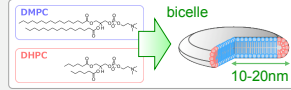


温度誘起ベシクル-ベシクル相転移のメカニズム

高エネルギー加速器研究機構
山田悟史

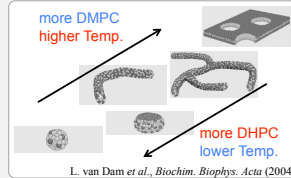
Long- & short-chain lipid mixture

短鎖リン脂質による縁の安定化



炭化水素鎖の長さが極端に違うため、短鎖リン脂質による縁が安定化する。

温度・組成による構造変化

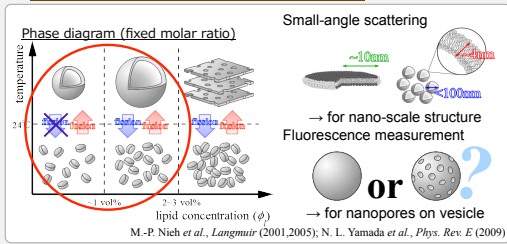


長鎖リン脂質における炭化水素鎖の融解点を境に、膜の分離/融合を伴った相分離構造の変化が生じる。

L. van Dam et al., *Biochim. Biophys. Acta* (2004)

Objective

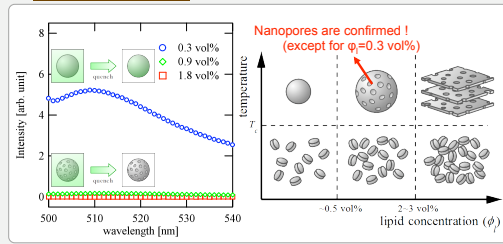
ナノポアベシクルはできるのか？



中性子小角散乱と蛍光分光を用い、ベシクル表面におけるナノポアの形成とそのメカニズムについて調べた。

Fluorescence measurements

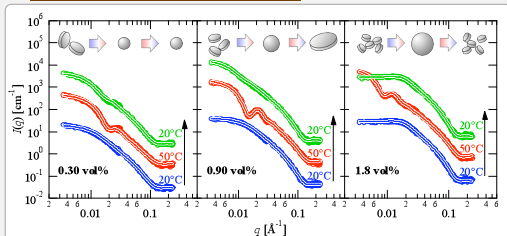
ナノポアの観測



蛍光の消失により、ベシクル表面でナノポアが形成されていることが確認できた。

SANS results

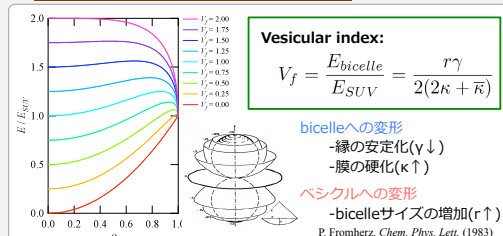
温度履歴とナノポアの形成



先行研究と同様、bicelle-ベシクル転移において温度履歴が観測された。この減少は、ナノポア形成と関連があるように見える。

Aim of NSE experiment

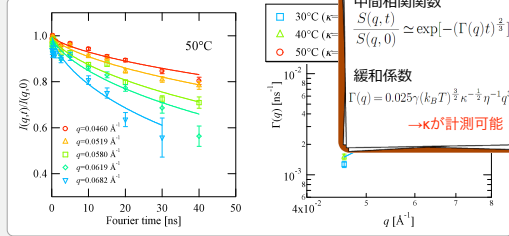
膜の変形によるエネルギー変化



ナノポアが安定に存在するためには、bicelleへの変形が阻害されていることが重要だが、曲げ弾性については評価できていない。

Results (@NIST)

曲げ弾性係数の温度依存性



Zilman-Granekのモデル

中間相関関数

$$\frac{S(q,t)}{S(q,0)} \simeq \exp[-(\Gamma(q)t)^{\frac{2}{3}}]$$

緩和係数

$$\Gamma(q) = 0.025\gamma(k_B T)^{\frac{3}{2}} \kappa^{-\frac{1}{2}} \eta^{-1} q^3$$
 →κが計測可能

ベシクルの変形モードを観測しようとしたが失敗。膜の波状運動のモードはとらえられてる様子だが、Q領域が不足している。
 →NSEで測定したいが...