

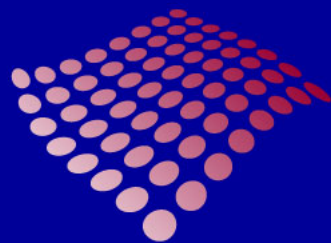
# 全学自由研究ゼミナール（集中講義）

時間割コード 31627

「ナノマイクロ3Dアートを探求しよう」

【重要】

コロナウイルス感染症の情勢を鑑み、Aセメスターでの開講を検討しています。最新情報はシラバスにてご確認ください。



精密工学科  
Dept. of Precision Engineering

授業担当：高橋哲 教授  
takahashi[at]nanolab.t.u-tokyo.ac.jp

とりまとめ：中川桂一 講師  
kei[at]bmpe.t.u-tokyo.ac.jp

[at] を@に置き換えてください

ロボテク

RT

*Robot Technologies*

と

プロテク

PT

*Production Technologies*

で

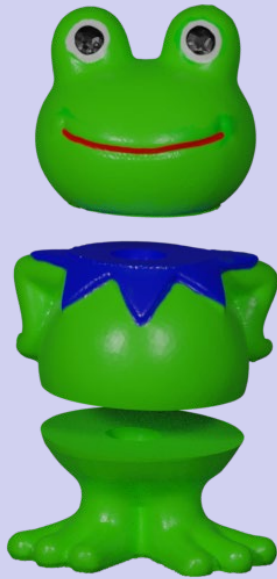
# 社会をデザイン



実物スキャン

3D モデル

3D プリンタ



デジタル形状処理技術を用いた  
高精度3Dコピー

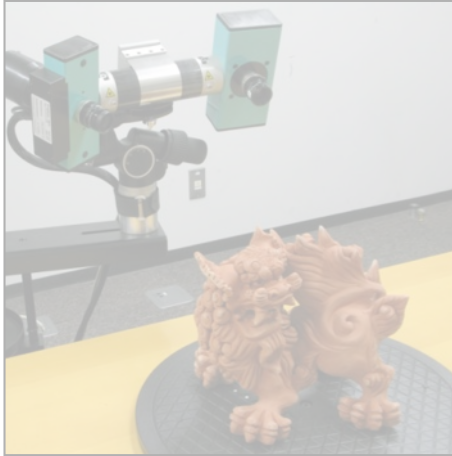
## 付加製造技術に関する (Additive Manufacturing) 多岐にわたる研究教育



光触媒ナノ粒子を用いた  
マイクロ3Dプリント  
(チェーン構造)

# プロテク:精密工学・全学ゼミ

3Dコピー



ナノアート



ウェアラブルVR



31627 ナノマイクロ3Dアートを探求しよう

実施場所: 駒場リサーチキャンパス  
担当: 高橋教授

ナノマイクロ3D構造により発現する特殊な物理機能を学ぶとともに、最先端ナノ計測機器を、自分の手で実際に操作し、自然界が獲得した、巧妙なナノマイクロ3D構造を探求します。

