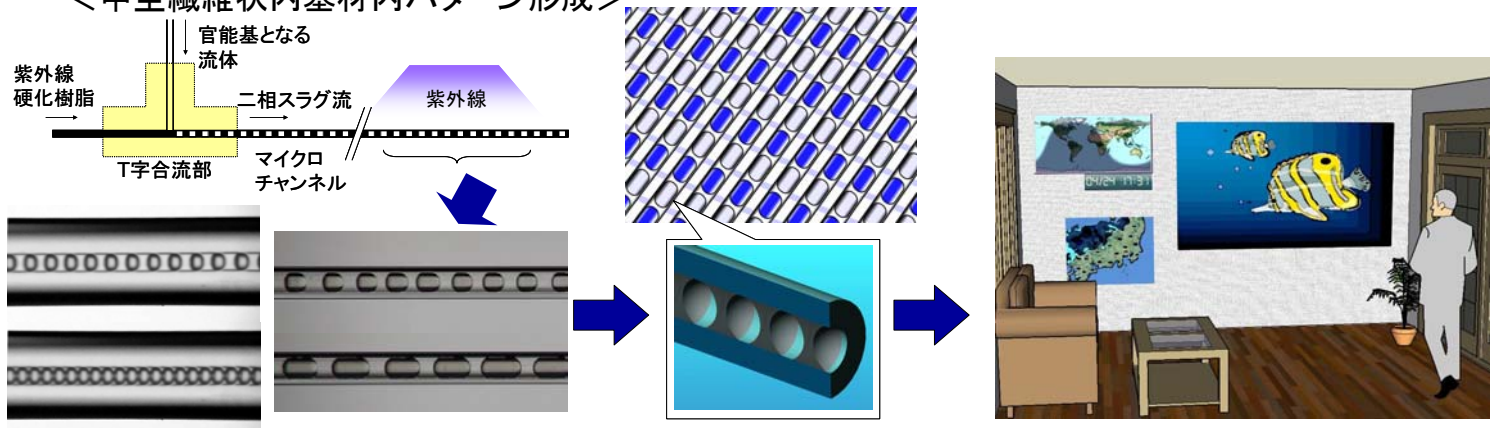


# T型マイクロチャンネルによる二相スラグ流の形成機構

○三鬼陽美, 松本壮平, 金子暁子, 阿部豊  
筑波大学 産業技術総合研究所

## 研究背景及び目的

＜中空繊維状基材内パターン形成＞



流動パターン形成  
T字マイクロチャンネルを用いて  
スラグ流流動パターンを形成

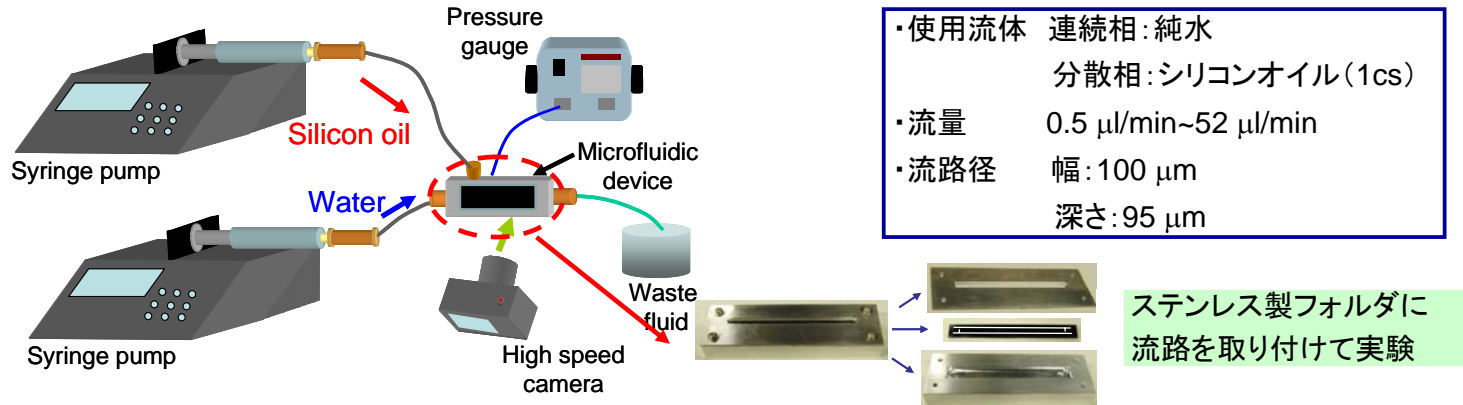
機能性流体封入集積化  
内部にパターン形成をした  
マイクロチャンネルを編み込む

