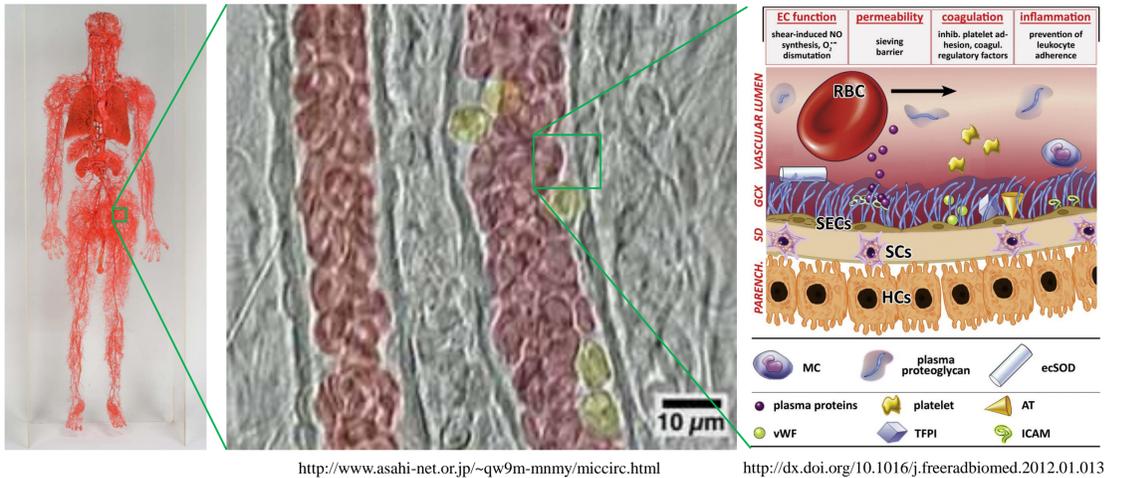


微小循環

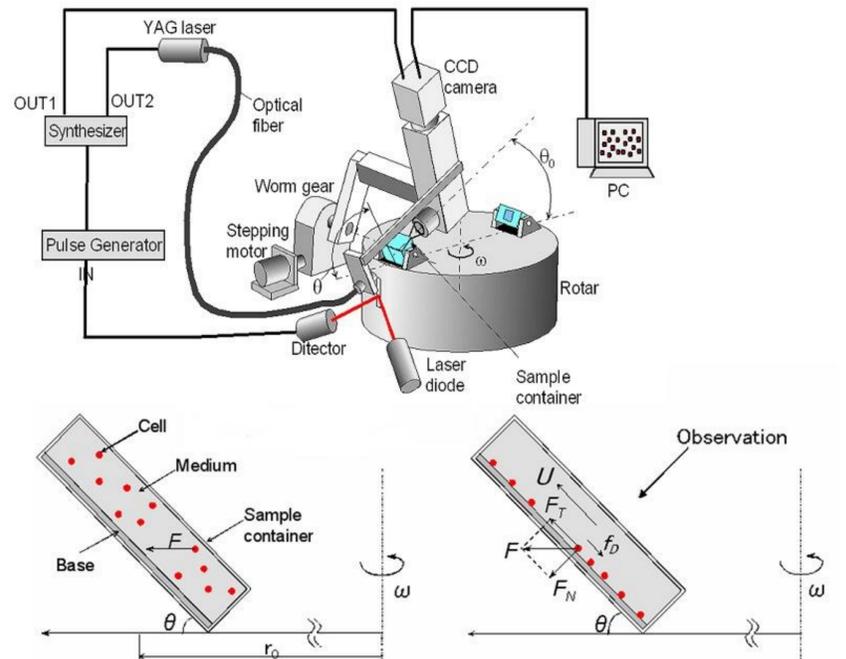
微小血管において、血液は、個々の血球の変形挙動や血球同士の接触、血管内皮や血漿タンパクとの複雑な相互作用などにより、非線形な流動特性を示します。血液の機能である、体組織との栄養物と代謝物の授受や免疫反応は、微小血管で行われるため、これらのメカニズムを解明するためには、微小血管における血液の流動特性を明らかにする必要があります。



研究の目的

血球と血管壁や各種固体壁との相互作用の解明

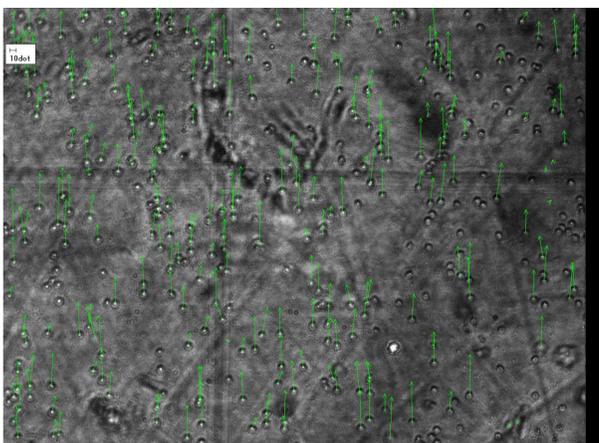
- ・ 赤血球や癌細胞と血管内皮表面層との相互作用
- ・ 異常赤血球とコーティング基板との摩擦特性
- ・ 血管内皮細胞上での白血球のローリング
- ・ サイトカインによる白血球の粘着特性 etc.