平成30年度 増井周造修士論文発表資料より

## サブ波長構造の光学特性と応用

**モスアイ形状：反射防止**

□ 波長より小さな構造が、連続的な屈折率分布として働き、反射率が低下

**構造複屈折：波長板等**

□ 偏光方向に依存して異方的な屈折率，複屈折性を示す。

$$n_{||} = \sqrt{(1-f)n_1^2 + fn_2^2}$$

$$\frac{1}{n_{\perp}^2} = \frac{1-f}{n_1^2} + \frac{f}{n_2^2}$$

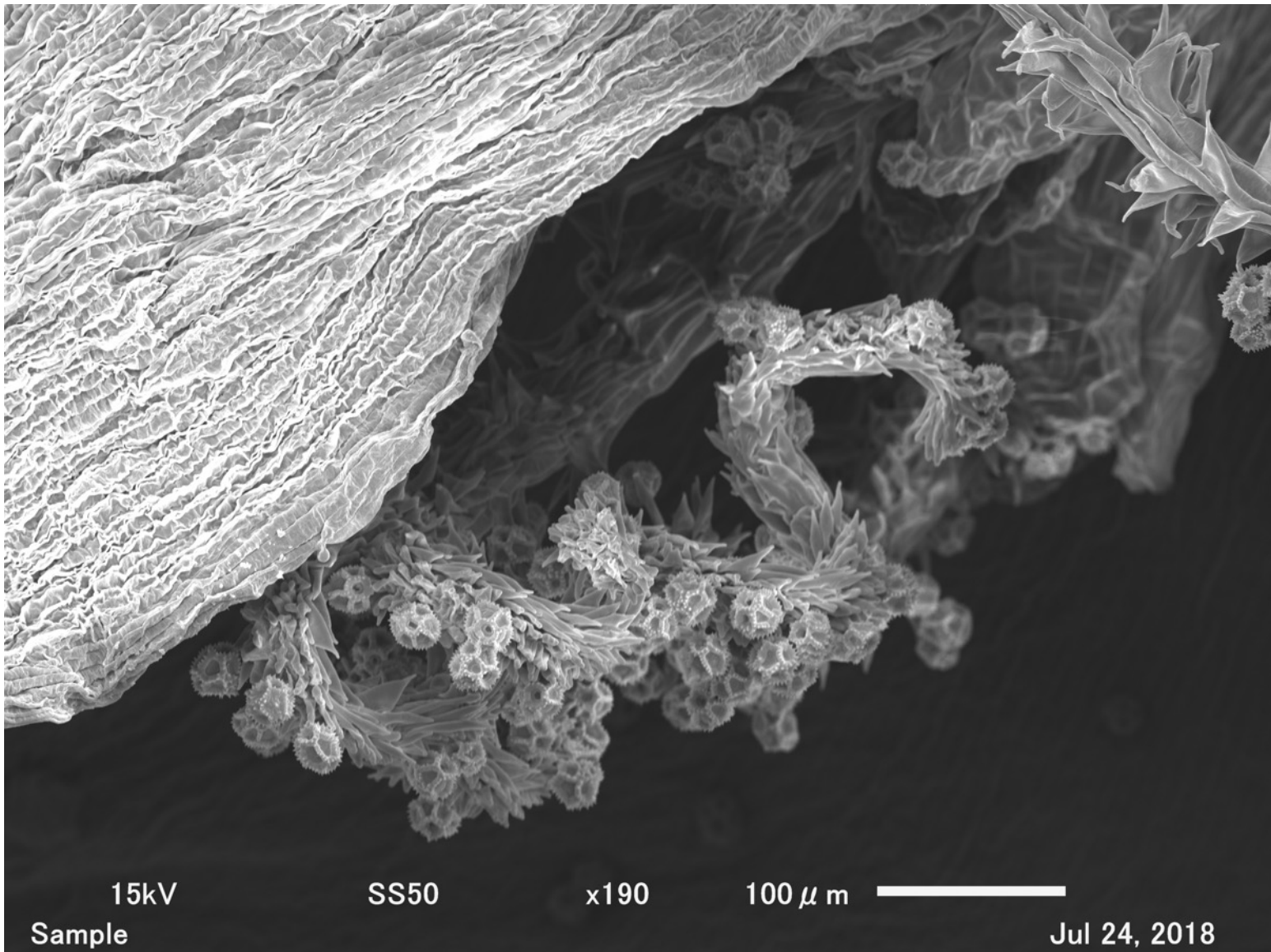
