 視認
装置サイズ	400W　×555D×980H	

新技術(FT Phase Contrast Laser Microscope)と従来技術との性能比較

開発技術の特徴：非侵襲、広視野、深い被写界深度、高分解能、更に実時間画像処理技術適応可

(1) レーザ位相差顕微鏡による類例のない**非侵襲で広視野・深い被写界深度**の画像測定法

(2) 生体細胞の核や縁からの屈折・散乱の**高次回折光取込み**による鮮明作像

(3) 屈折・散乱光と零次光の干渉作像であり、**粒径測定限界**が**照射光波長を超える可能性**がある

(4) 粒子群サイズ・形状の**実時間複数形状同時計測**法と**高速画像処理ソフトウェア**を開発中

従来技術との比較：　表2：新開発技術「レーザ位相差顕微鏡」と従来法との特徴比較

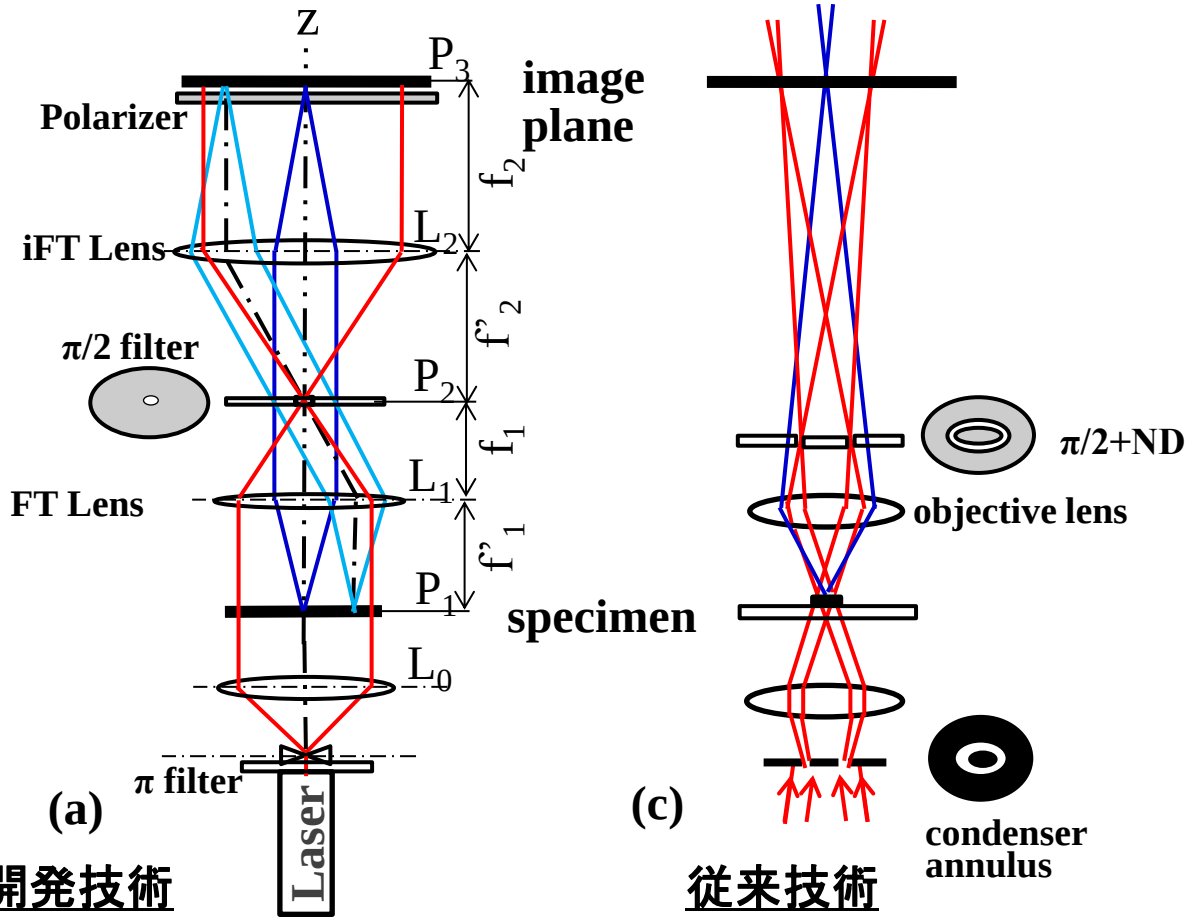
検査法 / 項目	新技術 広視野レーザ位相差顕微鏡		従来型位相差顕微鏡 レーザ走査共焦点顕微鏡		従来型 フローサイトメトリ法	
形・サイズ識別	◎	形状1個ずつも複数同時も可	×	高速識別は不可	×	Mie散乱は不向き
非染色測定	◎	非染色で細胞核可視化	◎ ×	細胞核非染色可視化 染色を要する	×	要　蛍光試薬染色
解像度	○	百nmオーダ	△ ◎	百nmオーダ nmオーダ	×	μmオーダ
同時複数・広視野検査	◎	複数個同時並列識別 広視野画像識別	△ ×	複数個同時識別 狭視野：200μm程度	×	1個づつ測定
被写界深度 (被検査試料厚)	○	数百μm以上 解像度との関係による 深い被写界深度に対応	× △	数十μm：被写界深度についての考慮なし 厚みは作像による	○	1個づつしか流さない流路内のものを測定
処理速度	◎	大視野中複数形状同時並列識別で速い	× △	処理速度は遅い	○	比較的速い