シート状ディスプレイ  
チャンネル内の微小液滴を画素として  
用い、シート型ディスプレイを作成

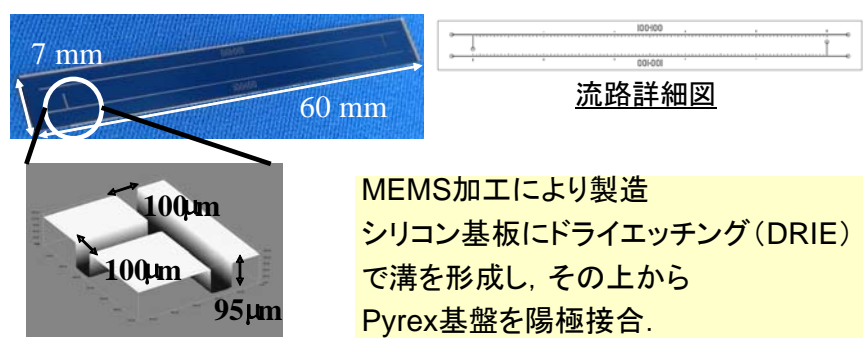
ディスプレイの画素として用いるためには、チャンネル内で均一なスラグ流の形成が必要不可欠

微細管内における均一性の高い液滴や気泡の形成を可能とするための知見を得る

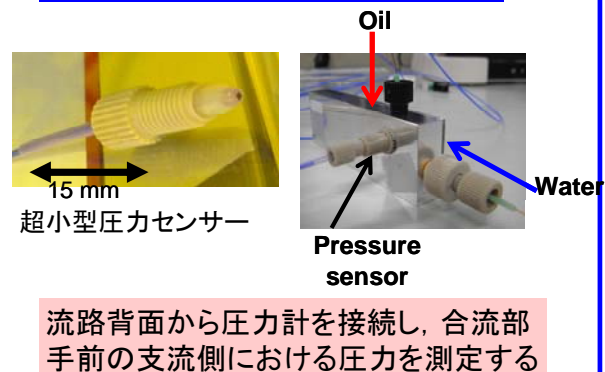
## 実験装置



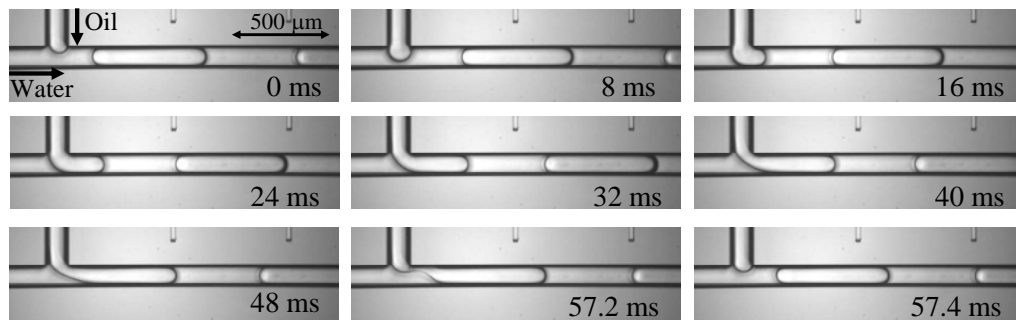
## シリコン-ガラス製流路



## チャンネル内の圧力測定



## スラグ形成過程



<実験条件>

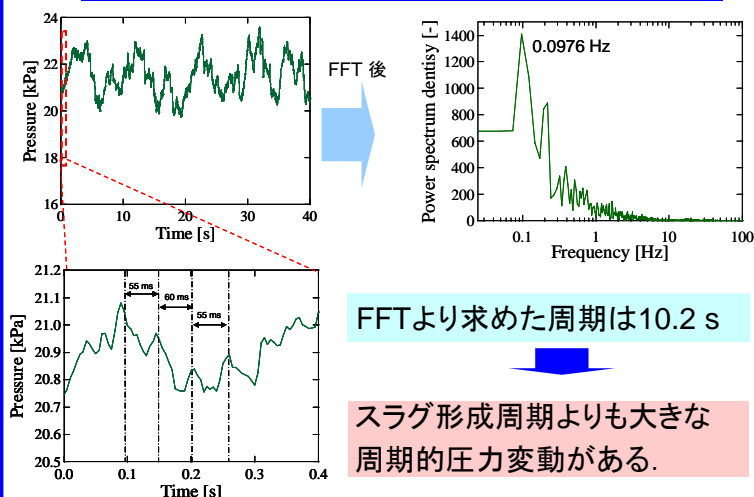
連続相流量: 4  $\mu\text{l}/\text{min}$

分散相流量: 4  $\mu\text{l}/\text{min}$

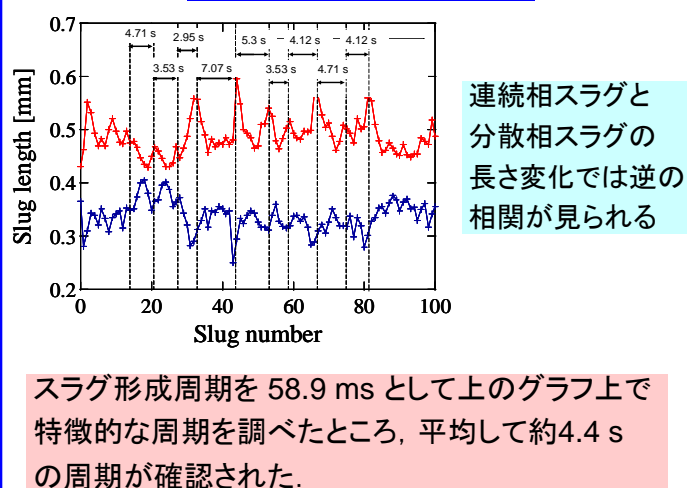
- ・合流した分散相が主流をほぼ完全にブロック
