

# マイクロナノ工学 研究室

SMALLs make big goals!

大学 マイクロマシン 検索

教授 鈴木孝明



Youtube動画



来訪者別ページ



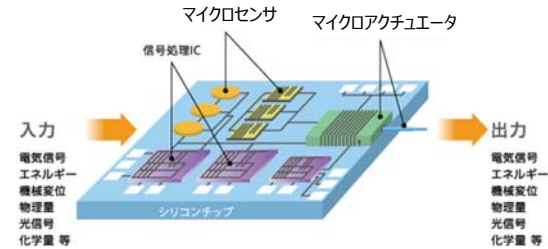
(^\_^) (^o^) (@\_@) (-\_-) (o\_o) (ToT) (´\_`´) (^\_^) (+\_+) (IoT) (´\_`´) (´\_`´) (\*\_\*\_) (-\_-) (:\_:) (T\_T) (/\_/) (J\_A) (TAT) (>\_<)

## MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)



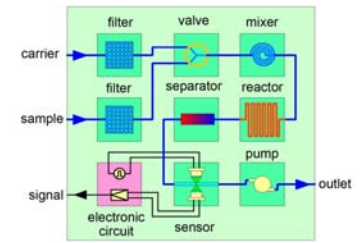
力学・電気

MEMS・マイクロマシン



流体・バイオ

Lab on a Chip



微細加工・半導体製造技術



プラズマ レーザー 紫外線

MEMSの本質：3“M”

- Micro (小型化)
- Mass Production (大量・低コスト)
- Multi Function (複合機能)

SMALLs make big goals!

研究室紹介2020

Takaaki SUZUKI (Gunma Univ.)

## MEMSで実現するスマート社会 (Society 5.0)



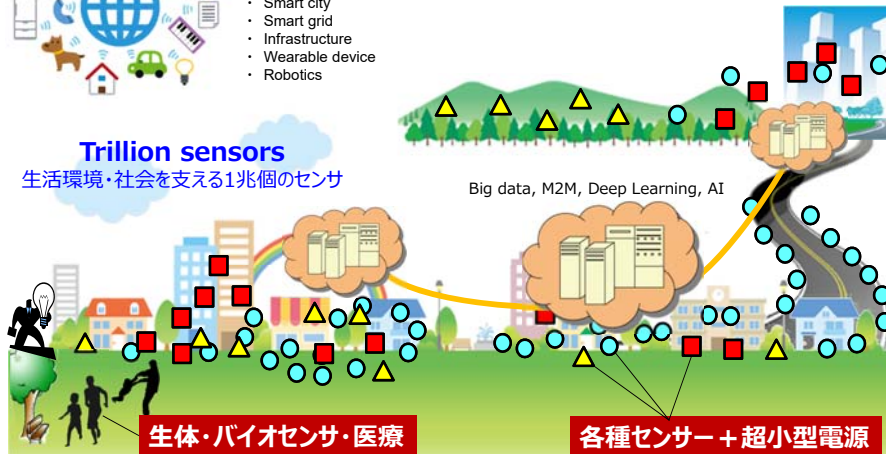
Internet of Thing モノのインターネット  
Remote society リモート社会

- Smart house
- Smart city
- Smart grid
- Infrastructure
- Wearable device
- Robotics

3M - MEMS  
Micro / Mass / Multi

Trillion sensors  
生活環境・社会を支える1兆個のセンサ

Big data, M2M, Deep Learning, AI



生体・バイオセンサ・医療

各種センサ+超小型電源

最先端MEMS技術を基盤に、高機能バイオ・IoTシステムで社会に貢献する

SMALLs make big goals!

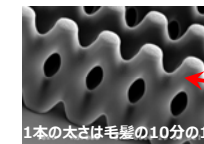
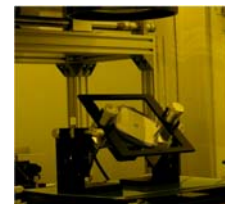
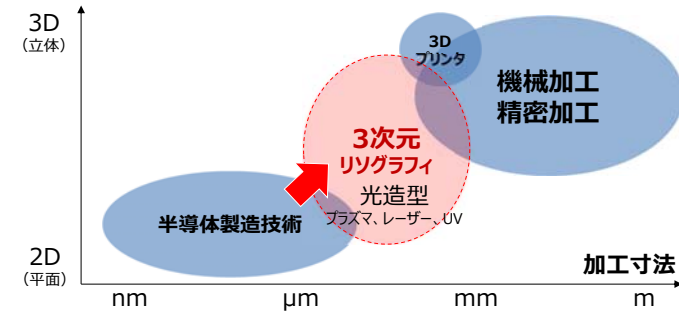
研究室紹介2020

Takaaki SUZUKI (Gunma Univ.)