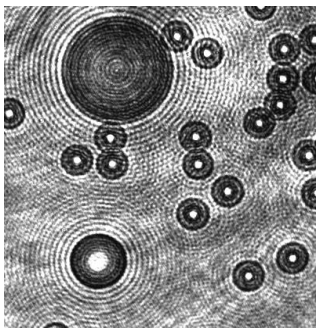
広視野レーザ位相差顕微鏡画像

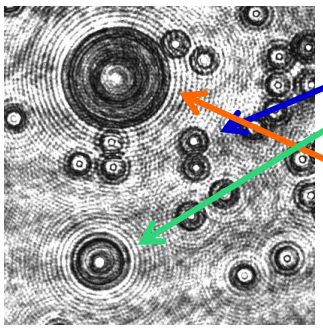
- 透明物体の縁、内部屈折率変化、の像が鮮明
- 画像上のサイズ比は試料と一致
- 広く深い視野、高解像度の画像

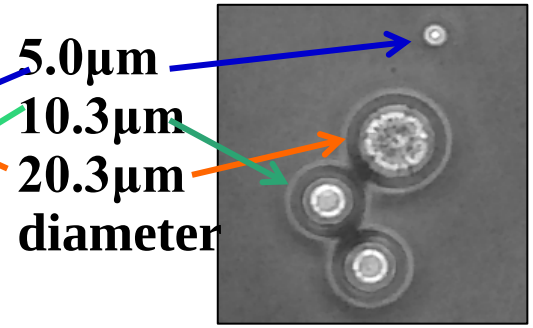
従来型位相差顕微鏡画像

- ハロ（Halo；後光のような虚像）がみられる
- 画像上のサイズ比が試料と異なる
- 視野が 狭く 浅い









(**b**)Without π/2 filter (**a**) with π/2 filter, 45°
Size ratio of particle image 4:2:1

