

# コロイドフォトニック結晶: ナノフォトニクスの一つのブランチ

[キーワード: コロイド結晶, 結晶欠陥, プラズモニクス, ハイブリッド] 講師 森篤史

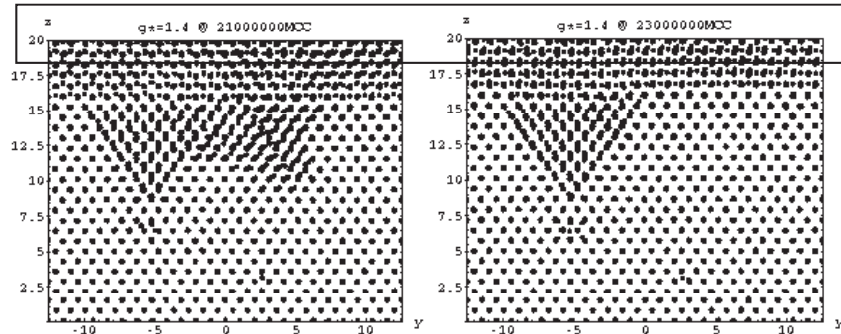


図1 コロイドエピタキシーにおける重力テンパリングのシミュレーションのスナップショット。剛体球結晶を最初  $2 \times 10^7$  モンテカルロサイクル(MCCs)の間  $g^* = mg\sigma/k_B T = 1.6$  の重力条件で成長させ、その後  $g^*$  を1.4に減少させた。2.1、2.3  $\times 10^7$  MCCにおける yz-射影を示した。[Mori and Suzuki, submitted.]



図2 プラズモニクス-フォトニック結晶ハイブリッドによる強力な電場増強効果を起こさせるためナノ構造作製のために、金ナノ粒子分散液にゲル固定化コロイド結晶を浸漬させたもの。左から、浸漬時間0時間、1時間、6時間、12時間、24時間。[Mori et al., ICMP2014, abstract accepted]

## 内容:

ソフトマターは、構成要素が分子よりもはるかに大きく、構成粒子間にボンドの形成がないため、外力にたいしゆっくりと柔らかい応答を示し、エントロピー駆動の相転移や非平衡現象の研究の舞台である。構成粒子のサイズが大きことは、光の制御が行える材料であることお意味している。そのよなナノフォトニック材料の一つにフォトニック結晶があり、コロイド結晶はフォトニック結晶として機能する。

コロイド結晶をフォトニック結晶として用いるためには、コロイド結晶中の欠陥を低減する必要がある。モンテカルロシミュレーションの結果に基づいて、欠陥低減の新しい方法として、コロイドエピタキシーにおける重力テンパリングを提案した。図1は、シミュレーション結果の一部である。

新しいナノフォトニクスとしてプラズモニクス-フォトニック結晶ハイブリッドの研究も行っている。図2はハイブリッドによる強力な電場増強効果を目指して作製したサンプルの写真である。プラズモン共鳴による電場増強は電場集中の結果であるので、フォトニック結晶による下地側への光の漏れ防止により、電場増強が強調されることがわかる。

分野: 光工学・光量子科学

専門: ソフトマター

E-mail: atsushimori@tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-9417

Fax: 088-656-9435