- ・合流部で分散相スラグが切れる時、連続相の固液接触角はほぼ0

画像より求めたスラグ形成平均周期: 58.9 ms

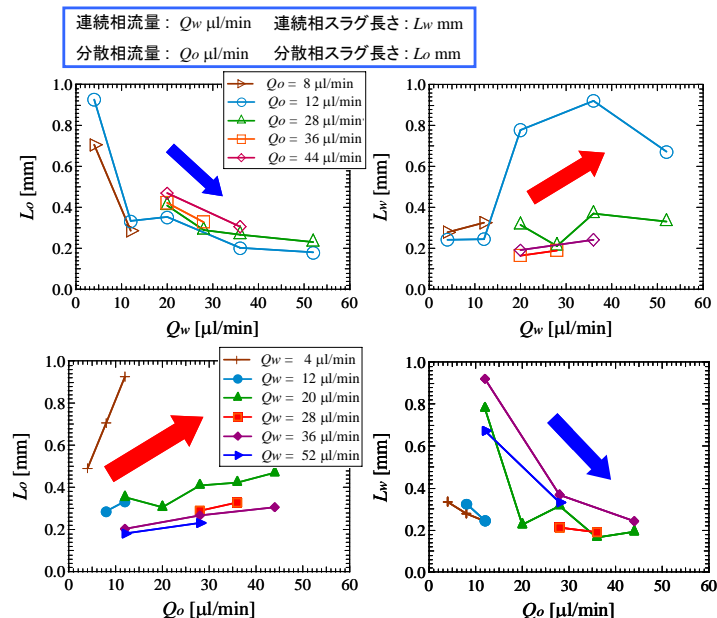
## スラグ形成周期と圧力変動の関係



## スラグ長さの変動

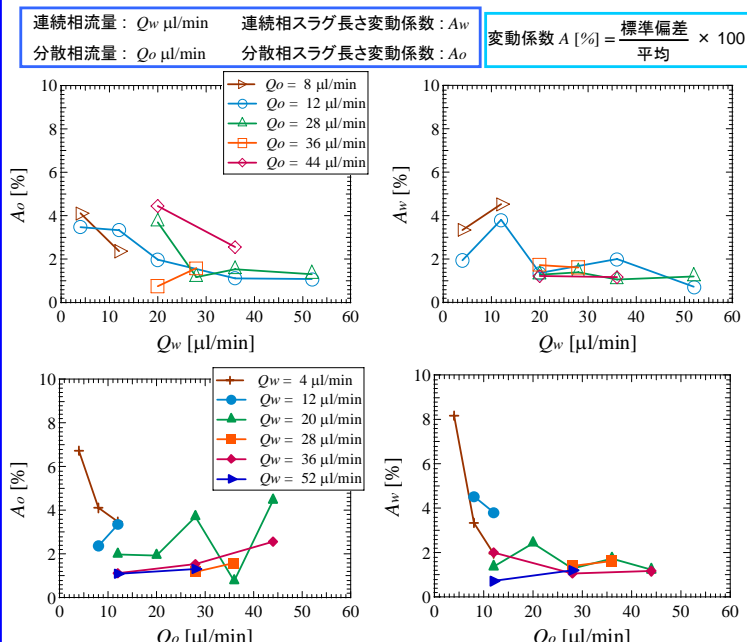


## 流量とスラグ長さの関係



連続相流量増加 → 連続相スラグ長さ増加  
分散相スラグ長さ減少  
分散相流量増加 → 連続相スラグ長さ減少  
分散相スラグ長さ増加

## 流量とスラグ長さ変動係数の関係



連続相流量が高流量の場合、連続相スラグ、分散相スラグともに変動係数は約1%になる。また分散相流量が増加するに従って分散相スラグの変動係数が増加傾向にある。

## 結論

- ・微細T字流路で形成される二相スラグ長さの変動に対して、連続相スラグと分散相スラグでは逆の相関が見られた。この理由として、分散相スラグと壁面との間に純水の液膜の存在が考えられる。
- ・流路内の圧力変動において、スラグ形成周期とは異なる変動周期が観察された。