**導波モード共振：反射型波長フィルタ**

□ 入射光が、回折により導波モード共振を生じ、高い反射率を示す

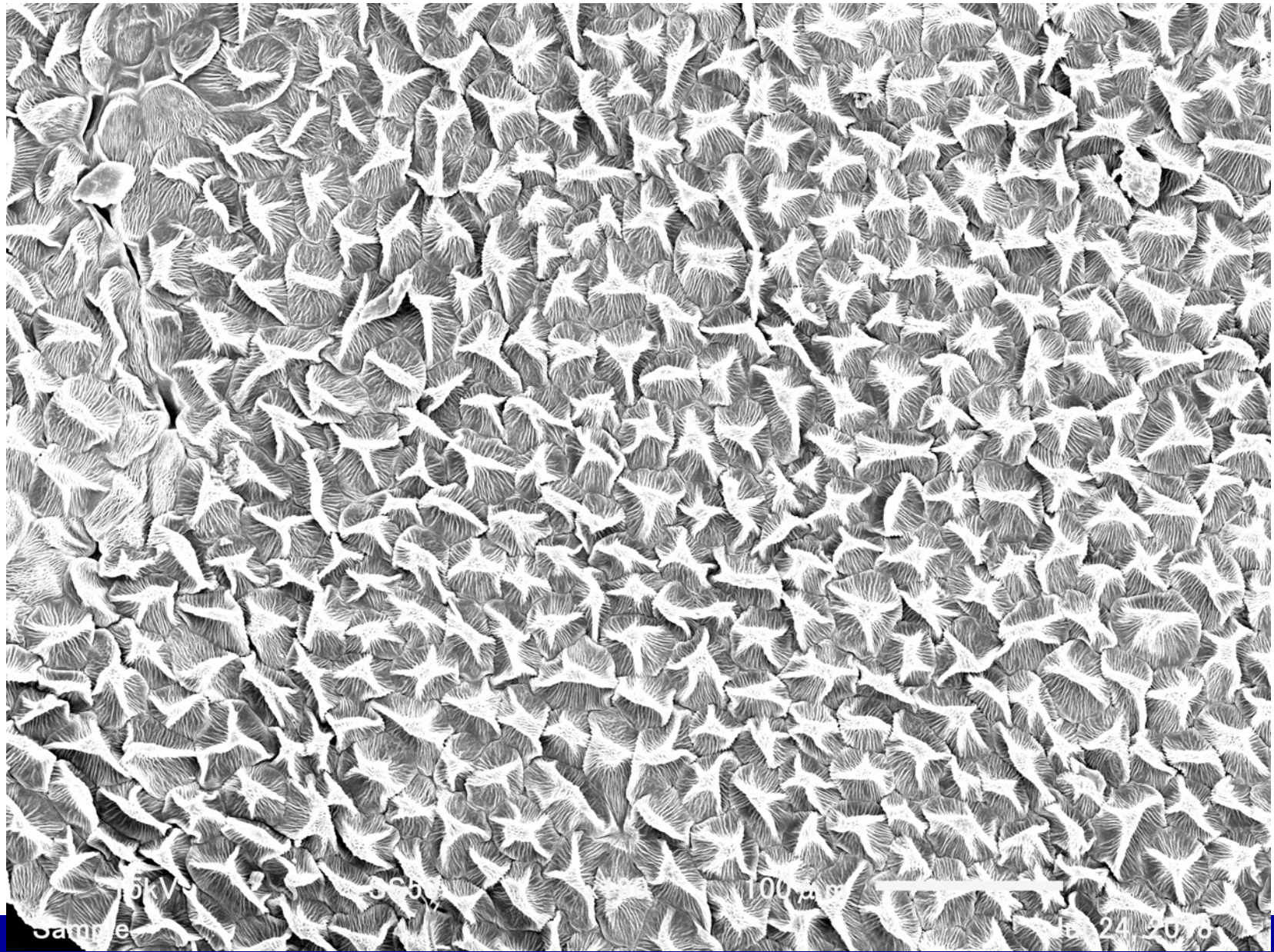
# 具体的な実施トピック

1. バイオミメティクスおよびナノマイクロ3D構造創製法の基礎を学ぶ.
2. 最先端のナノ計測機器(走査電子顕微鏡, 原子間力顕微鏡)の使い方を学ぶ.
3. 自然界のマイクロ3D構造を、最先端ナノ計測機器で、高分解能観察し、物理的機能を考察する.
4. 最後に電子顕微鏡撮影コンテストを実施し、最も巧妙な微細構造を探し出した方を表彰します.

