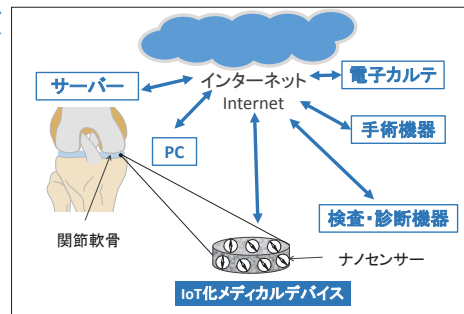


# メディカルデバイスのIoT化プロジェクトのための調査研究/Feasibility study on IoT-enabling Medical devices

## 概要

Internet of Things (IoT) 化メディカルデバイスの実現には、デバイス及びその周辺環境から各種データの収集が必要である。本研究では、メディカルデバイスとして再生医療のための足場材料にバイオイメージング・センシング用のナノ粒子を導入する方法を開発した。Data collection from the devices and their environments is required to develop Internet of Things (IoT)-enabling medical devices. In this study, we proposed a method for incorporation of nanoparticles in tissue engineering scaffolds for bioimaging or biosensing.



メディカルデバイスのIoT化の概念図

## メディカルデバイスのIoT化と再生医療における意義

### IoT-enabling medical devices and their significance for regenerative medicine

#### メディカルデバイスとしての組織再生足場材料とその課題

- 細胞の接着、増殖、分化等の機能を促進し、組織再生の場として機能。
- 組織再生とともに生体に吸収され、最終的には組織と置き換わる。
- 再生医療に適応するためには、組織再生の過程を局所ごとにモニターできることが望まれる。

#### バイオイメージング・センシングで用いられるナノ粒子

- 代表例は、磁性酸化鉄ナノ粒子や金ナノ粒子。
- 生体に害を及ぼさない性質としての生体適合性をもつ。
- 粒子表面に官能基を導入し、化学修飾が可能。
- 磁性酸化鉄ナノ粒子はMRI造影剤として臨床で用いられている。
- 金ナノ粒子はバイオセンサーとして診断用に用いられている。

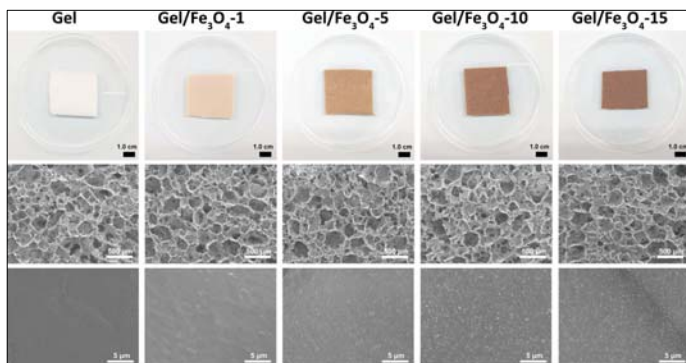
## 本研究の目的

本調査研究ではバイオイメージング・センシングに用いられる機能性ナノ粒子を足場材料に導入する方法を確立し、組織再生足場材料のIoT化の可能性について検証する。

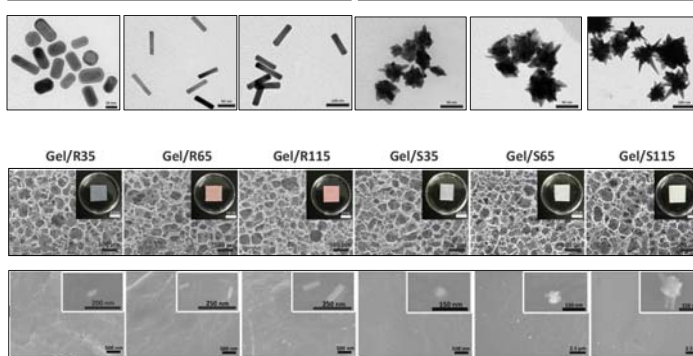
## 組織再生足場材料へのバイオイメージング・センシング用ナノ粒子の導入

### Incorporation of bioimaging and biosensing nanoparticles into scaffolds for tissue engineering

#### 研究事例1：ゼラチンスポンジへの磁性酸化鉄ナノ粒子導入



#### 研究事例2：ゼラチンスポンジへの各種金ナノ粒子導入



## 本研究の成果

バイオイメージング・センシング用の機能性ナノ粒子を足場材料に導入する方法を確立することに成功した。本成果は、今後、組織再生過程の局所ごとのモニタリングに展開することが期待される。

## 成果発表

### 特許出願

- 特願2016-102976
- 特願2016-227992

### 論文発表

- J. Mater. Chem. B, 2016, 4, 5664 (2016).
- J. Mater. Chem. B, 2017, 5, 245 (2017).

## 連携体制

国立研究開発法人物質・材料研究機構：陳 国平（機能性材料研究拠点生体組織再生材料グループ、グループリーダー、研究代表者）  
東京大学：牛田 多加志（工学研究科教授、研究分担者）  
国立研究開発法人産業技術総合研究所：兵藤 行志（人間情報研究部門副研究部門長、研究分担者）

## 今後の展開（外部資金、社会実装など）

- ①大型研究プロジェクトの立ち上げと外部資金獲得、②知的財産基盤の整備、③医療機関・企業との連携構築