(**c**) Zernike phase contrast microscopy
Size ratio of images 4:3.1:1

Figure 1: 開発技術(a) と従来型 Zernike 位相差顕微鏡 (c)との比較

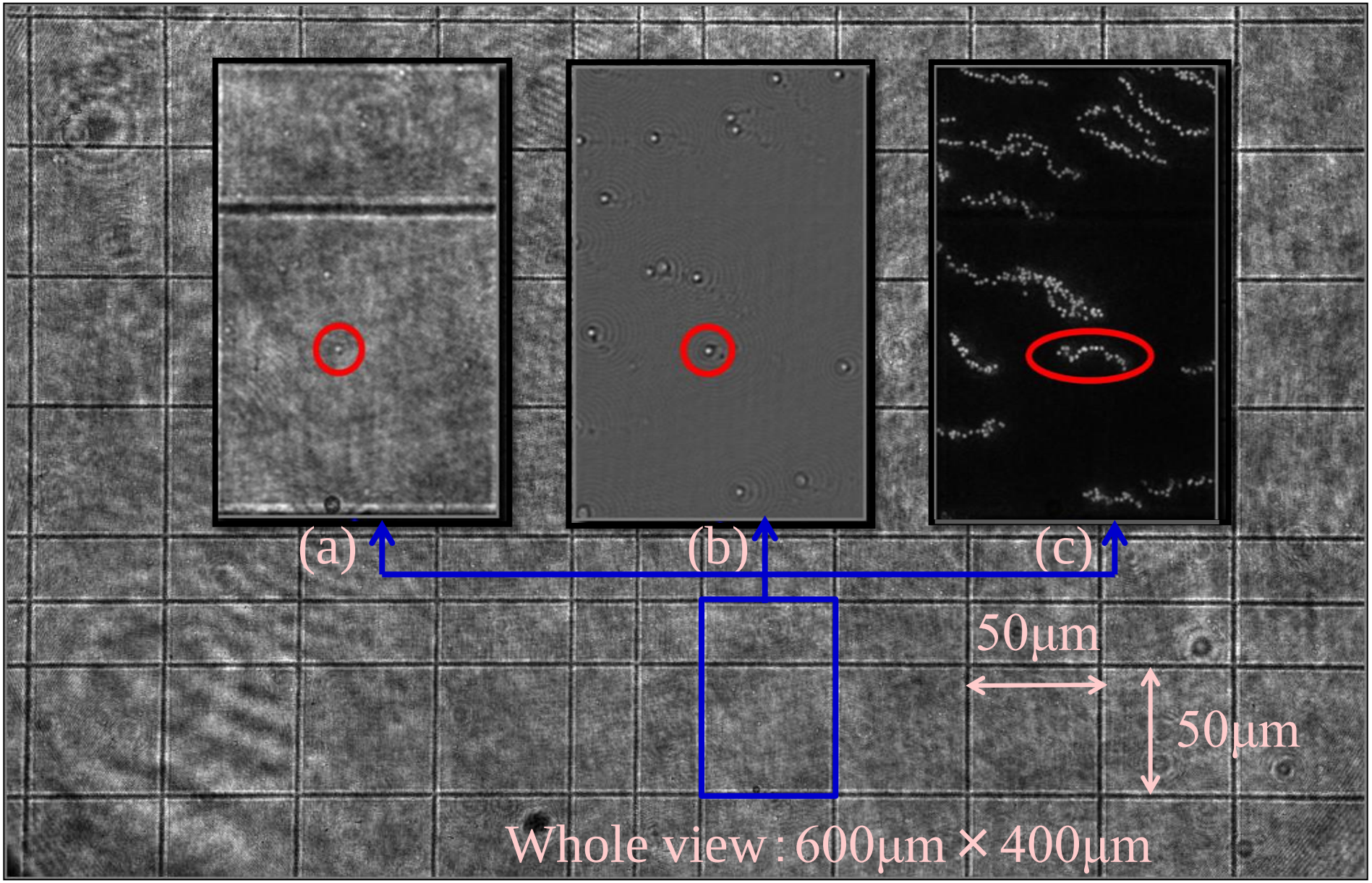


Fig.2 : 0.5μm PL particles(m=1.592) suspended in water (m=1.33), under Brownian motion. 溶液中0.5μm粒子のブラウン運動 **RIAT**

(a) Original picture, (b) Erasing background, (c) Locus of motion