

# 高精度位相計測を用いた再生医療用培養細胞検査装置の研究開発 H26JKA補助事業の紹介



## 光の新技术に向けた精密計測と情報処理 電気通信大学 渡邊恵理子研究室

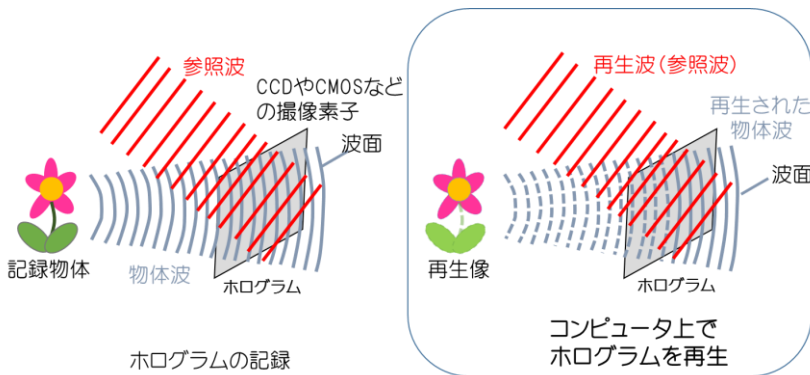


光技術を核として、画像処理技術、情報・IT技術などを融合し、新しい計測システムや情報処理システムの研究開発を行っています。

### ● デジタルホログラフィック定量位相顕微鏡とは？

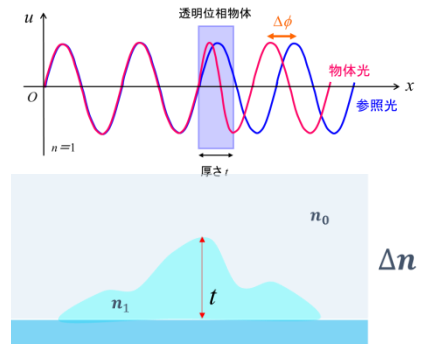
ホログラフィー： 物体波と参照波の干渉縞を記録(記録されたものがホログラム)し、物体の複素振幅分布(振幅と位相)を再生する技術  
デジタルホログラフィー

ホログラムの記録において、CCDやCMOSなどの撮像素子を利用し、ホログラムの再生をコンピュータ上で行う



定量位相情報[rad]

$$\phi(x, y) = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta n \times t = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta L(x, y)$$

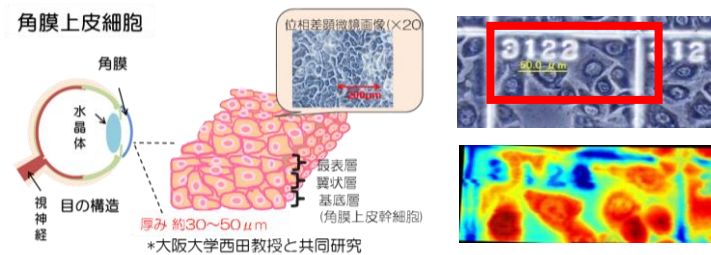


屈折率 × 厚み により  
位相 φ (光路長変化量 ΔL) が変化  
この変化量を測定

### ● 光干渉作用による透明物体の3次元計測と識別

デジタルホログラフィック顕微鏡(DHM)において、参照光に球面参照波を用いると、拡大レンズを用いずに微小物体を観察できる。この特性を利用して、レンズを一つも使わない光導波路型のDHMを開発している。

培養細胞シートの計測

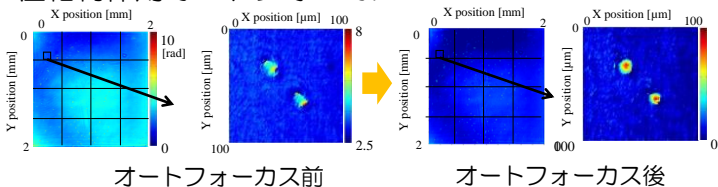


**JKA補助事業にて試作！！**  
光導波路型超小型レンズレスDHM  
(22mm × 25mm)

● 高ダイナミックレンジ定量位相顕微鏡  
1波長を超える厚みのある透明物体を高精度に計測するために、フィードバック回路を用いたスキャン型の定量位相計測システムを開発している。



位相物体用オートフォーカス



関連論文など

E. Watanabe, et al : Opt. Rev. 22, 342 (2015).

E. Watanabe, et al: Opt. Lett. 38, 1319 (2013).

・特願2012-163980 (細胞識別システム) ・特願201540055 (光学測定装置)  
HODIC鈴木岡田記念賞 技術部門(2015)

### アクセス:

〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘1-5-1  
電気通信大学 東9号館 107号室, 302号室  
連絡先: Email: eriko@ee.uec.ac.jp,  
http://thetis.f-lab.tech.uec.ac.jp

