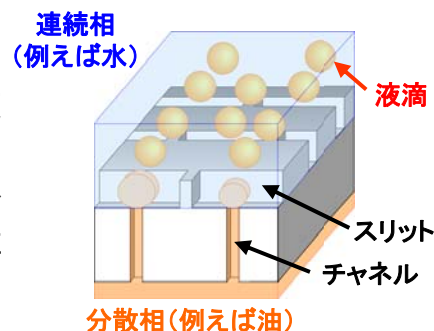


非対称貫通孔型マイクロチャネルを用いた乳化技術 — 均一径エマルション液滴の高効率製造 —

■ 技術の特徴

- ・多数の非対称構造の微細貫通孔が微細加工されたシリコン基板を用いて均一径微小液滴(単分散エマルション)を製造できる。¹⁾
- ・非対称貫通孔型マイクロチャネル(MC)を用いることにより、単分散水中油滴型(O/W)および油中水滴型(W/O)エマルションを従来の貫通孔型MC^{2,3)}よりも安定的かつ効率的に製造できる。
- ・製造された均一径微小液滴を基材とした均一径微粒子・マイクロカプセルなどの製造が可能である。

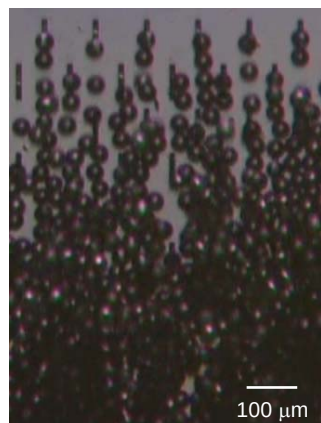
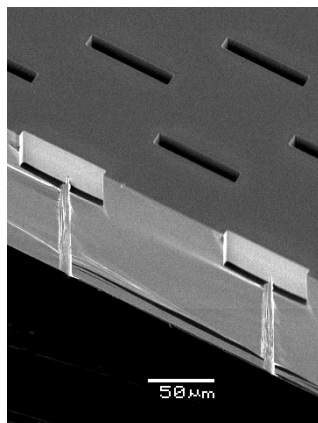


非対称貫通孔型MCを用いた
均一径微小液滴の製造のイメージ

■ 研究の内容

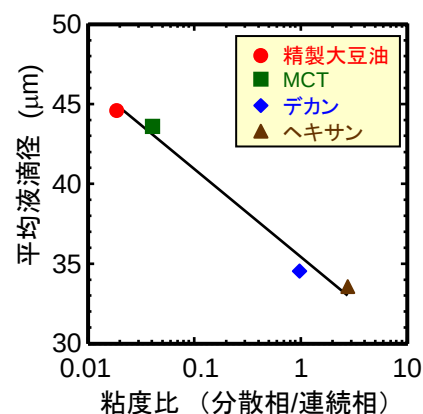
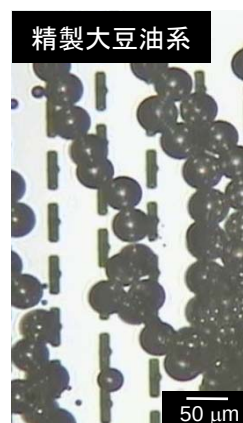
親水性の非対称貫通孔型MCを用いた 単分散O/Wエマルションの高効率製造

- 連続相: 1.0 wt%ドデシル硫酸ナトリウム水溶液
- 分散相: 精製大豆油
- 分散相流量速度: 10.0 mL h⁻¹ (流束: 100 L m⁻² h⁻¹)



疎水化処理を施した非対称貫通孔型MC を用いた単分散W/Oエマルションの安定製造

- 連続相: 3.0 wt% CR-310・油溶液
- 分散相: 5.0 wt%塩化ナトリウム水溶液 (粘度: 0.99 mPa s)
- 分散相流量速度 (左下図): 0.2 mL h⁻¹ (流束: 2 L m⁻² h⁻¹)



非対称貫通孔型MCの開発により、単分散O/Wエマルション (右上図の平均液滴径は約32 μm) の高効率製造を可能とした。

疎水性の非対称貫通孔型MCを用いて単分散W/Oエマルション (平均液滴径は粘度比に依存) を安定的に製造できた。

■ 今後の展開

- ・非対称貫通孔型MC装置のスケールアップ (目標: 微小液滴の生産速度で1kg h⁻¹以上)
- ・CFD (数値流体力学) を利用した非対称貫通孔型MCを用いた乳化プロセスの最適設計
- ・天然物由来の均一径微粒子・マイクロカプセルの製造と用途開発

■ 参 考

- 1) Kobayashi, I. et al., *Langmuir*, **21**, 7629-7632 (2005)
- 2) Kobayashi, I. et al., *AIChE J.*, **48**, 1639-1644 (2002)
- 3) 特許番号: 第3511238号