

# 誘電体メタサーフェスによる 超高解像度カラー印刷

工学研究科 精密科学・応用物理学専攻

教授 高原 淳一



ナノテクノロジー・材料

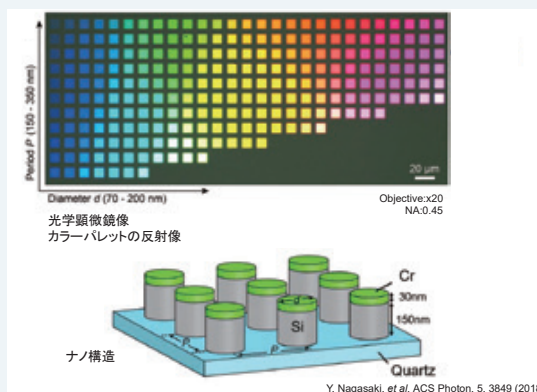
エネルギー

## ▶ 特徴・独自性

一般のカラープリンタの解像度は 300dpi 程度である。近年、100000dpi というプリンタの 100 倍以上の極めて高い解像度をもつ構造色としてプラズモニックカラーが提案されているが、金属の損失のために表現できる色空間が狭いという問題があった。これを解決するため、損失の少ない単結晶シリコンの表面に Cr 層を付加することで高屈折率誘電体におけるミー共振に基づく構造色を提案した。この新しい原理の構造色は Cr/Si ミー共振器をピクセルとすることで 100000dpi という極めて高い解像度と広い色空間を両立することができる。

## ▶ 社会実装と実用化への可能性

回折限界解像度すなわち原理的に最も高精細な超微細カラー印刷・ディスプレイが可能となる。これは偽造防止用のマイクロイメージや超微細カラーディスプレイなどに応用できる。ミー共振器は通常のカラー印刷のインクに変わるいわば「機能性インク」とみることにもできる。シリコンという材料は CMOS プロセスとの整合性が良いため、この他にもカラーフィルターをはじめとする多くの応用が期待できる。



Y. Nagasaki, et al. ACS Photon. 5, 3849 (2018).



Y. Nagasaki, et al. ACS Photon. 5, 3849 (2018).

Reflection color from Si color pixels with Cr mask

特許

特許出願済

論文

- 1) Yusuke Nagasaki, Ikuto Hotta, Masafumi Suzuki, and Junichi Takahara, "Metal-Masked Mie-Resonant Full-Color Printing for Achieving Free-Space Resolution Limit", ACS Photonics 5, (2018) pp.3849-3855.
- 2) 高原淳一、長崎裕介、堀田郁人 "誘電体光アンテナ高解像度カラー画像" 応用物理, 88(4), (2019) pp.276-280.
- 3) 高原淳一、特集 メタマテリアルの世界2 "誘電体メタサーフェスの構造色への応用", 光アライアンス, Vol.30, No.5 (2019) pp.6-9.

参考 URL

<http://nelph.parc.osaka-ac.jp/index.html>

キーワード

メタマテリアル、メタサーフェス、ミー共振、誘電体、単結晶シリコン