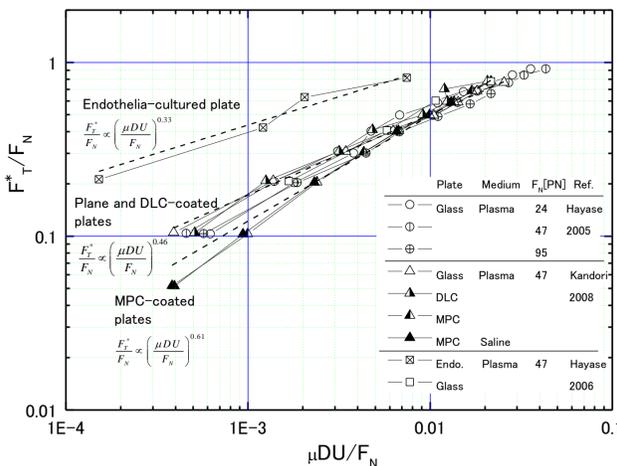
傾斜遠心顕微鏡

血球の懸濁液と血管内皮細胞を培養したガラス基板やコーティングガラス基板を試料容器に封入して、傾斜遠心力を作用させると血球は基板上を移動します。試料容器の傾斜角と回転速度を変化させることで、種々の押しつけ力と駆動力における血球の挙動を観察することができます。

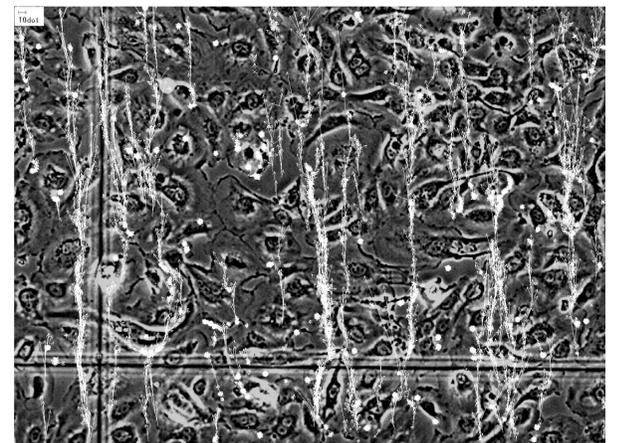
傾斜遠心顕微鏡の模式図(上)と、計測のメカニズム(下)



ガラス基板上を移動する赤血球の速度ベクトル



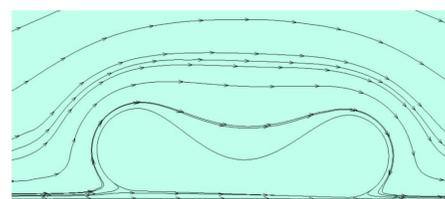
コーティングガラス基板上の赤血球の摩擦特性



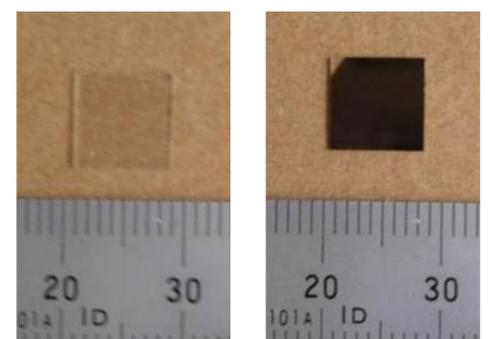
HUVEC基板上を移動するHL60の軌跡

将来展望

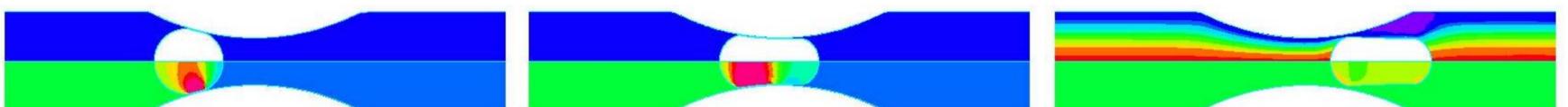
- ・ 毛細血管における血液流動の解明
- ・ 血管内皮が血液から受ける影響の解明
- ・ 傾斜遠心顕微鏡を利用した血液診断法の開発
- ・ 免疫機構の解明
- ・ 細胞接着力の定量的計測
- ・ 癌細胞の血行性転移のメカニズム解明
- ・ 生体適合材料や人工臓器の血液への影響評価



ガラス基板上の赤血球周囲の流れ場



ガラス基板とDLC基板



毛細血管における白血球の変形流動