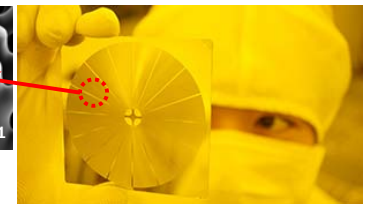
## オリジナルの微細加工技術：3次元リソグラフィ



構造複雑性



1本の太さは毛髪の10分の1



日本特許第5458241号  
US Patent 8,871,433  
文部科学大臣表彰若手科学者賞

SMALLs make big goals!

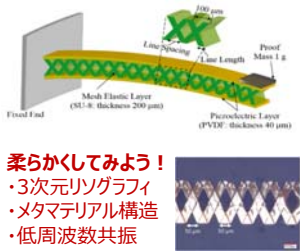
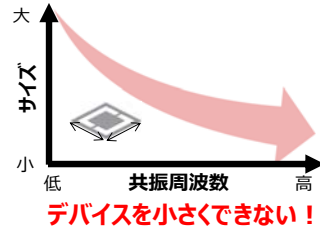
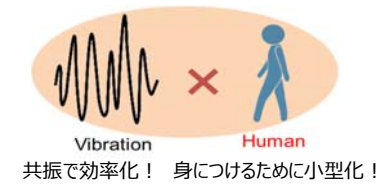
研究室紹介2020

Takaaki SUZUKI (Gunma Univ.)

# IoT応用：電池レスIoTを実現するエネルギーハーベスタ



人のわずかな歩行動作（10Hz以下）から、発電する超小型発電機



解析	加工	評価
<ul style="list-style-type: none"> <li>有限要素法 (FEM)</li> <li>構造-圧電連成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3次元リソグラフィ</li> <li>積層化技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電量評価</li> <li>実装技術検討</li> </ul>

SMALLs make big goals!

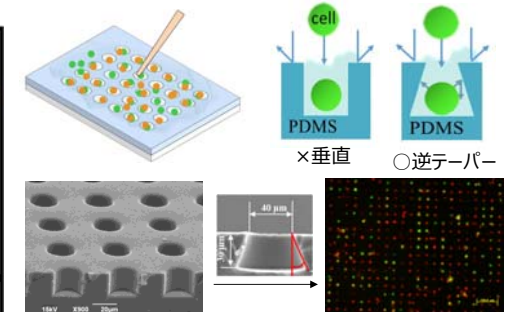
研究室紹介2020

Takaaki SUZUKI (Gunma Univ.)

# Bio応用：Lab on a Chipを用いた新しい細胞診断



ピペットで1滴垂らすだけで、ヒトの細胞をひとつずつ格納して、個別に分析



分析・設計	加工	評価
<ul style="list-style-type: none"> <li>異分野研究者</li> <li>従来法を体験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3次元リソグラフィ</li> <li>鋳型成形技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオ評価</li> <li>フィールドワーク</li> </ul>

SMALLs make big goals!

研究室紹介2020

Takaaki SUZUKI (Gunma Univ.)

# マイクロナノ工学研究は、機械工学が凝縮



設計・解析・理論

マイクロ・ナノ加工

デバイス応用・評価  
(バイオ・IoT)

材料力学・機械力学  
機械材料  
製図  
シミュレーション  
(構造解析・動力学・ロボット・熱流体)

機械加工学  
計測学  
精密・微細加工  
(大学院科目)

制御工学  
電磁気学  
流体力学  
医療・バイオ・光・環境  
(専門家と連携)

- 大きな機械は、物理的・時間的にすべてに関わることは難しいが、小さな機械なら、学生の間に試せる。
- × 範囲が広く、深掘りは難しい？  
⇒ 学生の連携と最先端の研究設備で効率化できる。



SMALLs make big goals!

研究室紹介2020

# SMALLs make big goals!



大学 マイクロマシン 検索

紹介動画、実験動画など、更新しました。質問はメール、ZOOMで。