# 自然界の造形アート1:タンポポの花粉

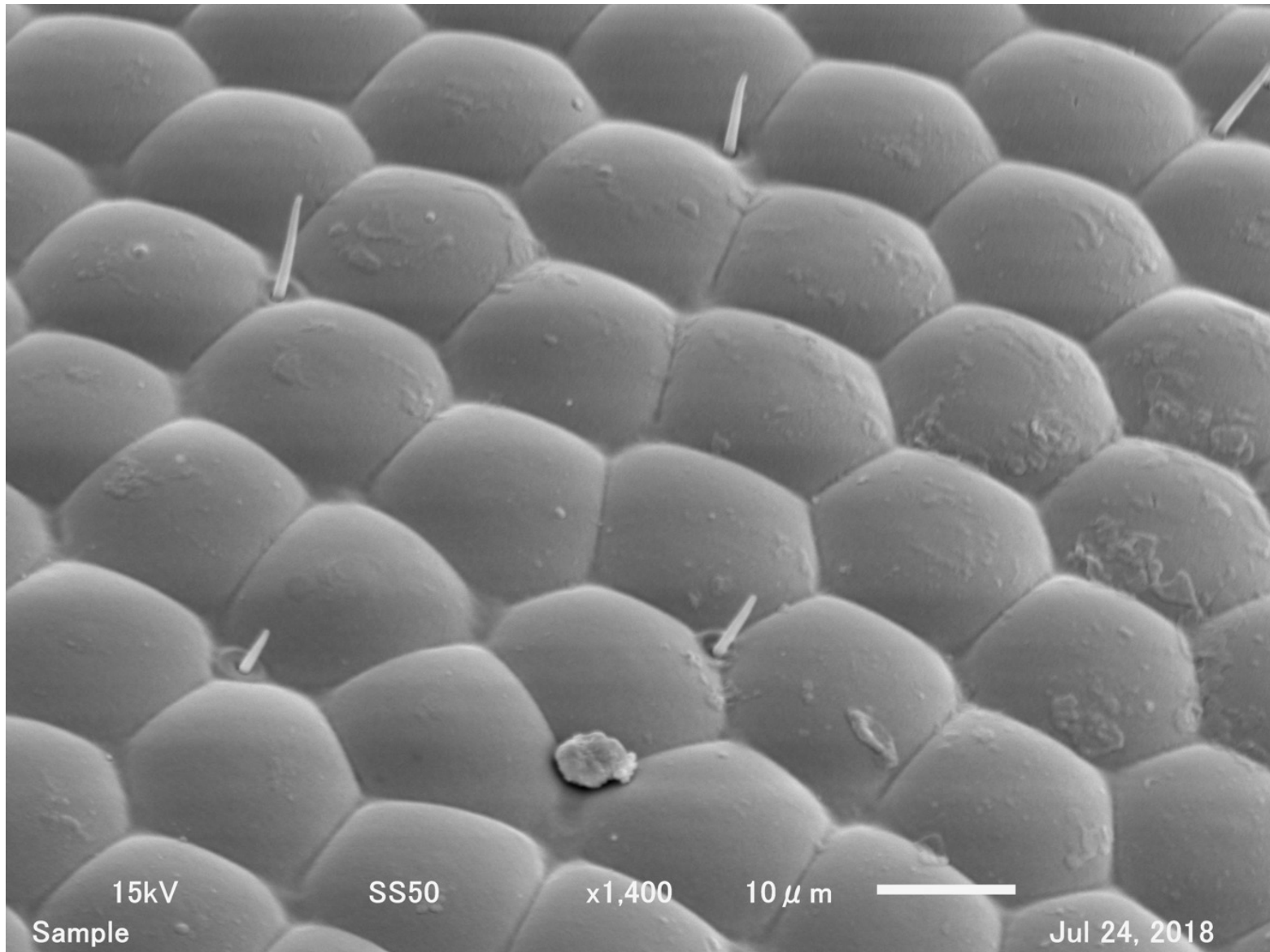


# 自然界の造形アート2:葉っぱの表面





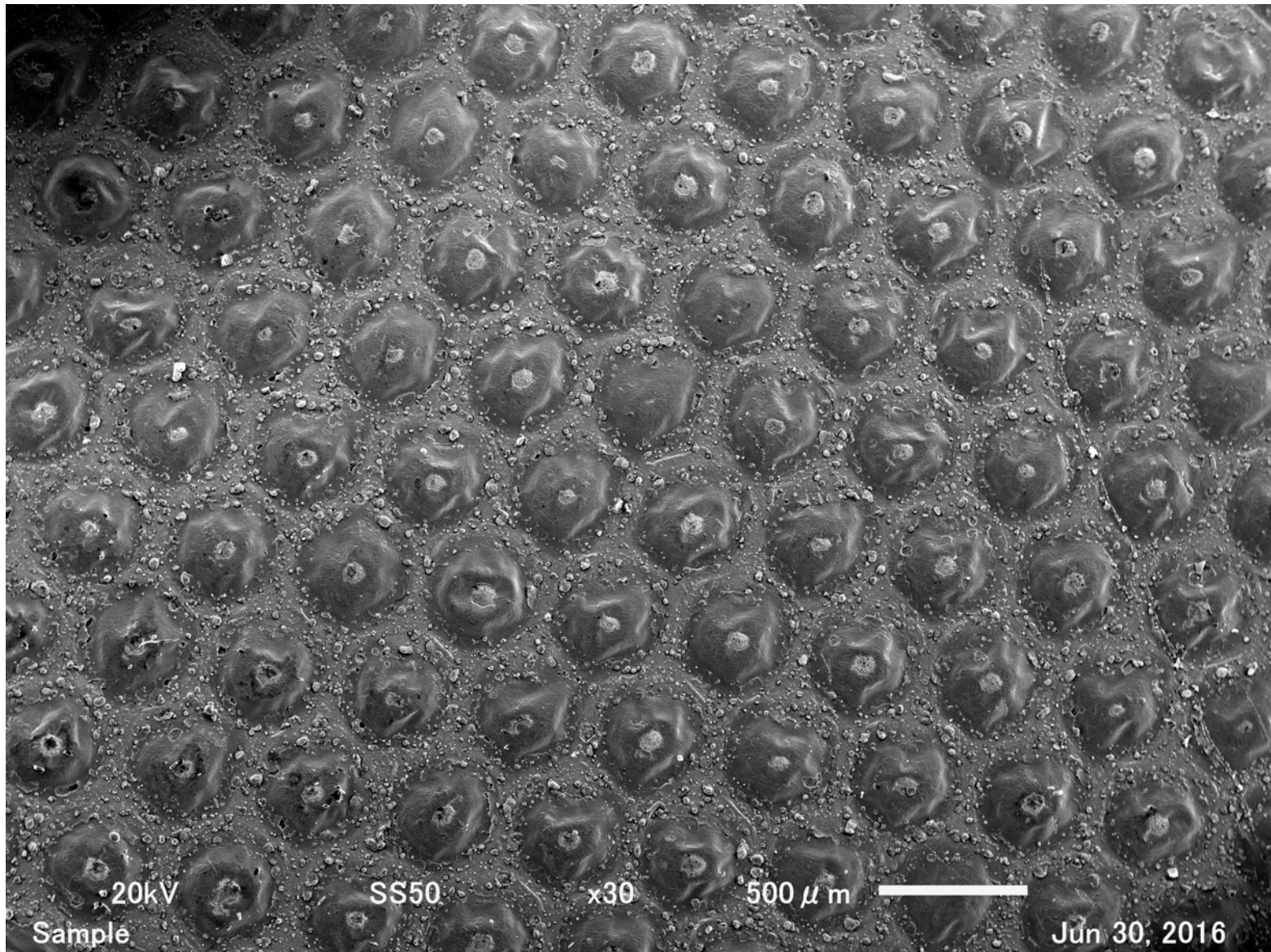
# 自然界の造形アート3: 蟻の目



# 人工造形アート1:ヨーグルトの蓋の裏



Dept. of Precision Engineering  
The University of Tokyo



## こんな人におすすめ

1. 最先端の研究用ナノ計測機器を、自分の手で存分に操作できるようになりたい！
2. 日頃より、自然界の造形物の美しさに心を奪われることが多い。
3. マスターした最先端ナノ計測機器を駆使して、自然界の造形美の秘密に迫りたい。
4. 誰も見つけることができなかった自然界の造形美を探し当てたい！

週末の二日間だけではありませんが、自然界が獲得した機能構造の芸術的美しさを、一緒に堪能しましょう。